

conscientiaesaude@uninove.br  
www.uninove.br/publicacoes

# conScientiae Saúde

Publicação científica de Ciências da Saúde

**UNINOVE**



Universidade Nove de Julho

www.uninove.br

ISSN IMPRESSO 1677-1028  
ISSN ELETRÔNICO 1983-9324

ConScientiae Saúde

São Paulo

v. 8

n. 4

p. 537-696

2009



conscientiaesaude@uninove.br

Endereço para correspondência  
R. Diamantina, 310, Vila Maria,  
02117-010, São Paulo – SP [Brasil]  
Fone/Fax: 55 (11) 2633-9146  
coordenadoriaeditorial@uninove.br  
www.uninove.br/publicacoes



Bases indexadoras:



C755 ConScientiae Saúde. - Vol. 1 (2002) - . . -  
São Paulo : Universidade Nove de Julho, 2002 -  
v. ; 27 cm.

Anual até 2006; passando a semestral em 2007 e  
a trimestral em 2008  
ISSN 1677-1028

1. Ciências médicas - Periódicos. I.

Universidade Nove de Julho.

CDD 610.5

A instituição ou qualquer dos organismos editoriais desta publicação  
não se responsabilizam pelas opiniões, idéias e conceitos emitidos nos textos,  
de inteira responsabilidade de seu(s) autor(es).

**Reitoria**  
Eduardo Storópoli

**Pró-reitoria Acadêmica**  
Maria Cristina B. Storópoli

**Pró-reitoria Administrativa**  
Jean Anastase Tzortzis

**Pró-reitorias de campus**  
Ariovaldo Folino Junior  
Renato Rodrigues Sofia

**Diretoria de campus**  
Wilson Pereira Dourado

**Diretoria de Pesquisa**  
João Carlos Ferrari Corrêa

**Diretoria do Departamento de Ciências Médicas**  
Manuel Lopes dos Santos

**Diretoria do Departamento de Ciências da Saúde**  
Maria da Penha Monteiro Oliva  
Willian Silvestre Bendazzoli

**Coordenadoria do curso de Biomedicina**  
Giannina Ricci  
Humberto Delle  
Ricardo Bovino S. Silva

**Coordenadoria do curso de Ciências Biológicas**  
Alexandre Enéas Domingues  
Anderson Sena Barnabe  
Maria Antonietta da Silva Leitão

**Coordenadoria do curso de Educação Física**  
Edivaldo Gois Junior

**Coordenadoria do curso de Enfermagem**  
Andrea Cristina Caseiro  
Gisela Cardoso Ziliotto  
Graciene Lannes Leite  
Irene England Schoereder  
Neusa Fukuya

**Coordenadoria do curso de Farmácia e Bioquímica**  
Alfredo Ribeiro Filho  
Ana Cláudia Vallin de Mello  
Regina Hiroko Hasegawa

**Coordenadoria do curso de Fisioterapia**  
Ana Lucia Colabone Monteiro  
Fernanda Varkala Launez  
Marcelo Frigero

**Coordenadoria do curso de Nutrição**  
Ana Paula França  
Tatiana Souza Alvarez

**Coordenadoria do curso de Odontologia**  
André Tortamano  
Luiz Otávio Alves Camargo

**Coordenadoria do curso de Psicologia**  
Lúcia Maria Gonzales Barbosa

**Coordenadoria do curso de Tecnologia em Radiologia Médica**  
Amaury de Castro Ribeiro e Silva Júnior  
Bergman Nelson Sanches Muñoz – Adjunto

**Editor-chefe**  
Luís Vicente Franco de Oliveira – Universidade Nove de Julho – Uninove. São  
Paulo, SP [Brasil]

**Editores Associados**  
Antonio Nardone, PhD – Medical Center of Veruno. Veruno, NO – Itália  
Carlo Albino Frigo, PhD – Dipartimento di Bioingegneria – Politecnico di  
Milano. Milano, MI – Itália  
Claudio Ferdinando Donner, PhD – Medical Director, Mondo Medico –  
Multidisciplinary and Rehabilitation Outpatient Clinic. Borgomanero,  
NO – Itália

Chukuka S. Enwemeka, PhD – New York Institute of Technology. Nova Iorque, NY – EUA

David J. Magee, PhD – University of Alberta – UofA. Edmonton, Alberta – Canadá

Dirceu Costa, PhD – Universidade Nove de Julho – Uninove. São Paulo, SP – Brasil

Edgar Ramos Vieira, PhD – Florida International University – FIU. Miami, FL – EUA

João Carlos Ferrari Corrêa, PhD – Universidade Nove de Julho – Uninove. São Paulo, SP – Brasil

Josepa Rigau I Mas, PhD – Universitat Rovira i Virgili – URV. Reus – Espanha

Maria del C López Jordi, PhD – Universidad de la República Uruguay – UdelAR. Montevideo – Uruguai

Mark Latash, PhD – Pennsylvania State University – PSU. Pennsylvania. EUA

Rik Gosselink, PhD – Katholieke Universiteit Leuven – K.U Leuven. Leuven – Bélgica

### Conselho Editorial

Acary Souza Bulle Oliveira, PhD – Universidade Federal de São Paulo – Unifesp. São Paulo, SP – Brasil

Alessandra Castro Alves, PhD – Universidade Federal da Bahia – UFBA. Salvador, BA – Brasil

Antonio C Guedes Pinto, PhD – Universidade de São Paulo – USP. São Paulo, SP – Brasil

Antonio G C de Carvalho, PhD – Universidade Federal da Paraíba – UFPB. João Pessoa, PB – Brasil

Armele de Fátima D de Andrade, PhD – Universidade Federal de Pernambuco – UFPE. Recife, PE – Brasil

Audrey Borghi Silva, PhD – Universidade Federal de São Carlos – UFSCar. São Carlos, SP – Brasil

Carlos Alberto de Castro Pereira, PhD – Universidade Federal de São Paulo – Unifesp. São Paulo – SP – Brasil

Carlos Alberto Silva, PhD – Universidade Federal do ABC – UniABC. São Paulo, SP – Brasil

César Augusto Melo e Silva, PhD – Universidade de Brasília – UnB. Brasília, DF – Brasil

Christina Danielli Coelho de Morais Faria, PhD – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG. Belo Horizonte, MG – Brasil

Claudia Santos Oliveira, PhD – Universidade Nove de Julho – Uninove. São Paulo, SP – Brasil

Denis Martinez, PhD – Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Porto Alegre, RS – Brasil

Dernival Bertoncello, PhD – Universidade Federal do Triângulo Mineiro – UFTM. Uberaba, MG – Brasil

Eliane Ramos Pereira, PhD – Universidade Federal Fluminense – UFF. Niterói, RJ – Brasil

Esteban Pavan, PhD – Laboratorio di Biomeccanica del Movimento e Controllo Motorio – Politecnico di Milano. Milano, MI – Itália

Fernando Silva Guimaraes, PhD – Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ. Rio de Janeiro, RJ – Brasil

Gardênia M Holanda Ferreira, PhD – Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN. Natal, RN – Brasil

Geraldo Lorenzi Filho, PhD – Universidade de São Paulo – USP. São Paulo, SP – Brasil

Gérson Cipriano Jr, PhD – Universidade de Brasília – UnB. Brasília, DF – Brasil

Gilmar Moraes Santos, PhD – Universidade do Estado de Santa Catarina – Udesc. Florianópolis, SC – Brasil

Heleodório Honorato dos Santos, PhD – Universidade Federal da Paraíba – UFPB. João Pessoa, PB – Brasil

Jamilson Simões Brasileiro, PhD – Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN. Natal, RN – Brasil

Jorge Willian L Nascimento, PhD – Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF. Juiz de Fora, MG – Brasil

Josimari Melo de Santana, PhD – Universidade Federal de Sergipe – UFS. Aracaju, SE – Brasil

Julio Guilherme Silva, PhD – Centro Universitário Augusto Motta – Unisuam. Rio de Janeiro, RJ – Brasil

Luiz Carlos de Mattos, PhD – Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto – Famerp. São José do Rio Preto, SP – Brasil

Manoela D Martins, PhD – Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Porto Alegre, RS – Brasil

Marcelo Adriano I. Barboza, PhD – Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto – Famerp. São José do Rio Preto, SP – Brasil

Marcelo Custódio Rubira, PhD – Centro de Ensino São Lucas – FSL. Porto Velho, RO – Brasil

Marcelo Velloso, PhD – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG. Belo Horizonte, MG – Brasil

Maria do Socorro B. Santos, PhD – Universidade Federal de Pernambuco – UFPE. Recife, PE – Brasil

Maricilia Silva Costa, PhD – Universidade Vale do Paraíba – Univap. São José dos Campos, SP – Brasil

Mário Antonio Baraúna, PhD – Universidade Federal de Uberlândia – UFU. Uberlândia, MG – Brasil

Martim Francisco Bottaro Marques, PhD – Universidade de Brasília – UnB. Brasília, DF – Brasil

Mauro Gonçalves, PhD – Universidade Estadual Paulista – Unesp. Rio Claro, SP – Brasil

Orlando Ayrton de Toledo, PhD – Universidade de Brasília – UnB. Brasília, DF – Brasil

Paulo de Tarso C. de Carvalho, PhD – Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal – Uniderp. Campo Grande, MS – Brasil

Pedro Dall'Ago, PhD – Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre – UFCSPA. Porto Alegre, RS – Brasil

Renata Amadei Nicolau, PhD – Universidade Vale do Paraíba – Univap. São José dos Campos, SP – Brasil

Roberto Fares Simão Junior, PhD – Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ. Rio de Janeiro, RJ – Brasil

Rose Mary C Rosa A Silva, PhD – Universidade Federal Fluminense – UFF. Niterói, RJ – Brasil

Valdeci Carlos Dionisio, PhD – Universidade Federal de Alfenas – Unifal. Alfenas, MG – Brasil

Valter Joviniano de Santana Filho, PhD – Universidade Federal de Sergipe – UFS. Aracaju, SE – Brasil

Vera Lúcia Israel, PhD – Universidade Federal do Paraná – UFPR. Matinhos, PR – Brasil

Wilson Luiz Przysieszny, PhD – Universidade Regional de Blumenau – Furb. Blumenau, SC – Brasil

### Pareceristas *ad hoc*

Adriana de Oliveira Pires – Universidade Nove de Julho – Uninove. São Paulo, SP [Brasil]

Adriana Marques Battagin – Universidade Nove de Julho – Uninove. São Paulo, SP [Brasil]

Adriana Souza Torsoni – Universidade BRAZ CUBAS – UBC. Mogi das Cruzes, SP [Brasil]

Alcibia Helena de Azevedo Maia – Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Florianópolis, SC [Brasil]

Alessandra Castro Alves – Universidade Federal da Bahia – UFBA. Salvador, BA [Brasil]

Alessandro Comarú Pasqualotto – Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Porto Alegre, RS [Brasil]

Aline Bigongiari – Universidade Sao Judas Tadeu – USJT. São Paulo, SP [Brasil]

Álvaro da Silva Santos – Universidade Federal da Bahia – UFBA. Salvador, BA [Brasil]

Amabela Avelar Cordeiro – Universidade Estácio de Sá – Rio de Janeiro, RJ [Brasil]

Ana Lúcia Silva – Universidade Nove de Julho – Uninove. São Paulo, SP [Brasil]

Ana Paula França – Universidade Nove de Julho – Uninove. São Paulo, SP [Brasil]

Ana Rita de Cássia Bettencourt – Universidade Federal de São Paulo – Unifesp. São Paulo, SP [Brasil]

Ana Zahira Bassit – Universidade BRAZ CUBAS – UBC. Mogi das Cruzes, SP [Brasil]

André Capaldo Amaral – Centro Universitario de Araraquara – Uniara. Araraquara, SP [Brasil]

Andrea Cecilia Toscanini – Universidade de São Paulo – USP. São Paulo, SP [Brasil]

Ângela Biazzi Freire – Universidade Nove de Julho – Uninove. São Paulo, SP [Brasil]

Antônio César Frassetto – Universidade Estadual Paulista – UNESP. São Paulo, SP [Brasil]

Antonio de Lisboa Lopes Costa – Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN. Natal, RN [Brasil]

Armando Luís Serra – Universidade Nove de Julho – Uninove. São Paulo, SP [Brasil]

Audrey Borghi Silva – Universidade Federal de São Carlos – UFSCar. São Carlos, SP [Brasil]

Barbara Yara Santana Marques de Aquino Menezes – Universidade Federal de São Paulo – Unifesp. São Paulo, SP [Brasil]

Camillo Anauate Netto – Universidade Bandeirante de São Paulo – Uniban. São Paulo, SP [Brasil]

Carla Malaguti – Universidade Nove de Julho – Uninove. São Paulo, SP [Brasil]

Carlos Albert Tagliati – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG. Belo Horizonte, MG [Brasil]

Carlos Alberto Silva – Universidade Nove de Julho – Uninove. São Paulo, SP [Brasil]

Carlos João David – Universidade Nove de Julho – Uninove. São Paulo, SP [Brasil]

Carlos Roberto de Castro e Silva – Universidade Cruzeiro do Sul – Unicsul. São Paulo, SP [Brasil]

Carmen Neves Benedetti – Universidade Nove de Julho – Uninove. São Paulo, SP [Brasil]

Cinthya Aline das Dores Guarienti – Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Porto Alegre, RS [Brasil]

Cláudia Moreno Rosa – Universidade Nove de Julho – Uninove. São Paulo, SP [Brasil]

Claudia Regina dos Santos – Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Florianópolis, SC [Brasil]

Claudia Santos Oliveira – Universidade Nove de Julho – Uninove. São Paulo, SP [Brasil]

Cristiane Miranda França – Universidade Ibirapuera – UNIB. São Paulo, SP [Brasil]

Cristine Homsj Jorge Ferreira – Universidade de São Paulo – USP. São Paulo, SP [Brasil]

Daniel Ventura de Andrade – Universidade Nove de Julho – Uninove. São Paulo, SP [Brasil]

Daniela Aparecida Biasotto-Gonzalez – Universidade Nove de Julho – Uninove. São Paulo, SP [Brasil]

Debora Amado Scerni – Universidade Federal de São Paulo – Unifesp. São Paulo, SP [Brasil]

Deise Aparecida de Almeida Pires Oliveira – Universidade Camilo Castelo Branco – Unicastelo. São Paulo, SP [Brasil]

Dernival Bertoncello – Universidade Federal do Triângulo Mineiro – UFTM. Uberaba, MG [Brasil]

Dirceu Costa – Universidade Nove de Julho – Uninove. São Paulo, SP [Brasil]

Edgar Yuji Tanji – Universidade Nove de Julho – Uninove. São Paulo, SP [Brasil]

Elaine Marcílio Santos – Universidade Camilo Castelo Branco – Unicastelo. São Paulo, SP [Brasil]

Elaine Teresinha Dal Mas Dias – Universidade Nove de Julho – Uninove. São Paulo, SP [Brasil]

Elena Lucia Anna Malpezzi-Marinho – Universidade BRAZ CUBAS – UBC. Mogi das Cruzes, SP [Brasil]

Eliana Maria de Carvalho – Universidade Federal de Uberlândia – UFU. Uberlândia, MG [Brasil]

Eliana Rodrigues – Universidade Nove de Julho – Uninove. São Paulo, SP [Brasil]

Eliane Ramos Pereira – Universidade Federal Fluminense – UFF. Niterói, RJ [Brasil]

Elke Stedefeldt – Universidade Federal de São Paulo – Unifesp. São Paulo, SP [Brasil]

Fábio Viadanna Serrão – Universidade Federal de São Carlos – UFSCar. São Carlos, SP [Brasil]

Fernanda Ishida Corrêa – Universidade Nove de Julho – Uninove. São Paulo, SP [Brasil]

Fernanda Maria Togeiro Fugulin – Universidade de São Paulo – USP. São Paulo, SP [Brasil]

Fernando Luiz Brunetti Montenegro – Associação Brasileira de Odontologia – ABO. São Paulo, SP [Brasil]

Fernando Sergio S. Leitão Filho – Universidade Nove de Julho – Uninove. São Paulo, SP [Brasil]

- Gerson Cipriano Junior – Universidade de Brasília – UnB. Brasília, DF [Brasil]
- Gustavo Adolfo Argañaraz – Universidade Federal de São Paulo – Unifesp. São Paulo, SP [Brasil]
- Heleodório Honorato dos Santos – Universidade Federal da Paraíba – UFPB. João Pessoa, PB [Brasil]
- Heloisa Baccaro Rossetti – Universidade Nove de Julho – Uninove. São Paulo, SP [Brasil]
- Hiran Pinel – Universidade Federal do Espírito Santo – UFES. Vitória, ES [Brasil]
- Inês Cordeiro – Instituto Barretos de Tecnologia – IBT. Barretos, SP [Brasil]
- Ingrid Esslinger – Universidade de São Paulo – USP. São Paulo, SP [Brasil]
- Isabel Cristina Arantes – Universidade BRAZ CUBAS – UBC. Mogi das Cruzes, SP [Brasil]
- Jamilson Simões Brasileiro – Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN. Natal, RN [Brasil]
- Jéferson Botelho de Oliveira – Universidade Nove de Julho – Uninove. São Paulo, SP [Brasil]
- João Carlos Ferrari Corrêa – Universidade Nove de Julho – Uninove. São Paulo, SP [Brasil]
- João Roberto Maciel Martins – Universidade Federal de São Paulo – Unifesp. São Paulo, SP [Brasil]
- Jorge Willian Leandro Nascimento – Universidade Nove de Julho – Uninove. São Paulo, SP [Brasil]
- José Antonio Silva Junior – Universidade Nove de Julho – Uninove. São Paulo, SP [Brasil]
- Kelse Tibau de Albuquerque – Universidade Federal de São Paulo – Unifesp. São Paulo, SP [Brasil]
- Kleyde Ventura de Souza – Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUC/PR, PR, Brasil
- Kleyde Ventura de Souza, PUC/PR, PR, Brasil. Curitiba, PR [Brasil]
- Kristianne Porta Santos Fernandes – Universidade Nove de Julho – Uninove. São Paulo, SP [Brasil]
- Laura Marisa Carnielo Calejon – Universidade Cruzeiro do Sul – Unicsul. São Paulo, SP [Brasil]
- Leila Conceição Rosa dos Santos – Secretaria de Saúde do Município de Jundiá – SSMJ. Jundiá, SP [Brasil]
- Leonardo José de Moura Carvalho – Fundação Oswaldo Cruz – Fiocruz. Manguinhos, Rio de Janeiro [Brasil]
- Leonor Dias Pains – Universidade Estadual de Maringá – UEM. Maringá, PR [Brasil]
- Licet Alvarez Loureiro – Universidad de la República – Uruguay – UdelaR. Montevideo [Uruguai]
- Lilian Chrystiane Giannasi. São José dos Campos, SP [Brasil]
- Luciana M Malosá S Jorge – Universidade Nove de Julho – Uninove. São Paulo, SP [Brasil]
- Luciana Peixoto S Finamor – Universidade Federal de Uberlândia – UFU. Uberlândia – MG [Brasil]
- Luciane Aparecida Pascucci Sande de Souza – Universidade de Ribeirão Preto – Unaerp. Ribeirão Preto, SP [Brasil]
- Luis Vicente Franco de Oliveira – Universidade Nove de Julho – Uninove. São Paulo, SP [Brasil]
- Malebranche Berardo Carneiro da Cunha Neto – Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo – HCFMUSP. São Paulo, SP [Brasil]
- Manoela Domingues Martins – Universidade Nove de Julho – Uninove. São Paulo, SP [Brasil]
- Manuel Lopes dos Santos – Universidade Nove de Julho – Uninove. São Paulo, SP [Brasil]
- Marcelo Frigero – Universidade Nove de Julho – Uninove. São Paulo, SP [Brasil]
- Marcelo Tavella Navega – Universidade Estadual Paulista – UNESP. São Paulo, SP [Brasil]
- Marcelo Velloso – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG. Belo Horizonte, MG [Brasil]
- Márcia Canção Figueiredo – Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Porto Alegre, RS [Brasil]
- Marcia Martins Marques – Universidade de São Paulo – USP. São Paulo, SP [Brasil]
- Marcia Regina Magaoka – Universidade Nove de Julho – Uninove. São Paulo, SP [Brasil]
- Marcio alberto Torsoni – Universidade BRAZ CUBAS – UBC. Mogi das Cruzes, SP [Brasil]
- Maria de Fátima Pires Carneiro da Cunha – Universidade Estadual de Maringá – UEM. Maringá, PR [Brasil]
- Maria de Lourdes Rodrigues Accorinte – Universidade de São Paulo – USP. São Paulo, SP [Brasil]
- María del Carmen López Jordi – Universidad de la República – Uruguay – UdelaR. Montevideo [Uruguai]
- Maria do Rosário de Menezes – Universidade Federal da Bahia – UFBA. Salvador, BA [Brasil]
- Maria Eliana Carvalho Navega Gonçalves – Universidade Metodista de Piracicaba – UNIMEP. Piracicaba, SP [Brasil]
- Maria José Rodrigues Vaz – Universidade Federal de São Paulo – Unifesp. São Paulo, SP [Brasil]
- María Laura Hermida – Universidad de la República – Uruguay – UdelaR. Montevideo [Uruguai]
- Maria Romana Friedländer – Universidade Católica Portuguesa – UCP. Lisboa [Portugal]
- Marilene Proença Rebelo de Souza – Universidade de São Paulo – USP. São Paulo, SP [Brasil]
- Mario Hiroyuki Hirata – Universidade de São Paulo – USP. São Paulo, SP [Brasil]
- Maristela Carvalho da Costa – Faculdade de Medicina a Universidade de São Paulo – FMUSP. São Paulo, SP [Brasil]
- Marta Ferreira Bastos – Universidade de Guarulhos – UnG. Guarulhos, SP [Brasil]
- Maurício Teodoro de Souza – Universidade Nove de Julho – Uninove. São Paulo, SP [Brasil]
- Mauro Gonçalves – Universidade Estadual Paulista – UNESP. Rio Claro, SP [Brasil]
- Milton Satoiqui Masuda – Universidade Nove de Julho – Uninove. São Paulo, SP [Brasil]
- Nadia Carla Cheik – Centro Universitário do Triângulo – Unitri. Uberlândia, MG [Brasil]
- Nádia Fernanda Marconi – Universidade Nove de Julho – Uninove. São Paulo, SP [Brasil]
- Nicolas Lavor de Albuquerque – Universidade Nove de Julho – Uninove. São Paulo, SP [Brasil]
- Nuno Miguel Lopes de Oliveira – Universidade Federal Triângulo Mineiro – UFTM. Uberaba, MG [Brasil]
- Patrícia Campos Pavan Baptista – Universidade de São Paulo – USP. São Paulo, SP [Brasil]
- Patrícia Junqueira Grandino – Universidade de São Paulo – USP. São Paulo, SP [Brasil]
- Paulo de Tarso C. de Carvalho – Universidade Federal de Sergipe – UFS. Aracaju, SE [Brasil]
- Raquel Agnelli Mesquita Ferrari – Universidade Nove de Julho – Uninove. São Paulo, SP [Brasil]
- Regiane Albertini de Carvalho – Universidade Castelo Branco – Unicastelo. São Paulo, SP [Brasil]
- Regina Hiroko Hassegawa – Universidade Nove de Julho – Uninove. São Paulo, SP [Brasil]
- Renata Alexandra Moreira das Neves – Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN. Natal, RN [Brasil]
- Renata Hydee Vilbor – Universidade de São Paulo – USP. São Paulo, SP [Brasil]
- Renato Ribeiro Nogueira Ferraz – Universidade Nove de Julho – Uninove. São Paulo, SP [Brasil]
- Renato Rodrigues Sofia – Universidade Nove de Julho – Uninove. São Paulo, SP [Brasil]
- Ricardo Peres do Souto – Universidade de São Paulo – USP. São Paulo, SP [Brasil]
- Rinaldo Roberto de Jesus Guirio – Universidade de São Paulo – USP. São Paulo, SP [Brasil]
- Rita de Cássia Marqueti – Universidade Federal de São Carlos – UFSCar. São Carlos, SP [Brasil]
- Rodrigo Franco de Oliveira – Universidade Camilo Castelo Branco – Unicastelo. São Paulo, SP
- Rosane Gumiero Dias da Silva – Universidade Estadual de Maringá – UEM. Maringá, PR [Brasil]
- Rose Mary C Rosa A Silva – Universidade Federal Fluminense – UFF. Niterói, RJ [Brasil]
- Ruchele Dias Nogueira – Universidade de São Paulo – USP. São Paulo, SP [Brasil]
- Samia Hallage Figueiredo – Universidade Nove de Julho – Uninove. São Paulo, SP [Brasil]
- Sandra Aparecida Takahashi Hyodo – Universidade BRAZ CUBAS – UBC. Mogi das Cruzes, SP [Brasil]
- Sandra Emi Kitahara – Universidade Nove de Julho – Uninove. São Paulo, SP [Brasil]
- Sandra Kalil Bussadori – Universidade Nove de Julho – Uninove. São Paulo, SP [Brasil]
- Sayonara de Fatima Faria Barbosa – Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Florianópolis, SC [Brasil]
- Sheila Miranda Payno – Unaerp. Ribeirão Preto, SP [Brasil]
- Simone Dal Corso – Universidade Nove de Julho – Uninove. São Paulo, SP [Brasil]
- Sonia Tucunduva Philippi – Universidade de São Paulo – USP. São Paulo, SP [Brasil]
- Terezinha Regina Prupere Ogata – Universidade Nove de Julho – Uninove. São Paulo, SP [Brasil]
- Valdeci Carlos Dionísio – Universidade Federal de Alfenas – Unifal. Alfenas, MG [Brasil]
- Valnice de Oliveira Nogueira – Universidade Nove de Julho – Uninove. São Paulo, SP [Brasil]
- Vera Lucia Mira Gonçalves – Universidade de São Paulo – USP. São Paulo, SP [Brasil]
- Víctor Keihan Rodrigues Matsudo – Celafics; Imes. São Caetano do Sul, SP [Brasil]
- Victoria Secaf – Associação Brasileira de Enfermagem – Seção São Paulo – ABEN-SP. São Paulo, SP [Brasil]
- Vilance Alves de Araújo Puschel – Universidade de São Paulo – USP. São Paulo, SP [Brasil]
- Waldir Mantovani – Universidade de São Paulo – USP. São Paulo, SP [Brasil]
- Waldyr Romão Junior – Universidade Nove de Julho – Uninove. São Paulo, SP [Brasil]
- Ximena Baquero Alvarez – Academia Colombiana de Odontologia Pediátrica – ACOP. Bogotá [Colômbia]

## Editorial

Assistente de Produção Editorial Érica Oliveira de Araújo e  
 Maria Edileusa de V. N. Garcia  
 Projeto Gráfico e Diagramação João Ricardo Magalhães  
 Oliveira

A revista *ConScientiae Saúde*, publicação científica trimestral apoiada pelo Departamento de Ciências da Saúde da Universidade Nove de Julho, tem por escopo principal proporcionar à comunidade científica textos de alto nível, disponibilizando, integral e gratuitamente, resultados de pesquisas relevantes e inéditas na área de Ciências da Saúde. O público-alvo é composto por profissionais das áreas afins.

A revista é publicada tanto em meio impresso quanto eletrônico, utilizando o sistema SEER – Ibit para publicação eletrônica.

Esta publicação está disponível em formato eletrônico no portal Uninove <http://www.uninove.br/publicacoes> e no SEER – Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas <http://www.uninove.br/revistasaude>.

REPRODUÇÃO AUTORIZADA, DESDE QUE CITADA A FONTE  
 Apoio e colaboração do Departamento de Ciências da Saúde

# Sumário / Contents

## EDITORIAL

EDITOR'S NOTE

### Da bancada ao leito: a partir de um diagnóstico preciso para o tratamento adequado. O uso crescente da pesquisa translacional ..... 545

*From bench to bedside: from accurate diagnosis to proper treatment. The increasing use of translational research*

Luis Vicente Franco de Oliveira

## ARTIGOS

ARTICLES

### Ação do laser de baixa potência sobre proteínas morfogenéticas em defeitos ósseos..... 549

*Action of low-level laser on bone morphogenetic protein in bone defects*

Simone Garcia Quezini; Paulo de Tarso Camillo de Carvalho

### Influência da proteção superficial na rugosidade de cimento de ionômero de vidro ..... 559

*Influence of the surface protection agents in roughness of glass ionomer cement*

Bruna Raquel Zancopé; Tatiane Fernandes Novaes; Fausto M. Mendes; José Carlos P. Imparato; Monique S. De Benedetto; Daniela P. Raggio

### Análise da degradação da matriz extracelular na urina de pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica..... 565

*Analysis of degradation of extracellular matrix in urine of patients with chronic obstructive pulmonary disease*

Regina Helena Marinho; Renata Salani; Alecsandra Aparecida dos Santos; Carla Malaguti; Simone Dal Corso; Carlos Alberto da Silva

### Tratamento de Hipersensibilidade Dentinária com Terapia com LED – Estudo Clínico ..... 575

*Dentin Hypersensitivity Treatment Therapy With LED – Clinical Study*

Diana Evelyn Wollmann; Renata Amadei Nicolau

### Caracterização de internações hospitalares por acidente vascular encefálico na cidade de Passo Fundo – RS..... 581

*Characterization after hospital admission due stroke in hospitals from Passo Fundo – RS*

Rodrigo Costa Schuster; Janaine Cunha Polese; Silvia Lanziotti Azevedo Silva; Viviane Perin; Yolanda Petterson Seben

<b>Grau de dependência nicotínica e valores espirométricos em acadêmicos tabagistas .....</b>	<b>587</b>
<i>Degree of nicotine dependence and spirometric values in university smokers</i>	
Ana Paula Zamin Dallosto; Laís Zanchetta; Daiana Moreira Mortari; Carla Wouters Franco Rockenbach; Camila Pereira Leguisamo	
<b>Qualidade de vida dos idosos que praticam atividades culturais e desportivas .....</b>	<b>593</b>
<i>Quality of life in elderly people who practice sports and cultural activities</i>	
Sara Fernanda Albuquerque Rodrigues; Érica Carla Leme Arruda; Michele Maria A. Constantino; Carlos Alberto Silva	
<b>Assistência prestada a diabéticos atendidos em unidade de saúde de Teresina – Piauí .....</b>	<b>599</b>
<i>Health care granted to diabetic patients on a public health service in Teresina – Piauí</i>	
Sarah Melo Rocha; Nádia Maria França Costa; Maria do Carmo de Carvalho e Martins	
<b>Consultas de enfermagem realizadas em uma unidade de saúde da família da cidade de Atibaia – SP .....</b>	<b>609</b>
<i>Nursing consultations held in a unit of the family health of the city of Atibaia, SP – Brazil</i>	
Tamara de Moraes Cillo; Rogério Barbosa de Deus; Anderson Sena Barnabé; Renato Ribeiro Nogueira Ferraz	
<b>Efeito dos exercícios de estabilização na intensidade da dor e no desempenho funcional de indivíduos com lombalgia crônica.....</b>	<b>615</b>
<i>Effects of the stabilization exercises in pain and function of chronic low back pain subjects</i>	
Ana Cristina Lamounier Sakamoto; André de Souza Nicácio; Laura Amaral e Silva; Renan Caldeira Victória Júnior; Ian Lara Lamounier Andrade; Lucas Rodrigues Nascimento	
<b>Prevalência e recorrência de litíase urinária em uma população de estudantes universitários da grande São Paulo .....</b>	<b>621</b>
<i>Prevalence and recurrence of kidney Stones in a population of university students of the great São Paul</i>	
Daiane Guerra Gusson; William Malagutti; Rogério Barbosa de Deus; Francisco Sandro Menezes Rodrigues; Renato Ribeiro Nogueira Ferraz	
<b>Frequência de suspeita de depressão em idosos atendidos em um ambulatório de gerontologia de Belo Horizonte .....</b>	<b>627</b>
<i>Suspicion of depression frequency among senior citizens assisted in geriatric outpatient clinic in the city of Belo Horizonte</i>	
Aline Lopes Ferreira de Souza; Danyelle Márcia Colares Fonseca; Geise da Silva Conceição de Almeida; Ordália Evangelista Gomes; Janaine Cunha Polese; Sílvia Lanzotti da Silva; Renato Guilherme Trede Filho	

<b>Força Muscular e Qualidade de Vida de idosas praticantes e não-praticante de hidroginástica.....</b>	<b>635</b>
<i>Muscular strength and quality of life in elderly people who practice and those who don't practice hydrogymnastic</i>	
Hélcio Rossi Junior; Rodrigo Costa Schuster; Janaíne Cunha Polese	
<b>Prevalência de sinais sugestivos de litíase urinária em trabalhadores do serviço de teleatendimento .....</b>	<b>641</b>
<i>Prevalence of suggestive signals of kidney stones in workers of call-center</i>	
Pâmela Thais de Souza; Rogério Barbosa de Deus; William Malagutti; Renata Nunes da Silva; Francisco Sandro Menezes Rodrigues; Renato Ribeiro Nogueira Ferraz	
<b>Avaliação postural em hemiparéticos por meio do software SAPo – Relato de caso .....</b>	<b>649</b>
<i>Postural assessment in hemiparetics across the application of software SAPo: case report</i>	
Nayara Corrêa Farias; Isabela Rech; Beatriz Guimarães Ribeiro; Claudia Santos Oliveira; Wagner Menna; Carlos Eduardo de Albuquerque, Ivo Ilvan Kerppers	
<b>Avaliação das habilidades psicomotoras e da motricidade global em paciente portadora da Doença de Huntington .....</b>	<b>655</b>
<i>Assessment of psychomotor skills and overall motor function in a patient with Huntington's disease</i>	
Juliane Walter; Magali T. Q. Grave; Eduardo Périco	
<b>Efeito do ultrassom terapêutico na sintomatologia e qualidade de vida de pacientes com síndrome de fibromialgia – Estudo Piloto .....</b>	<b>665</b>
<i>Ultrasound effects in symptoms and quality of life of patients with fibromyalgia syndrome – Pilot Study</i>	
Caio Sain Valio; Simone Alvares Silva; Luciana Maria Malosá Sampaio; Daniela Biasotto-Gonzalez; Marcia Veloso Kuahara; Marcelo Frigero; Raquel Agnelli Mesquita-Ferrari	
<b>Efeito da laserterapia de baixa potência sobre o tecido ósseo – Revisão de literatura .....</b>	<b>671</b>
<i>Effect of low Power laser therapy on bone tissue – Literature review</i>	
Gustavo Tralli Nogueira; Raquel Agnelli Mesquita Ferrari; Manoela Domingues Martins; Sandra Kalil Bussadori; Tatiana Dias Silva; Kristianne Porta Santos Fernandes	
<b>A evolução do homem e a postura sentada: bases para o fisioterapeuta .....</b>	<b>677</b>
<i>Human evolution and sitting posture: basis for the physiotherapist</i>	
Adriana Maria Contesini; Maria Cecília dos Santos Moreira; Cristina Aparecida Padoin de Amorim; Cristina de Fátima Rebelo; Fátima Aparecida Caromano	
<b>Efeitos do treinamento físico ambulatorial de crianças portadoras de fibrose cística pulmonar – Revisão de literatura .....</b>	<b>685</b>
<i>Effects of physical training in ambulatory children with cystic fibrosis lung – Review of literature</i>	
Eduardo Foschini Miranda; Simone Dal Corso	

---

**INSTRUÇÕES PARA OS AUTORES**  
*INSTRUCTIONS FOR AUTHORS*

Diretrizes para os autores..... 691

# Da bancada ao leito: a partir de um diagnóstico preciso para o tratamento adequado. O uso crescente da pesquisa translacional

*From bench to bedside: from accurate diagnosis to proper treatment. The increasing use of translational research*

## O que é pesquisa translacional?

A investigação científica é tradicionalmente dividida em duas categorias: a pesquisa básica e a pesquisa aplicada. A pesquisa básica é necessária para proporcionar o melhor entendimento do estado normal versus doença, mas não diretamente traduzindo esse conhecimento em aplicação clínica útil. A pesquisa translacional seria o avanço da ciência aplicado ao desenvolvimento de novos testes de diagnóstico, drogas e ou técnicas de intervenção junto a pacientes estabelecidos na compreensão do desenvolvimento da doença e sua progressão.

O principal objetivo da pesquisa translacional é integrar os avanços na biologia molecular, com ensaios clínicos, impulsionando a investigação da bancada ao leito. Compreender e interpretar a informação molecular adquirida através de diversas técnicas de laboratório, incluindo microarray, o sequenciamento do genoma e do proteoma exige que as informações sejam compartilhadas entre laboratórios e clínicas.

Observações de investigadores clínicos sobre a natureza e a progressão da doença direcionam a investigação científica de base. Pesquisadores usam amostras clínicas para o estudo do diagnóstico, da expressão de biomarcadores de doenças, das diferenças entre a condição normal e a doença e, a resposta à terapia. Os cientistas básicos, em seguida, fornecem aos clínicos novas estratégias de tratamento baseadas em dados de laboratório. Esse feedback constante promove a descoberta de biomarcadores de doenças e alvos de drogas, resultando em um desenvolvimento mais racional de medicamentos e melhora da eficácia dos agentes terapêuticos.

A pesquisa translacional também permite o desenvolvimento mais rápido de potenciais terapêuticas, reduzindo o tempo entre a identificação de drogas-alvo e opções terapêuticas clinicamente relevantes. Atualmente, a conclusão de todas as fases dos testes pré-clínicos e clínicos de uma única droga pode levar 7 a 12 anos, mas a grande quantidade de investigação translacional que está sendo realizada em todo o mundo é um sinal promissor para avanços mais rápidos em um futuro próximo.

A pesquisa translacional desempenha um papel importante para a aplicação clínica de novas estratégias terapêuticas desenvolvidas por meio de experimentos em ciências básicas, permitindo estar na vanguarda de uma melhoria real e relevante na gestão de algumas doenças.

## **Pesquisa Translacional em Saúde: presente e futuro**

A Medicina Translacional é uma das mais antigas práticas médicas durante a evolução da sociedade humana, embora a sua importância venha se tornando cada vez mais reconhecida por mais e mais profissionais da área da saúde e investigadores praticando-a a partir do século 21.

A investigação translacional incorpora algum dos mais antigos conhecimentos que a raça humana reuniu, a partir de práticas de cura de civilizações antigas ao desenvolvimento da moderna medicina. A pesquisa translacional de hoje é geralmente definida como a investigação que transforma descobertas científicas ocorridas no laboratório, clínica ou população em novas ferramentas clínicas e aplicações que reduzem a incidência de doenças, morbidade e mortalidade.

Os recentes progressos no mapeamento do genoma humano, bem como outras tecnologias, tem rapidamente acelerado os avanços nas pesquisas e aplicações clínicas. Nós obtivemos progressos na exploração e compreensão de toda a seqüência do genoma, expressão gênica

variante, epigenômica e na proteômica de um dado organismo. No entanto, a integração das atividades biológicas de genes específicos e proteínas com este recém-adquirido conhecimento continua a ser um grande desafio.

Esforçamo-nos para saber não apenas como um único estímulo afeta um organismo a nível molecular e celular e a nível organizacional, mas também como distintos indivíduos respondem diferentemente ao mesmo estímulo. A origem destes estímulos pode ser intrínseca, bem como extrínseca, e muitas vezes provoca uma cascata de reações em um organismo. Deste modo, a complexidade dos sistemas biológicos é enorme. No entanto, devemos ser capazes de resolver plenamente todas estas questões excitantes, bem como desenvolver novas abordagens para lidar com doença humana.

A meta atual de compreensão de um organismo inteiro de uma forma sistemática é muito ambiciosa e requer esforços contínuos. Temos atualmente várias novas abordagens para investigação de uma forma abrangente, incluindo o seqüenciamento do genoma, os perfis de expressão gênica, a análise proteômica para alterações genômicas e o estado da arte de sistemas de imagens.

Além disso, temos desenvolvidos diversos modelos de doenças em animais que mimetizam doenças humanas. A quantidade de informações obtidas da pesquisa básica é como uma bola de neve. Apesar dos avanços em nossa compreensão dos sistemas biológicos, o sucesso no desenvolvimento de drogas permanece medíocre. As companhias farmacêuticas estão buscando o seu melhor para introduzir novos medicamentos na prática clínica. No entanto, recentes avanços na efetividade da medicina são escassos.

Entretanto, alguns exemplos de sucesso de novas drogas para tratamento de determinada doença foram registrados e comemorou-se, mesmo sem conhecer o mecanismo preciso de ação. Assim, a comunidade de pesquisa científica poderia e, deve continuar a traduzir o nosso

---

conhecimento ainda incompleto da biologia humana em potenciais intervenções no sentido de sanar as doenças humanas.

A revista *Conscientia Saúde* se compromete em publicar pesquisas de alta qualidade que mostram o esforço, se bem sucedido ou não, da investigação translacional. Os objetos da pesquisa translacional abrangem o diagnóstico, a prevenção, o tratamento de doenças humanas e a reabilitação, minimizando sequelas. Da mesma forma, artigos originais, apresentando novas descobertas são incentivados e avaliados de maneira rápida visando a publicação. Importante, a publicação nesta re-

vista é gratuita, revisores, Conselho Científico e Editorial são um grupo de respeitáveis pesquisadores que trabalham para o bem público visando a melhoria desse processo. Sinceramente, recebê-lo para se juntar a nós em nossos esforços para avançar a pesquisa translacional em um desafio contínuo para a melhoria da qualidade de vida, é um enorme prazer.

Saudações.

Luis Vicente Franco de Oliveira  
Editor Chefe





# Ação do *laser* de baixa potência sobre proteínas morfogenéticas em defeitos ósseos

## *Action of low-level laser on bone morphogenetic protein in bone defects*

Simone Garcia Quezini<sup>1</sup>; Paulo de Tarso Camillo de Carvalho<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fisioterapeuta – Uniderp, Campo Grande, MS - Brasil

<sup>2</sup>Prof. Doutor Departamento de Fisioterapia – UFS. São Cristóvão, SE – Brasil

### Endereço para correspondência

Simone Garcia Quezini  
R. 49, n.º. 307, Nova Campo Grande  
79104-390 – Campo Grande, MS [Brasil]  
simonequezini@gmail.com

### Resumo

Objetivos: Este estudo teve como objetivo verificar a ação do *Laser AsGaAl*, 650 nm, sobre as BMPs em defeitos ósseos induzidos em fêmures de ratos. Método: Os fêmures de 12 ratos Wistar foram submetidos a defeitos ósseos produzidos por uma broca diamantada, divididos em dois grupos: 1 (BMP e *laser*) e 2 (BMP). Após o defeito, utilizou-se no grupo 1 o *laser AsGaAl*, 650 nm, sobre o defeito, por 21 dias consecutivos. Compararam-se as neoformações ósseas no grupo BMP+LLLT, ( $p < 0,0001$ ), entre o período de 7 a 21 dias, e no BMP ( $p < 0,0001$ ). Resultados: A comparação intergrupos mostrou ganho significativo no 7º dia, para o grupo BMP+LLLT ( $p < 0,0001$ ), para o 14º dia, com diferença de BMP+LLLT ( $p < 0,0001$ ) e para o 21º dia, ( $p < 0,0001$ ) em relação ao grupo BMP. Conclusão: Concluímos que a associação da aplicação do *laser* de baixa potência e a substância osteoindutora alcançou melhor resultado do que apenas o uso das BMPs.

**Descritores:** Biomateriais; Proteínas morfogenéticas ósseas; Remodelação Óssea.

### Abstract

Objectives: This study aimed to verify the action of GaAlAs laser, 650 nm, on BMPs in bone defects induced in femurs of rats. Methods: The femurs of 12 rats were subjected to bone defects produced by a diamond drill, divided into two groups: 1 (BMP and laser) and 2 (BMP). After the defect was used in group 1 the GaAlAs laser, 650 nm, about the defect, for 21 consecutive days. Compared the new bone formation in BMP + LLLT group ( $p < 0.0001$ ) between the period of 7 to 21 days, and BMP ( $p < 0.0001$ ). Results: The intergroup comparison showed significant gain on day 7, with the group BMP + LLLT ( $p < 0.0001$ ), for the 14th day, a difference of BMP + LLLT ( $p < 0.0001$ ) and day 21 ( $p < 0.0001$ ) compared to the BMP group. Conclusions: The association of the application of low power laser and bone-inducing substance achieved a better result than just the use of BMPs.

**Key words:** Biocompatible materials; Bone Healing; Bone morphogenetic proteins.

## Introdução

A recuperação de defeitos ósseos de grandes dimensões provocados por fraturas, infecções, etc., tem sido objeto de estudo de diversos pesquisadores, principalmente quando se trata dos fatores que retardam ou dificultam a consolidação óssea. Somente nos Estados Unidos, estima-se que ocorram 5,6 milhões de fraturas por ano, dessas, de 5% a 10% evoluem para retardo de consolidação ou pseudoartrose<sup>1,2</sup>.

O trauma ósseo ocorre com frequência em jovens e, conseqüentemente, os custos médicos e socioeconômicos de fraturas são altos. O risco vitalício de fratura é de um para cada dois homens, e um, para cada três mulheres. Esses números são equivalentes ao de doença coronariana. Os dados demonstram que esse tipo de trauma é um significativo problema de saúde pública<sup>3,4</sup>.

O reparo de grandes defeitos ósseos continua sendo um desafio para os profissionais da traumatologia, os métodos tradicionais de tratamento utilizam o enxerto ósseo autógeno pela sua propriedade osteogênica e facilidade de incorporação em relação aos enxertos homogêneos e xenógenos<sup>5,6</sup>.

Estudos realizados na área da biologia molecular levaram à descoberta de novos biomateriais e a elucidação dos componentes reparadores, principalmente a ação dos fatores de crescimento, e sua capacidade de promover a diferenciação de células mesenquimais osteoprogenitoras imaturas em células osteocompetentes, tem contribuído muito para consolidação dos resultados das técnicas empregadas em reparação óssea<sup>7</sup>.

As proteínas morfogenéticas ósseas (Bone Morphogenetic Protein – BMP) são fatores diferenciadores, cuja principal função é induzir a transformação das células mesenquimais indiferenciadas em condroblastos e osteoblastos de forma dose-dependente<sup>8</sup>.

As indicações para o uso de BMPs estão associadas principalmente a grandes perdas ósseas, decorrentes de anomalias de desenvol-

vimento, bem como defeitos ósseos causados por algum trauma na estrutura óssea, doenças infecciosas e inflamatórias. Os potenciais usos clínicos dessas proteínas incluem a substituição de enxertos ósseos no tratamento de uniões retardadas, não uniões, má-consolidações, artrodeses e procedimentos ortopédicos reconstrutivos, entre outros<sup>9,10</sup>.

Para que as BMPs cumpram seu papel osteoindutor, é necessária sua associação com carreadores. Diversos tipos de carreadores têm sido utilizados, entre eles: colágeno e polímeros, em sítios heterotópicos e ortotópicos. Entre as funções do carreador estão o atraso na rápida dispersão da proteína morfogenética óssea do local do implante e proteção contra lises não específicas<sup>9</sup>.

Tão importante quanto a obtenção de proteínas morfogenéticas é a atuação dos carreadores. Os carreadores proveem três diferentes e importantes funções:

- 1- atuam como um espaçador tridimensional, fornecendo a estrutura necessária para a formação do novo tecido;
- 2 - mantêm o nível de concentração crítico das BMPs no local, permitindo que o processo de calcificação ocorra com segurança;
- 3- contêm a BMP no lugar desejado, impedindo que haja calcificação em locais indesejados, ou seja, favorece a bioatividade dessa proteína<sup>11</sup>.

Os carreadores analisados para o uso com BMPs são variados: colágeno, cerâmicas, polímeros naturais e sintéticos, coral, hidroxiapatita, alginatos e muitos outros<sup>11</sup>.

É absolutamente crítico o tempo de reabsorção do carreador: se for demasiado curto, não mantém a concentração adequada de BMP durante o tempo necessário, e sendo muito longo pode impedir fisicamente o desenvolvimento do novo tecido calcificado, levando à formação óssea não orientada e pseudoartrose<sup>12</sup>.

Para avaliar a potencialidade da proteína morfogenética óssea em acelerar a consolidação

de fraturas, Bouxsein et al.<sup>13</sup> realizaram fraturas bilaterais na porção medial da ulna de coelhos. Os animais foram divididos em grupos que receberam esponja de colágeno absorvível contendo BMP e de colágeno absorvível com tampão, e um não tratado. No período de duas semanas, a área do calo mineralizado, foi avaliada por tomografia computadorizada quantitativa, e os autores concluíram que os animais com essa proteína apresentaram uma velocidade de cicatrização óssea 33% maior.

De Biase e Capanna<sup>14</sup>, em sua pesquisa, relatam que há outras áreas interessantes para aplicações futuras de fatores de crescimento a fim de aumentar a regeneração óssea, tais como aceleração do reparo de fratura – particularmente em pacientes que estão propensos a alto risco de não união – e tratamento de não união estabelecido por meio de preparações de BMPs injetáveis; fusão espinal e tratamento de pseudoartrose espinal; fixação de próteses óssea. É possível também realizar uma revisão sobre os conceitos de artroplastia com o uso do BMPs como preenchimento. Fatores de crescimento não são apenas estratégias disponíveis para aumentar a restauração óssea no futuro, servem para pesquisa de células mesenquimais e terapia gênica, que já chegou à fase pré-clínica.

Paralelamente com a evolução em biotecnologia e ciências médicas, a terapia com os lasers de baixa potência (TLBP), tornou-se popular, e atualmente, surgindo como uma alternativa complementar não invasiva na aceleração do reparo ósseo. É frequentemente citada e comprovada por trabalhos de vários pesquisadores, como Lirani et al.<sup>2</sup>, que demonstraram em seu estudo, como a laserterapia é capaz de acelerar o processo de reparo ósseo, em fraturas de tíbia de ratos.

Nicolau et al.<sup>16</sup> avaliaram a atividade de células ósseas, após aplicação do laser de arsenieto de gálio e alumínio em defeitos ósseos em fêmur de ratos. As irradiações foram realizadas perpendicularmente à superfície epitelial, correspondente ao sítio cirúrgico, com doses de 1 J/cm<sup>2</sup>, após 2, 4, 6 e 8 dias de pós-operatório. Os

resultados demonstraram aumento da atividade de osteócitos e de osteoclastos; no entanto, não mostraram mudanças na estrutura óssea com a aplicação do laser.

Diante do exposto, objetivou-se neste estudo verificar a ação do laser de baixa potência sobre BMPs no reparo de defeitos ósseos, produzidos em fêmures de ratos.

## Material e método

### Animais de experimentação

A amostra foi composta de 12 ratos machos adultos (*Rattus norvegicus albinus*), da linhagem Wistar, com peso corporal variando de 300 a 350 gramas, provenientes do Biotério Central da Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal – Uniderp, Campo Grande (MS).

Os animais foram confinados em gaiolas de 0,15m<sup>2</sup>, três por gaiola, e mantidos em fotoperíodo de 12 horas e em condições de luminosidade e temperatura controladas, ração sólida e água ad libitum, ficando sob observação por um período de dois dias, antes da sua utilização no experimento.

Todos os procedimentos experimentais foram realizados de acordo com as normas do Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (COBEA).

### Grupos experimentais

Os animais foram divididos aleatoriamente em dois grupos experimentais, conforme o procedimento a ser realizado:

Grupo 1: constituído por seis animais submetidos a defeito ósseo e tratados com BMP associada a irradiação do laser 650nm;

Grupo 2: formado por seis animais submetidos a defeito ósseo e tratados com BMP sem laser.

Ambos os grupos foram ainda subdivididos, em relação ao período a que foram submetidos a eutanásia, e os subgrupos resultantes, denominados: Grupo 1: G1A7 ; G1A14; G1A21 e Grupo 2: G2B7; G2B14; G2B21.

## Processo cirúrgico

Os animais foram anestesiados com mistura de ketamina a 5% e xilasina a 2%, na proporção 1:2, em doses de 0,10-0,15 ml/100 g de peso corporal, por via intraperitoneal

Após o procedimento anestésico, foi realizada a tricotomia da face lateral da coxa direita, em extensão suficiente para permitir a visualização da região a ser abordada. O animal foi, então, posicionado em decúbito ventral, prendendo-se as patas dianteiras e traseiras esquerda em abdução e o local da incisão preparado com antiseptia (álcool-iodado).

Realizou-se uma incisão de acesso ao fêmur direito com um bisturi. Após a incisão da fáscia lata, realizou-se a diáfise femoral e na face crânio-lateral a  $\pm$  50 mm da epífise proximal foi realizado um defeito ósseo com brocas esféricas diamantadas nº 1016 (KG Sorensen), acopladas em um contra-ângulo odontológico (Kawo – Kawo do Brasil), acionado por motor de implante (Easy Implant – Easy Equipamentos) a 4.000 RPM, sob irrigação constante com soro fisiológico, perfurando a cortical do osso até o acesso do canal medular.

Nos grupos 1 e 2, o defeito foi preenchido com uma pasta formada de substância osteoindutora Gen – Tech, composta pela aglutinação de matriz orgânica de osso, osso bovino inorgânico, proteínas morfogenéticas do osso, hidroxapatita e colágeno, na proporção de 10:1, homogeneizado com solução salina 9%.

Para que as BMPs não sofressem dispersão, os defeitos foram recobertos com membrana biológica constituída de cortical óssea bovina descalcificada Gen Derm. Após esses procedimentos, realizou-se a síntese dos planos com fio de nylon poliamida 0,30, agulhado.

## Aplicação do Laser Diodo Arsenieto de Gálio e Alumínio (AsGaAl)

Foi utilizado o Laser AsGaAl da marca Laserline®, modelo Inova, com potência de 50 mW, área do feixe de 0,1cm<sup>2</sup>, e comprimento de onda de  $\lambda$  650 nm. A forma de aplicação se deu pelo método transcutâneo pontual, com dose pré-determinada de 4 joules/cm<sup>2</sup> e tempo de 80 segundos para uma área de 1cm<sup>2</sup>.

A aplicação foi iniciada no primeiro dia de pós-operatório e durante os 21 dias consecutivos sobre a região da lesão no grupo experimental 1.

## Eutanásia

Os animais foram submetidos à eutanásia por dose excessiva de thiopental sódico 100mg/kg, e as amostras do osso foram retiradas e encaminhadas para a realização de procedimentos histológicos e análise morfométrica nos 7º, 14º e 21º dias de pós-operatório.

## Procedimentos histológicos

Os segmentos destinados à histologia foram fixados em formol a 10%, por 24 horas. Após esse período, descalcificados por EDTA, incluídos em blocos de parafina e submetidos a cortes transversais de 5  $\mu$ m de espessura, preparando-se lâminas com dois cortes cada e, em seguida, foi utilizado HE para a coloração.

## Análise morfométrica

Para analisar essas lâminas, foi realizada avaliação morfométrica das células ósseas por digitalização de imagens e análise computacional por meio de um programa específico de processamento e análise de imagens o Image Pró Plus, versão 4.5.

Foram analisados cinco quadrantes por lâmina, sendo quatro periféricos e um central, realizando-se a contagem da área total de osso neoformado.

## Análise estatística

Os dados foram tabulados de acordo com a distribuição dos valores em cada grupo, relacionados a cada período. Para a análise estatística, utilizou-se o Software GrafPhad 4.0. O gráfico foi plotado no Software Microsoft Excel 2003. A forma de distribuição dos valores foi testada para cada grupo. A hipótese de nulidade se referiu à distribuição normal dos valores, e a hipótese alternativa, a não distribuição normal. O nível de decisão foi estabelecido em  $p < 0,05$ . Para tal análise, usou-se o teste de Shapiro-Wilk. O teste de Kruskal-Wallis com pós-teste de Dunns foi utilizado para a comparação intra e intergrupos em cada período. O valor de decisão foi  $p < 0,05$ .

## Resultados

Os resultados mostraram que a maioria das ordenações de valores não apresentou distribuição normal, quando comparados com o teste não paramétrico. Em primeira análise, compararam-se os valores obtidos em cada período de 7, 14 e 21 dias entre os grupos BMP+ LLLT e BMP. A segunda comparação averiguou a hipótese de alteração significativa em cada um dos grupos, de acordo com a evolução do período mencionado.

Foram comparadas as neoformações ósseas no grupo BMP+LLLT, com diferença (ganho) de 38,9 ( $p < 0,0001$ ), entre o período de 7 a 21 dias com o grupo BMP, que obteve ganho de 29,8 ( $p < 0,0001$ ).

A comparação intergrupos mostrou ganho significativo para o 7º dia, com diferença de 12,2 maior para o grupo BMP+LLLT ( $p < 0,0001$ ); para o 14º dia, com diferença de 21,8 a mais para o grupo BMP+LLLT ( $p < 0,0001$ ), e para o 21º dia, com 21,3 a mais ( $p < 0,0001$ ) em relação ao grupo BMP.

Os resultados da análise morfométrica estão apresentados na Tabela 1.

## Discussão

Optou-se por utilizar ratos, nesta pesquisa, pela sua facilidade de trabalho em labora-

**Tabela 1:** Resultado das médias da análise morfométrica indicando a evolução da neoformação óssea ao longo dos 21 dias

Período	BMP + LLLT	BMP	p valor
7	67,2±2,5	55,0±5,7	$p < 0,0001$
14	97,9±2,7	76,1±4,0	$p < 0,0001$
21	106,1±6,5	84,8±3,8	$p < 0,0001$
p valor	$p < 0,0001$	$p < 0,0001$	

Dados estão expressos como média e desvio padrão (DP), exceto quando não foi possível.

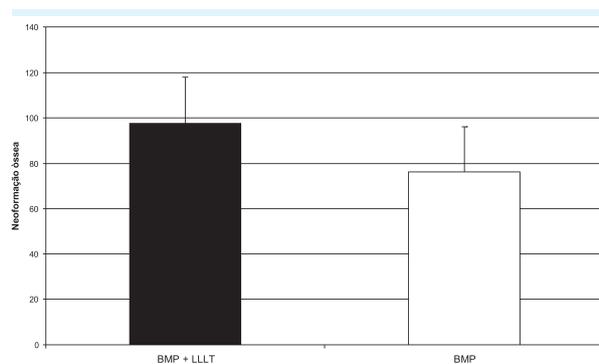
tório e, também, em razão de recentes estudos, tanto com foco nas proteínas morfogenéticas do osso quanto na terapia com laser de baixa potência ou ambos associados, estarem citando e observando resultados favoráveis com esse modelo animal.

Mussano et al.<sup>17</sup> realizaram uma revisão sistemática dos trabalhos controlados e randomizados, para avaliar a eficácia clínica do uso das BMPs na regeneração óssea. Os 17 estudos selecionados em humanos foram divididos pelo segmento ósseo tratado (10 em vértebras lombares, 1 em vértebra cervical, 3 em tíbia, 1 em fíbula e 2 em processo alveolar), tamanho da série (7 estudos com 30 pacientes, 6 envolveram entre 30 e 100 pacientes e 4 analisaram mais de 100 pacientes) e tipo de BMP. Os autores concluíram que essas divisões mostraram claramente a falta de uniformidade entre os estudos publicados, o que evidencia a dificuldade em sumarizar os resultados. Nota-se, então, a necessidade de mais pesquisas na área.

Neste trabalho, utilizou-se o protocolo já testado e usado por outro estudo semelhante a este experimento<sup>18</sup>.

A análise estatística dos grupos descartou a hipótese de nulidade, demonstrando a existência de diferença significativa entre os grupos com  $p < 0,001$  (valor de decisão  $p < 0,05$ ). O grupo tratado com associação da BMP com o laser de baixa potência, obteve maiores valores de neoformação óssea, quando comparado com o outro só BMP. Esses valores maiores foram comprovados nos três dias de pós-operatório (7º, 14º e 21º).

Aos sete dias desta pesquisa (Figura 1), observou-se que as lâminas dos animais com defeito ósseo tratados com BMP + Laser apresentaram tecido conjuntivo fibroso com neoformação de vasos na área do defeito, bem como áreas de tecido ósseo neoformado e grande concentração de osteócitos com evidentes canalículos. Esses resultados corroboram estudo realizado por outros autores<sup>16</sup> que investigaram a atividade das células ósseas, após a utilização da terapia do laser de baixa potência (AsGaAl), no local do ferimento ósseo. Os animais foram avaliados no 2º, 4º, 6º e 8º dias, após a cirurgia e se verificou que a atividade e o volume do osso eram mais elevados no grupo irradiado.

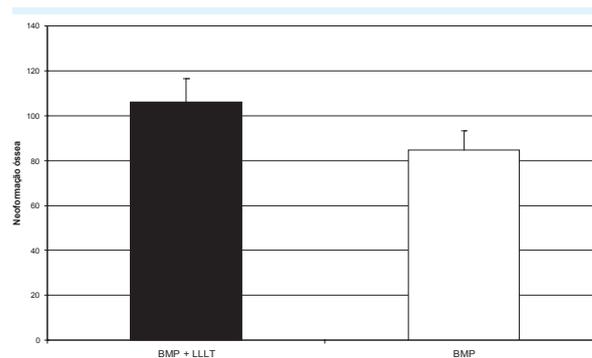


**Figura 1:** Comparação dos valores de neoformação óssea intergrupos, durante 7 dias. Valores expressos em média e desvio-padrão. Kruskal-Wallis com pós-teste de Dunns. \*\*  $p < 0,001$  em comparação ao grupo não tratado com Laser (BMP)

No grupo tratado somente com BMP, observou-se tecido conjuntivo fibroso com neoformação de vasos e algumas escassas áreas de tecido ósseo neoformado. Ciani et al.<sup>19</sup>, utilizando um modelo animal diferente do aqui analisado, avaliaram o uso de um pool de proteína osteoindutora de origem bovina na regeneração de defeitos ósseos segmentares empregando coelhos. Foi observado no grupo controle ponte óssea unindo as extremidades ósseas seccionadas em quatro animais; entretanto, o osso neoformado apresentava baixa radiopacidade e ocupava em torno de 80% da falha. Já nos membros tratados aos 60 dias de pós-operatório havia nítido limi-

te do defeito, com pequeno crescimento ósseo na borda proximal apenas em dois coelhos, representando a osteoindução causada pela BMP, mesmo com modelos animais diferentes.

Aos quatorze dias deste estudo (Figura 2), o grupo tratado com BMP + Laser apresentava trabéculas ósseas neoformadas, exibindo numerosos osteoblastos, alinhados em sua periferia, e intensa presença de neoformação de vasos. Esses resultados reforçam as conclusões de Pretel<sup>20</sup> que observou, no 15º dia, após a cirurgia que o leito do defeito ósseo já estava totalmente preenchido pelo biomaterial, com a presença de muitas células, vasos sanguíneos e osteoblastos, presença de tecido ósseo neoformado e ausência de inflamação.



**Figura 2:** Comparação dos valores de neoformação óssea intergrupos, durante 14 dias. Valores expressos em média e desvio-padrão. Kruskal-Wallis com pós-teste de Dunns. \*\*  $p < 0,001$  em comparação ao grupo não tratado com Laser (BMP)

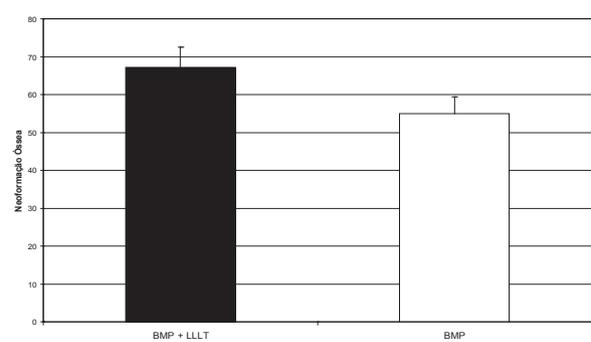
Os resultados obtidos por este experimento no grupo tratado somente com BMP, mostraram a presença de tecido de preenchimento e de trabéculas ósseas neoformadas, numerosos osteoblastos não alinhados e presença de células gigantes, o que demonstra que o tratamento com BMP induz a consolidação do tecido ósseo lesado, mesmo em curto período. Resultados semelhantes foram apresentados em estudos com BMP<sup>21</sup>, que investigaram 42 sujeitos submetidos à cirurgia lombar anterior. Todos os pacientes que receberam a BMP mostraram evidência radiográfica de osteoindução; 10 do grupo controle

apresentaram formação óssea fora da região lesada, o que não aconteceu no tratado com BMP. Em mais uma pesquisa os autores<sup>22</sup> concluíram que oito, dos 48 defeitos tratados com matriz óssea em ratos, mostraram total cicatrização, em 16 semanas, já no grupo sem implantes nenhum dos defeitos apresentaram esse resultado.

O que confirma outros estudos em que afirmam que tanto a aplicação da BMP isolada como associada ao laser de baixa potência produz aceleração da neoformação e da neovascularização de acordo com os autores<sup>18, 20, 23, 24, 25</sup> entre outros.

Aos vinte e um dias (Figura 3), o grupo tratado com BMP + Laser deste estudo mostrou a presença de trabéculas ósseas densas com aspecto de osso lamelar e fragmentos do biomaterial envoltos por tecido ósseo neoformado e se observou reconstituição do espaço medular. Resultado que demonstra a eficiência do laser sobre a BMP acentuando sua ação osteoindutora, além do biomaterial já estar sendo absorvido pelo organismo, provando a eficiência do tratamento. Tal eficiência já foi também citada<sup>23</sup> em um trabalho com 24 ratos em que se observou a presença de grandes quantidades de fibras de colágeno no grupo irradiado. Esse resultado pode representar um efeito adiantado da terapia com laser de baixa potência (LLLT) no reparo ósseo, pois outros estudos também demonstraram aumento da produção do colágeno depois da aplicação do laser. Como o colágeno é um componente importante da matriz extracelular do osso e as quantidades aumentadas, como vistas neste estudo, podem indicar um efeito positivo da terapia com LLLT na cicatrização óssea.

Os resultados observados no grupo tratado com BMP sem aplicação do laser de baixa potência só reforçam que ele acelera a atuação da proteína morfogenética óssea, pois o processo de recuperação da fratura, neste grupo, encontra-se menos evoluído do que o grupo BMP + Laser, mostrando a presença de osteoblastos e osteócitos alinhados tanto na periferia quanto dentro da trabécula, respectivamente, observando canal medular mal definido de pequena



**Figura 3:** Comparação dos valores de neoformação óssea intergrupos, durante 21 dias. Valores expressos em média e desvio-padrão. Kruskal-Wallis com pós-teste de Dunns. \*\*  $p < 0,001$  em comparação ao grupo não tratado com Laser (BMP)

dimensão. Khadra et al.<sup>26</sup>, utilizando somente laser de baixa potência, no 28º dia, concluíram que os animais do grupo experimental apresentavam significativamente mais cálcio, fósforo e proteína do que os do controle. Outros pesquisadores<sup>27</sup>, estudando a BMP isolada concluiu que somente no 30º dia de pós-operatório ocorreu maior porcentagem de restabelecimento cortical na fratura tratada com biomaterial. O que demonstra que o laser de baixa potência também possui outras finalidades benéficas para o tratamento ósseo, principalmente associado a outros fatores facilitadores.

## Conclusão

Ao final deste estudo, concluímos que a associação da aplicação do laser de baixa potência e a substância osteoindutora alcançou melhor resultado do que apenas o uso das BMPs.

## Referências

1. Padct - Edital SNM 02/9404. Apoio a projetos para o desenvolvimento de novos materiais. Pesquisa e desenvolvimento de biomateriais baseado em poliuretanas derivadas de óleo de mamona. São Carlos: Departamento de Química e Física Molecular do Instituto de Química de São Carlos – Universidade de São Paulo. jul.; 1994.

2. Lirani APR, Silva OL. Propriedades mecânicas de fraturas ósseas submetidas à terapia laser de baixa intensidade. *Rev Bras Biomec.* 2004;5:19-24.
3. Gomberg BF, Gruen GS, Smith WR, Spott M. Outcomes in acute orthopaedic trauma: a review of 130,506 patients by age. *Injury.* 1999;30:431-7.
4. Brinker Mr, O'connor DP. The incidence of fractures and dislocations referred for orthopaedic services in a capitated population. *J Bone Joint Surg Am.* 2004;86:290-7.
5. Figueiredo AS. Estudo morfológico comparativo entre implantes de osso bovino desvitalizado, hidroxiapatita porosa de coral, poliuretana de mamona e enxerto ósseo autógeno, em coelhos. [tese de doutorado] – Universidade Federal de São Paulo, Escola Paulista de Medicina. São Paulo; 2001.
6. Finkemeier CG. Bone-grafting and bone-graft substitutes. *J Bone Joint Surg.* 2002;84(3):454-65.
7. Kirker-Head CA. Recombinant bone morphogenetic protein: novel substances for enhancing bone healing. *Vet Surg.* 1995;24:408-19.
8. Forell EB, Straw RC. Bone morphogenetic proteins and bone derived growth factors. *Vet Comp OrthopTraumatol.* 1993;6:166-70.
9. Bax BE, Wozney JM, Ashhurst DE. Bone morphogenetic protein-2 increases the rate of callus formation after fracture of the rabbit tibia. *Calci Tissue Int.* 1999;65:83-9.
10. Santos AA, Miranda CDO, Alves MTS, Faloppa F. O papel da proteína morfogenética óssea na reparação de tecido ósseo. *Acta Ortop Bras.* 2005;13(4):194-5.
11. Saito N, Takaoka K. New Synthetic biodegradable polymers as BMP carriers for bone tissue engineering. *Biomaterial, Surrey.* 2003;24:2287-90.
12. Geiger M, Li RH, Friess W. Collagen sponges for bone regeneration with rhBMP-2. *Advanced Drug Delivery Reviews, Amsterdam.* 2003;28(55):1613-29.
13. Bouxsein ML, Turek TJ, Blake CA, D'Augusta D, Li X, Stevens M, Seeherman HJ, Wozney JM. Recombinant human bone morphogenetic protein-2 accelerates healing in a rabbit ulnar osteotomy model. *J Bone Joint Surg. Am.* 2001;83(8):1219-30.
14. De Biase P, Capanna R. Bone morphogenetic proteins and growth factors: emerging role in regenerative orthopaedic surgery. *J Orthopaed Traumatol.* 2007;8:43-8.
15. Lirani APR. Estudo comparativo dos efeitos do ultrassom e do laser de baixa intensidade no reparo ósseo de tíbia de rato. [dissertação de mestrado] – Escola de Engenharia de São Carlos - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto - Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos; 2004.
16. Nicolau RA, Jogetti V, Rigau J, Pacheco MTT, Dos Reis LM, Zangaro RA. Effect of low-power gaalas (660 nm) on bone structure and cell activity: an experimental animal study. *Lasers Med Sci.* 2003;18:89-94.
17. Mussano F, Ciccone G, Ceccarelli M, Baldi I, Bassi F. Bone Morphogenetic proteins and bone defects. *Spine.* 2007;32(7):821-30.
18. Carvalho PTC, Silva IS, Reis FA, Belchior ACG, Facco GG, Guimarães RN, Fernandes GHC, Denadai AS. Effect of 650nm Low-Power Laser on bone morphogenetic protein in bone defects induced in rat femors. *Acta Cir Bras.* 2006;21(4):63-8.
19. Ciani RB, Rahal SC, Volpi RS, Taga R, Granjeiro JM, Cestari TM, Mamprim MJ. Mistura de proteínas morfogenéticas ósseas, hidroxiapatita, osso inorgânico e colágeno envolta por membrana de pericárdio no preenchimento de defeito ósseo segmentar em coelhos. *Arq Bras Méd Vet Zootec.* 2006;58(1):59-67.
20. Pretel H. Ação de biomateriais e laser de intensidade na reparação tecidual óssea. Estudo histológico em ratos. [dissertação de mestrado em Ciências Odontológicas]. Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP, Araraquara-SP; 2005.
21. Burkus JK, Dorchak JD, Sanders DL. Radiographic assessment of interbody fusion using recombinant human bone morphogenetic protein type 2. *Spine.* 2003;28:372-7.
22. Oakes DA, Lee CC, Lieberman JR. An evaluation of human demineralized bone matrices in a rat femoral defect model. *Clin Orthop Relat Res.* 2003;413:281-90.
23. Pinheiro ALB, Limeira Júnior FA, Gerbi MEM, Ramalho LMP, Marzola C, Ponzi EAC, Soares AO, Carvalho LCB, Lima HCV, Gonçalves TO. Effect of 830-nm laser light on the repair of bone defects grafted with inorganic bovine bone and decalcified cortical osseous membrane. *J Clin Laser Medicine & Surgery.* 2003;21(6):383-8.

24. Gerbi MEM, Marques AMC, Ramalho LMP, Ponzi EAC, Carvalho CM, Santos RC, Oliveira PC, Nóia M, Pinheiro ALB. Infrared laser light further improves bone healing when associated with bone morphogenic proteins: an in vivo study in a rodent model. *Photomedicine and Laser Surgery*. 2008;26(1):55-60.
25. Pinheiro ALB, Gerbi MEM, Ponzi EAC, Ramalho LMP, Marques AMC, Carvalho CM, Santos RC, Oliveira PC, Nóia M. Infrared laser light further improves bone healing when associated with bone morphogenic proteins and guided bone regeneration: an in vivo study in a rodent model. *Photomedicine and Laser Surgery*. 2008;26(2):167-74.
26. Khadra M, Kasem N, Haanaes HR, Ellingsen JE, Lyngstadaas SP. Enhancement of bone formation in rat calvarial bone defects using low-level laser therapy. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathology*, Jun. 2000;97(6):693-700.
27. Lima AFM, Rahal SC, Volpi RS, Granjeiro JM, Taga R, Cestari TM. Effect of bovine bone morphogenetic proteins on radius fracture healing in rabbits. *Acta Cir Bras*. 2007;22(4):259-63.



# Influência da proteção superficial na rugosidade de cimento de ionômero de vidro

## *Influence of the surface protection agents in roughness of glass ionomer cement*

Bruna Raquel Zancopé<sup>1</sup>; Tatiane Fernandes Novaes<sup>2</sup>; Fausto M. Mendes<sup>3</sup>; José Carlos P. Imparato<sup>4</sup>; Monique S. De Benedetto<sup>5</sup>; Daniela P. Raggio<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em Odontologia – Uniararas. Araras, SP - Brasil

<sup>2</sup>Mestre e Doutoranda em Odontopediatria – FOU SP. São Paulo, SP - Brasil

<sup>3</sup>Professores Doutores de Odontopediatria – FOU SP. São Paulo, SP - Brasil

<sup>4</sup>Professor Associado de Odontopediatria – FOU SP. São Paulo, SP - Brasil

<sup>5</sup>Professora Doutora de Odontopediatria – Uniararas e CPO SLMandic-Campinas. Campinas, SP - Brasil

### Endereço para correspondência

Daniela P. Raggio, Odontopediatria – FOU SP  
Av. Lineu Prestes, 2227, Cidade Universitária  
05508-000 – São Paulo, SP [Brasil]  
danielar@usp.br

### Resumo

**Objetivos:** O objetivo neste estudo foi analisar a influência da proteção superficial na rugosidade superficial do cimento de ionômero de vidro (CIV) *Maxxion*<sup>®</sup> R (FGM). **Método:** Trinta espécimes desse cimento foram preparados e como materiais de proteção superficial foram utilizados vaselina sólida; esmalte cosmético para unhas; agente de proteção superficial *G Coat Plus*<sup>™</sup> (GC). O CIV manipulado foi inserido em matrizes metálicas e após o período de presa inicial, aplicaram-se os agentes protetores referentes a cada grupo em cada espécime. Os grupos ficaram imersos em solução de saliva artificial por 24 horas. Para avaliação da rugosidade média, utilizou-se o rugosímetro. Os valores médios de rugosidade foram submetidos ao teste de Anova. **Resultados:** As médias da rugosidade superficial para cada grupo foram (Ra): vaselina sólida (0,71±0,48); esmalte cosmético (0,74±0,23); *G Coat Plus*<sup>™</sup>(GC) (1,47±0,31). **Conclusão:** O material de proteção superficial *G Coat Plus*<sup>™</sup> (GC) influenciou negativamente na rugosidade superficial do CIV.

**Descritores:** Cimentos de ionômeros de vidro; Odontopediatria; Propriedades físicas.

### Abstract

**Objectives:** The purpose of this study was to analyze the influence of the surface protection in roughness of glass ionomer cement used in Atraumatic Restorative Treatment (ART). **Methods:** Thirty specimens of glass ionomer cement *Maxxion*<sup>®</sup> R (FGM) was prepared following manufacturer's instructions. As surface protect material we used: solid petroleum jelly; Cosmetic nail varnish; Surface protection agent *G Coat Plus*<sup>™</sup> (GC Co.). After mixture the cement was inserted in metallic molds and after initial setting reaction the protective agents were applied and the specimens were immersed in artificial saliva for 24 hours. For roughness evaluation, a rugosimeter was used. **Results:** Mean values were then submitted to one way Anova test. Mean surface roughness values (Ra) were Solid petroleum jelly (0.71±0.48); Cosmetic nail varnish (0.74±0.23); Surface protective agent *G Coat Plus*<sup>™</sup> (1.47±0.31). **Conclusions:** The glass ionomer cement roughness increased after *G Coat Plus*<sup>™</sup> was applied.

**Key words:** Glass ionomer cements; Pediatric dentistry; Physical properties.

## Introdução

Atualmente, mesmo com a utilização de medidas preventivas, a doença cárie atinge grande parte da população mundial. Quando o diagnóstico precoce não é possível e a lesão passa a envolver a dentina, o tratamento restaurador é indicado.

Em programas de bases educativo-preventivas o *Atraumatic Restorative Treatment* (ART), em português Tratamento Restaurador Atraumático (TRA), surgiu com o objetivo de deter a progressão da doença cárie dentária, e consiste basicamente em remoção de tecido cariado macio e desmineralizado com o auxílio de instrumentos manuais e posterior vedamento das cavidades e superfícies oclusais com material adesivo que libere fluoreto. Como esse tratamento foi proposto para locais sem infraestrutura e sem energia elétrica, o material escolhido foi o cimento de ionômero de vidro quimicamente ativado<sup>1</sup>.

Os cimentos de ionômero de vidro foram desenvolvidos por Wilson et al.<sup>2</sup> para se aderirem quimicamente à estrutura dentária e, desde então, vêm sofrendo modificações em sua formulação para melhorar as propriedades físicas e mecânicas. Vários pesquisadores têm desenvolvido pesquisas a respeito das propriedades do cimento de ionômero de vidro<sup>3, 4, 5</sup>, buscando mais conhecimento e/ou desenvolvimento sobre esse produto, bem como suas indicações precisas<sup>6,7</sup>. Adesividade, ações anticariogênica e antimicrobiana, biocompatibilidade, opacidade, translucidez, solubilidade e desintegração são algumas das propriedades estudadas.

O ionômero de vidro convencional de alta viscosidade tem sido recomendado para o ART por suas propriedades mecânicas melhoradas, como reação de presa mais rápida, redução do desgaste, entre outras<sup>8</sup>.

A rugosidade pode ser associada a uma combinação de vários fatores, tais como as características da matriz, proporção, tamanho de partículas inorgânicas de vidro e formação de bolhas de ar durante a preparação material<sup>9</sup>. O aumento da rugosidade de materiais restauradores leva à perda de integridade superficial, resultando na

erosão do material, com a consequente formação de sítios de retenção de substrato, pigmentos e microrganismos. Isso provoca o acúmulo de placa bacteriana, ocasionando o aumento do risco de desenvolvimento de lesões de cárie<sup>10</sup>, perda da restauração e do próprio elemento dental.

Para a obtenção de bons resultados clínicos com cimentos de ionômero de vidro restauradores, alguns procedimentos devem ser adotados, objetivando evitar seu contato precoce com umidade ou seu ressecamento<sup>11</sup>. A aplicação de uma proteção superficial sobre a restauração recém confeccionada, como vernizes, resinas fluidas, esmaltes para unha, vaselina sólida, vaselina líquida, adesivos dentinários, agentes glazeadores e outros<sup>12, 13, 14, 15</sup> podem ser utilizados com essa finalidade.

Com o surgimento de novos materiais no mercado, torna-se necessária a realização de pesquisas para testar a efetividade e a influência na rugosidade dos materiais. Embora várias pesquisas sejam realizadas com esse objetivo, ainda existem dúvidas quanto ao melhor material a ser utilizado para proteger o cimento durante a reação de presa.

Considerando, portanto a importância da realização de estudos com novos materiais, a proposta deste trabalho foi avaliar, *in vitro*, o efeito da aplicação de agentes de proteção superficial na rugosidade de um cimento de ionômero de vidro utilizado no ART.

## Materiais e métodos

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Unicastelo (Protocolo n. 2085-2305/08), realizada nas dependências da Faculdade de Odontologia da Uniararas.

Foram preparados 30 corpos de prova com cimento de ionômero de vidro *Maxxion*® R (FGM) para avaliação da influência dos agentes de proteção superficial na rugosidade: G1: vaselina sólida, G2: esmalte cosmético para unhas, G3: agente de proteção *G Coat Plus*™ (GC). Este último material foi lançado recentemente no mercado e consiste em um adesivo com nanopartículas fotopolimerizável.

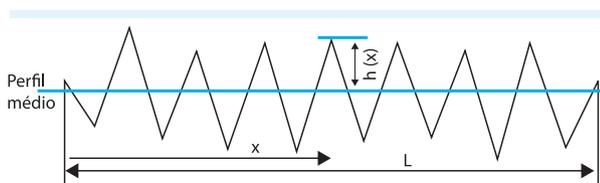
A dosagem e manipulação dos materiais pó e líquido foram feitas de acordo com as recomendações do fabricante. Confeccionaram-se dez corpos de prova para cada material de proteção superficial. Para tal procedimento, utilizaram-se matrizes metálicas rosqueáveis, sendo o orifício central da matriz metálica preenchido com os materiais restauradores e tendo sido colocada uma tira de poliéster em sua base. Outra tira de poliéster foi posta sobre a superfície, após preenchimento com o CIV, e uma placa de vidro foi posicionada sobre ela para tentar obter superfície lisa, sem necessidade de polimento. Logo após a reação de presa inicial, foi aplicado o agente protetor referente a cada grupo, em cada corpo de prova. Os grupos ficaram imersos em solução de saliva artificial por 24 horas. Todos os agentes de proteção foram administrados com pincel descartável, em ambas as superfícies expostas.

Após imersão dos corpos de prova em saliva artificial (Farmácia de Manipulação da Uniararas), durante 24 horas, sem agitação, os corpos de prova foram submetidos à avaliação da rugosidade superficial média, utilizando-se aparelho SurfTest 301 (Mitutoyo do Brasil Ind. e Com. Ltda), na escala Ra que mostra a rugosidade superficial média.

Foram realizadas seis leituras de rugosidade, três em cada eixo, x e y, na superfície dos materiais estudados. As médias da rugosidade para cada eixo foram calculadas e, posteriormente, calculada a média da rugosidade para cada corpo de prova.

A rugosidade medida em Ra pode ser descrita de acordo com a fórmula a seguir (Figura1):

$$R_a = (1/L) \int_0^L |h(x)| dx$$



**Figura1:** Perfil da rugosidade superficial avaliada em Ra

Foi realizado o teste de Anderson-Darling para avaliação da distribuição da amostra a qual

demonstrou distribuição normal. Realizou-se, então, a análise de variância com nível de significância de 5%.

## Resultados

A análise de variância demonstrou haver diferença entre os grupos (materiais e protetores). Posteriormente, foi realizado o teste complementar de Tukey para contraste entre os grupos.

**Tabela 1:** Médias e desvios-padrão da rugosidade em cada grupo

Grupo	N	MÉDIA	DESVIO-PADRÃO
Vaselina	10	0,71 <sup>a</sup>	0,48
Esmalte cosmético	10	0,74 <sup>a</sup>	0,25
G Coat Plus	10	1,47 <sup>b</sup>	0,31

Letras diferentes indicam diferença estatística ( $p < 0,0003$ ).

## Discussão

Materiais restauradores que liberam flúor gradativamente têm sido recomendados em procedimentos na clínica infantil por reduzir a solubilidade do esmalte, prevenir a desmineralização e potencializar a remineralização. Weerheijm et al.<sup>16</sup> mostraram que, em restaurações com cimento de ionômero de vidro, o decréscimo em número de lactobacilos foi mais pronunciado do que em outros tipos de restaurações.

A reação de presa dos cimentos de ionômero de vidro restauradores convencionais ocorre pela interação de vidros de alumínio silicato de cálcio, contendo flúor e uma solução aquosa de ácido polialcenoico. Nessa fase inicial, conhecida como geleificação, formam-se cadeias de poliácido de cálcio, susceptíveis à exposição a fluidos aquosos<sup>17, 18</sup>. O meio de reação para que ocorra a presa é água. Se o cimento ionomérico ficar exposto ao ar durante a presa, sofrerá sinérese. Como o equilíbrio hídrico é fundamental para formação de uma ma-

triz estável e, conseqüentemente, para maturação do cimento, a proteção superficial é de extrema importância durante a presa inicial<sup>18</sup>. Além disso, a proteção superficial diminui a rugosidade superficial, evitando que a área seja propícia ao aprisionamento e colonização de *Streptococcus mutans*<sup>18, 19, 20</sup>.

Alguns autores relatam que um agente ideal deve proteger o cimento ionomérico, no mínimo, por uma hora. Entretanto, a proteção do cimento, por 24 horas, aumenta a resistência relativa à desintegração do material<sup>21</sup>. Com base nessa premissa, no protocolo adotado, neste experimento, avaliou-se a efetividade dos tratamentos com agentes de proteção superficial, após 24 horas de imersão em solução de saliva artificial. Depois de feita a restauração, o material utilizado para proteção superficial, muitas vezes, é perdido antes de 24 horas por causa do atrito resultante das forças mastigatórias. No estudo *in vitro*, não é possível simular totalmente o que sucede na cavidade bucal, pois esse atrito não ocorre.

Como o ART implica procedimento restaurador que deveria permanecer em função na cavidade oral por um longo período de tempo, é importante avaliar a rugosidade inicial dos cimentos de ionômero de vidro, geralmente, indicados para essa técnica.

O parâmetro mais comum utilizado para caracterizar a superfície de rugosidade é a linha central média de rugosidade (Ra), a qual é o desvio aritmético médio da altura de superfície da linha média com o perfil<sup>8</sup>. A superfície de rugosidade crítica (Ra) para colonização de bactérias de diversos materiais dentários é 0,2µm<sup>8</sup>. Neste estudo, todos os materiais utilizados obtiveram Ra maiores que 0,2µm.

Os dados obtidos nesta pesquisa mostraram que o esmalte incolor e a vaselina sólida foram os melhores agentes para a proteção superficial do cimento de ionômero de vidro. Tais resultados estão de acordo com os de Serra et al.<sup>22</sup>, que também obtiveram proteção altamente efetiva com esmalte incolor.

Em razão de o esmalte incolor ter se mostrado um bom protetor para o cimento de ionômero de vidro, algumas considerações devem ser feitas

a respeito de uma possível intoxicação por meio da inalação ou ingestão desses compostos em quantidades elevadas, porém os acidentes são raros, tanto em nível ocupacional quanto industrial<sup>23</sup>. Outro fato importante é que a quantidade de produto usada para proteger uma restauração é mínima e, por um curto espaço de tempo, portanto, pode-se considerar que o emprego de esmalte incolor como agente de proteção superficial para cimento ionomérico não apresenta riscos à saúde<sup>18</sup>.

Vários vernizes são utilizados, baseando-se na premissa que sua natureza hidrofóbica promove uma cobertura à prova d'água para permitir suficiente maturação do cimento, antes que sua superfície seja exposta ao meio oral<sup>21</sup>. No entanto, Mainiéri et al.<sup>24</sup> e Earl et al.<sup>21</sup> afirmam que, após aplicação da camada de verniz, ocorre evaporação do solvente, resultando em descontinuidade da película, não dando certeza de ter-se atingido um isolamento total dessa superfície por um período de tempo desejado. Embora em muitos trabalhos seja relatada a pouca eficiência do verniz como protetor dos cimentos de ionômero de vidro, alguns autores comprovaram sua efetividade<sup>25</sup>. Ao comparar os três grupos de materiais de proteção usados neste estudo, o *G Coat Plus* obteve o maior índice de rugosidade.

Em relação aos custos, o esmalte incolor e a vaselina sólida também apresentam vantagens quanto ao *G Coat Plus*, considerando que seu custo aproximado é de 60 dólares. De acordo com o fabricante, esse agente de proteção consiste em adesivo monomérico e adere ao esmalte, dentina, resina composta, cimento de ionômero de vidro e cimento de ionômero de vidro modificado por resina. A dispersão de nano partículas como efetiva camada protetora proporciona alta resistência ao desgaste, previne abrasão e descoloração da restauração<sup>26</sup>.

Um ponto que precisa ser elucidado com novas pesquisas é a retenção do *G Coat Plus*, ao longo do tempo. Sendo uma resina fluida, a tendência é que ele se destaque após a mastigação, não se mantendo por muito tempo na superfície da restauração. Pode ser que, após um período, ele se desgaste e a restauração apresente somente a rugosidade inerente ao material restaurador.

## Conclusão

O material de proteção superficial *G Coat Plus™* (GC) influenciou negativamente na rugosidade superficial do CIV.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao Departamento de Materiais Dentários da FOU SP pela concessão de uso dos equipamentos para realização desta pesquisa.

## Referências

- Frencken JE, Holmgren CJ. *Atraumatic Restorative Treatment (ART) for dental Caries*. Nijmegen: STI Book; 1999.
- Wilson AD, Kent BE. A new translucent cement for dentistry. The glass ionomer cement. *Br Dent J London*. 1976;132(4):133-5.
- Atkinson AS, Pearson GJ. The evolution of glass-ionomer cement. *Br Dent J*. 1985;159(10):335-7.
- McLean JW, Wilson AD. The clinical development of the glass-ionomer cements. I. Formulations and properties. *Aust Dent J*. 1977;22(1):31-6.
- Beech DR, Bandyopadhyay S. A new laboratory method for evaluating the relative solubility and erosion of dental cements. *J Oral Rehabil*. 1983;10(1):57-63.
- Schrer W. Glass ionomer cements: current status and applications. *NYS Dent J*. 1988;54(7):52-4.
- Walls AWG. Glass polyalkenoate (glass-ionomer) cements: a review. *J Dent*. 1986;14(6):231-46.
- Silva RC, Zuanon ACC. Surface roughness of glass ionomer cements indicated for atraumatic restorative treatment (ART). *Bras Dent J*. 2006;2(17):106-9.
- Geiger S, Ravchanukayev M, Liberman R. Surface roughness evaluation of resin modified glass ionomers polished utilizing poly (acrylic acid) gel. *J Oral Rehabil*. 1999;24: 574-80.
- Rios D, Honório HM, Araújo PA, Machado MA de AM. Wear and superficial roughness of glass ionomer cements used as sealants, after simulated tooth brushing. *Pesqu Odont Bras*. 2002;16(4):343-8.
- Crisp S, Lewis BJ, Wilson AD. Characterization of glass-ionomer cements 6. A study of erosion and water absorption in both neutral and acidic media. *J Dent*. 1980; 8 (1):68-74.
- Brito CR, Velasco LG, Bonini GA, Imparato JC, Raggio DP. Glass ionomer cement hardness after different materials for surface protection. *J Biomed Mater Res A*. 2009 Jun 25. [Epub ahead of print].
- Cho E, Kopel H, White SN. Moisture susceptibility of resin-modified glass ionomer materials. *Quintessence Int*. 1995;26(11):351-8.
- Nicholson JW, Anstice HM, McLean JW. A preliminary report on the effect of storage in water on the properties of commercial light-cured glass-ionomer cements. *Br Dent J*. 1992;173(3):98-101.
- Williamson RT. Protection of glass ionomer cements during the setting reaction. *J Prosthet Dent*. 1995;73(4):400- 1.
- Weerheijm KL, Groen HJ. The residual caries dilemma. *Community Dent Oral Epidemiol*. 1999;27(6):436-41.
- Wilson AD e McLEAN, JW. *Glass ionomer cement*. Chicago: Quintessence; 1988.
- Carneiro, MM, Serra, MC, Paulillo, LAMS, Navarro, MFL, Taga, E. *Rev Bras Odontol*. Mai-Jun 1995;52(3):12-5.
- Garcia-Godoy F, Perez, SL. Effect of fluoride gels on a light-cured glass ionomer cement: An SEM study. *J Clin Pediatr Dent*. 1993;17(2):83-7.
- Newman E, Garcia-Godoy, F. Effect of APF gel on a glass ionomer cement: A SEM study. *ASDC J Dent Child*. 1992;59(4):289-95.
- Earl MSA, Ibbetson RJ. The clinical disintegration of a glass ionomer cement. *Br Dent J*. 1986;161(8):287-91.
- Serra MS, Navarro MF, Freitas SFT, Cury JA, Retief DF. Effectiveness of surface protection of glass ionomer cement. *Am J Dent*. (no prelo).
- Doviak WC. Nail lacquers and removers. In: Balsam, M.S & Sagarin, E. *Cosmetic; Science and Technology*. New York, John Wiley & Sons. 1972;2 (2).
- Mainiéri ET, Conceição EM, Walber LF. Ação do flúor sobre a porcelana. *RGO*. 1993;41(5),276-8.
- Chain, MC. Cimento de ionômero de vidro. *RGO*. 1993;38(5),351-7.
- G Coat Plus. [<http://www.dentaladvisor.com/clinical-evaluations/evaluations/g-coat-plus.shtml#>, atualizada em 02/10/2009].





# Análise da degradação da matriz extracelular na urina de pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica

## *Analysis of degradation of extracellular matrix in urine of patients with chronic obstructive pulmonary disease*

título condensado: Marcadores de degradação do tecido pulmonar na urina em DPOC

Regina Helena Marinho<sup>1</sup>; Renata Salani<sup>2</sup>; Alecsandra Aparecida dos Santos<sup>3</sup>; Carla Malaguti<sup>4</sup>; Simone Dal Corso<sup>4</sup>; Carlos Alberto da Silva<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Educadora Física e aluna do programa de mestrado em Ciências da Reabilitação – Uninove. São Paulo, SP – Brasil

<sup>2</sup>Aluna de iniciação científica e graduação em Fisioterapia – Uninove. São Paulo, SP – Brasil

<sup>3</sup>Fisioterapeuta e mestre em Ciências da Reabilitação – Uninove. São Paulo, SP – Brasil

<sup>4</sup>Professora doutora, Laboratório de Fisiologia do Exercício – Uninove. São Paulo, SP – Brasil.

<sup>5</sup>Professor doutor, Laboratório de Aplicações Moleculares e Celulares em Reabilitação – Uninove. São Paulo, SP – Brasil

### Endereço para correspondência

Carlos Alberto da Silva  
Centro de Pós-Graduação. Departamento de  
Ciências da Reabilitação.

Mestrado em Ciências da Reabilitação.  
Av. Francisco Matarazzo, 612 – Água Branca  
05001-100 – São Paulo, SP [Brasil]  
Fone: 55 11 36659325.  
lescovar@uninove.br

### Resumo

**Objetivos:** Analisar os níveis de degradação da matriz extracelular (MEC) na urina de pacientes com DPOC e suas correlações com o prova de função pulmonar. **Método:** pacientes com DPOC (n=20) e indivíduos saudáveis (n=10) foram selecionados e submetidos à prova de função pulmonar por teste espirométrico. A degradação da MEC foi avaliada nas amostras de urina do grupo DPOC e controle por duas estratégias: dosagem de hidroxiprolina, para avaliar a degradação do colágeno; e, determinação da concentração dos fragmentos de elastina por ELISA, utilizando anticorpos anti-elastina. **Resultados:** A diferença entre a concentração dos níveis de hidroxiprolina não foi diferente em comparação ao grupo controle. Entretanto, observou-se que a concentração dos fragmentos de elastina em pacientes com DPOC foi extremamente significativa (p=0,002) em relação ao grupo controle e se correlacionou negativamente com o parâmetro VEF<sub>1</sub> da prova de função pulmonar. **Conclusão:** Esses resultados abrem perspectivas para a caracterização dos produtos de degradação da MEC por espectrometria de massas (MALDI-TOF/LC-MS/MS), uma tecnologia altamente específica e sensível para a determinação das seqüências de aminoácidos de peptídeos de interesse.

**Descritores:** DPOC; Degradação da matriz extracelular; Elastina; Colágeno.

### Abstract

**Objectives:** To analyze the levels of degradation of extracellular matrix (ECM) in the urine in patients with COPD and their correlation with pulmonary function pulmonary. **Methods:** patients with COPD (n = 20) and healthy controls (n = 10) were selected and submitted the pulmonary function testing by spirometry. The degradation of ECM was assessed in urine samples in the group with COPD and control of two strategies: determination of hydroxyproline, to evaluate collagen degradation, and detection and determination of the concentration of elastin fragments by ELISA using anti-elastin. **Results:** The difference between the concentration levels of hydroxyproline in urine of patients with COPD was not different compared to the control group. However, it was observed that the concentration of elastin fragments in the urine of patients with COPD was highly significant (p=0.002) and correlated negatively with FEV<sub>1</sub> parameter of pulmonary function tests. **Conclusion:** This results open perspectives for the characterization of degradation products of ECM by mass spectrometry (MALDI-TOF/LC-MS/MS), a technology highly specific and sensitive for the determination of amino acid sequences of peptides of interest.

**Key words:** COPD; Degradation of extracellular matrix; Elastin; Collagen.

## Introdução

A DPOC é caracterizada pela obstrução ao fluxo aéreo, não totalmente reversível em decorrência da resposta inflamatória dos pulmões na presença de substâncias nocivas<sup>1</sup>. O comprometimento não é limitado apenas aos pulmões, pois com a progressão da doença surgem interações frequentes por exacerbação e manifestações sistêmicas que se exteriorizam na disfunção dos músculos periféricos resultando na piora dos sintomas e limitação ao exercício<sup>2</sup>. O diagnóstico da DPOC consiste na história clínica, associação de sintomas e presença de distúrbio ventilatório obstrutivo na espirometria, evidenciado pela relação entre volume expiratório forçado no primeiro segundo e capacidade vital forçada ( $VEF_1/CVF$ ) inferior a 70%<sup>3,4</sup>.

A DPOC é caracterizada como doença inflamatória associada à intensa degradação dos componentes da MEC e fibrose tecidual<sup>5</sup>. Tem sido proposto que várias proteases quebram componentes do tecido conjuntivo proporcionando o equilíbrio entre proteases e antiproteases endógenas, e protegendo contra os efeitos lesivos mediados por estas proteases<sup>6</sup>. As metaloproteinases da matriz extracelular (MEC), conhecidas como MMPs, contribuem com migração de células inflamatórias no pulmão, na remodelagem e destruição do tecido pulmonar na DPOC<sup>7,5</sup>.

Além das metaloproteinases, outros grupos de proteases são descritas na patogênese da DPOC, como as cisteíno-proteinases (catepsinas) e serino-proteinases (elastases)<sup>8,9</sup>. A elastina, proteína elástica presente no parênquima pulmonar, também é um dos importantes alvos para proteases, levando à perda da elasticidade em pacientes com DPOC<sup>6</sup>. O papel das catepsinas na DPOC ainda é desconhecido, porém, tem se detectado o aumento dos níveis de expressão da catepsina L e S em lavado broncoalveolar de pacientes portadores de DPOC<sup>10</sup> e macrófagos alveolares de fumantes<sup>11</sup>. Da mesma forma, os níveis de expressão da elastase de neutrófilo também são maiores em DPOC<sup>12</sup>.

Normalmente, o excesso de proteases é inibido por antiproteases endógenas como a  $\alpha 1$ -antitripsina (principal inibidor da elastase-2), a cistatina C (inibidor das catepsinas) e os TIMPs, inibidores endógenos das MMPs, já descrito anteriormente. Entretanto, este balanço protease/antiprotease estaria alterado em indivíduos fumantes, enfisematosos ou com outras doenças respiratórias, favorecendo a atividade proteolítica, com consequente degradação tecidual e exacerbação da doença<sup>8</sup>.

A degradação das estruturas do tecido pulmonar está relacionada à hidrólise de fibras colágenas e elásticas presentes na MEC em pacientes com DPOC<sup>13,14</sup>. Com isso, os níveis de degradação da elastina e colágeno têm sido utilizados como marcadores biológicos para acompanhar a progressão da DPOC<sup>15,16</sup>. Sendo assim, o presente estudo teve como objetivo analisar os níveis de hidroxiprolina, indicador de degradação do colágeno, e dos produtos de degradação da elastina na urina de pacientes com DPOC e suas possíveis correlações com os parâmetros de função pulmonar.

## Material e métodos

O estudo foi previamente aprovado pelo comitê de ética da instituição (protocolo número 209821/08). Participaram deste estudo, voluntários portadores DPOC que aguardavam ingresso no Programa de Reabilitação Pulmonar do Ambulatório de Fisioterapia e indivíduos saudáveis, provenientes da Associação SOS família São Geraldo, localizada à Rua Pedro Ângelo Janitelli, 72- Ponte Grande, Guarulhos – SP.

O diagnóstico da doença foi baseado nos critérios estabelecidos pela Sociedade Americana do Tórax (ATS)<sup>17</sup>. Todos os pacientes estavam com doença estável, sugerida por ausência de modificação nas medicações nas últimas quatro semanas. Os critérios de exclusão foram: indivíduos com doença cardíaca isquêmica, intervenção cirúrgica recente ou a participação em programas de reabilitação pulmonar. Para análise compara-

tiva, foi avaliado um grupo controle constituído por indivíduos saudáveis, que nunca fumaram, com espirometria normal, sem história de doenças respiratórias, de ambos os gêneros, com faixa etária compatível com o grupo DPOC. Todos os participantes do estudo assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

### Avaliação clínica da população – prova de função pulmonar

O equipamento utilizado para o teste espirométrico foi o CPFS/D USB (Medical Graphics Corporation®, St. Paul, Mo. USA). Todos os indivíduos realizaram a manobra de capacidade vital forçada (CVF), que consistiu em inspiração profunda seguida de expiração forçada para CVF mantida até que o indivíduo não a tolerasse mais ou até que fossem atingidos os critérios de aceitação propostos pelas Diretrizes para Testes de Função Pulmonar da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia<sup>18</sup>. Somente o grupo com DPOC realizou a espirometria após 15-20 minutos da administração de 400 µg de salbutamol. Nas manobras espirométricas forçadas, obtêm-se os gráficos de fluxo – volume e volume – tempo, além das variáveis: CVF, volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF<sub>1</sub>) e relação VEF<sub>1</sub>/CVF. Consideramos para as análises a melhor curva de três manobras reproduzíveis. No presente estudo, foram utilizados os previstos da população brasileira, sugeridos por Pereira *et al.*<sup>19</sup>.

### Coleta e processamento das amostras de urina

As amostras de urina foram coletadas entre 8h e 11h30 da manhã para minimizar os efeitos da variação diurna. As amostras de urina (em torno de 100 mL) foram coletadas em frascos coletores universais de material biológico. Em seguida, as amostras foram centrifugadas a 10.000 × g a 4°C por 10 min. O sobrenadante foi transferido para novo tubo e armazenado a -70°C até o momento da análise.

### Avaliação dos níveis de hidroxiprolina

A hidroxiprolina foi quantificada como parâmetro de degradação do colágeno de acordo com o método descrito na literatura<sup>20</sup>. Resumidamente, as amostras de urina foram centrifugadas a 10000 × g durante 10 minutos e aquecida a 67°C por 10 min. Vinte microlitros do sobrenadante foram misturados levemente com 2 ml de hidróxido de sódio 3N seguido de autoclavagem a 121°C por 15 min. Cloramina T (4,5 ml/amostra) foi adicionada na mistura. Em seguida, as amostras foram oxidadas em temperatura ambiente por 20 min e foram cuidadosamente misturadas com 5 ml de reagente de Ehrlich (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 6,8%; p-dimetilaminobenzaldeído 30% em etanol) recentemente preparada. A solução foi incubada durante 20 minutos a 65°C. A absorbância de cada amostra foi avaliada em 550 nm. A determinação da dosagem de hidroxiprolina foi determinada em mg/mL utilizando como parâmetro de referência a curva padrão de hidroxiprolina (Sigma).

### Análise dos níveis dos fragmentos de elastina na urina

A urina dos indivíduos com DPOC e saudáveis (5 mL) foram submetidas a pré-purificação em micro-coluna de fase reversa Sep-pak C18 (Waters), previamente equilibrada com solvente A (H<sub>2</sub>O/TFA 0,1%) para retirada de sal contido nas amostras e obtenção da fração peptídica da urina. As amostras foram eluídas com 60% de solvente B (90% AcN /10% solvente A). Após liofilização, as amostras foram ressuspensas em 100 µL de água deionizada e centrifugadas a 10000 × g por 5 minutos antes de serem utilizadas nos ensaios imunoenzimático (ELISA, *Enzyme linked Immuno Sorbent Assay*).

Placas PolySorp (NUNC), de 96 poços, foram sensibilizadas com 10 µL de cada amostra em tampão carbonato/bicarbonato pH 9,6, por 18 horas a 37°C, em um volume final de 100 µL. Em seguida, as placas foram incubadas com 100 µL/poço de solução bloqueadora contendo BSA (soro

albumina bovina) 1% em PBS (NaCl 137 mM, Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> 8,1mM, KCl 2,7 mM e KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 1,5 mM, pH 7,2), por 1 h a temperatura ambiente. Após 3 lavagens sucessivas com PBS acrescido de Tween 20 0,05%, foram adicionados 100 µL/poço de solução contendo os anticorpos anti-elastina (Santa cruz, sc-166352) (diluídos 1:500), seguido de incubação por 1,5 h a temperatura ambiente.

Após a remoção dos soros com sucessivas lavagens (3 vezes), adicionou-se 100 µL/poço de solução PBS/BSA 1%, contendo o conjugado anti-IgG de camundongo com peroxidase (Santa cruz, sc-2005 ) diluído 1:1000. Em seguida, adicionou-se 100µL /poço de solução cromógena [0,4 mg/mL de OPD (Ortho-Phenylenediamine) em solução tampão citrato 0,1M e fosfato 0,2 M, pH 5,0). Transcorridos 10 min., adicionou-se 50 µL/poço de solução HCl 0,1N para interromper a reação. Os ensaios foram realizados em triplicata para cada amostra analisada. A densidade óptica foi analisada em leitor de ELISA (ELISA Multiskan – Labsystems), a 492 nm.

## Análise Estatística

O teste de Kolmogorov- Smirnov foi utilizado para verificar a normalidade da variância. As variáveis da prova de função pulmonar, os níveis de hidroxiprolina e fragmentos de elastina foram sumarizados por média e desvio padrão (DP). Correlações entre os níveis de hidroxiprolina e elastina e os dados espirométricos foram avaliados através do teste de Correlação de Pearson. Para comparações entre os dois grupos utilizamos o Teste-t Student não pareado. O nível de significância estatística foi superior a  $p < 0,05$ .

## Resultados

A população estudada foi composta por 30 indivíduos, sendo 20 indivíduos do grupo DPOC e 10 indivíduos do grupo controle, com média de idade não significativa entre os ambos os grupos. Quanto ao gênero, no grupo DPOC, 13 indivíduos são homens e 4 no grupo controle.

Entre os pacientes avaliados no grupo DPOC todos são ex-tabagistas e no grupo controle não houve relatos de tabagismo. O tempo de fumo no grupo DPOC foi avaliado em  $48,53 \pm 21,09$  anos e a relação maços/anos foi de  $52,07 \pm 41,03$  (Tabela1).

**Tabela 1: Características dos pacientes com DPOC e indivíduos saudáveis (Controle)**

Características da população			
	DPOC Média ± DP	Controle Média ± DP	Valor (p)
Indivíduos (n)	20	10	–
Idade (anos)	71,10 ± 9,17	70,80 ± 9,72	0,91
Homens	13	4	–
Tabagistas	0	0	–
Ex-tabagistas	20	0	–
Maços/anos	48,53 ± 21,09	–	–
Tempo de fumo	52,07 ± 41,03.	–	–

Dados estão expressos como média e desvio padrão (DP), exceto quando não foi possível. DPOC: Doença pulmonar obstrutiva crônica.

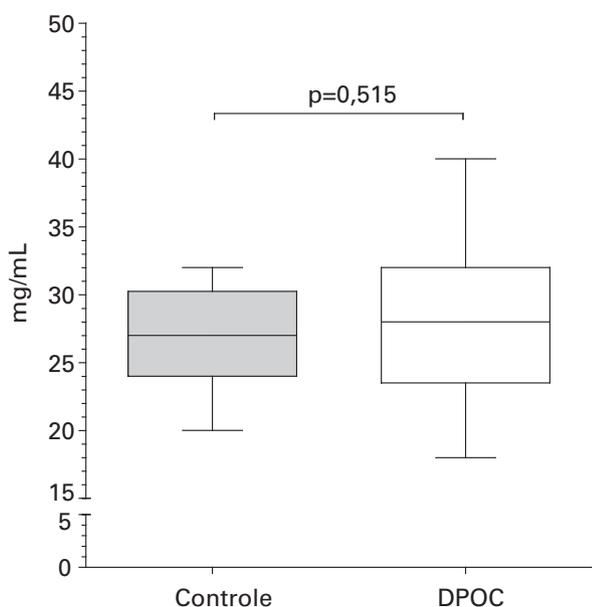
Todos os pacientes do grupo DPOC apresentaram limitação ao fluxo aéreo, sendo a diferença entre os grupos extremamente significativa para o VEF<sub>1</sub> e para a relação VEF<sub>1</sub>/CVF. Entretanto, não houve diferenças entre os grupos para a CVF (%prev.) e no IMC entre os grupos estudados (Tabela 2).

A degradação dos principais componentes da MEC foi avaliada nas amostras de urina no grupo com DPOC e controle por duas estratégias: dosagem de hidroxiprolina, para avaliar a degradação do colágeno; e, detecção e determinação da concentração dos fragmentos de elastina por ELISA, utilizando anticorpos anti-elastina. A diferença entre a concentração dos níveis de hidroxiprolina na urina de pacientes com DPOC não foi diferente em comparação ao grupo controle (Figura 1). Entretanto, observou-se que a concentração dos fragmentos de elastina na urina de pacientes com DPOC foi extremamente significativa ( $p=0,002$ ) em relação aos indivíduos do grupo controle (Figura 2).

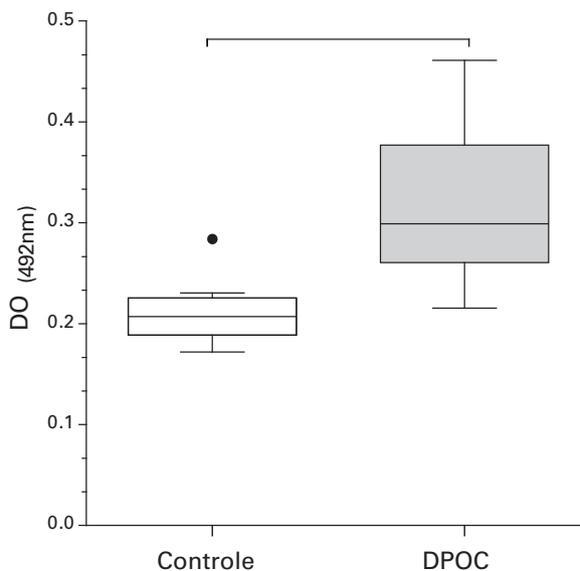
**Tabela 2:** Avaliação clínica dos pacientes com DPOC e saudáveis (Controle)

Parâmetros clínicos da população estudada			
	DPOC Média ± DP	Controle Média ± DP	Valor (p)
Indivíduos (n)	20	10	–
VEF <sub>1</sub> /CVF (% prev.)	47,40 ± 12,38	81,60 ± 7,66	0,001*
VEF <sub>1</sub> (% prev.)	52,55 ± 13,94	115,70 ± 18,68	0,001*
CVF (% prev.)	88,85 ± 4,51	102,6 ± 4,33	0,063
IMC	25,93 ± 4,56	27,67 ± 3,83	ns

Dados foram expressos como média e desvio padrão, exceto quando não foi possível. As análises estatísticas foram realizadas com o Teste t não pareado. DPOC: Doença pulmonar obstrutiva crônica; VEF<sub>1</sub>: Volume expiratório forçado no primeiro segundo; CVF: Capacidade vital forçada; % prev.: porcentagem do previsto; \*: p<0,05.

**Figura 1:** Concentração de hidroxiprolina na urina de pacientes com DPOC e indivíduos saudáveis

Os ensaios foram realizados de acordo método descrito por Cocci et al.<sup>26</sup> e as amostras analisadas em duplicata. Dados foram expressos em média e pontos máximo e mínimo; DPOC: Doença pulmonar obstrutiva crônica; A análise estatística do Teste t não pareado indicou que não houve diferenças significantes entre os grupos (p>0,05).

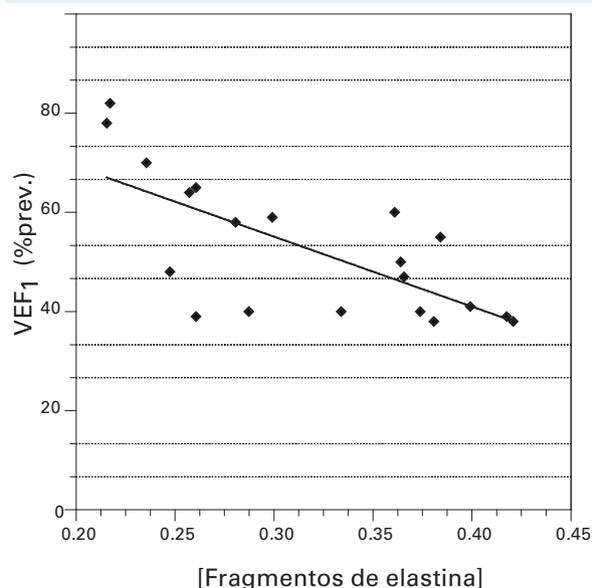
**Figura 2:** Concentração de fragmentos de elastina na urina de pacientes com DPOC e indivíduos saudáveis

Os ensaios foram realizados pelo método de ELISA, utilizando anticorpos anti-elastina. As amostras foram analisadas em triplicata. Dados estão expressos em mediana com os valores máximo e mínimo de cada grupo. A análise estatística do Teste t não pareado apontou diferenças significantes entre os grupos (p>0,05). DPOC: Doença pulmonar obstrutiva crônica.

As análises de correlação de Pearson indicaram correlação negativa entre a concentração dos fragmentos de elastina na urina e o parâmetro de obstrução ao fluxo aéreo (VEF<sub>1</sub>) nos pacientes com DPOC (Figura 2). Por outro lado, não se observou correlação nos parâmetros VEF<sub>1</sub>/CVF (r= -0,531, p= 0,149) e CVF (r= -0,390, p= 0,867).

## Discussão e conclusão

O processo inflamatório no pulmão de pacientes com DPOC está associado à degradação dos componentes da MEC e a liberação de peptídeos quimiotáticos que atuam sobre células inflamatórias<sup>21, 22, 23</sup>. Seria esperado que o aumento dos produtos de degradação dos componentes da MEC estaria relacionado ao grau de comprometimento da DPOC. De fato, a maior contribuição do presente estudo foi demonstrar que os



**Figura 3:** Relação entre o grau de obstrução aérea VEF<sub>1</sub> (% prev.) e a concentração dos fragmentos de degradação da elastina na urina e os parâmetros de obstrução aérea VEF<sub>1</sub> (% prev.) em pacientes com DPOC. As análises de correlação de *Pearson* indicaram que a concentração dos fragmentos de elastina está relacionada negativamente com o grau de obstrução aérea, VEF<sub>1</sub> ( $r=-0,6986$ ,  $p=0,0006$ ).

níveis dos fragmentos de elastina na urina de pacientes com DPOC encontram-se mais elevados em relação à população de indivíduos saudáveis. Ainda, verificou-se que esses níveis se correlacionaram negativamente com o parâmetro VEF<sub>1</sub> de obstrução aérea nos pacientes com DPOC, levantando indícios de que a identificação e caracterização dos produtos de degradação da MEC poderiam ser analisados na urina.

As MMPs, também conhecidas como matrixinas, pertencem a uma família das proteases extracelulares, sendo um dos grupos enzimáticos, responsáveis pela degradação da MEC durante a remodelagem do tecido<sup>24</sup>. Houghton et al. demonstrou que a ação enzimática da MMP-12 produz fragmentos peptídicos a partir da degradação da elastina, quimiotáticos para monócitos e macrófagos<sup>21</sup>. A elastina é uma proteína da MEC extremamente representativa no tecido pulmonar<sup>25</sup>. A presença dos seus produtos de degradação aumentados na urina de pa-

cientes com DPOC e sua correlação com o VEF<sub>1</sub>, abrem fortes perspectivas para a caracterização dos produtos peptídicos a partir da degradação elastina ou outras proteínas da MEC, utilizando estratégias experimentais mais específicas da área de proteômica, como a espectrometria de massas por MALDI-TOF/MS.

A espectrometria de massas é uma técnica analítica que possibilita a interpretação da estrutura molecular de diferentes substâncias. O resultado da análise, o espectro de massas, pode ser usado como impressão digital da substância de forma qualitativa e quantitativa a partir de diferentes materiais biológicos<sup>26</sup>. Com isso, a caracterização dos produtos de hidrólise da MEC na urina poderia ser eficientemente analisada por espectrometria de massas diferencial<sup>27</sup>, em que os perfis de massas do grupo DPOC são comparados com o grupo controle e os espectros específicos da DPOC são identificados.

A dosagem de hidroxiprolina em fluidos ou em tecidos biológicos já é amplamente utilizada para avaliar os níveis de degradação do colágeno em análises experimentais<sup>28</sup> ou clínicas nas amostras de pacientes<sup>29</sup>. A análise desses marcadores oferece muitas vantagens na prática clínica, desde que sejam não-invasivo, pois podem ser realizadas muitas vezes e detectam alterações nesses níveis em um curto espaço de tempo<sup>7</sup>. Sendo assim, o monitoramento dos níveis de hidroxiprolina na urina tem sido efetivos no diagnóstico e tratamento de doenças como tumores, osteoporose, osteomalácia, raquitismo, doença de Paget, hiperparatireoidismo primário e secundário<sup>30</sup>. Porém, há relatos de que essa metodologia não é tão sensível e precisa para avaliar a degradação do colágeno em pacientes com DPOC<sup>20</sup>. De fato, no presente estudo a análise dos níveis de hidroxiprolina na urina de pacientes com DPOC não apresentou diferenças significantes em relação aos indivíduos saudáveis. Por outro lado, Weathington et al.<sup>23</sup> caracterizou um peptídeo biologicamente ativo, com sequência de aminoácidos N-acetyl Pro-Gly-Pro (PGP), derivado da hidrólise do colágeno em pacientes com DPOC, que induz

quimiotaxia de neutrófilos pela via de interação com os receptores CXCR1 e CXCR2. O N-acetyl-PGP foi recentemente associado à inflamação crônica das vias aéreas na DPOC, pois seus níveis séricos são significativamente mais elevados em relação aos indivíduos saudáveis<sup>31</sup>. Assim, considerando a estabilidade molecular desse peptídeo e o seu aumento nos níveis séricos, sugerem a hipótese de que essas moléculas seriam excretadas pela via urinária e poderiam ser quantificadas na urina.

Além disso, outros marcadores de obstrução aérea no soro de pacientes com DPOC vêm sendo caracterizados, como os níveis circulantes mais elevados da E-selectina que se correlacionou com o VEF<sub>1</sub> (% prev.)<sup>29</sup>. Estes dados sugeriram fortemente a ativação e recrutamento de neutrófilos na DPOC, pois a E-selectina é um receptor de superfície destas células. Como os neutrófilos representam a principal fonte de MMPs<sup>32</sup>, seria esperado níveis mais elevados de expressão destas enzimas nos fluidos biológicos. Nosso grupo demonstrou recentemente, que o aumento dos níveis de expressão da MMP-2 na saliva em pacientes com DPOC se correlacionou negativamente com os parâmetros de obstrução aérea, com VEF<sub>1</sub> e VEF<sub>1</sub>/CVF<sup>31</sup>.

A efetividade de intervenções como os programas de reabilitação pulmonar, oxigenoterapia, terapias ergogênicas e nutricionais no tratamento da DPOC tem sido objeto de estudo por vários grupos. Entretanto, os estudos relacionados à análise da eficácia desses programas DPOC<sup>31,32,33</sup>, indicam que as estratégias de avaliação, como por exemplo, o índice BODE<sup>34</sup>, teste da caminhada dos 6 minutos<sup>35</sup>, teste do degrau<sup>36</sup>, entre outros, podem gerar resultados controversos que inviabilizariam a avaliação da efetividade desses programas. Sendo assim, a identificação de marcadores biológicos peptídicos, produtos da degradação da MEC e específico da DPOC poderiam ser utilizados na avaliação da efetividade dos programas de reabilitação pulmonar, por meio da análise dos níveis quantitativos dessas moléculas, antes e após a intervenção terapêutica, em pacientes com DPOC.

## Agradecimentos

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) pelo apoio financeiro na realização desse estudo. À Juliana Eugenio Ribeiro e Camila Camarão Esteves pelos serviços prestados na secretaria do programa de mestrado em Ciências da Reabilitação da Universidade Nove de Julho, UNINOVE.

## Referências

1. Hogg JC, Chu F, Utokaparch S, Woods R, Elliott WM, Buzatu L, Cherniack RM, Rogers RM, Sciurba FC, Coxson HO, Paré PD. The nature of small-airway obstruction in chronic obstructive pulmonary disease. *N Engl J Med*. 2004 Jun 24;350(26):2645-53.
2. Cote CG and Celli BR. Predictors of mortality in chronic obstructive pulmonary disease. *Clin Chest Med*. 2007 Sep;28(3):515-24
3. Opasich C, Pinna GD, Mazza A et al. Six-minute walking performance in patients with moderate-to-severe heart failure: is it a useful indicator in clinical practice? *Eur Heart J* 2001; 22: 488-96.
4. Sullivan MJ, Hawthorne MH. Exercise intolerance in patients with chronic heart failure. *Prog Cardiovasc Dis* 1995; 38: 1-22.
5. Lagente V., B. Manoury, S. Nénan, C. Le Quément, C. Martin-Chouly and E. Boichot. Role of matrix metalloproteinases in the development of airway inflammation and remodeling. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research* (2005) 38: 1521-1530.
6. Barnes, J. Mediators of chronic obstructive pulmonary disease. *Pharmacol Rev*. 2004 Dec;56(4):515-48. Review.
7. Demedts IK, Brusselle GG, Bracke KR, Vermaelen KY, Pauwels RA. Matrix metalloproteinases in asthma and COPD. *Curr Opin Pharmacol*. 2005 Jun;5(3):257-63.
8. Abboud RT, Vimalanathan S. Pathogenesis of COPD. Part I. The role of protease-antiprotease imbalance in emphysema. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2008 Apr;12(4):361-7.
9. Chapman HA Jr and Shi GP. Protease injury in the development of COPD: Thomas A. Neff Lecture. *Chest*. 2000 May;117(5 Suppl 1):295S-9S.



10. Takeyabu K, Betsuyaku T, Nishimura M, Yoshioka A, Tanino M, Miyamoto K, and Kawakami Y (1998) Cysteine proteinases and cystatin C in bronchoalveolar lavage fluid from subjects with subclinical emphysema. *Eur Respir J* 12:1033–1039.
11. Russell RE, Thorley A, Culpitt SV, Dodd S, Donnelly LE, Demattos C, Fitzgerald M, and Barnes PJ (2002b) Alveolar macrophage-mediated elastolysis: roles of matrix metalloproteinases, cysteine and serine proteases. *Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol* 283:L867-L873.
12. Betsuyaku T, Nishimura M, Takeyabu K, Tanino M, Miyamoto K, and Kawakami Y (2000) Decline in FEV1 in community-based older volunteers with higher levels of neutrophil elastase in bronchoalveolar lavage fluid. *Respiration* 67:261–267.
13. Keller S, Mandl I, Quantitative differences between normal and emphysematous human lung elastin, in: C. Mittmann (Ed.), *Pulmonary Emphysema and Proteolysis*, Academic Press, New York, 1974, pp. 251–259.
14. Cardoso WV, Sekhon HS, Hyde DM, Thurlbek WM. Collagen and elastin in human pulmonary emphysema, *Am. Rev. Respir. Dis.* 147 (1993) 975–981.
15. Schriver EE, Davidson JM, Sutcliffe MC, Swindell BB, Bernard GR. Comparison of elastin peptide concentration in body fluids from healthy volunteers, smokers, and patients with chronic obstructive pulmonary disease, *Am. Rev. Respir. Dis.* 145 (1992) 762–766.
16. Frette C, Jacob MP, Defouilly C, Atassi C, Kauffmann F, Pham QT, Bignon J. Lack of a relationship of elastin peptide level to emphysema assessed by CT scan, *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 153 (1996) 1544–1547.
17. Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. II Consenso Brasileiro sobre Tuberculose: Diretrizes Brasileiras para Tuberculose 2004. *J Bras Pneumol.* 2004;30 Suppl 1:S1-S4.
18. American Thoracic Society; European Respiratory Society. American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: standards for the diagnosis and management of individuals with alpha-1 antitrypsin deficiency. *Am J Respir Crit Care Med.* 2003;168(7):818-900.
19. Pereira CB, SP; Simões, JG, Pereira, FWJ; Gerstler, JG; Nakatami, J. Valores de Referência para a Espirometria em uma Amostra da População Brasileira Adulta. *J Pneumol* 1992; 18:10-22.
20. Cocci F, Miniati M, Monti S, Cavarra E, Gambelli F, Battolla L, Lucattelli M, Lungarella G. Urinary desmosine excretion is inversely correlated with the extent of emphysema in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Int J Biochem Cell Biol.* 2002 Jun;34(6):594-604.
21. Houghton AM, Quintero PA, Perkins DL, Kobayashi DK, Kelley DG, Marconcini LA, Mecham RP, Senior RM, Shapiro SD. Elastin fragments drive disease progression in a murine model of emphysema. *J Clin Invest.* 2006 Mar;116(3):753-9. Epub 2006 Feb 9.
22. Senior RM, Griffin GL, Mecham RP. Chemotactic activity of elastin-derived peptides. *J Clin Invest.* 1980 Oct;66(4):859-62.
23. Weathington NM, van Houwelingen AH, Noerager BD, Jackson PL, Kraneveld AD, Galin FS, Folkerts G, Nijkamp FP, Blalock JE. A novel peptide CXCR ligand derived from extracellular matrix degradation during airway inflammation. *Nat Med.* 2006 Mar; 12 (3), 317-323. Epub 2006 Feb 12.
24. Parks W.C. and Shapiro S.D. Matrix metalloproteinases in lung biology, *Respir Res* 2 (2001), pp. 10–19.
25. *J Bras Pneumol.* Avaliação quantitativa das fibras elásticas na doença pulmonar obstrutiva crônica, 2007;33(5):502-509 509
26. Finlay GA, O'Donnell MD, O'Connor CM, Hayes JP, FitzGerald MX. Elastin and collagen remodeling in emphysema. A scanning electron microscopy study. *Am J Pathol.* 1996;149(4):1405-15.
27. Carvalho, P. C. *et al.* Marcadores séricos e espectrometria de massa no diagnóstico do câncer • *J Bras Patol Med Lab* • v. 42 • n. 6 • p. 431-436 • dezembro 2006
28. Mikko M, Fredriksson K, Wahlström J, Eriksson P, Grunewald J, Sköld CM. Human T cells stimulate fibroblast-mediated degradation of extracellular matrix in vitro. *Clinical and Experimental Immunology* (2007), 151: 317–325
29. Buttery, JE Stuart S, Gee DJ. Urine Hydroxyproline: A Potential Error in Quantification and a Proposed Procedure for its Measurement. *Pathology* (1991), 23, 77-79.
30. Vieira, José Gilberto H. Considerações sobre os marcadores bioquímicos do metabolismo ósseo e sua utilidade prática. *Arq Bras Endocrinol Metab* . 1999, vol.43, n.6, pp. 415-422. ISSN 0004-2730.

31. Lacasse Y, Wong E, Guyatt GH, King D, Cook DJ, Goldstein R. Meta-analyse of respiratory rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease. *Lancet* 1996; 348:1115-9;
32. McGlone S, Venn A, Walters EH, Wood-Baker R. Physical activity, spirometry and quality-of-life in chronic obstructive pulmonary disease. 2006 Jun;3(2):83-8.;
33. Rodrigues, SL, Viegas, CAA, Lima, T. 32 Efetividade da reabilitação pulmonar como tratamento coadjuvante da doença pulmonar obstrutiva crônica. *J. Pneumologia* vol.28 no.2, São Paulo Mar./Apr)
34. Lisboa B C, Barría P P, Yáñez V J, Aguirre Z M, Díaz P O., Six minutes walk for the assessment of patients with chronic obstructive pulmonary disease, *Rev Med Chil.* 2008 Aug;136(8):1056-64. Epub 2008 Oct 7. Review. Spanish.
35. Faganello MM, Tanni SE, Sanchez FF, Pelegrino NR, Lucheta PA, Godoy I., BODE Index and GOLD Staging as Predictors of 1-Year Exacerbation Risk in Chronic Obstructive Pulmonary Disease., *Am J Med Sci.* 2009 Nov 18
36. Buckley JP, Sim J, Eston RG, Hession R, Fox R. Reliability and validity of measures taken during the Chester step test to predict aerobic power and to prescribe aerobic exercise, *Br J Sports Med.* 2004 Apr;38(2):197-205.





# Tratamento de Hipersensibilidade Dentinária com Terapia com LED – Estudo Clínico

## *Dentin Hypersensitivity Treatment Therapy With LED – Clinical Study*

Diana Evelyn Wollmann<sup>1</sup>; Renata Amadei Nicolau<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Cirurgiã Dentista - Univap. São José dos Campos, SP - Brasil

<sup>2</sup>Cirurgiã Dentista, Professora Doutora - Univap. São José dos Campos, SP - Brasil

### Endereço para correspondência

Instituição: Universidade do Vale do Paraíba – SJC, SP  
Rua Pandiá Calógeras, 30 - Jd. Esplanada  
12242-710 - São José dos Campos, SP [Brasil]  
(12) 3921-0044 / (12) 9724-9285  
diana.wollmann@uol.com.br

Instituição: Universidade do Vale do Paraíba – SJC, SP  
Faculdade de Ciências da Saúde (FCS), Curso de Odontologia - Univap  
12244-000 - São José dos Campos, SP [Brasil]  
Fone: (12) 3947 1014 / (12) 3947 1135  
renatanicolau@hotmail.com

### Resumo

**Introdução:** Pesquisas têm demonstrado resultados satisfatórios acerca dos efeitos da terapia com LEDs (Light Emitting Diodes) em processos de reparo tecidual. **Objetivos:** O objetivo deste estudo é verificar efeito do tratamento com LED sobre hipersensibilidade dentinária. **Método:** Para o tratamento com terapia LED foram tratados 28 elementos dentais, com presença de hipersensibilidade dentinária. A irradiação dos elementos dentais foi realizada com LED (640±20nm), uma vez por semana durante quatro semanas. A avaliação foi realizada antes e após a terapia (semanalmente) verificando-se o nível de dor através de escala visual analógica. **Resultados:** Em 100% dos casos houve eliminação total de dor o que denota efetividade da terapia estudada. **Conclusão:** Conclui-se que o LED foi efetivo na redução do processo de hipersensibilidade dentinária nos pacientes tratados tanto em nível imediato como mediato, no qual o tempo de remissão de dor foi 38% mais rápida que a terapia convencional com fluoretos.

**Descritores:** Fototerapia; Hipersensibilidade da Dentina; LED.

### Abstract

**Introduction:** Research have shown satisfactory results on the effects of therapy with LEDs (Light Emitting Diodes) said procedure in tissue repair. **Objectives:** The aim of this study is to assess the effect of LED treatment on dentin hypersensitivity. **Methods:** For treatment with LED therapy were treated 28 dental elements, with dentine hypersensitivity. The irradiation dental examination was performed with LED (640 ± 20nm), once a week for four weeks. The evaluation was performed before and after therapy (weekly) checking the level of pain using visual analog scale. **Results:** In 100% of cases there was total elimination of pain which shows the effectiveness of therapy studied. **Conclusions:** We conclude that the LED was effective in reducing the process of dentine hypersensitivity in patients treated at both the immediate and mediate, in which the period of remission of pain was 38% faster than conventional therapy with fluorides.

**Key words:** Phototherapy; Dentin Sensitivity; LED.

## Introdução

Sob condições normais, a dentina é recoberta por esmalte e cemento e não sofrendo estímulos diretos do meio bucal. A exposição das terminações periféricas dos túbulos dentinários pode gerar forte sensibilidade, denominada hipersensibilidade dentinária (HD)<sup>1</sup>. A maioria das dores orofaciais estão relacionadas aos dentes e, entre as odontalgias, a HD é a condição dolorosa predominante na população mundial adulta<sup>2,3</sup>.

A HD ocorre geralmente após o desgaste da camada de esmalte ou cemento com exposição dos túbulos dentinários, permitindo o estímulo de terminações nervosas da polpa. O estímulo nocivo comumente relatado na maioria dos casos é o frio, seguido de estímulo mecânico da escovação e o estímulo químico de uma dieta com alta concentração de açúcar. A dor de origem dentinária é aguda, localizada e de curta duração<sup>4</sup>.

A teoria hidrodinâmica proposta por Brännström e Aström<sup>5</sup>, em 1964, ainda é aceita para explicar a relação entre dor de origem dentinária e o deslocamento dos prolongamentos odontoblásticos presentes nos túbulos dentinários. Os fatores responsáveis pela hipersensibilidade mais comuns são abrasão, causada pela escovação com intensidade inadequada, abfração, causada pela flexão do dente associada à força oclusal mal-direcionada, hábitos parafuncionais ou desequilíbrio oclusal, erosão e efeito do ácido na cavidade oral, predisposição anatômica devido à deficiência estrutural na junção esmalte-cemento; preparação de cavidade em dentes com vitalidade da polpa que expõe a dentina, bem como condição de acidez dentinária imprópriamente controlada<sup>6,7</sup>.

Com o advento da terapia com laser de baixa potência (TLBP) e o seu desenvolvimento na Odontologia, esta se tornou uma opção terapêutica adicional para a redução de dor dentinária. A TLBP promove diferentes reações nos tecidos, de acordo com o comprimento de onda do laser e dose empregada<sup>8</sup>, baseando-se no aumento do nível de excitabilidade de terminações nervosas livres, reduzindo a dor. A interação do laser com a polpa dental causa um efeito de fotobiomodulação, aumentando a ati-

vidade metabólica celular dos odontoblastos e obliterando os túbulos dentinários com a intensificação da produção da dentina terciária<sup>9</sup>. Os lasers não cirúrgicos mais utilizados são os de diodo, podendo ter um comprimento de onda variando de 600 nm a 1000 nm, com potências entre 10 e 300 mW, propiciando um tratamento não invasivo, tendo uma ação de biorregulação celular, com efeitos analgésicos, anti-inflamatórios, cicatrizantes e miorelaxantes<sup>10-13</sup>. A eficácia do tratamento da HD com o laser diodo de Arsenieto de Gálio-Alumínio, através da interação com o tecido e diferentes comprimentos de onda, tem sido relatado em vários estudos clínicos. Matsumoto et al.<sup>14</sup> encontraram 85% de índice na melhora dos dentes tratados com laser. Aun et al.<sup>9</sup> relataram sucesso no tratamento com laserterapia em HD em 98% dos casos. Segundo Yamaguchi et al.<sup>15</sup> e Kumazaki et al.<sup>16</sup> é possível obter um índice médio de redução de dor em 65% de indivíduos tratados com laser. Indivíduos não tratados apresentam em média 21% com tratamentos convencionais ou placebo. O efeito analgésico imediato no tratamento da HD com laser foi relatado por Brugnera-Júnior et al.<sup>17</sup>, com um índice de melhora de 91,29% em 1102 dentes tratados, operando em diferentes faixas de comprimento 780 nm e 830 nm, e potência entre 40 mW e 50 mW respectivamente, mas mantendo a mesma densidade de energia depositada por elemento dentário de 4 J/cm<sup>2</sup>.

Os efeitos estimulantes produzidos pelo laser de baixa potência em tecidos biológicos foram atribuídos a sua coerência, por Boulton et al.<sup>18</sup>. Segundo os autores a terapia com laser pode promover polarização de células *in vitro* devido à coerência da luz<sup>19</sup>. Contudo, em se tratando de tecido biológico esta coerência se perde nas primeiras camadas dos tecidos.

Em estudos de Pöntinen<sup>20</sup> afirmam que a coerência da luz não é a característica física mais importante pelos efeitos da fototerapia com laser de baixa potência, pois esta propriedade se perde nas primeiras camadas de tecido biológico. Segundo Soler et al.<sup>21</sup> e Clark et al.<sup>22</sup>, a irradiação com luz não coerente (p.ex. LEDs - *Light Emitting Diodes*) tem demonstrado eficácia similar a dos lasers. Vinck et al.<sup>23</sup> obtiveram resultados satisfatórios em

seu estudo e sugerem efeitos benéficos adquiridos com LEDs. Desta forma, os LEDs estão sendo introduzidos comercialmente como uma alternativa para as terapias que utilizam laser de baixa potência<sup>2,3</sup>. Ainda que vários estudos atestem à efetividade da radiação eletromagnética coerente na região do vermelho, a terapia com LEDs é pouco abordada principalmente na área clínica.

O objetivo deste estudo foi verificar o efeito do tratamento com LED de baixa potência sobre a hipersensibilidade dentinária.

## Metodologia

Este estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa da Univap sob o protocolo número H01/CEP/2008, resolução número 196/96 Conselho Nacional de Saúde.

Quatro pacientes participaram do estudo, com um total de 28 dentes tratados com LED terapia. Todos os voluntários eram do gênero feminino, com média de idade de 41 anos. Os critérios de inclusão foram:

- Ausência de grandes restaurações nos dentes estudados;
- Ausência de restauração classe V;
- Ausência de doença periodontal prévia ou atual;
- Ausência de desordem temporomandibular.

Para a triagem, foi utilizada uma ficha de avaliação contendo: dados principais do paciente, exame clínico, exame intra-oral, exame físico, escala analógica dor, diário alimentar e uma autorização do paciente para realizar o tratamento. Os pacientes foram atendidos (triagem e tratamento) na clínica odontológica da Universidade do Vale do Paraíba. O tratamento foi realizado uma vez por semana, durante quatro semanas. Os pacientes foram avaliados duas vezes, sendo uma antes e uma depois do tratamento (sete dias após a avaliação inicial), com o auxílio de uma escala analógica visual de dor. Os dados colhidos previamente à terapia foram considerados controle.

Na primeira consulta todos os pacientes foram orientados a fazer uma adequada escovação, não ingerir alimentos cítricos, preencher o diário alimentar e devolvê-lo na próxima consulta, para análise da alimentação.

As características dos pacientes atendidos estão resumidas na tabela 1.

**Tabela 1: Características dos pacientes e estudados**

	Casos clínicos			
	P1	P2	P3	P4
Dieta cariogênica	X	-	X	X
Dieta acidogênica	X	-	-	-
Retração gengival	X	-	X	X
Dentes acometidos	33, 23, 13	36	41 ao 43, 31e 32, 11, 21, 46	23 ao 25, 11 ao 17, 34 ao 37, 42, 44, 45
Idade	54	21	50	40
Sexo	F	F	F	F
Tratamento complementar	X	-	-	-

F- Feminino, X – presença, P1 a P4 - Pacientes

A terapia com LED (FisioLED®, MMOptics) foi instituída seguindo os parâmetros citados na tabela 2.

**Tabela 2: Parâmetros de irradiação.**

Parâmetros	Valores
Comprimento de onda	640±20 nm
Densidade de energia	4 J/cm <sup>2</sup>
Potência	100 mW
Área do feixe	1,76 cm <sup>2</sup>
Tempo	70 s
Energia	7 J

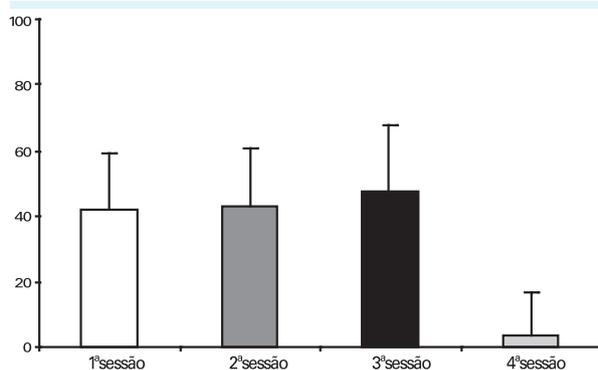
A aplicação do LED foi realizada em 4 pontos nos dentes acometidos, sendo 2 pontos na face vestibular e 2 pontos na face palatina, 1 na região cervical e 1 na região apical em ambas as faces.

A seqüência de aplicação iniciou-se pelo lado direito do hemiarco superior na face vestibular dos incisivos centrais, até os molares e finalizando este hemiarco pela face palatina dos molares até os incisivos centrais. A mesma seqüência foi utilizada para o lado esquerdo da arcada superior e em cada hemiarco inferior.

Os dados foram plotados com o auxílio do programa Excel. A análise estatística foi realizada empregando-se o teste ANOVA e pós-teste de Bonferroni, com o auxílio do programa GraphPad InStat, versão 3.06, considerando um nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ).

## Resultados

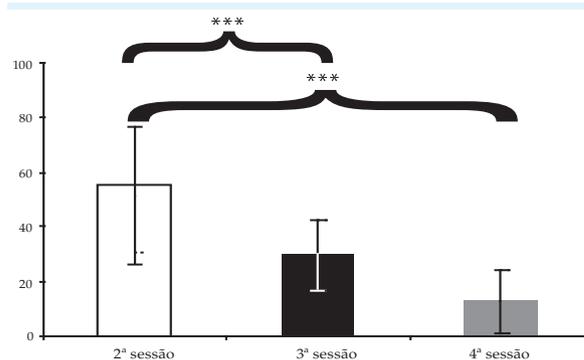
Nas figuras 1 e 2 estão resumidos os resultados obtidos após o tratamento com LED.



**Figura 1:** % de dor imediatamente após o tratamento com LED. Valores expressos em média e desvio padrão. % de dor inicial empregada para normalização dos dados (100%). \* $p < 0,05$ , \*\* $p < 0,001$ .

Observou-se que o nível de redução de dor, imediatamente à terapia LED, entre as primeiras 3 sessões, não apresentou alteração significativa, porém houve cerca de 40% de redução de dor nestas sessões. A redução imediata de dor foi significativamente ( $p < 0,001$ ) notada na 4ª sessão quando comparada as sessões 1, 2 e 3 (figura 1).

Observou-se diferença significativa de dor entre as sessões de terapia LED. A redução mais expressiva foi observada entre a 1ª e 2ª sessão de terapia ( $p < 0,001$ ). O menor percentual de dor foi observado na 4ª sessão, na qual pode-se notar valores aproximadamente 80% menores que os iniciais (figura 2).



**Figura 2:** % de dor entre as sessões semanais de terapia LED. Valores expressos em média e desvio padrão. % de dor inicial empregada para normalização dos dados (100%). \* $p < 0,05$ , \*\*\* $p < 0,001$ .

## Discussão

Os estímulos térmicos, físicos e químicos podem causar o deslocamento do fluido dentinário, fazendo com que ocorra a estimulação das terminações nervosas presentes na polpa dental, onde a oclusão dos túbulos leva à redução da permeabilidade dentinária. Com a abertura dos túbulos dentinários, pode ser gerado um processo inflamatório pulpar. Este estímulo das terminações nervosas gera a liberação de neuropeptídeos com conseqüente inflamação neurogênica<sup>24</sup>. De acordo com a literatura, esta inflamação produz dor, estimulando a produção de dentina reacional<sup>25</sup>. A ação hidrodinâmica sobre os prolongamentos odontoblásticos promove estímulo de produção de dentina, culminando em selamento dos canalículos dentinários, gerando dessensibilização dentinária<sup>5</sup>. O estímulo da produção de dentina terciária, seja por agentes químicos ou físicos (lasers ou LEDs), pode trazer conforto ao paciente, além de evitar danos maiores como cá-

rie e doença periodontal por ausência de higienização devido à dor existente no local.

Os resultados observados no presente estudo apontam para um efeito analgésico imediato (1ª sessão) e mediato (2ª sessão) da terapia LED. O efeito analgésico imediato foi observado em cada sessão de tratamento, sugerindo estímulo da liberação de  $\beta$ -endorfinas<sup>26</sup>. Este fato sugere que o efeito obtido pela terapia com LED com os parâmetros testados, é similar ao obtido com lasers.

A fototerapia aplicada no presente estudo foi mais eficiente que terapias convencionais, estudadas anteriormente, no que se refere a tempo de redução de dor, ou seja, normalmente este processo ocorre em aproximadamente 45 dias, por deposição de dentina reacional, após a estimulação por fototerapia<sup>9</sup>. Com LED terapia o tempo reduziu-se para 28 dias nos casos estudados, contribuindo na boa higienização do paciente. A terapia com LED pode ter promovido o aumento da atividade metabólica celular dos odontoblastos culminando em formação de dentina terciária, de forma mais rápida que a obtida com laserterapia<sup>11,27-29</sup>.

## Conclusão

Concluiu-se que o LED foi efetivo na redução do processo de hipersensibilidade dentinária nos pacientes tratados tanto em nível imediato como mediato.

## Agradecimento

– CNPq = modalidade: bolsa de formação de pesquisador de iniciação científica. Número do processo individual: 101119/2008-9 e número do processo institucional: 800039/2003-3

## Referências

1. Pécora JD. Complexo dentina-polpa. Medcenter.com Odontologia 2001.

2. Flynn J, Galloway R, Orchardson R, The incidence of hypersensitive teeth in the West of Scotland. J Dent. 1985; 13(3): 230-6.
3. Bissada NF, Symptomatology and clinical features of hypersensitive teeth. Arch Oral Biol Supplement. 1994; 31(3): 39.
4. Brugnera-Júnior A, Zanin F, Dor Orofacial / ATM – Bases para o diagnóstico clínico. Siqueira JTT, Ching LH. eds. Curitiba. 1999: 181-87.
5. Brannstrom M, Astrom a, A study of the mechanism of pain elicited from the dentin. J Dent Rest. 1964: 603-19.
6. Brannstrom M. Etiology of dentin hypersensitivity. Proc Finn Dent Soc. 1992, 88: 7-13.
7. Garone-Filho W, Atualização na clínica odontológica: a prática na clínica geral. Todescan FF, Bottino MA. eds. São Paulo: Artes Médicas. 1996: 35-73.
8. Pinheiro ALB. Lasers na Odontologia Moderna. Brugnera Jr A, Pinheiro ALB. eds. São Paulo: Pancast. 1998:45-62.
9. Aun CA, Brugnera-Junior A, Villa RG, Raio laser – Hipersensibilidade dentinária. Revista da APCD. 1989, 43 (2): 65-68.
10. Nicolau RA, Martinez MS, Rigau J, Tomas J, Neurotransmitter release changes induced by low power 830 nm diode laser irradiation on the neuromuscular junctions of the mouse. Lasers in Surgery and Medicine. 2004, 35 (3): 236-241.
11. Agnol MAD, Nicolau RA, Lima JC, Munin E, Comparative analysis of coherent light action (laser) versus non-coherent light (LED) for tissues repair in diabetic rats. Lasers in Medical Science. 2009, 24: 909-916.
12. Diniz JS, Nicolau RA, Ocarino NM, Magalhães FC, Pereira RDO, Serakides R, Effect of low-power gallium-aluminum-arsenium laser therapy (830 nm) in combination with bisphosphonate treatment on osteopenic bone structure: an experimental animal study. Lasers in Medical Science. 2009, 24:347-352.
13. Munoz ISS, Kelencs CA, Nicolau RA, Sebbe TF, Pereira WG, Netto GCG, Análise Eletromiográfica do Músculo Masseter, após Indução de Fadiga com Aplicação de Laser de Baixa Potência (685 e 830nm). Terapia Manual. 2009, 7: 197-201.
14. Matsumoto K, Tomonari H, Wakabayashi H, Study on the treatment of hypersensitive dentine by laser. J Conservat Dent. 1985, 28:1366-71.

15. Yamaguchi M, Ili M, Horiba N, Matsumoto T, Nakamura H, Clinical study on the treatment of hypersensitive dentin by GaAlAs laser diode using the double blind test. *Aichi-Gakuin J Dent Sci.* 1990, 28: 703-07.
16. Kumazaku M, Zennyu K, Inoue M, Fujii B, Clinical evaluation of GaAlAs-semiconductor laser in the treatment of hypersensitive dentin. *Japan J Conservative Dentistry.* 1990, 33: 911-18.
17. Brugnera-Júnior A, Zanin F, Pinheiro A, Pecora J, Takamoto M. LLLT in treating dentinary hypersensitivity: a histologic study and clinical application, Texas, USA, May 31 -June 1, 2001. *Proceedings of the Second International Conference on NOA.* 2002: 23-31.
18. Boulton M, Marshall J. He-Ne laser stimulation of human fibroblast proliferation and attachment in vitro. *Lasers in the Life Sciences.* 1986, (1): 125-34.
19. Babilas P, Kohl E, Maisch T, Backer H, Grob B, Branzan AL, Baumler W, Landthaler M, Karrer S, Szeimies RM. In vitro and in vivo comparison of two diferent light sources for topical photodynamic therapy. *British Journal of Dermatology.* 2006, 154(4): 712.
20. Pontinen P. Laseracupunture. In: Simunovic Z (ed.) *Lasers in Medicine and Dentistry. Part One: Basic Science, and Up-to-date Clinical Application of Low Energy-Laser Laser Therapy LLLT.* 1ed. Rijeka: Vitgraf. 2000: 455-75.
21. Solear AM, Angell-Petersen E, Warloe T. Photodynamic therapy of superficial basal cell carcinoma with 5-amilevulinic acid with dimethylsulfoxide and ethylendiaminetetraacetic acid: a comparison of two light sources. *Photochem Photobiol.* 2000, 71: 724-29.
22. Clark C, Bryden A, Dawe R. Topical 5-aminolaevolinic acid photodynamic therapy for cutâneos lesions: outcome and comparasion of light sources. *Photodermatol Photoimmunol Photomed.* 2003(19) : 134-41.
23. Vinck EM, Cagnie BJ, Cornelissen MJ, Declercq HA, Cambier DC. Incresed fibroblast prolifération induced by light emitting diode and low power laser irradiation. *Laser in Medical Science.* 2003, 18(2) : 95-9.
24. Narhi, MV. Dentine Sensitivity: a review. *J. Biol.Buccale.* 1985,(13):75-86.
25. D'Ovidio M. *Laser principi e applicazione mediche e chirurgiche.* Roma, M. D'Ovidio. 1985: 13-28.
26. Simunovic Z, Trobonjaca T, Trobonjaca Z. Treatment of medial and lateralepicondylitis – tennis and golfer's elbow – with low level laser therapy: a multicenter doule blind, placebo controlled clinical study on 324 patients. *J Clin Laser Med Surg.* 1998, 16(3):145-55.
27. Queiroz LS, Wollmann DER, Nicolau RA, Pacheco MTT, Effect of LED irradiation on microcirculation of auricular mouse. *Revista da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas.* 2008, 62:138-142.
28. Casalechi HL, Nicolau RA, Casalechi VL, Silveira-Júnior L, Paula AMB, Pacheco MTT, The Effects of Low Level LED on the Repair Process of Achilles Tendon Therapy on Rats. *Lasers in Medical Science.* 2009, 24: 659-665.
29. Amat A, Rigau J, Nicolau RA, Aalders MCG, Fenoll MR, Tomàs JM, Van Gemert MJC, Effect of Red and Near-Infrared Laser Light on Adenosine Triphosphate (ATP) in the Luciferine-Luciferase Reaction.. *Journal of Photochemistry and Photobiology. A, Chemistry.* 2004, 168 (1-2): 59-65.

# Caracterização de internações hospitalares por acidente vascular encefálico na cidade de Passo Fundo – RS

## *Characterization after hospital admission due stroke in hospitals from Passo Fundo – RS*

Rodrigo Costa Schuster<sup>1</sup>, Janaine Cunha Polese<sup>2</sup>, Silvia Lanzotti Azevedo Silva<sup>2</sup>, Viviane Perin<sup>3</sup>, Yolanda Petterson Seben<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Fisioterapeuta, mestre em Ciências Médicas – UFRGS, professor do curso de Fisioterapia – FSG, Caxias do Sul, RS – Brasil

<sup>2</sup>Fisioterapeuta, mestranda em Ciências da Reabilitação – UFMG, Belo Horizonte, MG – Brasil

<sup>3</sup>Fisioterapeuta – UPF, Passo Fundo, RS – Brasil

### Endereço para correspondência

Rodrigo Costa Schuster  
Rua Paissandu, 1498/201, Centro  
99010-101 – Passo Fundo, RS [Brasil]  
rodrigo\_schuster\_fisio@yahoo.com.br

### Resumo

**Objetivos:** Objetivou-se neste estudo caracterizar os pacientes internados com diagnóstico de Acidente Vascular Encefálico (AVE) em dois hospitais de Passo Fundo (RS). **Métodos:** Foi realizada uma pesquisa retrospectiva, com coleta de dados em prontuários dos hospitais. Foram colhidas informações sobre sexo, raça, idade, local de origem, tipo de AVE e de solicitação de fisioterapia de 775 pacientes internados, durante o período de março de 2005 a março de 2006. Foi feita uma análise descritiva dos dados. **Resultados:** Entre os prontuários avaliados, 53,68% eram de pacientes do sexo masculino, 30,74% na faixa etária entre 70 e 79 anos. O AVE isquêmico acometeu 83,14% dos sujeitos, a maioria da raça branca. Dos participantes, 62,84% realizaram fisioterapia motora, respiratória ou ambas. **Conclusão:** Tais resultados permitiram traçar um perfil do paciente que sofre de AVE na cidade de Passo Fundo e região, ressaltando a importância no conhecimento desses pacientes, em busca de medidas possíveis de prevenção e de tratamento.

**Descritores:** Acidente cérebro-vascular; Fisioterapia; Hospitalização.

### Abstract

**Objectives:** Patients characterization after hospital admission due stroke in two hospitals from Passo Fundo (RS). **Methods:** We conducted a retrospective study with data collected from hospital records. We collected sex, race, age, city of origin, type of stroke and request for physical therapy of 775 patients admitted during the period March 2005 to March 2006. Descriptive analysis was made of the data. **Results:** Among the records evaluated, 53.68% were males, 30.74% of those aged between 70 and 79 years. The ischemic stroke, assailed 83.14% of the subjects, most of them were white. 62.84% had physical therapy, motor, respiratory or both. **Conclusions:** These results led to draw a profile of patients who suffer strokes in the city of Passo Fundo and region, highlighting its importance to the understanding of these patients, looking for possible measures of prevention and treatment.

**Key words:** Hospital admission; Physical therapy; Stroke.

## Introdução

O Acidente Vascular Encefálico (AVE) é um quadro neurológico agudo de origem vascular, caracterizado pelo rápido desenvolvimento de sinais clínicos decorrentes de alterações locais ou globais da função cerebral com duração maior que 24 horas<sup>1,2</sup>. É classificado em duas categorias: AVE isquêmico – que inclui o embólico e o trombótico – é quando ocorre a oclusão de um vaso sanguíneo (artéria) que irriga determinada região encefálica, privando-a de nutrientes e oxigênio, e AVE hemorrágico – que inclui as hemorragias cerebrais intraparenquimatosas primárias e as hemorragias subaracnoideas, resultantes da ruptura de um aneurisma ou de uma má formação arteriovenosa (AVM)<sup>3</sup>.

O AVE representa a segunda causa de morte em todo o mundo, superado apenas pela doença cardíaca<sup>4</sup>. Nos últimos anos, tem havido uma maior incidência dessa doença em razão do aumento da expectativa de vida e das mudanças no estilo de vida das pessoas. Estima-se que na América do Sul essa alta se torne mais evidente nas próximas décadas<sup>5</sup>. Quanto à incidência de mortalidade por AVE, observa-se, ao longo dos anos, que a média de pacientes que evoluem para óbito tem declinado lentamente, fazendo elevar-se a taxa de sobrevivência, que atualmente está em torno de 90%. No entanto, os sobreviventes desenvolvem algum tipo de déficit neurológico e incapacidades residuais significativas, o que torna essa doença uma das principais causas de incapacitação entre os adultos<sup>6</sup>.

Estudos epidemiológicos realizados na América do Sul constataram uma prevalência de AVE, variando entre 1,74 e 6,51 casos a cada mil habitantes, com taxas anuais de incidência de 0,35 a 1,83 para cada mil habitantes<sup>5</sup>. Estimativas internacionais revelam que houve 20,5 milhões de casos de AVE no mundo, dos quais 5,5 milhões fatais, aproximadamente dois terços desses ocorreram em países menos desenvolvidos<sup>7</sup>.

A incidência do AVE tem relação com a idade, sendo incomum ocorrer abaixo dos 50 anos, mas duplica-se a cada década, após os 55 anos<sup>8</sup>, variando, segundo seus diferentes subtipos. Em estudo realizado em Melbourne (Austrália), os infartos cerebrais representaram 72,5% dos casos; as hemorragias intracerebrais foram responsáveis por 14,5% e as subaracnoideas, por 4,3%, já os tipos indeterminados, por 8,7% dos casos<sup>9</sup>.

Verifica-se que existe um predomínio de AVE na raça negra em relação à branca, podendo ser influenciado pelos fatores de risco dessa doença, tanto os modificáveis quanto os não modificáveis<sup>10</sup>. Alguns estudos ressaltam a influência dos fatores não modificáveis relacionados a um maior acometimento na raça negra<sup>10,11</sup>.

A população no Brasil está envelhecendo em considerável progressão, fato que se deve, fundamentalmente, ao aumento da expectativa de vida e, por isso, é necessário conhecer, cada vez mais, as principais patologias que se apresentam para dar melhor suporte de atendimento hospitalar e gerar ações preventivas de atenção à saúde. Nesse sentido, o objetivo neste estudo foi caracterizar os pacientes internados com diagnóstico de Acidente Vascular Encefálico (AVE) em dois hospitais de Passo Fundo (RS).

## Materiais e Método

Trata-se de um trabalho de natureza retrospectiva, quantitativa, com coleta de dados dos prontuários de pacientes com diagnóstico de AVE, internados nos dois principais hospitais da cidade de Passo Fundo (RS), o Hospital São Vicente de Paulo (HSVP) e o Hospital da Cidade de Passo Fundo (HCPF), de agosto de 2005 a março de 2006.

A amostra foi selecionada por meio da análise dos prontuários pertencentes aos arquivos do Sistema de Atendimento Médico e de Enfermagem (SAME) dos dois hospitais, por dois avaliadores independentes e em dias alter-

nados. Para ser selecionado, o prontuário deveria conter diagnóstico de AVE.

Observou-se a frequência das variáveis: idade, sexo, raça, tipo de AVE, tempo de internação, se realizou fisioterapia, número de sessões realizadas e procedência.

A análise dos dados foi realizada de forma descritiva, e esses foram relacionados entre si por meio do programa *Excel 2000*. A discussão ocorreu com base no referencial bibliográfico pertinente ao tema.

Esta pesquisa foi aprovada pelos Comitês de Ética da Universidade de Passo Fundo (UPF), pelo Grupo de Pesquisa e Pós-Graduação do HSVP e pela administração do HCPF, seguindo todos os preceitos éticos exigidos.

## Resultados e Discussão

Dos 775 prontuários analisados, observou-se uma predominância do sexo masculino, correspondendo a 53,68% dos casos. A literatura aponta para a prevalência dessa condição de saúde em homens<sup>5, 12, 13, 14</sup>, no entanto, a atenção para ocorrência do AVE em mulheres deve ser enfatizada, uma vez que 16% morrem em razão da doença, enquanto somente 8% dos homens vão óbito<sup>15, 16</sup>.

Dos indivíduos internados por causa dessa doença, 15,9% estavam na faixa etária entre 50 e 59 anos; 21,52%, entre 60 e 69 anos; 30,74%, entre 70 e 79 anos, e 14,18%, entre 80 e 89 anos. Houve maior número de pacientes com idade entre 70 a 79 anos, diferentemente dos resultados observados na literatura, que mostrou maior concentração de internados por AVE (56,5%) entre 50 e 59 anos<sup>12</sup>.

Como reportado na literatura, o AVE acomete predominantemente indivíduos com idade superior a 55 anos<sup>5, 11</sup>. Nos achados deste estudo, 70% da amostra possuía idade superior a 50 anos.

O perfil dos pacientes, quanto à etiologia do AVE, demonstrou maior prevalência do isquêmico, correspondendo a 83,14% dos casos,

de acordo com os dados reportados pela literatura<sup>5, 11, 17</sup>.

Observou-se que os acometidos de AVE isquêmico 82,8% eram brancos; 7,8%, pardos; 1,1%, negros; outros corresponderam a 0,6%, e 6% dos prontuários não continham essa informação. Já no AVE hemorrágico, 71,5% eram brancos; 6,2%, pardos; 2,3%, negros, e 20,0% dos prontuários não tinham essa informação. Os dados apurados confrontam os da literatura, em que se aponta maior incidência da doença na raça negra<sup>18, 19</sup>. Essa divergência pode ser explicada pela predominância da raça branca no estado do Rio Grande do Sul (87%), conforme dados do IBGE<sup>26</sup>.

Em relação à prescrição de fisioterapia, 62,84% realizaram fisioterapia durante seu período de hospitalização, e 37,16%, não. Os tipos de fisioterapia prescritos foram motora e respiratória para 71,57% dos pacientes; somente motora, para 23,52%; e somente respiratória, para 4,91%. A média de sessões de fisioterapia realizada foi 20 sessões, mínimo de uma sessão e máximo de 227 sessões, com tempo médio de internação de 38,05 dias, máximo de 260 dias e mínimo de um dia. É bem sabido que as maiores recuperações motoras e funcionais ocorrem nos primeiros três meses, após o *ictus*<sup>20</sup>. Nesse sentido, os cuidados hospitalares, dentre eles a fisioterapia, diminuem a mortalidade de pacientes pós AVE, sem aumentar sua dependência<sup>21, 22, 23, 24</sup>. O efeito redutor da mortalidade promovido pelo tratamento intensivo e interdisciplinar hospitalar tem longa duração, diminuindo o risco relativo de morte, por 5 anos, após a doença<sup>25</sup>.

Quanto à procedência dos pacientes, 34,41% eram residentes da própria cidade de Passo Fundo; 3,48%, de Lagoa Vermelha; 3,74%, de Palmeira das Missões; 3,87%, de Espumoso; 3,35%, de Soledade; 2,58%, de Tapejara, e 48,57%, de outros 30 municípios da região. Há predomínio dos indivíduos que residem na mesma cidade em que a pesquisa foi realizada, provavelmente pela facilidade e praticidade de acesso aos serviços de saúde.

## Conclusão

Evidenciou-se neste estudo uma distribuição de AVE predominantemente em homens com idade superior a 50 anos, sendo, em sua maioria, da raça branca. O AVE isquêmico constituiu a maior parte dos acometimentos. Observou-se que mais da metade dos indivíduos realizaram fisioterapia motora, respiratória ou ambas durante o período de internação.

Conhecer o perfil dessa população é de extrema relevância, uma vez que permite um melhor manejo do paciente que apresenta quadro agudo pós-AVE, possibilitando uma boa recuperação e diminuição dos déficits funcionais, além de indicar a população-alvo para prevenir o aparecimento da doença. Cabe ressaltar a importância da atuação fisioterapêutica, desde as primeiras horas de internação, permitindo, assim, um acompanhamento e tratamento integral desses indivíduos.

## Referências

- 1 Recommendations on stroke prevention, diagnosis, and therapy. Report of the WHO Task Force on Stroke and other Cerebrovascular Disorders. *Stroke*. 1989;20:1407-31.
- 2 Sociedade Brasileira de Doenças Cerebrovasculares. Primeiro consenso brasileiro do tratamento da fase aguda do acidente vascular cerebral. *Arq Neuropsiquiatria*. 2001;59:972-80.
- 3 André C. Manual de AVC. 2ª ed. Rio de Janeiro: Revinter; 2006.
- 4 Feigin VL. Stroke epidemiology in the developing world. *Lancet*. 2005;365:2160-61.
- 5 Rodrigues JE, Sá MS, Alouche SR. Perfil dos pacientes acometidos por AVE tratados na clínica escola de fisioterapia da UMESP. *Rev Neurociências*. 2004;12(3):117-22.
- 6 Chaves MLF. Acidente vascular encefálico: conceituação e fatores de risco. *Rev Bras Hipertens*. 2000;7:372-82.
- 7 Kaiser SE. Aspectos epidemiológicos nas doenças coronariana e cerebrovascular. *Rev SOCERJ*. 2004;17(1):11-8.
- 8 Oliveira MSR de, Abramo A, Mendes MRP. Acidente vascular encefálico: análise da função motora de um caso em tratamento na piscina aquecida. *Rev Físio Bras*. 2004;5(6):484-9.
- 9 Thrift AG, Dewey HM, Macdonell RA, McNeil JJ, Donnan GA. Incidence of the major stroke subtypes: initial findings from the north east. *Melbourne Stroke Incidence Study(NEMESIS)*. *Stroke*. 2001;32(8):1732-8.
- 10 Lessa I, Bastos CAG. Epidemiologia dos acidentes vasculares encefálicos na cidade de Salvador, Bahia, Brasil. *Boletim de la Oficina Sanitária Panamericana*. 1984; 96(5):404- 12.
- 11 Pires SL, Gagliardi RJ, Gorzoni, MR. Estudo da frequência dos principais fatores de risco para acidente vascular isquêmico em idosos. *Arq Neuropsiquiatr*. 2004;62(3-B):844-51.
- 12 Falcão IV, Carvalho EMF, Barreto KML, Lessa FJD, Leite VMM. Acidente vascular cerebral precoce: implicações para adultos em idade produtiva atendidos pelo Sistema Único de Saúde. *Rev Bras Saúde Mater Infant*. 2004; 4(1):95-101.
- 13 Bousser MG. Stroke in women. *Circulation*. 1999;99:463-7.
- 14 Nunes S, Pereira C, Silva MG. Evolução funcional de utentes após AVC nos primeiros seis meses após a lesão. *Ess Fisi Online*. 2005;1(3):3-20.
- 15 Bonita R. Epidemiology of stroke. *Lancet*. 1992;339:342-4.
- 16 Lotufo PA, Goulart AC, Bensenor IM. Race, gender and stroke subtypes mortality in São Paulo, Brazil. *Arq Neuro-Psiquiatr*. 2007;65(3b):752-7.
- 17 Saposnik G, Delbrutto OH. Stroke in South América: a systematic review of incidence, prevalence and stroke subtypes. *Stroke*. 2003;34:2103-8.
- 18 Modan B, Wagener DK. Some epidemiological aspects of stroke: mortality/morbidity trends, age, sex, race, socioeconomic status. *Stroke*. 1992;23:1230-6.
- 19 Sacco RL, Boden-Albala B, Abel G, Lin I, Elkind M, Hauser WA et al. Race-ethnic disparities in the impact of stroke risk factors- the Northern Manhattan Stroke Study. *Stroke*. 2001;32:1725-31.
- 20 Jorgensen HS, Nakayama H, Raaschou HO, Olsen TS. Stroke: neurologic and functional recovery: the Copenhagen stroke study. *Phys Med Rehabil Clin North Am*. 1999;10:887-906.

- 21 Wagenaar RC, Meyer OG. Effects of stroke rehabilitation, I: a critical review of the literature. *J Rehabil Sci.* 1991;4:61-73.
- 22 Wagenaar RC, Meyer OG. Effects of stroke rehabilitation, II: a critical review of the literature. *J Rehabil Sci.* 1991;4:97-109.
- 23 Gladman J, Barer D, Langhorne P. Specialist rehabilitation after stroke. *Br Med J.* 1996;312:1623-4.
- 24 Fjaertoft H, Indredavik B, Lydersen S. Stroke unit care combined with early supported discharge: long-term follow-up of a randomized controlled trial. *Stroke.* 2003;34(11): 2687-691.
- 25 Jorgensen HS, Kammergaard LP, Nakayama H, Raaschou HO, Kim Larsen K, Hübbe P, et al. Treatment and rehabilitation on a stroke unit improves 5-year survival- a community-based study. *Stroke.* 1999;30:930-3.
- 26 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 2004. [acesso 2009 ago 18]. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2005/default.shm>.



# Grau de dependência nicotínica e valores espirométricos em acadêmicos tabagistas

## *Degree of nicotine dependence and spirometric values in university smokers*

Ana Paula Zamin Dallosto<sup>1</sup>, Laís Zanchetta<sup>1</sup>, Daiana Moreira Mortari<sup>1</sup>, Carla Wouters Franco Rockenbach<sup>2</sup>, Camila Pereira Leguisamo<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Fisioterapeuta – UPF. Passo Fundo, RS – Brasil

<sup>2</sup>Fisioterapeuta, especialista em Fisioterapia Cardiorrespiratória. Mestranda do curso de Medicina e Ciências da Saúde PUC/RS e

Professora no Curso de Fisioterapia – UPF. Passo Fundo, RS – Brasil

<sup>3</sup>Fisioterapeuta, mestre e doutoranda em Ciências da Saúde- IC- FUC Porto Alegre, RS e Professora no Curso de Fisioterapia – UPF. Passo Fundo, RS – Brasil.

### Endereço para correspondência

Carla Wouters Franco Rockenbach  
Silva Jardim, 68/402 – Centro  
99010-240 – Passo Fundo, RS [Brasil]  
carlawfranco@upf.br

### Resumo

**Objetivos:** O estudo teve como objetivo verificar o grau de dependência nicotínica e valores espirométricos em acadêmicos tabagistas. **Métodos:** Foram selecionados acadêmicos tabagistas dos cursos de Fisioterapia e Psicologia da Universidade de Passo Fundo e avaliados o grau de dependência nicotínica; os valores espirométricos e o Pico de Fluxo Expiratório. A amostra foi composta por 32 indivíduos, sendo 24 do sexo feminino, com médias de idade e de tempo de tabagismo de 22,03 ± 2,68 e 5,87 ± 3,40 anos, respectivamente. **Resultados:** Verificou-se que 87,5% dos indivíduos apresentavam um grau de dependência baixo; 9,3%, moderada, e 3,1%, alta. A média dos valores de CVF, VEF<sub>1</sub> e Índice de Tiffeneau ficaram acima do previsto, já a dos valores de pico de fluxo expiratório se mostrou reduzida, quando comparada aos valores previstos. **Conclusão:** A maioria dos jovens apresentou dependência nicotínica baixa e sintomas respiratórios leves apesar do pouco tempo de tabagismo, quanto aos valores espirométricos, obteve-se redução significativa no PFE.

**Descritores:** Espirometria; Dependência; Nicotina; Tabaco.

### Abstract

**Objectives:** The study aimed to verify the nicotine dependence level and spirometric values in smoking academicians. **Methods:** The present study was performed with smoking students from the Psychology and Physiotherapy courses from the University of Passo Fundo, and evaluated the nicotine dependence, spirometric values and PEF (Peak Expiratory Flow). The sample was composed by 32 individuals, where 24 were female, with mean age 22,03 years (±2,68 years) and mean time of smoking 5.87 years (± 3,40 years). **Results:** It was identified low nicotine dependence in 87,5% patients, 9,3% presented moderated dependence and 3,1% high dependence. The mean values of FVC e FEV<sub>1</sub> were higher than predicted, but the mean PEF presented reduced values compared to the predicted values. **Conclusions:** The most of young people presented low nicotine dependence and light respiratory symptoms, despite of the short time of smoking. On the spirometric values was observed a significant reduction in the PEF.

**Key words:** Spirometry; Dependence; Nicotine; Tobacco.

## Introdução

No Brasil, onde um terço da população adulta é fumante, estudos recentes apontam um aumento da prevalência de tabagismo em grupos específicos, como mulheres e jovens<sup>1</sup>.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), o tabagismo é, atualmente, causa de 4,9 milhões de mortes por ano, no mundo, sendo previsto que esse número aumente para 7 milhões até o fim de 2020.

A principal substância do tabaco é a nicotina, droga que apresenta alto poder de modificar a biologia e a fisiologia do cérebro, sendo fortemente indutora de dependência. O conhecimento dos efeitos deletérios do hábito de fumar revela que o tabaco é a causa mais comum de morte evitável<sup>2</sup>.

Nesta última década, muitos são os estudos de prevalência de tabagismo, em que se verifica uma diminuição de tabagismo em adultos e aumento no consumo entre os jovens<sup>3</sup>.

O hábito de fumar se instala precocemente, já que 80% dos atuais adultos fumantes declaram tê-lo iniciado antes dos 18 anos de idade<sup>4</sup>.

O uso do tabaco durante a infância e a adolescência causa problemas de saúde significativos nos jovens, que apresentam sintomas, tais como tosse e expectoração, aumento do número e da gravidade dos problemas respiratórios e decréscimo do rendimento físico. Iniciar a fumar cedo pode provocar, em idade cada vez mais precoce, o aparecimento dos problemas de saúde relacionados ao consumo de tabaco, como câncer de pulmão e infartos do miocárdio<sup>5</sup>.

O entendimento de que o tabagismo deve ser prevenido e controlado na juventude, motivou a realização desta pesquisa. Com esses elementos, pretende-se contribuir para a reflexão e proposição de estratégias para prevenir o tabagismo entre os estudantes. Os profissionais de saúde assumem um papel de importância vital frente à prevenção do uso de tabaco; assim sendo a parceria entre a educação e a saúde pode promover o desenvolvimento de uma consciência crítica, favorecendo a adoção de hábitos e atitudes saudáveis<sup>6</sup>.

Neste contexto, objetivou-se verificar o grau de dependência nicotínica e valores espirométricos em acadêmicos tabagistas, em cursos de nível superior da área da saúde.

## Materiais e métodos

Realizou-se um estudo caráter transversal, cuja amostra foi composta por acadêmicos dos cursos de Fisioterapia e Psicologia da Universidade de Passo Fundo (RS), selecionados aleatoriamente. Este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Passo Fundo, protocolo 301/2007.

Após consentimento da coordenação dos cursos, foi exposto aos acadêmicos a importância e os objetivos da pesquisa, para a posterior assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), de acordo com as normas da resolução 196/96 sobre pesquisa com seres humanos. Os sujeitos participantes preencheram uma ficha de avaliação constando dados pessoais (nome, idade, peso, altura) e um questionário sobre as particularidades do hábito tabágico, tais como anos de tabagismo; presença de amigos ou familiares tabagistas; aprovação familiar do hábito; presença de algum sintoma respiratório (tosse seca, dispneia, chiado no peito, expectoração); consciência dos males do hábito tabágico; se o sujeito se considera viciado; se houve tentativa ou vontade de cessação do hábito e, por fim, quais as razões que o levaram a fumar. Nessa última questão, poderia ser obtida mais de uma resposta (diminui a ansiedade, amigos fumam, para não engordar, sente prazer em fumar, estar aborrecido).

Foi também realizado o teste de Fagerström para identificar a dependência nicotínica, além da microespirometria e da mensuração do Pico de Fluxo Expiratório.

O teste de Fagerström é constituído de cinco questões, sendo que para cada pergunta há um valor correspondente. Os valores, quando somados, resultam em um escore que indica o grau de dependência nicotínica: baixa (0 a 4 pontos), moderada (5 pontos) ou alta (5 a 10 pontos)<sup>7</sup>.

A avaliação da função pulmonar foi realizada por meio da microespirometria, objetivando verificar os valores de CVF, VEF<sub>1</sub> e Índice de Tiffeneau dos universitários, com a utilização do microespirômetro da marca Micro Medical<sup>a</sup>. Cabe ressaltar que as manobras e os valores previstos estavam de acordo com as orientações da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia para as Provas de Função Pulmonar, encontradas no I Consenso Brasileiro Sobre Espirometria<sup>8</sup>.

O teste de Pico de Fluxo Expiratório foi realizado em seguida, utilizando-se o aparelho Assessa que mensura o fluxo expiratório máximo do paciente em L/mim. Para efetuar as manobras e colher os valores previstos seguiram-se as orientações da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia para as Provas de Função Pulmonar.

As estatísticas descritivas foram computadas considerando-se a frequência e a média, e as exploratórias, por intermédio de figuras e tabelas. Para análises categóricas foram utilizados cálculos de média e DP (desvio-padrão), e para variáveis contínuas, utilizou-se o teste "t" Student, sendo considerado nível de significância quando  $p < 0,001$ . Usou-se para essas análises o pacote estatístico SPSS 10.0 e Windows Microsoft Excel.

## Resultados e discussão

A amostra foi composta por 32 jovens universitários tabagistas, sendo 24 do sexo feminino (75%), e 8, do masculino (25%), com média de idade de  $22,03 \pm 2,68$  anos, e tempo médio de  $5,87 \pm 3,40$  anos de hábito tabágico. No que se refere ao teste de dependência nicotínica, 87,5% (28) dos indivíduos mostraram dependência baixa; 9,3% (3), moderada, e 3,1% (1) alta. Dos indivíduos avaliados, 62,5% (20) relataram que apresentam algum tipo de sintoma respiratório como tosse, dispneia, expectoração (Tabela 1).

O tabaco provoca dependência de modo progressivo, crônico e recorrente, sendo essa determinada por fatores farmacológicos, o que explica o fato de a maioria dos jovens apresentarem um número baixo na pontuação do teste de Fagerström

em um estudo realizado para avaliar os conhecimentos, hábitos e grau de dependência de jovens fumantes<sup>6</sup>, o que vem ao encontro dos achados deste estudo.

**Tabela 1:** Caracterização da amostra

Sexo feminino	24
Sexo masculino	8
Idade (anos)	$22,03 \pm 2,68$
Tabagismo (anos)	$5,88 \pm 3,40$
Teste de Fagerström	
Dependência baixa	87,5%
Dependência moderada	9,3%
Dependência alta	3,1%
Presença de sintomas respiratórios	62,5 %

Em um trabalho realizado por Miedinger<sup>9</sup>, observou-se, assim como nesta pesquisa, baixa pontuação para dependência nicotínica, quando analisados tabagistas jovens, resultado esse que favorece uma possível intervenção para cessação tabágica.

É possível observar que a amostra deste trabalho não apresentou alteração da função pulmonar, quando avaliado VEF<sub>1</sub>, CVF e índice de Tiffeneau, cujos valores ficaram acima do previsto (Tabela 2).

Já em um estudo realizado para avaliar as alterações da função pulmonar causadas pelo tabagismo em adultos jovens, verificou-se pequena diminuição em VEF<sub>1</sub> e CVF, nessa amostra<sup>10</sup>. Em outro trabalho avaliando a função pulmonar em

**Tabela 2:** Valores da espirometria

Variável	Média	Test "t"	Significância
CVF	3,339	2,223	0,027585281*
CVF previstos	2,029		
VEF <sub>1</sub>	3,233	5,3261	>0,000*
VEF <sub>1</sub> previstos	2,611		
Índice de Tiffeneau (VEF <sub>1</sub> /CVF)	11,48245383	10,241	>0,000*
Índice de Tiffeneau (VEF <sub>1</sub> /CVF) previstos	11,40065		

adolescentes tabagistas, identificou-se significativa diminuição do  $VEF_{1,}$  CVF e no PFE<sup>3</sup>.

Quando avaliado o número de cigarros fumados por dia, verificou-se que indivíduos que fumam mais de 20 unidades apresentam maior deterioração do  $VEF_{1,}$  independentemente da duração do hábito de fumar<sup>11</sup>. Diante disso, estudos apontam que a obtenção de testes espirométricos e a apresentação desses resultados para os indivíduos fumantes têm sido defendidas como ferramentas motivacionais, que incentivam a cessação tabágica, fazendo com que os jovens abandonem esse hábito, antes que lhes tragam problemas pulmonares<sup>12</sup>.

Os valores de PFE, ilustrados na Tabela 3, demonstraram uma redução significativa ( $p < 0,001$ ), quando comparados com valores previstos de acordo com a idade e a altura. Os resultados vão ao encontro do estudo realizado por Fernandes et al.<sup>13</sup>, em que se verificou redução dos valores de PFE nos universitários tabagistas.

O tabagismo já tem seus efeitos comprovados sobre a redução do pico de fluxo em jovens que fumam ou moram em casas nas quais há algum familiar com hábito tabágico<sup>14</sup>. Em contrapartida, em outra pesquisa, em que também se mensurou o pico de fluxo expiratório, observou-se má reprodutibilidade dos valores de PFE entre indivíduos fumantes e os com tosse e catarro<sup>15</sup>.

**Tabela 3:** Valores do pico de fluxo expiratório

Variável	Média	Test "t"	Significância
Peak Flow	414,06	3,371	0,001*
Peak Flow previsto	429,56		

Neste estudo, todos os indivíduos afirmaram ter amigos ou familiares fumantes. Quando questionados sobre a aprovação do hábito tabágico pelos familiares, 93% (29) dos indivíduos referiram não ter aprovação. Todos os avaliados demonstraram ter consciência dos males do cigarro, e desses 65,6% (21) se consideram viciados no hábito tabágico; somente 18,8% desses indivíduos referiram terem feito uma tentativa para cessação

**Tabela 4:** Peculiaridades do hábito tabágico

Variável	Sim	Não
Aprovação do hábito pelos familiares	2	30
Tem consciência sobre os males do cigarro	32	0
Considera-se viciado	21	11
Tentativas para parar de fumar	26	6
Quer parar de fumar	24	8

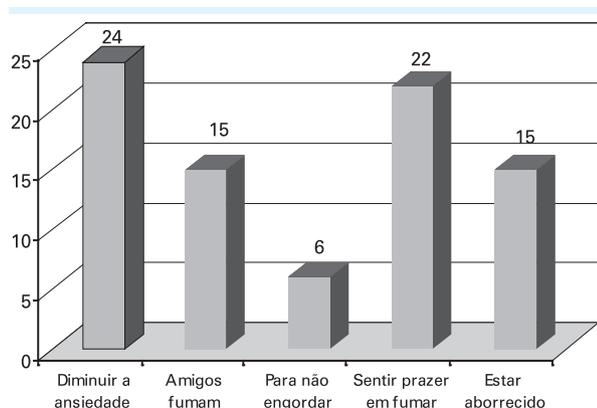
do tabagismo e 25,5% relataram não ter interesse em parar de fumar. Os dados obtidos podem ser visualizados na Tabela 4.

Verificou-se, neste estudo, uma forte associação entre o ato dos estudantes de experimentar o fumo ou de se tornarem fumantes com a presença de irmãos e amigos tabagistas, o que confirma os achados de Pinto e Ribeiro<sup>16</sup>. Esses autores relataram que os grupos de fumantes adolescentes exercem grande influência sobre jovens de mesma faixa etária nas fases iniciais de uso do tabaco, uma vez que as primeiras tentativas de fumar ocorrem entre irmãos e amigos, o que pode gerar expectativas, sugestões e reforço na manutenção do hábito.

Uma explicação para a iniciação precoce do hábito tabágico é o fato de crianças e adolescentes acreditarem tratar-se de um comportamento de adultos, repetindo-o na tentativa de assemelhar-se a eles. Crianças e adolescentes de pais fumantes têm maior tendência a fumar que filhos de não fumantes. Portanto, o grupo social em que os jovens estão inseridos parece contribuir para a adoção desse hábito<sup>6</sup>.

A Figura 1 mostra as razões que levam os estudantes a fumar. Observou-se que 30% indicaram o cigarro como inibidor da ansiedade, 27,5% afirmaram que sentem prazer em fumar, 18,29% fumam, pois os amigos também o fazem, e 18,7%, quando se sentem aborrecidos. Apenas 7% dos indivíduos afirmaram que fumam para não engordar.

Já Langhammer et. al.<sup>17</sup> constataram que para as mulheres, quando comparadas com os homens, é mais difícil a cessação do consumo de tabaco, uma vez que ele beneficia o controle de peso.



**Figura 1:** Razões que levam o indivíduo a fumar

Essa preferência dos jovens pelo consumo tabágico é preocupante e representa a realidade atual entre os jovens.

Vale ressaltar que a idade de experimentação e a de início do hábito tabágico precoce, ou seja, antes dos 20 anos, estão comumente associadas ao período de transição do indivíduo do ensino médio para o superior. Muitos jovens podem ter o primeiro contato com o cigarro quando estão ingressando na universidade; portanto, é imprescindível tomar medidas antitabágicas para evitar que esse hábito se inicie na escola<sup>4</sup>.

Um estudo relata que apesar de haver grande número de estudantes tabagistas na área da saúde, eles fumam menos que a população em geral, talvez por terem consciência de suas responsabilidades, já que têm uma função importante na prevenção e erradicação do tabagismo na comunidade<sup>18</sup>.

Ao analisar a evolução da epidemia tabágica em adolescentes portugueses escolarizados, verificou-se um aumento no consumo tabágico entre voluntários do sexo feminino, quando comparados ao do masculino, sobretudo nas faixas etárias mais elevadas<sup>5</sup>.

Sugere-se a realização de estudos que comportem uma amostra maior e abranjam todos os cursos da área da saúde para se ter uma visão mais ampla da dimensão do problema. Dando-se a devida atenção a esse assunto, podem-se formular estratégias de atuação, principalmente na prevenção do tabagismo, fazendo com que os dados

alarmantes de aumento no número de tabagistas sejam, enfim, revertidos.

## Conclusão

A maioria dos jovens avaliados apresentou grau de dependência nicotínica baixa.

Constatou-se que valores espirométricos como CVF, VEF<sub>1</sub> e Índice de Tiffeneau não obtiveram alteração, quando relacionados aos previstos. Já o PFE, apresentou-se significativamente abaixo do valor previsto nos indivíduos analisados. Apesar do número importante de anos de tabagismo para a média de idade, os jovens mostraram sintomas respiratórios leves, como tosse seca, dispnéia e pequena quantidade de expectoração.

Observou-se ainda que adolescentes que fumam há mais tempo tem consciência dos males do cigarro à saúde, porém não demonstraram interesse em abandonar o hábito tabágico, mesmo sem aprovação familiar.

O período universitário pode oferecer muitas oportunidades de intervenção no hábito tabágico dos alunos fumantes. O estabelecimento de medidas que auxiliem a cessação do tabagismo contribui, ao longo do tempo, para a diminuição dos valores de prevalência de jovens fumantes.

## Referências

- 1 Chatkin JM. A influência da genética na dependência tabágica e o papel da farmacogenética no tratamento do tabagismo. *J Bras Pneumol.* 2006;32(6):573-9.
- 2 Araújo AJ, Menezes AMB, Dórea AJPS, Torres BS, Viegas CAA, Silva CAR, et al. Diretrizes para cessação do tabagismo. *J Bras Pneumol.* 2004;30(Suppl 2):S1-S76.
- 3 Vergara SL, Fernández CG, Hernández CO, Martínez ED, Delgado JMD, Suárez M D. Función pulmonar y exposición al humo del tabaco en adolescentes. *An Pediatr (Barc)* 2007;67(6):559-66.

- 4 Andrade APA, Viegas CAA. Prevalência e característica do tabagismo em jovens da Universidade de Brasília. *J Bras Pneumol.* 2006;32(1):23-8.
- 5 Macedo M, Precioso J. Evolução da epidemia tabágica em adolescentes portugueses escolarizados e vias para o seu controle – uma análise baseada nos dados do Health behaviour in school- aged children. *Rev Port Pneumol.* 2006;12(5):525-38.
- 6 Almeida AF, Mussi FC. Tabagismo: conhecimentos, atitudes, hábitos e grau de dependência de jovens fumantes em Salvador. *Rev Esc Enferm. USP.* 2006;40(4):456-63.
- 7 Fagerström KO. Measuring degree of physical dependence to tobacco smoking with reference to individualization of treatment. *Addict Behav.* 1978;3(3-4):235-41.
- 8 Pereira CAC, Lemle A, Algranti EI. I Consenso brasileiro sobre espirometria. *J Pneumol.* 1996; 22(3):150-6.
- 9 Miedinger D, Chhajed PN, Karli C, Lupi C, Leuppi JD. Respiratory symptoms and smoking behaviour in Swiss conscripts. *Swiss Med Wkly.* 2006;136(41-42):659-63.
- 10 Amigo H, Oyarzun MG, Bustos P, Rona RJ. Respiratory consequences of light and moderate smoking in young adults in Chile. *Int J Tuberc Lung Dis.* 2006;10(7):744-9.
- 11 Urrutia I, Capelastegui A, Quintana JM, Muniozguren N, Basagana X, Sunyer J. Smoking habit, respiratory symptoms and lung function in young adults. *Eur J Public Health.* 2005;15(2):160-5.
- 12 Wilt T, Niewoehner D, Kane R, Macdonald R, Joseph A. Spirometry as a motivational tool to improve smoking cessation rates: a systematic review of the literature. *Nicotine Tob Res.* 2007; 9:21-32.
- 13 Fernanes JR, Hasegawa, Macedo F, Montenegro S, Rangel RM, Redondo Kl, et al.
- 14 Análise comparativa do peak flow em indivíduos tabagistas e não tabagistas. [acesso em 2008 out. 20]. Disponível em: [http://www.kathialr.hpg.com.br/saude/10/index\\_int\\_12.html](http://www.kathialr.hpg.com.br/saude/10/index_int_12.html)
- 15 Helden SNV, Helden EGV, Helden PDV. Factors influencing peak expiratory flow in teenage boys. *S Afr Med J.* 2001;91(11):996-1000.
- 16 Holcroft C, Eisen E, Sama S, Wegman D. Measurement characteristics of peak expiratory flow. *Chest.* 2003;124(2):501-10.
- 17 Pinto D da S. Variáveis relacionadas à iniciação do tabagismo entre estudantes do ensino médio de escola pública e particular na cidade de Belém-PA. *J Bras Pneumol* 2007;33(5):558-64.
- 18 Langhammer A, Johnsen R, Holmen J, Gulsvik A, Bjermer L. Cigarette smoking gives more respiratory symptoms among women than among men. *J Epidemiol Community Health.* 2000;54:917-22.
- 19 Menezes A, Hallal P, Silva F, Souza M, Paiva L, D'ávila A, Weber B, Vaz V, Marques F, Horta B. Tabagismo em estudantes de Medicina: tendências temporais e fatores associados. *J Bras Pneumol.* 2004;30(3):223-8.

# Qualidade de vida dos idosos que praticam atividades culturais e desportivas

## *Quality of life in elderly people who practice sports and cultural activities*

Sara Fernanda Albuquerque Rodrigues<sup>1</sup>; Érica Carla Leme Arruda<sup>2</sup>;  
Michele Maria A. Constantino<sup>2</sup>; Carlos Alberto Silva<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Enfermeira e mestranda do programa de pós-graduação em Ciências da Reabilitação – Uninove. São Paulo, SP - Brasil.

<sup>2</sup> Graduanda em Enfermagem – Uninove. São Paulo, SP - Brasil

<sup>3</sup> Professor Doutor do mestrado em Ciências da Reabilitação – Laboratório de Aplicações Moleculares e Celulares – Uninove. São Paulo, SP - Brasil

### Endereço para correspondência

Carlos Alberto Silva  
Centro de Pós-Graduação. Depto. Ciências da Reabilitação. Mestrado em Ciências da Reabilitação  
Av. Francisco Matarazzo, 612 – Água Branca  
05001-100 – São Paulo, SP [Brasil]  
lescovar@uninove.br

### Resumo

**Objetivos:** Neste estudo, investigou-se a importância das práticas culturais e desportivas em relação à qualidade de vida do idoso. **Método:** Foram selecionados 50 idosos atendidos em programas de práticas culturais e desportivas no SESC Santana, na cidade de São Paulo. A qualidade de vida da população foi avaliada a partir do questionário SF-36, instrumento de avaliação genérico relacionado à saúde, validado para a população brasileira. **Resultados:** A análise dos resultados indicou que 90% dos idosos reportam ter capacidade funcional entre muito boa e excelente. Apenas 10% têm limitações físicas; 72% apresentam episódios dolorosos; 90% têm estado geral de saúde entre muito bom e excelente; 72%, vitalidade preservada; 20%, limitações nos aspectos emocionais, e 90% evidenciam ter saúde mental entre muito boa e excelente. **Conclusão:** Concluiu-se que a participação em práticas culturais e desportivas aumenta a qualidade de vida do idoso, pois promove o bem-estar físico e mental dessa população, além de garantir equilíbrio social e emocional.

**Descritores:** Nível de saúde; Qualidade de vida; Saúde do idoso.

### Abstract

**Objectives:** The aim of this paper was to investigate the importance of cultural and sportive practices in relation to the quality of life of the elderly. **Methods:** The research involved 50 elderly served in programs of cultural and sportive practices developed in SESC Santana, located in São Paulo. The population's quality of life was evaluated by the SF-36 questionnaire, a general instrument to measure the quality of life related to health that is valid for Brazilian population. **Results:** Analyzing the results, it was possible to conclude that 90% of them affirm to have between a very good and excellent functional capacity, 10% have physical limitations, 72% relate some painful episodes, 90% have a general health state between very good and excellent, 72% have preserved their vitality, 20% present limitations of emotional aspects and 90% have an evident state of mental health between very good and excellent. **Conclusions:** This study indicates that the participation in cultural and sportive practices increases the quality of life of the elderly because it promotes their physical and mental well being, besides guaranteeing social and emotional balance.

**Key words:** Quality of life; Elderly health; Health care.

## Introdução

No Brasil, haverá aproximadamente 32 milhões de pessoas com mais de 60 anos até 2025, contribuindo com o aumento significativo de doenças crônicas. A maior sobrevivência da população produz prevalência de incapacidades desencadeadoras de dependência física e psíquica, comprometendo a autonomia dos idosos e, conseqüentemente, piorando sua satisfação com a própria saúde<sup>1</sup>.

O envelhecimento não implica necessariamente doença e afastamento do contexto social e de vida. O idoso tem potencial para mudar as situações de sua vida e a si mesmo, e tem muitas reservas inexploradas. Os idosos podem se sentir felizes, realizados e atuantes em seu meio social. Muitos estudiosos de diversas áreas e as pessoas, de um modo geral, têm-se interessado por buscar formas de chegar a um envelhecimento bem sucedido e satisfatório<sup>2</sup>.

Muitas pessoas procuram associar a qualidade de vida (QV) com o fator saúde. Nesse sentido, saúde, independe de qualquer definição idealista que lhe possa ser atribuída, é produto das condições objetivas de existência. Resulta das condições de vida biológica, social e cultural e, particularmente, das relações que os homens estabelecem entre si e com a natureza por meio do trabalho<sup>3, 4</sup>. A QV boa ou excelente é aquela que oferece um mínimo de condições para que os indivíduos possam desenvolver ao máximo suas potencialidades, vivendo, amando e trabalhando. Todos são seres vivos que procuram se realizar<sup>4</sup>.

A Política Nacional do Idoso constitui em um marco na trajetória das propostas que envolvem esse segmento da população, que há muito vem demandando por serviços básicos, que envolvem desde a questão das aposentadorias até os programas voltados para o lazer<sup>5</sup>. O decreto-lei nº 1.948 apresenta claramente as competências do Ministério da Saúde no que se refere à assistência ao idoso, das quais destacamos: “[...] elaboração de uma política preventiva, visando ao envelhecimento saudável; estimular o autocuidado e o cuidado informal; produzir e difun-

dir material educativo sobre saúde do idoso; [...] realizar e apoiar pesquisas de caráter epidemiológico que visem dar subsídios às ações de prevenção, tratamento e reabilitação do idoso”<sup>6, 7</sup>.

A amplitude desse tema merece interesse, considerando a relevância das práticas de enfermagem voltadas para assistir e acompanhar atividades culturais e desportivas que possibilitem oferecer qualidade de vida ao idoso. O enfermeiro é um dos elos de maior relevância na equipe cuidadora (multidisciplinar). Cabendo-lhe aplicar seus conhecimentos que abrange do estado de saúde ao de doença, da prevenção ao tratamento, dotada pela criatividade, sensibilidade, observação aguçada e improvisação, com coordenação assumida, atuando como assistencialista, cuidando e orientando, independentemente de ser um especialista, um profissional consciente de seu papel como cuidador.

Atualmente, observa-se que há interesses nos estudos que buscam fornecer subsídios para que a população idosa no Brasil tenha melhor QV, ou seja, envelhecimento saudável, melhor capacidade funcional, lazer, saúde e integração com uma sociedade que respeite o idoso e suas limitações. Dessa forma, o objetivo neste estudo foi avaliar a QV de uma população idosa que pratica periodicamente atividades culturais e desportivas.

## Material e métodos

### Delineamento do estudo

Realizou-se um estudo epidemiológico quali-quantitativo, descritivo com abordagem sobre o perfil socioeconômico de uma população idosa, em que é permitido ao pesquisador de campo investigar e coletar informações no local em que ocorrem os fenômenos estudados, tendo contato direto com as variáveis interferentes e com o fenômeno como um todo<sup>8</sup>. A pesquisa foi realizada no SESC Santana, localizado na Avenida Luis Dumont Villares, 579 – Santana, São Paulo (SP), CEP 02085-100, no decorrer das atividades de la-

zer e cumprindo os horários estabelecidos pela entidade, no mês de fevereiro de 2009.

A população estudada foi constituída por indivíduos idosos, ingressos na faixa etária padrão (OMS) de 60 anos, que concordaram em participar da pesquisa e não apresentaram alterações cognitivas, físicas ou psicológicas, que impedissem sua participação. O instrumento para coleta de dados foi o questionário SF-36, versão em português do *Medical Outcomes Study 36*, traduzido e validado por Ciconelli<sup>9</sup>. O SF-36 é um questionário genérico, com conceitos não específicos para uma determinada idade, doença ou grupo de tratamento e considera a percepção dos indivíduos quanto ao seu próprio estado de saúde e contempla os aspectos mais representativos da saúde<sup>10</sup>.

A pesquisa seguiu os princípios dispostos na Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, garantindo aos participantes seu consentimento livre e esclarecido, sigilo das informações e privacidade, entre outros direitos. O estudo foi realizado mediante a prévia aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Nove de Julho e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelos participantes. Foi assegurado ao participante, o esclarecimento de todas as dúvidas que surgissem sobre a pesquisa, assim como a possibilidade de desistir dela sem prejuízo algum.

### Análise da QV da população

A abordagem dos entrevistados foi de forma individualizada onde os idosos eram convidados a participar da pesquisa. O questionário foi entregue a cada participante e aguardada sua devolução para eventuais esclarecimentos de dúvidas. Após a coleta, as informações sobre os indivíduos que praticam atividades desportivas e culturais foram analisadas. Os dados foram organizados em tabelas para melhor compreensão, sendo avaliados a partir da transformação das respostas em escores da escala de 0 a 100, de cada componente, não havendo um único valor que resuma toda a avaliação, resultando em um estado geral de saúde melhor ou pior.

### Análise estatística

Os dados foram agrupados e tratados estatisticamente, utilizando-se sistema computacional, por meio do programa *Graph Pad Prism*<sup>®</sup> – versão 3.1.1. A idade da população foi sumariada por média e desvio-padrão. As comparações entre a idade dos indivíduos do sexo masculino e feminino foram realizadas pelo teste “t” Student não pareado. O nível de significância estatística foi superior a  $p < 0,05$ .

## Resultados

A amostra foi constituída por 50 indivíduos idosos que participavam das práticas culturais e desportivas do SESC Santana, no mês de fevereiro de 2009. Quanto ao gênero, do total de indivíduos entrevistados, 26 pertenciam ao sexo masculino. A média de idade foi de  $64,32 \pm 11,23$  anos, sem diferenças estatísticas quanto à idade entre homens e mulheres ( $p > 0,05$ ).

A distribuição do número de indivíduos em relação aos domínios do questionário SF-36 demonstrou que a maioria apresentou escores entre 61 a 90 na capacidade funcional, limitações por aspectos físicos, estado geral de saúde, limitações por aspectos emocionais e saúde mental (Tabela 1). A análise da capacidade funcional indicou que mais de 80% dos idosos declararam ter muito boa a excelente; 10%, boa, e não houve relatos de ruim ou muito ruim (Tabela 2).

O estado geral de saúde, 80% dos idosos indicaram como muito bom (Tabela 2). A pontuação aferida para a avaliação da vitalidade dos voluntários foi na maioria muito boa, assim como, o aspecto social foi categorizado como excelente, seguido do conceito bom e ruim (Tabela 2). Observou-se ainda, que a saúde mental foi classificada como muito bom a excelente na maioria dos entrevistados.

A tabela 3 indica que 90% dos idosos não apresentam limitações por aspectos físicos, mas verificou-se que mais de 70% dos entrevistados apontaram episódios de dor. A presença de limitações emocionais foi relatada em 28% dos idosos entrevistados (Tabela 3).

**Tabela 1:** Distribuição do número de idosos (n=50) em cada domínio do questionário SF-36

Score*	Domínios do questionário SF-36							
	CF	LAF	D	EGS	V	AS	LAE	SM
0 a 15	0	0	0	0	0	0	0	0
16 a 30	0	2	12	0	0	5	4	5
31 a 60	5	3	24	5	14	0	10	0
61 a 90	27	41	14	40	36	14	26	31
91 a 100	18	4	0	5	0	31	10	14

\*: Score final de 0 a 100 do SF-36, no qual zero corresponde ao pior estado e 100 ao melhor estado em cada domínio.\*\*: Capacidade funcional (CF); Limitação por aspectos físicos (LAF); Dor (D); Estado geral de saúde (EGS); Vitalidade (V); Aspectos sociais (AS); Limitações por aspectos emocionais (AE); Saúde mental (SM).

**Tabela 2:** Porcentagem dos idosos em 5 domínios analisados no questionário SF-36

Domínios do SF-36		CF	EGS	V	AS	SM
Score*	Conceito	Indivíduos (%)				
0 a 15	Muito Ruim	0	0	0	0	0
16 a 30	Ruim	0	0	0	10	10
31 a 60	Boa	10	10	28	0	0
61 a 90	Muito boa	54	80	72	28	62
91 a 100	Excelente	36	10	0	62	28

\*Score final de 0 a 100 do SF-36, no qual zero corresponde ao pior estado e 100 ao melhor estado em cada domínio. Capacidade funcional (CF); Estado geral de saúde (EGS); Vitalidade (V); Aspectos sociais (AS); Saúde mental (SM)

**Tabela 3:** Distribuição da porcentagem dos idosos em 3 domínios analisados no questionário SF-36

Domínios do SF-36		LAF	D	LAE
Score*	Conceito	Indivíduos (%)		
00 a 50	Sim	10,00	72,00	28,00
51 a 100	Não	90,00	28,00	72,00

\*Score final de 0 a 100 do SF-36, no qual zero corresponde ao pior estado e 100 ao melhor estado em cada domínio. Limitação por aspectos físicos (LAF); Dor (D); Limitações por aspectos emocionais (AE).

## Discussão

Este estudo mostrou que a maioria dos indivíduos idosos que pratica atividades desportivas e culturais possui boa a muito boa capacidade funcional, sem limitações com relação aos aspectos físicos. Esses resultados sugerem que o programa de atividade física desenvolvido atendeu às expectativas esperadas, demonstrando que a atividade física contribui para a melhora da capacidade funcional dos idosos, conseqüentemente a QV.

Entre os fatores que provocam sofrimento e acometem grande número de indivíduos, destaca-se a dor, de acordo com o estudo aqui apresentado. Costa e Duarte<sup>11</sup> relatam que o alívio da dor, na maioria das vezes, influencia muito na QV e, na maior parte dos casos, é o fator que impõe a própria deficiência. A minimização dos problemas com a dor pode ter relação direta com a natureza dos exercícios realizados, principalmente ao recomendar as atividades na água, pois há o aproveitamento das propriedades de sustentação e relaxamento com a manutenção do movimento ativo regular, proporcionando alívio no processo doloroso.

Com o instrumento SF-36 é possível avaliar não somente a presença e tempo de fadiga, mas também a de vitalidade e de energia. A vitalidade dos indivíduos entrevistados foi aferida entre boa a muito boa. Esses resultados corroboram o estudo realizado por Nakagava<sup>12</sup>, em que se verificou que no grupo de vinte e duas mulheres idosas, inseridas em um programa de atividade física regular, o domínio da vitalidade apresentou o score médio de 75,4%<sup>12</sup>. Esse percentual indica que a vitalidade das mulheres idosas praticantes de hidroginástica foi preservada com o uso regular dessa atividade física.

Nos resultados apresentados, observou-se que mais de 70% dos idosos relataram que o aspecto social foi excelente, a saúde mental muito boa e sem limitações no aspecto emocional. Com isso, constatou-se que os praticantes de esporte, apresentam maior sociabilidade, principalmente no que se refere aos vínculos relativos à família, vizinhos, amigos. Nesse sentido, Brito<sup>13</sup> afirma que a atividade física sistemática exerce uma ação

positiva no aspecto psicológico dos indivíduos, o que lhes proporciona uma nova postura em relação à sua autoimagem, autopercepção e autoestima, ou seja, uma mudança no seu estado de espírito e uma forma mais segura para lidar com as atividades do seu dia a dia.

A prática regular de atividade física adequada não basta para melhorar a saúde, faz-se necessário criar também oportunidade de constituir um espaço para o desenvolvimento pessoal e interpessoal<sup>14, 15</sup>. Destaca-se que são claros os benefícios surgidos por meio da atividade física que é garantida pelo uso de estratégias vinculadas à prevenção, tais como exercícios regulares e de programas de incentivo às atividades de reabilitação, que é garantido ao idoso pela legislação, Decreto nº 1.948, de 4 de julho de 1996<sup>6</sup>, que dispõe sobre a Política Nacional do Idoso.

## Conclusões

Neste estudo, sugere-se que as atividades desportivas e culturais podem contribuir com o bem-estar físico e emocional, aumentando a QV dos indivíduos idosos. Assim, a prática regular de atividade física adequada não basta para uma melhoria da saúde, faz-se necessário criar também oportunidade de constituir um espaço para o desenvolvimento pessoal e interpessoal.

## Agradecimentos

Os autores agradecem à Juliana Eugenia Ribeiro e Camila Camarão Esteves pelos serviços prestados na secretaria do programa de mestrado em Ciências da Reabilitação da Universidade Nove de Julho, Uninove.

## Referências

1. Brasil. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília: Imprensa Oficial; 1999.
2. Camacho ACLF. A Gerontologia e a interdisciplinaridade: aspectos relevantes para a enfermagem. *Rev Latinoam Enferm*. 2002;10(2).
3. Freitas CMSM. Aspectos motivacionais que influenciam a adesão e manutenção de idosos a programas de exercícios físicos. Pernambuco. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*. 2007;9(1):92-100.
4. Ruffino AN. Qualidade de vida: compromisso histórico da epidemiologia. *Saúde em Debate*. 1992;35:63-7.
5. Silva L, Bocchi SCM. A sinalização do enfermeiro entre os papéis de familiares visitantes e acompanhante de adulto e idoso. *Rev Latinoam Enferm*. 2005;13(2):180-7.
6. Brasil. Decreto nº 1.948, de 4 de julho de 1996. Regulamenta a lei nº 8.842, que dispõe sobre a Política Nacional do Idoso Regulamenta, a lei nº 8.842, que dispõe sobre a Política Nacional do Idoso. Brasília, DF.
7. Brasil. Lei nº 8.842, de 4 de janeiro de 1994. Dispõe sobre a política nacional do idoso, cria o Conselho Nacional do Idoso e dá outras providências. Brasília, DF.
8. Severino AJ. Metodologia do Trabalho Científico. 21ª ed. São Paulo: Cortez; 2003.
9. Ciconelli RM (1997). Tradução para o português e validação do Questionário Genérico de Qualidade de Vida "Medical outcomes study 36 - item short-form health survey (SF-36)". Tese de Doutorado em Medicina. Universidade Federal de São Paulo (Escola Paulista de Medicina); 1997.
10. Martinez MC. As relações entre a satisfação com aspectos psicossociais no trabalho e a saúde do trabalhador. São Paulo; 2002.
11. Costa AM, Duarte E. Atividade física e a relação com a qualidade de vida, de pessoas com seqüelas de acidente vascular cerebral isquêmico (AVCI). *Rev Bras Ciên e Mov*. Brasília, DF. 2002;10(1):23-9.
12. Nakagava BKC. Perfil da qualidade de vida de mulheres idosas praticantes de hidroginástica. *Movimentum Revista Digital de Educação Física*. Ipatinga, MG. 2007;2(1):1-14.
13. Brito AP. Psicologia do idoso e exercício. In: Marques A, Gaya A, Constantino J. Physical activity and health in the elderly. Proceedings of the 1st Conference of EGREPA (European Group for Research into Elderly and Physical Activity), Oeiras; 1993 Oct 26-30, Faculty of Sports Sciences and Physical Education. Porto; 1994.
14. Anderson MIP, Assis M, Carvalho L. Saúde e qualidade de vida na terceira idade. *Textos Envelhecimento*. 1998;1(1):47-9.
15. Cerqueira ATAR, Oliveira NIL. de. Programa de apoio a cuidadores: uma ação terapêutica e preventiva na atenção à saúde dos idosos. São Paulo: *Psicol. USP*. 2002; 13(1):133-50.



# Assistência prestada a diabéticos atendidos em unidade de saúde de Teresina – Piauí

## *Health care granted to diabetic patients on a public health service in Teresina – Piauí*

Sarah Melo Rocha<sup>1</sup>; Nádia Maria França Costa<sup>2</sup>; Maria do Carmo de Carvalho e Martins<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Especialista em Nutrição Clínica e em Saúde Pública, Nutricionista da Fundação Municipal de Saúde – Prefeitura Municipal de Teresina, Teresina, PI – Brasil

<sup>2</sup>Especialista em Nutrição Clínica e em Saúde Pública, Nutricionista da Secretaria Municipal de Saúde – Prefeitura Municipal de Palmeirais, Palmeirais, PI – Brasil

<sup>3</sup>Doutora em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Pernambuco, Professora do Departamento de Biofísica e Fisiologia da Universidade Federal do Piauí; Professora da Faculdade NOVAFAPI. Teresina, PI – Brasil

### Endereço para correspondência

Maria do Carmo de Carvalho e Martins  
Departamento de Biofísica e Fisiologia – Universidade Federal do Piauí.  
Campus Universitário Ministro Petrônio Portela – SN, Bloco 8 – Bairro Ininga  
64049-550 – Teresina, PI [Brasil]  
Telefone: (86)32155871; Fax: (86)32371812  
mccm@ufpi.br

### Resumo

**Objetivos:** Avaliar as orientações relativas ao tratamento do diabetes, recebidas por 50 pacientes diabéticos atendidos em uma unidade básica de saúde, em Teresina (PI). **Método:** Por meio da análise de informações socioeconômicas e demográficas, presença de complicações e manejo da doença em sujeitos portadores de diabetes Mellitus. **Resultados:** Dos entrevistados, 44% se queixavam de, pelo menos, uma complicação, e desses, 30% tinham recebido orientações sobre as complicações. Entre os pacientes, 94% relataram ter recebido orientação dietética e 68% referiram ter recebido prescrição dietética, apenas 52,9% seguiram a dieta prescrita. A prescrição dietética para 85,3% dos pacientes foi fornecida por nutricionistas, com adesão de 55,2%. A prática de atividade física foi orientada para 56% dos pacientes; desses, 42,9% seguiram a orientação. **Conclusão:** Os resultados ressaltam a importância do estabelecimento de ações de educação continuada para o manejo adequado do diabetes, com vistas a melhorar a qualidade dos cuidados prestados.

**Descritores:** Atenção primária à saúde; Cuidado periódico; Diabetes *mellitus*.

### Abstract

**Objectives:** Evaluate the main treatment advices received by 50 diabetic patients registered on a Basic Unit of Health, Teresina- Piauí state. **Methods:** Nearly 44% of individuals complained of at least one complication, and 30% had received advices about these complications. **Results:** From the patients, 94% and 68% reported to have received information about nutritional orientation and nutritional prescription, respectively, and only 52.9% had related to follow the prescribed diet. From the individuals that received dietetic prescription, 85.3% was attended by nutritionist and, of this percentage, 44.8% had related to not follow the diet. In regard to the physical activity, 56% reported received recommendations to perform physical activity advices, but from these 42.9% did not practice any type of exercise. **Conclusions:** This study suggests the need of education programs and clinic guidelines formulation for the adequate diabetes management as a way of improve the quality of health care given to these patients.

**Key words:** Episode of Care; Diabetes *mellitus*; Primary health care.

## Introdução

O Diabetes *mellitus* (DM) é considerado um grupo de doenças metabólicas caracterizadas por hiperglicemia, resultante de déficit na secreção e/ou ação da insulina, associado em longo prazo com lesão, disfunção e falência de vários órgãos, especialmente rins, olhos, nervos, coração e vasos sanguíneos<sup>1</sup>.

O diabetes tipo 2, a forma mais prevalente, corresponde a aproximadamente 90% dos casos. Geralmente, tem início insidioso e está associado a fatores genéticos e também ambientais, tais como sedentarismo, dieta, estresse, etilismo e obesidade<sup>2</sup>.

Segundo Gadsby<sup>3</sup>, entre os 134 países afiliados à Federação Internacional de Diabetes, estima-se que, em 2002, existiam 151 milhões de pessoas na faixa etária de 20 a 79 anos, com diagnóstico de diabetes. O diabetes é uma enfermidade de prevalência crescente, com uma estimativa mundial, para o período de 2000 a 2030, de aumento no número de casos de 171 para 366 milhões<sup>4</sup>.

No Brasil, o estudo multicêntrico sobre a prevalência de diabetes, realizado em nove capitais entre os anos de 1986 a 1988, encontrou na população urbana, com idade entre 30 e 69 anos, prevalência de 7,6% de diabetes, desses aproximadamente 50% das pessoas não sabiam que eram portadores da doença, e dos previamente diagnosticados, 22% não faziam uso de nenhum tipo de tratamento<sup>5</sup>. Em 2003, de acordo com dados do Ministério da Saúde, 99.913 diabéticos estavam cadastrados no Programa de Hipertensão e Diabetes<sup>6</sup>.

O DM vem afetando a população de forma crescente, tornando-se um grave problema de Saúde Pública<sup>7</sup>, visto tratar-se de doença associada a complicações que comprometem a produtividade, a qualidade de vida e de sobrevivência dos indivíduos, além de implicar altos custos em seu tratamento. Segundo o Consenso Brasileiro sobre Diabetes<sup>8</sup>, o uso de medidas de prevenção e de controle das complicações é eficaz na redução da morbimortalidade desses pacientes.

De acordo com Gagliardino et al.<sup>9</sup>, tem sido preconizado que a qualificação do cuidado ao paciente diabético requer a busca de estratégias efeti-

vas mediante uma abordagem integral, envolvendo os elementos fisiopatológicos, psicossociais, educacionais e de reorganização da atenção à saúde.

Em grande parte do Brasil, observa-se a falta de vínculo entre portadores de diabetes e unidades de saúde. O Plano de Reorganização da Atenção ao Diabetes *Mellitus*, desenvolvido pelo Ministério da Saúde, é uma estratégia que visa aumentar a prevenção, o diagnóstico, o tratamento e o controle do diabetes, por meio da reorganização da Rede Básica dos Serviços de Saúde/SUS. O intuito é de reduzir o número de internações, a procura por pronto atendimento, os gastos com tratamento e complicações, as aposentadorias precoces e a mortalidade cardiovascular, promovendo a melhoria da qualidade de vida da população<sup>10</sup>.

Em Teresina, vários serviços de saúde da rede pública estadual e municipal possuem equipes multidisciplinares treinadas, segundo as normas do Ministério da Saúde, para a identificação e acompanhamento ambulatorial de portadores de DM. Um dos membros dessa equipe, o nutricionista, realiza acompanhamento nutricional dos pacientes encaminhados pelas equipes do Programa Saúde da Família dos bairros assistidos.

Alguns estudos buscaram avaliar os cuidados prestados aos portadores de diabetes no Brasil<sup>11</sup>, porém pouco se conhece a respeito do processo de cuidado a nível primário de assistência à saúde<sup>12</sup>. Considerando que não foram encontrados trabalhos acerca da qualidade dos cuidados prestados a esses pacientes em Teresina, e em razão da considerável importância dessa avaliação, neste estudo avaliou-se a adequação do manejo em acometidos de diabetes *mellitus* em uma amostra de indivíduos atendidos em uma Unidade de Saúde da rede municipal de Teresina (PI), com base em informações fornecidas pelos pacientes.

## Metodologia

Trata-se de um estudo observacional, descritivo do tipo transversal, com amostra cons-

tituída por todos os 50 pacientes diabéticos atendidos em demanda espontânea, entre os meses de maio a julho de 2004, no Programa de Controle do Diabetes de um Hospital da rede municipal de Teresina. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Bioética da Fundação Municipal de Saúde (ofício nº 3/3 CME, de outubro de 2003). Cada participante foi devidamente informado a respeito dos objetivos do trabalho e confirmou a participação mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme prevê a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde<sup>13</sup>.

Os dados coletados incluíram características sociodemográficas, história familiar e progressa, bem como informações relacionadas ao manejo atual da doença. Quanto às características sociodemográficas, a idade foi colhida em anos; a escolaridade foi computada em anos de escola completos com aprovação e, a renda familiar mensal foi registrada como o somatório das rendas individuais de todas as pessoas economicamente ativas da família. Investigou-se ainda sobre o hábito de fumar, sendo considerado fumante aquele paciente que relatava fumar pelo menos um cigarro por dia, todos os dias; e ex-fumantes aqueles que se declaravam não fumantes, mas que fumaram no passado.

Quanto à história familiar, considerou-se com história positiva aqueles pacientes que relataram o diagnóstico da doença entre seus familiares de primeiro grau. Na história progressa da doença, investigaram-se os seguintes aspectos: tempo, em anos, em que o diagnóstico de diabetes foi firmado pela primeira vez; sintomatologia por ocasião do diagnóstico; tempo, em meses, desde a última consulta médica; profissionais que participaram do atendimento; presença de complicações, hospitalizações no último ano e, hospitalizações no último ano especificamente para controle do diabetes. Dentre as variáveis de manejo da doença, interrogou-se quanto à prática de atividade física, restrições alimentares, prescrição dietética, profissional que prescreveu a dieta e aferição do peso na última consulta.

Os dados foram processados por meio do programa *SPSS for Windows*, versão 8.0 (*SPSS Incorporation*)<sup>14</sup>. A análise consistiu na descrição das variáveis com frequências absolutas e relativas.

## Resultados

Participaram do estudo 50 pacientes com idade entre 20 a 74 anos, sendo 62% do sexo feminino. A maioria dos pacientes (94%) apresentava mais de 40 anos, com 60% dos diabéticos na faixa etária de 60 a 75 anos. Quanto à renda, 40% dos pacientes pertenciam a famílias com renda igual ou inferior a um salário mínimo, como mostrado na Tabela 1.

Mulheres com idade entre 60 a 69 anos e pertencentes a famílias com rendas mensais de um salário mínimo ou menos constituíram o grupo mais prevalente da amostra (12%).

A amostra foi constituída por pessoas com baixa escolaridade: 28% dos indivíduos pesquisados nunca frequentaram a escola e 50% estudaram sete anos ou menos.

Quanto ao tabagismo, 12% dos pacientes eram fumantes, e 40%, ex-fumantes.

Em relação às características da doença (Tabela 1), a história familiar de diabetes foi referida por 62% dos entrevistados. Em 72% dos pacientes, o diagnóstico da doença era relativamente recente, com menos de 10 anos, e desses, 98% declararam ter iniciado o tratamento imediatamente após o diagnóstico. O diagnóstico de Diabetes *mellitus* foi firmado em presença de sinais específicos de descompensação da doença (poliúria, poli-dipsia, emagrecimento rápido e fraqueza) em 60% dos entrevistados. Dos 50 pacientes pesquisados, 82% declararam ter feito consulta médica nos últimos três meses. Em relação à hospitalização, 22% dos voluntários confessaram ter sido hospitalizados no último ano, e desses, 36,4% foram internados por descompensação do diabetes, pelo menos uma vez no período de ano anterior à entrevista.

Entre os pacientes que fizeram referência à aferição do peso na última consulta, 83,3% encontravam-se acima do peso ideal.

**Tabela 1:** Características sociodemográficas e da doença dos pacientes diabéticos (n=50) acompanhados por uma equipe da Estratégia Saúde da Família, em uma Unidade Municipal de Saúde de Teresina (PI)

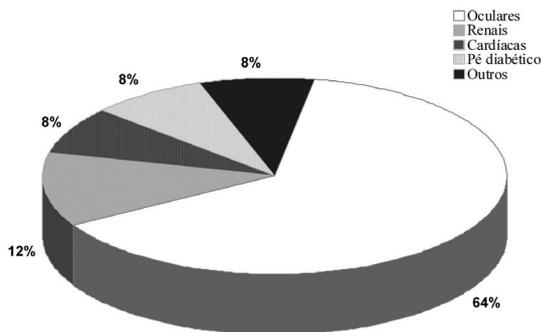
Características		N°	%
Idade (em anos)	até 39	3	6
	40 a 49	8	16
	50 a 59	9	18
	60 a 69	21	42
	70 a 75	9	18
Sexo	Feminino	31	62
	Masculino	19	38
Renda familiar (salário mínimo)	≤ 1	20	40
	1,1 a 2,0	5	10
	2,1 a 4,0	24	48
	> 4,1	1	2
Escolaridade (anos de estudo na escola)	Nunca estudou	14	28
	Estudou até 7 anos	25	50
	Estudou de 8 a 9 anos	3	6
	Estudou 10 anos ou mais	8	16
Estado civil	Casado	35	70
	Solteiro	5	10
	União livre	3	6
	Outros	7	14
Tabagismo	Ex-fumante	20	40
	Fumante	6	12
	Não fumante	24	48
História familiar de diabetes		31	62
Tempo de diagnóstico de diabetes (em anos)	1   - 10	36	72
	10   - 20	10	20
	20   - 30	03	06
	30 ou mais	01	02
Sintomatologia por ocasião do diagnóstico	Sintomas de descompensação	30	60
	Outros Sintomas	18	36
	Durante hospitalização	02	04
Tempo desde a última consulta (em meses)	≤ 1	19	38
	2   - 4	22	44
	4   - 6	6	12
	6 ou mais	3	06
Hospitalização no último ano	Sim	11	22
Hospitalização pelo DM no último ano (*)	Sim	4	36,4
Aferição de peso na última consulta	Sim	30	60
	Adequado	05	16,7
	Acima	25	83,3
	Não	20	40

(\*) Incluídos apenas os que se referiram à internação no último ano

Quanto aos profissionais envolvidos no atendimento, 100% dos pacientes relataram terem sido atendidos por médicos e/ou por outros profissionais, entre esses, nutricionistas (72%), enfermeiros (18%) e assistentes sociais (6%). Em relação às informações recebidas, somente 30% dos pacientes entrevistados declararam ter re-

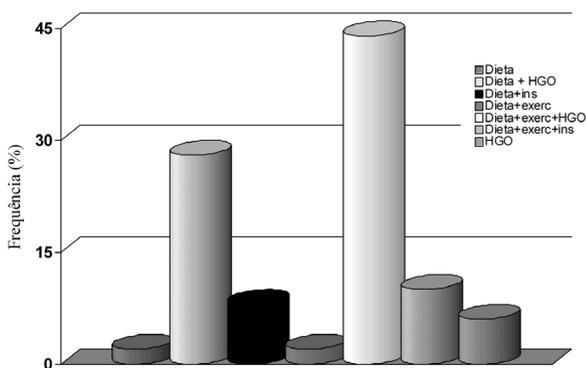
cebido orientações sobre as complicações decorrentes do diabetes, citando como exemplos de complicações, principalmente, as doenças oculares, cardíacas e amputações de membros. Quanto à presença de complicações apresentadas pelos diabéticos, 44% dos pacientes se queixavam de uma ou mais complicações, sendo as

mais frequentes as oculares, resultando em um total de 16 relatos (Figura 1).



**Figura 1:** Frequência das complicações referidas por pacientes diabéticos atendidos em uma unidade de saúde de Teresina (PI)

No que diz respeito às orientações recebidas durante o atendimento (Figura 2), segundo pouco mais da metade dos entrevistados (54%) declararam que eram incluídas orientações combinadas quanto à dieta, a exercício físico e ao uso de hipoglicemiante oral ou insulina, consideradas o ponto de partida para qualquer tratamento a indivíduos portadores de diabetes<sup>15</sup>. Além disso, a grande maioria dos pacientes (96%) se referiu a orientações relativas ao tratamento medicamentoso ou uso de insulina.



**Figura 2:** Tipos de orientações recebidas pelos pacientes diabéticos durante o atendimento em uma unidade de saúde de Teresina (PI). HGO: Hipoglicemiante oral; exerc: exercício físico; ins: Insulina

Em relação às orientações sobre a dieta (Tabela 2), 94% dos pacientes atendidos se referiram ao fato de ter recebido orientações dietéticas, sendo um quarto desses indivíduos orientado por médicos ou enfermeiros. A prescrição dietética foi referida por 68%, e desses, apenas 52,9% declararam seguir a dieta prescrita, sendo 75% do sexo feminino. Dos indivíduos que receberam prescrição dietética de nutricionistas (85,3%), somente 55,2 % confirmaram ter cumprido a dieta.

As orientações sobre atividade física foram referidas por 56% dos pacientes, mas 42,9% desses não praticavam nenhum tipo de exercício. Entre os que não receberam orientações (44%), 22,7% praticavam exercício físico por conta própria.

**Tabela 2:** Características das orientações recebidas durante o atendimento de um grupo de diabéticos atendidos por uma equipe da Estratégia Saúde da Família, em uma unidade de saúde de Teresina (PI)

Características	N	%
Orientações sobre dieta	47	94
Profissional responsável pela orientação dietética		
Médico	8	18,6
Enfermeiro	3	7
Nutricionista	32	74,4
Prescrição dietética		
Sim	34	68
Seguem	18	52,9
Não seguem	16	47,1
Médico	3	8,8
Seguem	2	66,7
Não seguem	1	33,3
Enfermeiro	2	5,9
Seguem	0	0
Não seguem	2	100
Nutricionista	29	85,3
Seguem	16	55,2
Não seguem	13	44,8
Atividade física		
Sim	28	56
Praticam	16	57,1
Não praticam	12	42,9
Não	22	44
Praticam	5	22,7
Não praticam	17	73,3

(\* ) Incluídos apenas os que se referiram à internação no último ano

## Discussão

Em relação à faixa etária, os resultados aqui encontrados demonstraram que a maior parte dos pacientes apresentava idade maior ou igual a 40 anos (94%), com 60% na faixa etária de 50 a 69 anos, e 18%, entre 70 e 75 anos, em consonância com outros estudos que indicam que o DM acomete indivíduos, principalmente, a partir da quarta década de vida<sup>15</sup>. Concordantemente, Araújo et al.<sup>11</sup>, em estudo sobre a situação do cuidado de pacientes diabéticos atendidos em posto de atenção primária da cidade de Pelotas, encontraram proporção de 65,7% dos pacientes com idade entre 50 a 69 anos, e 14,9% , entre 70 a 75 anos. Batista et al.<sup>16</sup>, avaliando o resultado da intervenção multiprofissional de diabéticos tipo 2, atendidos em duas unidades de saúde da periferia de Belo Horizonte, também observaram que a maior parte dos diabéticos se encontrava na faixa etária de 50 a 69 anos (63,5%), e 10,5% dos pacientes com idade igual ou superior a 70 anos. Schumacher et al.<sup>17</sup>, em estudo de base populacional realizado em um estado norte-americano, observaram que a maior parte dos diabéticos estava na faixa etária de 50 a 69 anos (52%), mas a frequência de diabéticos com idade igual ou superior a 70 anos (41,6%) foi maior que a encontrada neste estudo, o que poderia estar relacionado a uma diferença na pirâmide etária geral da população americana ou a uma sobrevivência maior dos diabéticos<sup>16</sup>. A influência da idade no diabetes também foi referida por Malerbi e Franco<sup>5</sup>, quando demonstraram que os principais fatores de risco associados à maior prevalência do DM, no Brasil, constituíram-se no envelhecimento populacional, além da história familiar de diabetes e obesidade.

No que diz respeito ao fator genético, entre os pacientes entrevistados, mais da metade referiu história familiar de diabetes. Assim, os dados estão em concordância com a literatura, que aponta a hereditariedade e as comorbidades como fatores de risco para o aparecimento do diabetes<sup>18</sup>.

A maior proporção de mulheres (62%) em acompanhamento na unidade de saúde pesqui-

sada também está de acordo com outros estudos, apesar de ser em número inferior àsquelas observadas nos trabalhos de Araújo et al.<sup>11</sup>, Assunção et al.<sup>12</sup>, e de Batista et al.<sup>16</sup>, respectivamente 70,6%, 76,1% e 78,4%. A prevalência do sexo feminino, nesta pesquisa, sugere mais preocupação das mulheres com sua própria saúde ou reflete maior contato delas com o serviço de saúde, em razão de, muitas vezes, a tarefa de providenciar assistência médica à família é da mulher<sup>16</sup>.

A elevada proporção de diabéticos com baixa escolaridade encontrada neste estudo (28% dos entrevistados nunca estudaram e 50% tinham sete anos ou menos de estudo) poderia constituir-se em dificuldade para compreensão e seguimento de orientações quanto ao tratamento do diabetes, visto que não é possível o controle adequado da glicemia se o paciente não for instruído sobre os princípios em que se fundamentam o seu tratamento.

O fato de a maioria dos pacientes ser casada pode ser considerado um aspecto positivo, uma vez que, segundo Rodriguez e Guerrero<sup>19</sup>, as variáveis psicossociais influenciam nas flutuações da glicemia, pois o paciente percebe a sua doença como fator que interfere na dinâmica familiar. Com isso, famílias organizadas e estruturadas fornecem ambiente mais apropriado, com apoio e cuidado do paciente com diabetes, influenciando fortemente seu comportamento diante da doença, levando-o a colaborar para a obtenção um bom controle metabólico, enquanto um ambiente familiar desfavorável pode interferir na adesão do paciente ao tratamento.

Em relação ao tabagismo, considera-se um aspecto negativo mais de metade da amostra ser constituída por indivíduos ex-fumantes ou fumantes. Nesse sentido, Olivarius et al.<sup>20</sup> observaram índices mais altos de excreção urinária de albumina em homens fumantes (8,2%) com diagnóstico recente de DM tipo 2 do que em ex-fumantes (7,3%) ou nos não fumantes (2,1%). Corroborando a hipótese de que o tabagismo seria um agente causador de dano renal, tem sido evidenciado que, mesmo em indivíduos sem diabetes ou hipertensão, o fumo está

associado com dano renal, expresso pela ocorrência de proteinúria e diminuição da taxa de filtração glomerular<sup>21</sup>. Além disso, pacientes com DM tipo 2 fumantes possuem mais risco de apresentar microalbuminúria do que pacientes não fumantes e a velocidade de progressão para insuficiência renal terminal é duas vezes mais rápida em fumantes que em não fumantes<sup>22</sup>. Portanto, a recomendação de suspender o fumo é válida para evitar a progressão da nefropatia diabética, além de ser uma conduta indiscutível face ao risco de macroangiopatia no paciente com DM e nefropatia<sup>23</sup>.

Quanto ao tempo de diagnóstico, o resultado deste estudo demonstrou que a maioria dos entrevistados foi diagnosticada com diabetes há menos de 10 anos, dados similares aos obtidos por Otero et al.<sup>24</sup>, em estudo realizado em um centro de pesquisa e extensão universitária, no interior de São Paulo, em que o tempo de diagnóstico foi em média de  $9,4 \pm 8,2$  anos. Entretanto, estudos têm demonstrado que, na maior parte dos casos, o diabetes tipo 2 é diagnosticado de forma tardia, e que existe um subdiagnóstico dessa doença, que em muitos casos, traz para o paciente algum tipo de complicação<sup>25</sup>.

No que diz respeito ao intervalo entre as consultas, a Sociedade Brasileira de Diabetes<sup>8</sup> recomenda a avaliação a cada três ou quatro meses para diabéticos estáveis e com controle satisfatório. Entre os pacientes avaliados, a análise do intervalo de avaliações de acordo com o tempo desde a última consulta revelou que, para grande parte dos portadores, o intervalo entre as últimas consultas seria considerado adequado, entretanto seria necessário avaliar também se o controle metabólico estava satisfatório.

Segundo Franco e Rocha<sup>26</sup>, tem sido observado um aumento no número de hospitalizações por diabetes, em proporções superiores às internações por todas as outras causas, o que, de certa forma, traduz o aumento na sua prevalência. No grupo estudado, o DM e suas complicações representaram 36,4% das hospitalizações no último ano. A importância da prevenção e tratamento é de interesse social, uma vez que o

diabetes é um dos mais importantes problemas de saúde mundial, tanto em número de pessoas afetadas quanto de incapacitação e de mortalidade prematura, além dos custos envolvidos no seu tratamento.

Entre os pacientes entrevistados, 50% da amostra apresentaram complicações decorrentes do diabetes, e desses, 64% referiram complicações oculares. A prevenção do diabetes e de suas complicações constitui prioridade para a saúde pública mundial e, desse modo, a prevenção deve ser realizada nos diferentes níveis de atendimento à saúde, mediante a identificação de indivíduos em risco e de casos não diagnosticados, bem como pelo tratamento dos indivíduos já afetados pela doença, visando prevenir complicações agudas e crônicas<sup>18</sup>.

O primeiro estágio do tratamento do portador de diabetes tipo 2 deve consistir no tratamento dietético, programa de exercícios, mudança de estilo de vida e treinamento em automonitorização<sup>27</sup>. No entanto, este estudo mostrou que o processo terapêutico dos pacientes que fazem o tratamento nessa unidade de saúde apresentou pontos inadequados, tais como os relatos descritos quanto ao tipo de orientações recebidas que reforçam a ênfase dada à orientação baseada somente no tratamento medicamentoso; e o fato de que boa parte do grupo atendido se encontrava acima dos limites de peso na última consulta. Destaca-se que a obtenção do sucesso terapêutico não é atribuída somente ao uso de medicamentos, excluindo os resultados oriundos de outras terapias, por exemplo, as medidas que visam o controle ponderal. Francischi et al.<sup>28</sup> afirmam que se deve questionar a relação entre redução de peso e de gordura corporal, os quais, na maioria das vezes, são utilizados como sinônimos de forma errônea. Assim, a ênfase no tratamento da obesidade deve ser na redução da gordura corporal, já que apenas a perda de gordura promoverá benefícios à saúde.

De modo geral, as dificuldades apresentadas pelos pacientes diabéticos para a obtenção de um bom controle metabólico estão relacionadas com a adesão a um plano alimentar, ao in-

cremento da atividade física e ao seguimento da terapêutica medicamentosa<sup>29</sup>.

No Brasil, nas últimas décadas, tem-se verificado a redução do nível de atividade física, associada às mudanças no consumo alimentar, com aumento da densidade energética da dieta, mais consumo de gordura e menos de cereais e outros vegetais<sup>30</sup>. Todos esses itens constituem importantes fatores de risco para o desenvolvimento e/ou agravamento do DM.

De acordo com Kempen et al.<sup>31</sup>, o exercício combinado à restrição energética promove redução no peso corporal, maximizando a perda de gordura e minimizando a de massa magra. Silva et al.<sup>32</sup> salientam a importância de exercícios físicos diários e regulares no controle do DM, os quais devem ser executados com uma intensidade de leve a moderada, incluindo os aeróbicos e com peso, com uma duração de mais ou menos 60 minutos.

Pan et al.<sup>33</sup> demonstram que o controle de peso e o aumento da atividade física diminuem a resistência à insulina, diminuindo as chances de desenvolver DM. Oshida et al.<sup>34</sup> também descrevem que a prática de atividades físicas regulares promove um maior *turn-over* da insulina por maior captação hepática e melhor sensibilidade dos receptores periféricos. Neste estudo, observou-se inadequação tanto em relação a esse aspecto quanto aos aspectos relacionados à dieta, pois grande parte dos pacientes declarou não ter recebido e/ou não seguir as recomendações não medicamentosas, baseadas em dieta e atividade física, indicadas para a doença, destacando-se a importância de medidas para enfatizar essas condutas como prioridades de tratamento.

Segundo Paiva<sup>35</sup>, o tratamento do diabetes inclui orientação e educação em saúde, modificações no estilo de vida e, se necessário, o uso de medicamentos. As orientações são imprescindíveis, tanto no que se refere ao tratamento medicamentoso quanto ao não medicamentoso.

Na análise da categoria profissional responsável por orientações e/ou prescrições dietéticas, observou-se uma inadequação no processo de atenção ao grupo de diabéticos estudados, considerando que tal processo denota

o que realmente é desenvolvido ao dar e receber cuidados, incluindo as formas como os pacientes procuram e utilizam recursos de saúde e o modo como os profissionais diagnosticam, recomendam ou implementam um tratamento<sup>36</sup>. Além disso, o atendimento multiprofissional é importante para o controle do diabetes, devendo ser iniciado precocemente<sup>16</sup>.

Segundo Sartorelli<sup>37</sup>, diferenças sociais, econômicas e culturais podem influenciar os desfechos de programas de prevenção, sendo necessário testar sua eficácia em diferentes populações. Além disso, destaca-se que os aspectos citados acima também podem alterar a eficácia do tratamento do diabetes. Neste estudo, investigou-se o tratamento realizado com base em informações fornecidas pelos pacientes. Assim, parte das falhas encontradas nos regimes terapêuticos poderia ser justificada pelas próprias características da amostra estudada, constituída, em sua maior parte, por indivíduos com baixa escolaridade, que poderiam apresentar dificuldades no entendimento das orientações terapêuticas e, conseqüentemente, no seu seguimento. Outro aspecto que merece destaque é a observação de que metade dos diabéticos pertencia a famílias com rendas mensais inferiores a dois salários mínimos. Entretanto, os baixos níveis de renda familiar não representaram uma dificuldade em seguir o tratamento de forma adequada, partindo do ponto de vista que o serviço de saúde fornece hipoglicemiantes orais e/ou insulina e que a prática de exercícios físicos e dieta adequada não necessariamente incorrem em custos elevados para a população.

A análise dos resultados aqui obtidos aponta para a importância do estabelecimento de ações de educação continuada para os membros das equipes de saúde envolvidos com o atendimento a pacientes diabéticos, visando melhorar a qualidade dos serviços prestados, bem como a necessidade de inclusão na rotina de atendimento a constante reavaliação da prescrição indicada. Além da implementação de medidas educativas para promover a adesão dos pacientes à dieta e ao exercício. Destacam-se como soluções eficazes no controle

da doença e na prevenção de suas complicações a necessidade de uma equipe multiprofissional, visando uma melhor qualidade de assistência prestada, bem como a participação ativa do indivíduo. Embora esse estudo apresente limitações, representa uma etapa inicial para a caracterização e/ou avaliação dos cuidados oferecidos por serviços públicos de saúde em Teresina (PI). Sugere-se a realização de novos trabalhos para avaliar a efetividade das práticas terapêuticas, abrangendo o maior número possível de unidades básicas de saúde, a fim de permitir uma avaliação mais precisa do processo de cuidado ao diabético nessa região.

## Referências

- American Diabetes Association. Diagnosis and Classification of Diabetes. *Diabetes Care*. 2004; 27(Supl 1):5-10.
- Block, KV. Fatores de risco cardiovascular e para o diabetes In: Lessa I. O adulto brasileiro e as doenças da modernidade: epidemiologia das doenças crônicas não-transmissíveis. São Paulo; Rio de Janeiro: Ed. Hucitec Abrasco; 1998. p. 43-72.
- Gadsby R. Epidemiology of diabetes. *Adv Drug Deliv Rev*. 2002; 54:1165-72.
- Organização Mundial de Saúde. Definition and diagnosis of diabetes mellitus and intermediate hyperglycemia: report of a WHO/IDF consultation. Geneva: Organização Mundial de Saúde; 2006.
- Marlebi DA, Franco LJ. Multicenter study of the prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose tolerance in the urban Brazilian population aged 30-69 Yr. *Diabetes Care*. 1992;15:1509-16.
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Plano de reorganização da atenção à hipertensão arterial e ao diabetes mellitus: hipertensão arterial e diabetes mellitus. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Brasília, DF: Ministério da Saúde. In: (Série C. Projetos, Programas e Relatórios; n. 59) 2001. 102p.
- Guimarães FPM, Takayanagui AMM. Orientações recebidas do serviço de saúde por pacientes para o tratamento do portador de diabetes mellitus tipo 2. *Rev Nut*. 2002;15(1):37-44.
- Sociedade Brasileira de Diabetes. Consenso Brasileiro sobre diabetes 2002: diagnóstico e classificação do diabetes melito e tratamento do diabetes melito do tipo 2. Rio de Janeiro: Diagraphic; 2003.
- Gagliardino JJ, Hera M, Siri F. A avaliação da qualidade da assistência ao paciente diabético na América Latina. *Diabetes Clin*. 2002;6(1):46-54.
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Assistência à Saúde. Coordenação de Doenças Crônicas Degenerativas. Manual de Diabetes. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2002.
- Araújo RB, Santos I, Cavaleti MA, Costa JSD, Béria JU. Avaliação do cuidado prestado a pacientes diabéticos em nível primário. *Rev Saúde Pública*. 1999;33(1):24-32.
- Assunção MCF, Santos IS, Costa JSD. Avaliação do processo da atenção médica: adequação do tratamento de pacientes com diabetes mellitus, Pelotas, Rio Grande do Sul. *Cad Saúde Pública*. 2002;18(1):205-11.
- Brasil. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Pesquisa. Resolução 196/96, de 10.10.96: dispõe sobre as Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisas. Envolvendo Seres Humanos. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 1996.
- Nourisis MJ. Base System User's Guide SPSS for Windows [programa de computador]. Release 8. Chicago: SPSS; 1993.
- Lerário AC. Diabetes Mellitus: aspectos epidemiológicos. *RSCESP*. 1998;5(5):885-91.
- Batista MCR, Priore, SE, Rosado LEFPL, Tinôco ALA, Francheschine, SCC. Avaliação dos resultados da atenção multiprofissional sobre o controle glicêmico, perfil lipídico e estado nutricional de diabéticos atendidos em nível primário. *Rev Nutr*. 2005, mar./abr.;18(2):219- 28.
- Schumacher MC, Smith, KR. Diabetes in Utah among adults: interrelation between diabetes and other risk factors for microvascular and macrovascular complications. *Am Public Health*. 1998;78:1995-201.
- Brasil. Ministério da Saúde. Organização Pan-americana da Saúde. Avaliação do Plano de Reorganização da Atenção à Hipertensão Arterial e ao Diabetes Mellitus. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2004.
- Rodriguez MM, Guerrero JFR. Importância del apoyo familiar en el control de la glicemia. *Salud Pública Méx*. 1997;39(1):44-7.



20. Olivarius ND, Andreassen AH, Keiding N, Mogensen CE. Epidemiology of renal involvement in newly diagnosed middle-aged and elderly diabetic patients. Cross-sectional data from the population-based study "Diabetes Care in General Practice", Denmark. *Diabetologia*. 1993;36:1007-16.
21. Briganti EM, Branley P, Chadban SJ, et al: Smoking is associated with renal impairment and proteinuria in the normal population: the AusDiab Kidney Study. Australia Diabetes, Obesity and Lifestyle Study. *Am J Kidney Dis*. 2002;40:704-12.
22. Biesenbach G, Janko O, Zazgorink J. Similar rate of progression in the predialysis phase in type I and type II diabetes mellitus. *Nephrol Dial Transplant*. 1994; 9:1097-102.
23. Murussi, M, Coester A, Gross, JL, Silve, SP. Nefropatia diabética no diabete melito tipo 2: fatores de risco e prevenção. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2003;47(3):2007-219.
24. Otero, LM, Zanetti, ML, Teixeira, CRS. Características sociodemográficas e clínicas de portadores de diabetes em um serviço de atenção básica de saúde. *Rev Latinoam Enferm*. 2007. 15 (no. spe):768-73.
25. Marlebi, DA. Estudo de Prevalência do Diabetes Mellitus no Brasil. [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina/Universidade de São Paulo; 1991.
26. Franco LJ, Rocha JSY. O aumento das hospitalizações por diabetes na região de Ribeirão Preto, SP, no período de 1988-97. *Diabetes Clínica*. 2002; 6:108-9.
27. Chacra, AR, Lerário, DDG. Novos avanços na Terapia do diabetes do Tipo 2. *Rev Soc Cardiol. Estado de São Paulo*. 1988;8(5):914-22
28. Francischi RPP, Pereira LO, Freitas CS, Klopfer M, Santos RC, Vieira P, Lancha Júnior AH. Obesidade: Atualização sobre sua etiologia, morbidade e tratamento. *Rev Nutr*. 2002;13(1):17-28.
29. Santos ECB, Zanetti, Otero L.M., Santos M.A. O Cuidado sob a ótica do paciente diabético e de seu principal avaliador. *Rev Latinoam Enferm*. 2005;13(3):397-406.
30. Monteiro CA, Mondini IL, Costa RL. Mudanças na composição e adequação nutricional da dieta familiar nas áreas metropolitanas do Brasil (1988-1996). *Rev Saúde Pública*. 2000; (34): 251-8.
31. Kempen KPG, Saris WHM, Westerterp KR. Energy balance during an-8wk energy- restricted diet with and without exercise in obese women. *Am J Clin Nutr*. 1995;62(4):722-9.
32. Silva CA, Lima WC. Efeito Benéfico do Exercício Físico no Controle Metabólico do Diabetes Mellitus Tipo 2 à Curto Prazo. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2002;46(5):550-6.
33. Pan XR, Li GW, Hu, YH, Wang JX, Yang, WY, An ZX et al. Effect of diet and exercise in preventing NIDDM in people with impaired glucose tolerance. *Diabetes Care*. 1997;20: 537-44.
34. Oshida Y, Yamanouchi K, Hayamizu S, Sato Y. Long-term mild jogging increases insulin action despite no influence on body mass or VO<sub>2</sub> max. *J Appl Physiol*. 1989;66:2206-10.
35. Paiva DCP, Bersusa AAS, Escuder MML. Avaliação da assistência ao paciente com diabetes e/ou hipertensão pelo programa Saúde da Família de Francisco Morato, São Paulo, Brasil. *Cad Saúde Pública*. 2006;22(2):377-84.
36. Donabedian A. The quality of care. How can it be assessed? *JAMA*. 1988;260:1743-8.
37. Sartorelli DS, Franco LJ. Tendências do diabetes *mellitus* no Brasil: o papel da transição nutricional. *Cad Saúde Pública*. 2003;19(1):29-36.

# Consultas de enfermagem realizadas em uma unidade de saúde da família da cidade de Atibaia – SP

*Nursing consultations held in a unit of the family health of the city of Atibaia, SP – Brazil*

Tamara de Moraes Cillo<sup>1</sup>; Rogério Barbosa de Deus<sup>2</sup>; Anderson Sena Barnabé<sup>3</sup>; Renato Ribeiro Nogueira Ferraz<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Enfermeira – UAM/SP. Especialista em Saúde Coletiva com ênfase em Programa de Saúde da Família – Uninove. São Paulo, SP – Brasil

<sup>2</sup>Médico – UFMG. Nefrologista pelo Hospital das Clínicas – UFMG. Mestre e Doutor em Nefrologia – Unifesp. São Paulo, SP – Brasil

<sup>3</sup>Biólogo, Mestre e Doutor em Saúde Pública – Faculdade de Saúde Pública/USP, Docente da Disciplina de Epidemiologia do Curso de Pós Graduação em Saúde; Pública – Uninove/SP, pesquisador do NESCOF (Núcleo de Estudos em Saúde da Comunidade e da Família) – Uninove. São Paulo, SP – Brasil

<sup>4</sup>Bacharel e Licenciado em Ciências Biológicas – UniABC/SP. Mestre e Doutor em Nefrologia – Ciências Básicas – UNIFESP/SP. Docente da Disciplina de Metodologia do Ensino e da Pesquisa, do Curso de Pós-graduação em Saúde Coletiva com Ênfase em Programa de Saúde da Família (PSF) – Uninove. São Paulo, SP – Brasil

**Endereço para correspondência**  
Renato Ribeiro Nogueira Ferraz  
Av. Pedro Mendes, 872 – Parque Selecta  
09791-530 – SBCampo, SP [Brasil]  
renato@nefro.epm.br

## Resumo

**Objetivos:** Objetivou-se quantificar e categorizar as consultas de enfermagem realizadas em uma unidade de Saúde da Família da cidade de Atibaia – SP. **Método:** A amostra foi composta por 78 pacientes, sendo 31 do sexo feminino, e 47, do masculino. Os dados foram agrupados de acordo com o tipo de consulta de enfermagem e categorizados da seguinte maneira: puericultura, pré-natal, papanicolau, hipertensão, diabetes e acolhimento. **Resultados:** Os resultados revelaram que a hipertensão arterial sistêmica e o diabetes *mellitus* são as principais doenças de base cujas complicações são comumente observadas nas consultas de enfermagem, sendo essas de extrema valia para um melhor prognóstico do paciente, quando conduzidas adequadamente. **Conclusão:** A eficácia e o profissionalismo do enfermeiro na execução do seu processo de trabalho estimula o surgimento de um importante vínculo com o paciente, contribuindo para a sistematização e otimização dos atendimentos, reduzindo custos e dispêndio de tempo.

**Descritores:** Atendimentos; Consulta de enfermagem; Prevalência; Unidade básica de saúde.

## Abstract

**Objective:** This study aimed to quantify and categorize the nursing consultations carried out in a Family Health unit of Atibaia – SP, Brazil. **Methods:** The sample consisted of 78 patients, 31 females and 47 males. The data were grouped according to the type of nursing consultation and categorized as follows: child care, prenatal care, papanicolau, hypertension, diabetes and host. **Results:** The data revealed that hypertension and diabetes mellitus are the main underlying diseases whose complications are commonly seen at nursing consultation, being extremely important for a better prognosis of the patient, when conducted properly. **Conclusions:** The effectiveness and professionalism of the nurse in implementing the process of work encourages the emergence of an important relationship with the patient, contributing to the systematization and optimization of care, reducing costs and time.

**Key words:** Basic health unit; Care; Nursing consultation; Prevalence.

## Introdução

A realização das consultas de enfermagem faz parte do cotidiano profissional dos enfermeiros. Para muitos, além de identificar os problemas de saúde do cliente, esse tipo de consulta proporciona a criação de um importante vínculo entre o profissional e o usuário do sistema de saúde. Os enfermeiros estão corretos em afirmar que, durante uma consulta individual, não apenas os sinais e sintomas biológicos do cliente devem ser observados, mas também as condições sociais e a maneira como esse enfrenta seus problemas, são informações que devem ser consideradas<sup>1</sup>.

O Sistema Único de Saúde (SUS) foi criado com o firme propósito de alterar a situação de desigualdade na assistência à saúde da população, universalizando o acesso ao atendimento público e tornando-o obrigatório e gratuito a qualquer pessoa. É um sistema público, ou seja, destinado a toda população, e financiado com recursos arrecadados por meio de impostos pagos por todos os indivíduos, usuários ou não do serviço<sup>2</sup>.

A partir da existência do SUS, foram implementados vários modelos assistenciais, como o Programa de Saúde da Família (PSF) que, segundo Santos<sup>3</sup> “[...] representa uma nova estratégia de política de focalização dos serviços assistenciais de saúde e que surpreendentemente vem causando uma verdadeira evolução no campo da saúde pública”.

Em 1998, o Ministério da Saúde (MS) oficializou o Programa de Saúde da Família por meio da Lei nº. 2.177 de 30-12-1998 e do decreto nº 2.043 de 23-2-1999, que estabelecem as gestões do programa “[...] a filosofia do PSF baseia-se na doutrina do SUS com intuito de buscar a reorganização da prática assistencial em novas bases e critérios, tendo como objetivo o atendimento ao indivíduo no seu contexto familiar”<sup>1</sup>.

De acordo com Santos<sup>4</sup>, o PSF apresenta-se como um programa relevante por trazer na fundamentação de seu discurso novas perspectivas técnicas e ideológicas de reorganização e de intervenção do modelo assistencial vigente no país, contrapondo-se nas raízes com as práticas, tradi-

cionais dessa assistência. A referida autora também chama a atenção para a significativa abertura do mercado de trabalho nesse setor e nele se inserindo uma “nova” categoria profissional a do agente comunitário de saúde (ACS).

Tomando-se como exemplo a cidade de Atibaia (SP), a implementação do programa, no ano de 2001, iniciou-se com a formação de 11 equipes. Atualmente, esse município conta com 19 equipes em atuação. As equipes mínimas do programa são constituídas por um médico, um enfermeiro e quatro agentes de saúde que tomam sob sua responsabilidade a assistência de aproximadamente 600 famílias.

Na avaliação desses programas, levam-se em consideração especialmente as atividades desenvolvidas pelo enfermeiro, que tem como atribuições realizar cuidados diretos de enfermagem, fazer a indicação para a continuidade da assistência prestada, realizar consulta de enfermagem, solicitar exames complementares, prescrever/transcrever medicações conforme protocolos estabelecidos pelo Ministério da Saúde e as disposições legais da profissão, planejar, gerenciar, coordenar, executar e avaliar a Unidade de Saúde da Família (USF).

A consulta de enfermagem foi reconhecida como uma rotina exclusiva do enfermeiro, no Brasil, em 1986, com a aprovação da nova legislação do exercício profissional, não sendo, portanto, delegável a outros.

Seria interessante que as USFs realizassem um levantamento periódico do número de consultas de enfermagem realizadas por período, com o intuito de conhecer a população atendida e criar um programa de sistematização do atendimento para melhor amparar seus usuários, minimizando custos e tempo de espera por atendimento, e contribuindo assim para o sucesso do programa.

## Objetivo

Quantificar as consultas de enfermagem realizadas em uma unidade de saúde da família na cidade de Atibaia (SP).

## Método

Trata-se de um estudo prospectivo, descritivo e de natureza quantitativa realizado de 20 de julho a 9 de agosto de 2009, em uma unidade de saúde da família (USF), localizada no município de Atibaia (SP). No decorrer do período citado, dados referentes ao sexo, idade e motivo de procura pelo serviço foram coletados de todos os pacientes atendidos pela USF em questão, que autorizaram a utilização de suas informações por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Esses dados foram inseridos em planilha eletrônica, analisados e apresentados pelos seus valores inteiros e percentuais, sem a aplicação de testes estatísticos. Não foi divulgada nenhuma informação que pudesse identificar os pacientes ou a instituição em que este trabalho foi realizado. Esta pesquisa foi registrada no Conselho Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), sob o nº 286388, estando de acordo com a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde quanto aos seus aspectos éticos e legais. O levantamento dos dados e a confecção deste estudo foram aprovados pelo Departamento de Supervisão Técnica da referida USF por meio de documento oficial.

## Resultados

Observou-se que a maioria das consultas de enfermagem se refere a acompanhamentos de pacientes com doenças crônicas, destacando-se a hipertensão e o diabetes *mellitus*, além de acompanhamentos de rotina, por exemplo, puericultura (acompanhamento do desenvolvimento infantil) e papanicolau (prevenção de câncer de colo do útero), somados a uma pequena quantidade de pacientes em acolhimento.

Dos 78 pacientes observados, 31 eram do sexo feminino (40%), e 47, do masculino (60%), apresentando em média  $37 \pm 16$  anos. Quanto aos motivos de atendimento, 28% do total da amostra (22 indivíduos) tinham hipertensão arterial, sendo 11 homens (50%) e 11 mulhe-

res (50%). Do total da amostra, 23% (18 pacientes) foi composta por indivíduos com diabetes *mellitus*, 8 mulheres (45%) e 10 homens (55%). Dos indivíduos atendidos, 12 (15%) procuraram a unidade para consulta de acolhimento, sendo 5 mulheres (41%) e 7 homens (59%). Do total, 8 crianças (11%) foram à Unidade para consulta de Puericultura, 5 meninos (62%) e 3 meninas (38%). Para acompanhamento de pré-natal, foram computados 5 atendimentos (6%), já para a realização do exame de Papanicolau, no período citado, ocorreram 13 (17%).

## Discussão

O programa de saúde da família tornou-se a estratégia prioritária de reformulação do modelo assistencial da atenção básica, estando já implantadas cerca de 10 mil equipes de saúde da família no país<sup>5</sup>. Esse número encontra-se em constante evolução, dado o ritmo de crescimento do total de equipes.

Segundo Campos<sup>6</sup>, o vínculo com os usuários do serviço de saúde amplia a eficácia das ações de saúde e favorece a participação do usuário durante a prestação do serviço. Esse espaço deve ser utilizado para a construção de sujeitos autônomos, tanto profissionais quanto pacientes, pois não há construção de vínculo sem que o usuário seja reconhecido na condição de sujeito, que fala, julga e deseja. Franco<sup>7</sup>, afirma que a relação humanizada da assistência, que promove a acolhida, dá-se sob dois enfoques: o do usuário e o do trabalhador.

A consulta de enfermagem constitui-se como importante atribuição do enfermeiro, pois é a partir dessa que são colhidas informações relevantes sobre o paciente. É o primeiro contato que o indivíduo tem com o profissional de saúde, em que se estabelece o vínculo entre quem cuida e quem necessita de cuidados. Durante este estudo, confirmou-se que a consulta de enfermagem realmente é o principal meio de comunicação entre o enfermeiro e o paciente, que possibilita ao atendido expor seus anseios e desejos<sup>8,9</sup>.



Para viabilizar um melhor atendimento e até solucionar grande parte das questões que chegam ao conhecimento do enfermeiro, é necessário que essa categoria profissional compreenda a real importância da consulta de enfermagem. Essa consulta é um momento único da relação cuidador-paciente, formando-se por meio dela, como dito, um importante vínculo de confiança que contribui para sanar as necessidades individuais de cada paciente. É no momento dessa consulta que o paciente pode apreender a importância de cuidar-se, constituindo-se como valioso instrumento para o conhecimento da pessoa de forma holística. Ainda, por intermédio da consulta, tem-se a oportunidade de tirar dúvidas e esclarecer conceitos.

Neste trabalho, 28% da amostra foi constituída por indivíduos com hipertensão arterial, sendo essa uma condição patológica muito comum na atualidade. Muitas pessoas nem desconfiam que possuem níveis pressóricos elevados, já que o organismo acostuma-se com a hipertensão que, contudo, vai comprometendo em silêncio órgãos-alvo como o coração, rins, cérebro e olhos. A hipertensão nada mais é do que o aumento da pressão exercida pelo sangue sobre as artérias, gerada pela contração do ventrículo esquerdo, e que pode ser aferida pela tomada de dois valores: máxima (pressão sistólica), que diz respeito à pressão que o coração faz para bombear o sangue em direção a todo o organismo durante a sístole ventricular esquerda, e a mínima (pressão diastólica), que se refere à acomodação do sangue nos vasos sanguíneos durante a diástole da câmara cardíaca citada<sup>10</sup>.

Neste estudo, 23% dos pacientes tinham Diabetes *mellitus*. O Diabetes *mellitus* é um distúrbio no metabolismo da glicose, a qual, presente em excesso no sangue, passa à urina sem ser usada como um nutriente pelo corpo. Existem, porém, diferenças nas causas e na gravidade desse distúrbio. Por isso, costuma-se falar em diferentes tipos de diabetes, sendo os dois mais comuns o Diabetes Tipo I e o Tipo II. A distinção entre um e outro, nem sempre é fácil<sup>10</sup>.

Dos indivíduos observados, 15% procuraram a unidade para passar em acolhimento. Segundo Matumoto<sup>11</sup>, acolhimento e vínculo podem ser identificados no encontro do trabalhador com o usuário durante o trabalho vivo em ato que é o trabalho em ação, ou seja, que está em processo de construção. Durante essa atividade, o trabalhador pode ser criativo e autônomo quanto aos instrumentos à sua disposição, dependendo do objetivo que pretenda atingir. Justifica-se analisar acolhimento e vínculo no PSF pela necessidade de conhecer-se o que de fato ocorre durante a realização do trabalho em saúde, bem como apreender a intencionalidade do trabalhador por meio do projeto pensado, antes mesmo de sua execução.

Do total, cerca de 10% dos pacientes foram à unidade para consulta de puericultura. A puericultura, área da pediatria voltada principalmente para os aspectos de prevenção de promoção da saúde, atua no sentido de manter a criança saudável para garantir seu pleno desenvolvimento, de modo que atinja a idade adulta sem influências desfavoráveis e problemas trazidos da infância. Suas ações priorizam a saúde em vez da doença. Seus objetivos básicos contemplam a promoção da saúde infantil, prevenção de doenças e educação da criança e de seus familiares, por meio de orientações antecipatórias aos riscos de agravo à saúde, podendo oferecer medidas preventivas mais eficazes. Para ser desenvolvida em sua plenitude, deve-se conhecer e compreender a criança em seu ambiente familiar e social, além de suas relações e interação com o contexto socioeconômico, histórico, político e cultural em que está inserida. Isto se torna fundamental, pois as ações médicas, além de serem dirigidas à criança, refletem-se sobre o seu meio social, a começar pela família<sup>5</sup>.

Por volta de 7% da amostra deste trabalho realizam consultas de pré-natal – nome dado ao acompanhamento de enfermagem dedicado à mulher e ao bebê durante todo o período gestacional. Neste acompanhamento, o enfermeiro dá instruções à futura mãe, como cuidados com a alimentação, formas de manter-se confor-

tável, estimulação do mamilo para um processo de amamentação mais eficaz, uso adequado de polivitamínicos e outras, bem como a necessidade da realização de exames e continuidade do acompanhamento até o fim da gestação. As consultas devem ser iniciadas o quanto antes para que possam ser feitos os exames necessários que vão garantir a saúde da gestante e do bebê, assim como a detecção de alguma doença ou disfunção, se estas existirem. Os exames identificam a gestação normal e a de alto risco, na qual a mãe ou o bebê apresentam alguma doença que possa representar qualquer tipo de risco a ambos<sup>12</sup>.

Por sua vez, 17% da amostra procuraram a unidade para fazer coleta de Papanicolau. A citologia cervical, ou papanicolaou, é o exame preventivo do câncer do colo uterino. O exame deve ser realizado em todas as mulheres com vida sexual ativa ou não, pelo menos uma vez ao ano. Após três exames anuais consecutivos normais, o teste de Papanicolau pode ser realizado com menor frequência podendo ser, em mulheres de baixo risco, até a cada três anos, de acordo com a análise do médico. Todavia, mulheres com pelo menos um fator de risco para câncer do colo uterino devem continuar se submetendo ao exame anual. Esse exame consiste basicamente na coleta de material do colo uterino com uma espátula especial, sendo esse material colocado em uma lâmina e analisado posteriormente por patologistas. Essa simples prática contribui enormemente para a redução da incidência de casos de câncer de cólo de útero<sup>12</sup>.

## Conclusão

Durante a consulta de enfermagem, o enfermeiro cuida do ser humano como um todo, esclarecendo questões, contribuindo, de certa forma, para um melhor prognóstico. É na consulta de enfermagem que o paciente passa a ter uma visão inovadora sobre as práticas de saúde e sobre como cuidar de seu corpo e mente, tendo uma vida mais saudável e aprendendo conhecimentos essenciais. Nosso estudo reafirma o

quanto é importante olhar, ouvir e observar o que os pacientes têm a dizer, visando o sucesso do processo de cuidar.

## Referências

1. Bicca LH, Tavares KO. A atuação da enfermeira no Programa de saúde da Família. Uma breve análise da sua prática assistencial. *Nursing*. 2006;92(9):632-7.
2. Alves Sobrinho EJ, Capucci PF. Saúde em São Paulo: aspectos da implantação do SUS no período de 2001-2002. *Estudos Avançados*. 2003;17(48):209-27.
3. Santos RL. Homens como agentes comunitários de saúde: trabalhando cuidados e vivenciando gênero. Tese [Doutorado em Saúde Pública]. Universidade de São Paulo. São Paulo; 2005.
4. Santos AS. Os modelos técnicos assistenciais e o Sistema Único de Saúde. *Nursing*. 2006;96(9):823-34.
5. Alves CR, Viana MR. Saúde da família: Cuidando de crianças e adolescentes. Belo Horizonte: Editora Coopmed; 2003.
6. Campos GW. Considerações sobre a arte e a ciência da mudança: revolução das coisas e reforma das pessoas. O caso da saúde. In: Cecília LC. *Inventando a mudança na saúde*. 2ª ed. São Paulo: Hucitec; 1997. p. 113.
7. Franco TB, Merhy EE. O uso de ferramentas analisadoras para apoio ao planejamento dos serviços de saúde: o caso do serviço social do hospital das clínicas da UNICAMP (Campinas - SP). Em: Merhy EE. *O Trabalho em Saúde: olhando e experienciando o SUS no cotidiano*. São Paulo: Hucitec; 2004.
8. Silva MJP. O toque e a distância interpessoal entre enfermeiros e pacientes nas consultas de enfermagem. *Rev Esc Enferm. USP*. 1991; 25(3):309-18.
9. Silva MG. Consulta de enfermagem no contexto da comunicação interpessoal – A percepção do cliente. *Rev Latino-Am Enfermagem*. 1998;6(1):27-31.
10. Massironi MMg. Protocolo de tratamento da hipertensão arterial e do diabetes melito tipo II na atenção básica. Prefeitura Municipal de São Paulo. Secretaria Municipal da Saúde. São Paulo, 2008. 108 p.
11. Matumoto S, Mishima SM, Pinto IC. Saúde coletiva: um desafio para a enfermagem. *Cad Saúde Pública*. 2001;17(1):233-41.
12. BRASIL. Ministério da Saúde. Atenção básica à saúde da mulher. Brasília, DF. 2006. p. 89-150.





# Efeito dos exercícios de estabilização na intensidade da dor e no desempenho funcional de indivíduos com lombalgia crônica

## *Effects of the stabilization exercises in pain and function of chronic low back pain subjects*

Ana Cristina Lamounier Sakamoto<sup>1</sup>; André de Souza Nicácio<sup>2</sup>; Laura Amaral e Silva<sup>3</sup>; Renan Caldeira Victória Júnior<sup>3</sup>; Ian Lara Lamounier Andrade<sup>1</sup>; Lucas Rodrigues Nascimento<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Fisioterapeuta; Mestre em Ciências da Reabilitação – UFMG, Professor do curso de Fisioterapia, Departamento de Ciências Biológicas, Ambientais e da Saúde – Uni-BH. Belo Horizonte, MG – Brasil

<sup>2</sup>Fisioterapeuta; Especialista em Fisioterapia clínica/treinamento em especialidades fisioterápicas, Departamento de Ciências Biológicas, Ambientais e da Saúde – Uni-BH. Belo Horizonte, MG – Brasil

<sup>3</sup>Fisioterapeutas graduados – Uni-BH. Belo Horizonte, MG – Brasil

<sup>4</sup>Fisioterapeuta; Especialista em Fisioterapia Neurológica – UFMG, Mestrando em Ciências da Reabilitação, Departamento de Fisioterapia – UFMG. Belo Horizonte, MG – Brasil [lrn@ufmg.br](mailto:lrn@ufmg.br)

### Endereço para correspondência

Ana Cristina Lamounier Sakamoto  
Avenida Protásio de Oliveira Pena, 184 ap. 202,  
Buritituba  
30575-360 – Belo Horizonte, MG [Brasil]  
Telefone: (31) 33786686  
[acsakamoto@yahoo.com.br](mailto:acsakamoto@yahoo.com.br)

### Resumo

**Introdução:** A instabilidade clínica é a perda da habilidade de manter a coluna em de um deslocamento fisiológico, quando cargas são impostas de forma que não haja presença de déficit neurológico, maiores deformidades ou dor incapacitante. A instabilidade é considerada um dos fatores mais importantes para o surgimento da dor lombar. Para manter a estabilidade é necessária a integridade dos subsistemas neural, passivo e ativo (muscular). Pessoas com lombalgia apresentam uma alteração no recrutamento dos músculos abdominais profundos e multifídeo, podendo levar a uma diminuição da função desses indivíduos. **Objetivos:** Objetivou-se verificar os efeitos de um programa de quatro semanas de exercícios de estabilização lombar na intensidade da dor e no nível de funcionalidade de 13 sujeitos com dor lombar crônica inespecífica. **Resultados:** Os resultados indicaram melhora significativa, após quatro semanas de intervenção, nas variáveis intensidade de dor ( $p=0,007$ ) e nível de funcionalidade ( $p=0,002$ ). **Conclusão:** Os resultados sugerem que um curto período de reabilitação orientada é capaz de promover melhora significativa em variáveis de dor e função, possivelmente reduzindo tempo de afastamento laboral e custos em saúde pública.

**Descritores:** Dor lombar; Fisioterapia; Reabilitação.

### Abstract

**Introduction:** Clinical instability is the loss of the spine's ability to maintain its patterns of displacement under physiologic loads so there is no neurologic deficit, no major deformity and no incapacitating pain. Instability is considered as an important cause of low back pain. To maintain lumbar stability it is necessary the integrity of the neural, passive (transducers) and active (actuators) subsystems. Patients who suffer of this condition have changes in the recruitment pattern of the abdominal muscles and multifidus that may cause disability. **Objectives:** The present study aimed to examine the effects of a four-week specific stabilization exercises intervention on pain and disability of subjects with chronic low back pain. **Results:** Thirteen nonspecific chronic low back pain subjects were recruited for this study. There were a significant reduction in pain ( $p=0,007$ ) and disability ( $p=0,002$ ) after the four-week stabilization exercises intervention. **Conclusions:** These results suggest that a smaller oriented rehabilitation period is able to promote significant improvement in pain intensity and function, possibly reducing the time of absence from work and costs with health.

**Key words:** Low back pain; Physical therapy modalities; Rehabilitation.

## Introdução

A dor lombar é uma sintomatologia comum com chances de 50% a 70% de desenvolvimento ao longo da vida do indivíduo. Nas sociedades industrializadas, a dor lombar crônica tem um custo elevado e sua causa específica é desconhecida<sup>1,2</sup>. Um episódio de dor lombar aguda se resolve de duas a quatro semanas para 90% dos pacientes. Ainda no ano seguinte ao primeiro episódio, a dor retorna em 60% a 80% dos pacientes, levando a custos financeiros, diminuição da funcionalidade e, conseqüentemente, piora da qualidade de vida<sup>1-3</sup>.

A instabilidade clínica é considerada um dos fatores mais importantes para o surgimento da lombalgia, sendo definida como a perda da habilidade de manter a coluna em um deslocamento fisiológico quando cargas são impostas de tal forma que não haja presença de déficit neurológico, presença de maiores deformidades ou dor incapacitante<sup>1</sup>. Panjabi<sup>1</sup> define zona neutra – parte da amplitude de movimento na qual existe uma resistência interna mínima para o movimento entre as vértebras – como sendo uma zona de menor rigidez<sup>4</sup> e descreve seu aumento como uma condição predisponente à instabilidade.

Além do tamanho da zona neutra para garantir a estabilidade, é necessária a integridade de três outros subsistemas: o neural (controle do sistema nervoso sobre as cargas impostas à coluna), o muscular (ativo) e o passivo, que compreende ligamentos, cápsulas, discos intervertebrais e facetas articulares. Esses subsistemas funcionam de forma coordenada e o desajuste no complexo obriga-os a compensar a falha até certo limite. Entretanto, se essa disfunção for maior que os limites fisiológicos de compensação, a instabilidade pode aparecer e determinar a incidência ou o agravamento dos sintomas de dor lombar e reduzir os níveis de funcionalidade do indivíduo<sup>5</sup>.

Há evidências de que pessoas com história de dor lombar têm um atraso no recrutamento dos músculos profundos do dorso, já indivíduos sem dor conseguem ativar esses músculos antes do início do movimento dos membros<sup>6,7,8</sup>. Essa alteração de recrutamento muscular foi considerada como

uma estratégia do sistema nervoso central para proteger a coluna de lesões por estresse, o que sugere que o controle das forças de reação nesses músculos é o principal fator alterado na presença de dor lombar, determinando alterações cinésio-funcionais em indivíduos com lombalgia crônica.

O sistema ativo ou muscular pode ser treinado de maneira específica e os resultados desse treinamento normalmente são satisfatórios<sup>8</sup>. A aplicação de exercícios para os músculos estabilizadores tem sido amplamente usada no tratamento da dor lombar crônica<sup>8-10</sup>. Diversos estudos<sup>11-17</sup> demonstraram efeitos positivos da utilização de exercícios de estabilização na dor e função de indivíduos com dor lombar crônica, após um período médio de oito semanas de intervenção. Entretanto, não foi possível determinar se essa proposta de tratamento apresenta efeitos nessas variáveis em um menor período de tempo, minimizando custos de intervenção. Sendo assim, a proposta neste estudo é avaliar os efeitos de um programa de quatro semanas de exercícios de estabilização lombar na intensidade da dor e funcionalidade de indivíduos com dor lombar crônica.

## Materiais e método

Foi realizado um estudo quase-experimental, prospectivo, com duração de quatro semanas de intervenção supervisionada. Para tanto, utilizou-se uma amostra de conveniência com indivíduos selecionados a partir da lista de espera de atendimento da Clínica-Escola do Centro Universitário de Belo Horizonte (UniBH). Foram estabelecidos como critérios de inclusão, os seguintes quesitos: indivíduos com idade entre 18 e 60 anos, com queixa de dor lombar inespecífica há mais de três meses, ausência de sintomas neurológicos ou deformidades da coluna (escoliose, por exemplo) e não ter participado de cirurgia prévia na coluna lombar ou de tratamento fisioterapêutico específico para lombalgia. Seriam excluídos do estudo indivíduos em prática regular de atividade física, mulheres grávidas ou com histórico de gravidez e indivíduos que participassem simultaneamente

amente de outra terapia de reabilitação<sup>6, 8</sup>. Todos os participantes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido concordando com sua participação no estudo. Essa pesquisa foi analisada e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do UniBH (protocolo 075/05).

## Instrumentos

Foi avaliado o efeito do tratamento nas variáveis dependentes: intensidade de dor e funcionalidade. Para avaliar a intensidade da dor, utilizou-se a escala de análise visual de dor<sup>18</sup> (EAV) que consiste de uma linha reta de 10 cm, na qual o indivíduo deve indicar a intensidade de sua dor, o início da linha corresponde a nenhuma dor, e o fim, à pior dor possível. A EAV é um instrumento de fácil aplicação e compreensão; apresenta boa confiabilidade e permite avaliar comparativamente os efeitos de intervenção em intensidade de dor<sup>18</sup>.

Para avaliação da relação entre dor lombar e nível de funcionalidade, utilizou-se o questionário de Roland Morris (RM) Brasil<sup>19</sup> traduzido, adaptado e validado para uso na população brasileira. O questionário é fácil e rápido de ser aplicado e abrange, com confiança, a repercussão da dor lombar nas atividades de vida diária. O RM Brasil é composto de 24 questões, em que 14 ou mais respostas afirmativas indicam incapacidade funcional.

## Procedimentos

Os participantes nesse estudo realizaram sessões de fisioterapia três vezes por semana, durante quatro semanas. Eles não podiam executar, no decorrer desse período, atividades físicas ou ocupacionais diferentes daquelas que já praticavam habitualmente ou receber outro tipo de tratamento específico para lombalgia. Os indivíduos foram previamente avaliados quanto à intensidade da dor e nível de funcionalidade, submetidos a um protocolo de reabilitação de quatro semanas de duração e reavaliados após esse tempo. As mensurações fo-

ram realizadas por único examinador não participante do período de intervenção.

O protocolo de intervenção consistia na realização de exercícios que visavam estabilizar a coluna lombar por meio de fortalecimento da musculatura de transverso abdominal e multífido, principais músculos responsáveis pela estabilidade dessa região<sup>2, 7</sup>. Os exercícios realizados foram contração do transverso abdominal em decúbito dorsal, ponte simples e ponte lateral (bilateral), contração do transverso abdominal combinada com movimentação de segmentos apendiculares e contração do transverso abdominal em quatro apoios<sup>9-11, 20</sup>. Todos os exercícios foram supervisionados por estudantes de fisioterapia que orientavam e treinavam a contração abdominal previamente para que, durante a atividade, fosse utilizada somente a musculatura estabilizadora, favorecendo o recrutamento dos músculos transverso abdominal e multífido. Cada exercício era feito três vezes, com manutenção de 10 segundos da contração de forma isométrica. O intervalo entre as contrações foi de 30 segundos. As sessões duravam o tempo necessário para a realização dos exercícios.

## Análise estatística

Para caracterização da amostra, utilizou-se a estatística descritiva. O teste de normalidade Shapiro-Wilk foi usado para análise das variáveis investigadas. Para detectar diferenças antes e após as quatro semanas de tratamento com exercícios de estabilização lombar, foi utilizado o teste "t" Student para amostras pareadas e para a variável intensidade da dor e o teste de Wilcoxon, para o nível de funcionalidade. O nível de significância estabelecido foi de 5%.

## Resultados

### Amostra

Participaram desse estudo, inicialmente, 13 indivíduos (três homens e dez mulheres), com

idade média de 44,4±14,8 anos, altura 1,62±0,06 m, massa corporal 66,4±8,76 kg e história de lombalgia crônica. Um indivíduo abandonou o protocolo de intervenção por problemas pessoais, por esse motivo não participou do processo de reavaliação (análise por protocolo).

Foi observada melhora significativa nas variáveis dor e função, após as quatro semanas de intervenção. A média de dor inicial dos participantes reduziu de 5,0±3,0 cm para 2,1±1,7 cm, apresentando índice de significância  $p=0,007$ . Em relação ao RM Brasil, houve um decréscimo de 11 pontos na mediana para 4,5 pontos, com índice de significância em  $p=0,002$ .

## Discussão

Neste estudo, verificou-se que houve uma melhora significativa na intensidade da dor e no desempenho funcional de indivíduos com lombalgia crônica, após a realização de um programa de quatro semanas de fisioterapia, constituído de exercícios de estabilização lombar. A aplicação desse tipo de exercício tem sido amplamente usada no tratamento da dor lombar e outras disfunções da coluna<sup>13</sup>, sendo uma escolha comum em relação a outros métodos de tratamento<sup>15,16</sup>.

Apesar de os indivíduos não apresentarem, na avaliação inicial, o mínimo de 14 pontos no RM Brasil – indicativo de incapacidade funcional – foi observada diferença significativa ao se comparar tais valores com os obtidos pós-intervenção. Esses resultados se apresentam em consonância com outros estudos<sup>2, 11-17</sup>, os quais demonstraram efeitos benéficos dos exercícios de estabilização lombar no desempenho funcional de indivíduos com dor lombar aguda ou crônica, e dor sacro-ilíaca.

Hides et al.<sup>2</sup> observaram melhora na intensidade da dor e no desempenho funcional em grupo de indivíduos submetidos a exercícios de estabilização lombar e no grupo controle correspondente, sugerindo que as mudanças observadas poderiam não ser exclusivamente decorrentes do processo de reabilitação. Entretanto,

foram verificadas mudanças consideravelmente superiores no grupo experimental que apresentou indivíduos sem nenhuma dor e com pontuações mínimas no RM Brasil, no fim do estudo. Os autores relatam ainda que, após um ano do primeiro episódio de dor, os indivíduos do grupo experimental conseguiram reduzir a atrofia do músculo multífido e diminuir o índice de recorrência de lesões na coluna vertebral. Além desse estudo, outros autores<sup>12, 14, 16</sup> demonstraram uma diminuição e recorrência da dor, variando entre três meses e dois anos, com a utilização dos exercícios de estabilização lombar<sup>12, 14, 16</sup>. Tais resultados sugerem um efeito duradouro dessa prática proposta para a variável dor de indivíduos com lombalgia crônica, embora nesta pesquisa se discorram apenas sobre os resultados dos efeitos imediatos da terapia.

A principal diferença deste estudo foi em relação aos efeitos de intervenção em menor tempo de tratamento – quatro semanas. O único estudo que demonstrou melhora de dor e função com apenas quatro semanas de intervenção, foi o de Hides et al.<sup>2</sup>, porém foi realizado com indivíduos em quadro de dor aguda, o que compromete a comparação com os participantes deste trabalho. Nos demais estudos<sup>11, 12, 14, 16</sup>, realizados com indivíduos com dor lombar crônica, a duração do tratamento variou entre seis e dez semanas, indicando resultados positivos. Os resultados, aqui apresentados, mostram que é possível melhorar o quadro de dor e função de indivíduos crônicos com apenas quatro semanas de tratamento, o que pode resultar em menor número de dias de afastamento laboral e redução nos gastos em saúde pública. Essas variáveis devem ser mais bem exploradas, uma vez que neste estudo houve predominância do sexo feminino (76,9%) na composição da amostra e, segundo, Goldby et al.<sup>12</sup> e Arokoski et al.<sup>22</sup> mulheres aprendem a fazer os exercícios com mais facilidade, possivelmente por apresentarem maior porcentagem de fibras tipo I na composição muscular. Dessa forma, uma intervenção de quatro semanas geraria efeitos superiores em grupos de mulheres, quando comparados com os de homens.

## Conclusão

Os resultados deste estudo demonstraram efeitos positivos de um programa de quatro semanas de exercícios de estabilização lombar na intensidade da dor e no nível de funcionalidade de indivíduos com lombalgia crônica. Entretanto, o estudo apresenta algumas limitações, dentre as quais destacamos o tamanho da amostra e a ausência de grupo controle, comprometendo suas validades externa e interna. Sugerimos a realização de ensaios clínicos aleatorizados para verificar os efeitos da terapia em diferentes fases de tratamento e em acompanhamento a longo prazo, uma vez que são escassos os estudos nessa área.

## Referências

- Panjabi M. Clinical spinal instability and low back pain. *J Electromyogr Kinesiol.* 2003;13(4):371-9.
- Hides J, Richardson C, Jull G. Multifidus muscle recovery is not automatic after resolution of acute, first-episode low back pain. *Spine.* 1996;21(23):2763-9.
- McBeth J, Jones K. Epidemiology of chronic musculoskeletal pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* 2007;21(3):403-25.
- Panjabi M. The stabilizing system of the spine: part II neutral zone and instability hypothesis. *J Spinal Disord.* 1992;5(4):390-7.
- Panjabi M. The stabilizing system of the spine: part I function, dysfunction, adaptation, and enhancement. *J Spinal Disord.* 1992;5(4):383-9.
- Hodges P, Richardson C. Altered trunk muscle recruitment in people with low back pain with upper limb movement at different speeds. *Arch Phys Med Rehabil.* 1999;80(9):1005-12.
- Hodges P. Is there a role for transversus abdominis in lumbo-pelvic stability? *Man Ther.* 1999;4(2):74-86.
- O'Sullivan P, Twomey L, Allison G. Altered Abdominal Muscle Recruitment in patients with chronic back pain following a specific exercise intervention. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1998;27(2):114-24.
- McGill S. Low back exercises: evidence for improving exercise regimens. *Phys Ther.* 1998;78(7):754-65.
- Richardson C, Jull G, Hodges P, Hides J. Therapeutic exercises for spinal segmental stabilization in low back pain. United-Kingdom: Churchill Livingstone;1999.
- Koumantakis G, Watson P, Oldham J. Trunk muscle stabilization training plus general exercise versus general exercise only: randomized controlled trial of patients with recurrent low back pain. *Phys Ther.* 2005;85(3):209-25.
- Goldby L, Moore A, Doust J, Trew M. A randomized controlled trial investigating the efficiency of musculoskeletal physiotherapy on chronic low back disorder. *Spine* 2006;31(10):1083-93.
- Monticone M, Barbarino A, Testi C, Arzano S, Moschi A, Negrini S. Symptomatic efficacy of stabilizing treatment versus laser therapy for sub-acute low back pain with positive tests for sacroiliac dysfunction: a randomised clinical controlled trial with 1 year follow-up. *Eur Medicophys.* 2004;40(4):263-8.
- Rasmussen-Barr E, Nilsson-Wikmar L, Arvidsson I. Stabilizing training compared with manual treatment in sub-acute and chronic low-back pain. *Man Ther.* 2003; 8(4):233-41.
- Johnson R, Jones G, Wiles N, Chaddock C, Potter R, Roberts C *et al.* Active exercise, education, and cognitive behavioral therapy for persistent disabling low back pain: a randomized controlled trial. *Spine* 2007;32(15):1578-85.
- Machado L, Azevedo D, Capanema M, Neto T, Cerceau D. Client-centered therapy vs exercise therapy for chronic low back pain: a pilot randomized controlled trial in Brazil. *Pain Med.* 2007;8(3):251-8.
- Cairns M, Foster N, Wright C. Randomized controlled trial of specific spinal stabilization exercises and conventional physiotherapy for recurrent low back pain. *Spine* 2006; 31(19):E670-81.
- Roach K, Brown M, Dunigan K, Kusek C, Walas M. Test-retest reliability of patient reports of low back pain. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1997;26(5):253-9.
- Nusbaum L, Natour J, Ferraz M, Goldenberg J. Translation, adaptation and validation of the Roland-Morris questionnaire - Brazil Roland-Morris. *Braz J Med Biol Res.* 2001;34:203-10.
- Sakamoto A, Pacheco L, Ferreira PH. Estabilização muscular lombo-pélvica na espondilolistese: um estudo de caso. *Fisioter Movimento.* 2001;14(1):25-33.
- Hagins M, Adler K, Cash M, Daugherty J, Mitorani G. Effects of practice on the ability to perform lumbar stabilization exercises. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1999; 29(9):546-55.
- Arokoski J, Valta T, Kankaanpää M, Airaksinen O. Activation of paraspinal and abdominal muscles during manually assisted and nonassisted therapeutic exercise. *Am J Phys Med Rehabil.* 2002;81(5):326-35.





# Prevalência e recorrência de litíase urinária em uma população de estudantes universitários da grande São Paulo

## *Prevalence and recurrence of kidney Stones in a population of university students of the great São Paul*

Daiane Guerra Gusson<sup>1</sup>; William Malagutti<sup>2</sup>; Rogério Barbosa de Deus<sup>3</sup>; Francisco Sandro Menezes Rodrigues<sup>4</sup>; Renato Ribeiro Nogueira Ferraz<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Enfermeira – Uninove, São Paulo, SP – Brasil

<sup>2</sup>Enfermeiro – UMC/SP, Especialista em Administração Hospitalar – IPH/SP, Especialista em Educação em Enfermagem – ENSP/SP, Mestre em Administração e Comunicação – Smarcos, Coordenador do Curso de Especialização em Saúde Pública e Programa de Saúde da Família para Enfermeiros – UGF, São Paulo, SP – Brasil

<sup>3</sup>Médico, Titulado em Nefrologia – SBN e AMB, Mestre e Doutor em Nefrologia – Unifesp, Integrante do GENE – Grupo de Estudos em Nefrologia de São Paulo, São Paulo, SP – Brasil

<sup>4</sup>Farmacêutico – Uniban, Mestre em Farmacologia – Unifesp e Docente da Disciplina de Farmacologia – Uniban, São Paulo, SP – Brasil

<sup>5</sup>Bacharel e Licenciado em Ciências Biológicas – UniABC, Mestre e Doutor em Nefrologia – Ciências Básicas – Unifesp, Docente das Disciplinas de Fisiopatologia e Morfologia Humana Uninove e Integrante do GENE – Grupo de Estudos em Nefrologia de São Paulo, São Paulo, SP – Brasil

**Endereço para correspondência**  
Renato Ribeiro Nogueira Ferraz  
Av. Pedro Mendes, 872 – Parque Selecta  
09791-530 – SBCampo, SP [Brasil]  
renato@nefro.epm.br

### Resumo

**Introdução:** A litíase urinária (LU) é uma doença de grande prevalência mundial que gera muitos custos aos sistemas de saúde. **Objetivos:** Identificar a prevalência e recorrência de LU em uma amostra de estudantes universitários da cidade de São Paulo. **Método:** Dos 125 participantes (29M/96F, 28±6anos), foram coletados dados com respeito a idade, sexo, etnia, altura, IMC, ocorrência regressa de episódios de LU e de eliminação de cálculos, realização de litotripsia, orientação dietética e medicamentosa. **Resultados:** Dos entrevistados, 9,6% relataram ter apresentado ao menos um episódio de litíase urinária, houve recorrência em 43% deles. Nenhum utilizava medicamentos para prevenção, sendo o aumento da ingestão hídrica a única orientação recebida. **Conclusões:** Entretanto, tal ingestão não foi suficiente para evitar uma alta taxa de recorrência dessa doença. A investigação metabólica deve fazer parte do protocolo de atendimento ao litiásico, visando prevenir a recorrência, reduzir o custo e o desconforto de repetidos episódios de LU.

**Descritores:** Litíase urinária; Orientação; Prevalência; Prevenção; Recorrência.

### Abstract

**Introduction:** Kidney stones (KS) is an illness of great world-wide prevalence that generates enormous costs to the health systems. **Objective:** To identify to the prevalence and recurrence of KS in a sample of university students of São Paulo city. **Method:** Of the 125 participants (29M/96F, 28±6years-old), they had been collected given with respect the age, sex, race, height, BMI, occurrence returns of episodes of KS and elimination of calculations, accomplishment of lithotripsy, dietary and drug treatment orientation. **Results:** 9.6% of the interviewed ones had told to have presented the least 1 episode of KS. Of these, 43% had appealed. None used medicines for prevention, being the increase of the water ingestion the only received orientation. **Conclusion:** To only encourage the increase of the water ingestion was not enough to prevent one high tax of KS recurrence. The metabolic inquiry must be part of the protocol of attendance to the lithiasic patient, aiming to prevent the recurrence, reduce the cost and the discomfort of repeated KS episodes.

**Key words:** Kidney Stones; Orientation; Prevalence; Prevention; Recurrence.

## Introdução

A formação de cálculos no trato urinário é um problema comum que atinge um grande número de indivíduos em nossa sociedade e sua incidência vem aumentando nos últimos anos, principalmente nas nações industrializadas. A prevalência mundial de litíase urinária aumentou de 3,8%, entre 1976 e 1980, para algo em torno de 6%, entre 1994 e 1998<sup>1</sup>. Atualmente, a prevalência mundial dessa doença é algo em torno de 10% a 15% da população<sup>2</sup>.

Dados epidemiológicos mostram que uma grande variedade de eventos fisiopatológicos pode estar envolvida no processo de formação do primeiro cálculo, bem como da recorrência de episódios de litíase. Esses eventos variam muito de uma região para outra, exigindo a avaliação de cada paciente litíásico como uma entidade individual<sup>3</sup>.

A formação de cálculos é um fenômeno multifatorial e depende de diversos fatores ambientais, anatômicos e genéticos<sup>1, 4</sup>, assim como aqueles associados à dieta<sup>5</sup> e à excreção urinária de parâmetros metabólicos envolvidos no processo litogênico<sup>6</sup>. Entre eles, os principais promotores da cristalização urinária e formação de agregados, que podem aderir ao urotélio e formar um cálculo, podemos citar o oxalato, o cálcio e o ácido úrico. Os principais inibidores desse processo de cristalização são o citrato e o magnésio<sup>6</sup>. De maneira similar, o aumento dos índices de hipertensão e obesidade ocasiona um aumento das taxas de formação de cálculos<sup>7</sup>.

O tratamento dos episódios de litíase se baseia na resolução do quadro doloroso agudo, existindo ou não a necessidade de encaminhamento para procedimentos cirúrgicos de retirada dos cálculos. Em algumas situações, encaminha-se o paciente para realizar a quebra do cálculo *in situ* por meio de procedimentos de litotripsia extracorpórea<sup>8</sup>. Todavia, após a resolução do quadro agudo de cólica nefrética, sugere-se a realização de um estudo metabólico da urina do indivíduo litíásico, visando a identificação de qual parâmetro envolvido no processo de cristalização urinária e

formação de cálculos pode estar com sua concentração alterada. Essa avaliação, normalmente, é feita coletando urinas de 24 horas<sup>8, 9</sup>. Todos esses procedimentos são extremamente custosos<sup>10</sup> e desconfortáveis<sup>9</sup>, muitas vezes sendo abandonados pelos próprios pacientes litíásicos.

A doença calculosa é associada a um grande custo econômico, principalmente em relação às suas altas taxas de recorrência. No ano 2000, nos Estados Unidos, foram gastos cerca de 2 bilhões de dólares com internações, tratamentos e perda de dias de serviço. Portanto, a prevenção dessa doença seria a melhor medida para reduzir, em grande parte, esses custos e prevenir o desconforto de episódios de litíase de repetição<sup>10</sup>.

A incidência de cálculos no trato urinário tem aumentado muito na população brasileira. Cada vez mais indivíduos apresentam sintomas de litíase e se juntam perpetuamente ao grupo dos pacientes calculosos. Vale ressaltar que, mesmo sendo uma patologia incurável, a recorrência na formação de novos cálculos pode ser prevenida, dependendo da etiologia específica de cada caso. Interessante notar que a maior parte das pessoas, após a eliminação de um cálculo, não procura tratamento adequado para prevenir a formação de novas pedras, aumentando a chance de recorrência.

Considerando-se que a maioria dos indivíduos litíásicos procura apenas resolver o quadro agudo de dor e não se importa ou talvez não tenha sido adequadamente orientada em como prevenir a recorrência dos episódios calculosos, julga-se interessante quantificar, em uma amostra populacional, a prevalência e a recorrência da formação de cálculos no trato urinário. E verificar se os indivíduos sabidamente litíásicos pertencentes à amostra estudada receberam orientações com respeito à prevenção na formação de novos cálculos.

## Objetivo

Neste estudo, objetiva-se quantificar a prevalência de litíase urinária em uma amostra populacional constituída por estudantes univer-

sitários da cidade de São Paulo, identificando a taxa de recorrência de episódios calculosos nessa amostra.

## Método

Trata-se de um estudo transversal, descritivo e de natureza quantitativa, realizado no mês de junho de 2009. A amostra foi constituída por estudantes universitários, abordados no período de entrada de seus respectivos turnos de aula, que foram convidados a responder um questionário constituído de perguntas fechadas com respeito ao acontecimento ou não de episódios regressos de litíase urinária. Em caso de resposta positiva, os entrevistados foram indagados quanto ao número de episódios ocorridos, se houve eliminação dos cálculos, se o entrevistado sofreu internação, se realizou sessões de fragmentação do cálculo por litotripsia extracorpórea (LECO), se é hipertenso, e se toma algum medicamento para controle da hipertensão. Ainda, foram coletados dos voluntários dados, como idade, sexo, etnia, altura e peso (para cálculo do índice de massa corpórea). Em caso de resposta negativa quanto à existência de episódios regressos de litíase, somente as informações descritivas do paciente foram consideradas.

Os dados obtidos foram inseridos em planilha eletrônica, tabulados, avaliados e representados por seus valores inteiros e percentuais. As variáveis idade e IMC foram representadas pelos seus valores médios e desvio-padrão. A possível associação das variáveis observadas com o fenômeno de formação de cálculos foi observada por meio de análise multivariada.

Somente indivíduos que possuíam idade igual ou superior a 18 anos, no ato da entrevista, poderiam constituir a amostra populacional desta pesquisa. Todos os participantes assinaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, autorizando a utilização de seus dados na confecção do trabalho. Não se divulgou nenhuma informação que pudesse identificar os participantes ou a entidade em que o

levantamento foi realizado. Esta pesquisa foi registrada no Conselho Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), sob nº 258870/2009, encaminhada ao Comitê de Ética e Pesquisa (COEP) da Universidade Nove de Julho, em que foi apreciado, validado e autorizado sob protocolo, estando de acordo com a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde quanto aos seus aspectos éticos e legais.

## Resultados

A amostra populacional foi composta por 125 sujeitos que responderam corretamente o questionário, sendo 96 indivíduos do sexo feminino (77 %), e 29, do masculino (23 %), com média de idade de  $28 \pm 6$  anos.

Com relação à etnia, 72 indivíduos (58%) se declaram brancos; 29(23%), negros, e 24 (19%), pardos. Na avaliação do Índice de Massa Corpórea (IMC), 33 entrevistados (26%) apresentavam  $IMC > 25$  (acima da faixa de normalidades sendo, portanto, considerados obesos); 88 (70%), entre 18 e 25 (dentro da faixa de normalidade), e apenas 4 (4%) apresentavam  $IMC < 18$  (abaixo da faixa de normalidade).

Dos entrevistados, 12 indivíduos (9,6%) relataram ter apresentado pelo menos um episódio regresso de calculose, sendo 9 mulheres (75%) e 3 homens (25%), que passaram então a constituir a amostra de litiásicos desta pesquisa. Desses litiásicos, 5 indivíduos (43%) apresentaram recorrência, observada duas vezes em 2 participantes (40%); quatro vezes, em outros 2 (40%), e mais de quatro vezes, em apenas 1 (20%). Ainda, 7 litiásicos (58%) eliminaram seus cálculos espontaneamente e 9 (25%) realizaram procedimento de LECO. Quanto ao quesito prevenção, nenhum entrevistado fazia uso de medicamentos para evitar novos cálculos. Todavia, 58% dos litiásicos (7 indivíduos) receberam apenas orientação para aumentar a ingestão hídrica.

Entre os 12 indivíduos litiásicos, 11 (92%) declaram-se brancos, e somente 1 indivíduo (8%)



se declarou pardo. Nessa amostra, 2 indivíduos (17%) apresentaram IMC > 25.

Na análise multivariada, nenhuma das variáveis observadas se apresentou significativamente relacionada com o fenômeno da formação de cálculos no trato urinário.

## Discussão

A formação de “pedras nos rins” tornou-se um grave problema de saúde pública para a sociedade atual. A incidência de litíase urinária vem aumentando com o passar dos anos, estimando-se que 10% a 15% da população mundial seja, atualmente, acometida pelos processos calculogênicos do trato urinário<sup>2</sup>.

Os eventos epidemiológicos e etiopatogênicos associados à formação de cálculos podem variar de acordo com a região onde vive o indivíduo acometido. Fatores como temperatura ambiente e umidade relativa do ar, dentre outros, podem, por exemplo, exercer considerável influência no processo litogênico. Por esse motivo, torna-se importante a avaliação regionalizada e individualizada dos pacientes litíasicos<sup>3</sup>.

Neste estudo, observou-se uma taxa de prevalência de litíase urinária semelhante à observada na população mundial<sup>2</sup>. Foi constatada, ainda, uma maior predominância de acometimento de indivíduos do sexo feminino. Esse achado vai de encontro aos dados de Lancina<sup>11</sup>, que sugere que a litíase urinária é uma patologia que acomete predominantemente sujeitos do sexo masculino. Essa maior prevalência em homens ocorreria pelo fato de excretarem maiores quantidades de cálcio, fosfato, oxalato e ácido úrico, que são promotores da cristalização urinária. A amostra aqui apresentada foi constituída, em sua maioria, por mulheres. Talvez se o número de entrevistados do sexo masculino e do feminino fosse equiparado, os dados neste estudo referentes ao maior acometimento dessa doença por gênero poderiam ter sido diferentes; portanto, eles devem ser interpretados com cautela.

Nesta pesquisa, observou-se que um quinto da amostra de litíasicos apresentava obesidade. Dados publicados por Gillen<sup>12</sup> sugerem que o fenômeno da calculogênese pode estar diretamente relacionado ao aumento do IMC, principalmente com respeito às alterações na composição urinária induzidas pela síndrome plurimetabólica, comum em indivíduos obesos. Taylor<sup>13</sup> sugere que o sobrepeso, com consequente elevação do IMC, resulta em aumento da excreção urinária de substâncias litogênicas, como o cálcio, oxalato e ácido úrico, que contribuem elevando diretamente o risco para formação de cálculos. Vujovic<sup>14</sup> observou que o consumo de dietas ricas em proteínas e gorduras está diretamente associado à formação de cálculos.

Em um estudo experimental realizado em ratos, Ferraz e colaboradores<sup>15</sup> notaram que uma dieta rica em lipídeos, por si só, pode aumentar o risco de cristalização urinária, calculado pelo índice de Tiselius<sup>16</sup>. Embora nesta pesquisa não se tenha realizado uma avaliação nutricional dos indivíduos entrevistados, acredita-se que estudos com maior número de participantes possam evidenciar o sobrepeso como um dos fatores associados ao índice de litíase observado.

Com relação à etnia, observou-se nesta pesquisa grande predominância de acometimento de litíase em sujeitos declaradamente caucasianos. Os resultados estão de acordo com os publicados por Maloney<sup>17</sup> que mostrou em um estudo que, embora haja predominância da formação de cálculos urinários em indivíduos brancos, todos os grupos étnicos demonstram semelhança com relação à excreção dos parâmetros metabólicos, envolvidos na litogênese. O que reforça a ideia de que fatores dietéticos e ambientais, associados a cada grupo, são muito mais importantes do que a etnia *per se*, no que se refere à maior predisposição à formação de “pedras nos rins”.

Com relação à alta taxa de recorrência para novos episódios de cálculo constatada nesta amostra de litíasicos, observações empíricas têm demonstrado que a maior parte dos indivíduos acometidos pela litíase urinária se preocupa

apenas com a resolução do quadro agudo de dor, não realizando qualquer tipo de manobra profilática para evitar a formação de novas pedras. Por exemplo, avaliação metabólica por meio da coleta de urina de 24 horas, utilização de terapia medicamentosa baseada especificamente em seu distúrbio urinário, ou mesmo adequação dos hábitos alimentares, devidamente orientados por profissional nutricionista. O que se observou foi que, durante o atendimento de emergência, a única orientação passada pelos profissionais de saúde foi a de se aumentar a ingestão hídrica que, sabidamente, aumenta o volume urinário e reduz o risco de formação de cristais, estando, portanto, correta. Todavia, como observado, a simples orientação de aumento da ingestão hídrica não foi suficiente para reduzir a altíssima taxa de recorrência verificada. Esse fato sugere a necessidade de uma melhor orientação ao paciente litiásico após o primeiro episódio calculoso, devendo ser encaminhado a um serviço de nefrologia para que, após minuciosa avaliação metabólica, seus distúrbios de base sejam corrigidos, reduzindo a taxa de recorrência, os custos com internação e, acima de tudo, o desconforto de repetidos episódios de cólica nefrética.

## Conclusão

Somente encorajar o aumento da ingestão hídrica não foi suficiente para evitar uma alta taxa de recorrência na amostra populacional de litiásicos arrolada neste estudo. Sugere-se uma investigação metabólica minuciosa e individualizada como parte do protocolo de atendimento ao paciente litiásico, visando diagnosticar a etiologia de seu cálculo, prevenir a recorrência, reduzir custos e o desconforto de repetidos episódios de litíase urinária.

## Referências

1. Sayer JA. The genetics of urolithiasis. *Exp Nephrol*. 2008;110:37-43.

2. Stamatelou KK, Francis ME, Jones CA, Nyberg Jr. LM, Curhan GC. Time trends in reported prevalence of kidney stones in the United States: 1976-1994. *Kidney Int*. 2003;63:1817-23.
3. Lopez M, Hoope B. History, epidemiology and regional diversities of urolithiasis. *Pediatr Nephrol*. 2008;1:38-42.
4. Jaeger P. Genetic versus environmental factors in renal stone disease. *Curr Opin Nephrol Hypertens*. 1996;5(4):342-6.
5. Heilberg IP. Update on dietary recommendations and medical treatment of renal stone disease. *Nephrol Dial Transplant*. 2000;15:117-23.
6. Borghi L, Meschi T, Guerra A, Bergamaschi E, Mutti A, Novarini A. Effects of urinary macromolecules on the nucleation of calcium oxalate in idiopathic stone formers and healthy controls. *Clin Chim Acta*. 1995;239(1):1-11.
7. Lozito A, Lunzi EG, Covareli C, Nunzi E, Ferrara G. Increased acid excretion in kidney stone formers with essential hypertension. *Nephrol Dial Transplant*. 2008;1:1-5.
8. Souza CS, Heilberg IP, Schor N. Diagnóstico metabólico e tratamento da litíase renal. *Rev Bras Clin Ter*. 1989;18(6):211-4.
9. Ferraz RR, Baxmann AC, Ferreira LG, Nishiura JL, Siliano, PR, Gomes SA, Moreira SR, Heilberg IP. Preservation of urine samples for metabolic evaluation of stone-forming patients. *Urol Res*. 2006; 34(5):329-37.
10. Lotan Y. Economics and cost of care of stone disease. *Adv Chronic Kidney Dis*. 2009; 16(1):5-10.
11. Lancina Martin JÁ, Rodriguez JR, Novas CS, Rodriguez GI, Fernandez RS, Alvarez CL, Blanco DA, González MM. Metabolic risk factors in calcium urolithiasis according to gender and age of the patients. *A Coruña*. 2002; 26(2):111-20.
12. Gillen DL, Coe FL, Worcester EM. Nephrolithiasis and increased blood pressure among females with high body mass index. *Am J Kidney Dis*. 2005;46(2):263-9.
13. Taylor EN, Stampfer MJ, Curhan GC. Obesity, weight gain, and the risk of kidney stones. *JAMA* 2005;293(4):455-62.
14. Vujovic A, Keoghane S. Management of renal stone disease in obese patients. *Nat Clin Pract Urol*. 2007;4(12):671-6.



15. Ferraz RR, Tiselius HG, Heiberg IP. Fat malabsorption induced by gastrointestinal lipase inhibitor leads to an increase in urinary oxalate excretion. *Kidney Int.* 2004;66: 676-82.
16. Tiselius HG, Ferraz RR, Heilberg IP: an approximate estimate of the ion-activity product of calcium oxalate in rat urine. *Urol Res.* 2003;31:410-3.
17. Maloney ME, Springhart WP, Ekeruo WO, Young MD, Enemchukwu CU, Preminger GM. Ethnic background has minimal impact on the etiology of nephrolithiasis. *J Urol.* 2005;173(6):2001-4.

# Frequência de suspeita de depressão em idosos atendidos em um ambulatório de gerontologia de Belo Horizonte

## *Suspicion of depression frequency among senior citizens assisted in geriatric outpatient clinic in the city of Belo Horizonte*

Aline Lopes Ferreira de Souza<sup>1</sup>; Danyelle Márcia Colares Fonseca<sup>1</sup>; Geise da Silva Conceição de Almeida<sup>1</sup>; Ordália Evangelista Gomes<sup>1</sup>; Janaine Cunha Polese<sup>2</sup>; Sílvia Lanziotti da Silva<sup>2</sup>; Renato Guilherme Trede Filho<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Fisioterapeuta Graduada – Faculdade Pitágoras de Belo Horizonte. Belo Horizonte, MG – Brasil

<sup>2</sup>Mestranda em Ciências da Reabilitação – UFMG. Belo Horizonte, MG – Brasil

<sup>3</sup>Doutorando em Bioengenharia – UFMG, Professor Assistente – UFVJM. Diamantina, MG – Brasil

### Endereço para correspondência

Renato Guilherme Trede Filho  
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM  
Faculdade de Ciências Biológicas e da Saúde – Departamento de Fisioterapia  
Rua da Glória, nº 187  
39100-000 – Diamantina, MG [Brasil]  
renato.trede@gmail.com

### Resumo

**Introdução:** O processo de envelhecimento populacional em curso no Brasil vem aumentando a frequência de doenças psiquiátricas na terceira idade, dentre as quais a depressão é a desordem mais comum. Em pacientes idosos, além dos sintomas típicos, ela costuma ser acompanhada por sintomatologia atípica, o que pode dificultar sua identificação na prática clínica. **Objetivos:** Objetivou-se neste artigo, levantar a frequência de suspeita de depressão em idosos atendidos em um Ambulatório de Gerontologia de Belo Horizonte, no ano de 2008. **Método:** A amostra foi composta por 22 idosos de um total de 62 idosos atendidos no ambulatório. Para o levantamento dos casos, utilizou-se a pontuação obtida na Escala de Depressão Geriátrica (GDS) contida na primeira avaliação aplicada nos idosos incluídos no estudo. **Resultados:** Observou-se que 27,27% (n=6) dos idosos apresentaram suspeita de depressão, de acordo com a GDS. Entre os idosos com suspeita de depressão, 66,66% possuíam idade entre 60 a 70 anos; 66,66% tinham primeiro grau incompleto, 50% eram viúvos, e 83,33%, mulheres, destas, (n=5) 60% eram viúvas. Verificou-se que a frequência de suspeita de depressão entre os idosos foi 27,27%, sendo esse achado similar a outros estudos. **Conclusão:** Tal fato remete sobre a importância do planejamento de um programa fisioterápico e de uma avaliação criteriosa desses pacientes em busca de suspeita de depressão.

**Descritores:** Depressão; Fisioterapia; Idosos.

### Abstract

**Introduction:** The aging process among Brazil's population has increased the frequency of psychiatric illnesses in the old age, among which depression is the most common disorder. Among elderly patients, depression is often marked not only by the usual symptoms but also by uncommon ones, rendering its identification a difficult task in everyday clinical practice. **Objectives:** To detect the incidence of suspicion of depression among senior citizens assisted in a geriatric outpatient clinic located in Belo Horizonte, Brazil, in 2008. **Methods:** The sample consists of 22 seniors among the 62 assisted in the clinic. In order to classify the suspicion of depression cases, the Geriatric Depression Scale (GDS) rating, contained in the first evaluation applied to the seniors included in the study, was used. **Results:** It was noticed that 27.27% (n=6) of the seniors in the sample presented suspicion of depression, according to the GDS. Among those with suspicion of depression, 66.66% were aged between 60 and 70 years old, 66.66% had elementary education, 50% were widowed and 83.33% were female (60% among them, i.e. n=5, were widowed). The suspicion of depression frequency among senior citizens in the studied sample was identified as 27.27%, similar to the percentage found in similar studies. **Conclusion:** This is a good reminder of the importance of planning a physiotherapy program and carefully evaluating patients with suspicion of depression.

**Key words:** Depression; Senior citizens; Physical therapy.

## Introdução

A população brasileira vem envelhecendo rapidamente desde as últimas décadas<sup>1-6</sup>. Esse fato se deve principalmente ao declínio da fecundidade nas regiões mais desenvolvidas do Brasil, a partir de 1960<sup>6-8</sup>. Em consequência disso, a estrutura etária começou a se alterar, estreitando progressivamente a base da pirâmide etária, que em 1980 já demonstrava claramente esse fenômeno<sup>6</sup>.

A transição demográfica no País teve como marco o declínio da mortalidade, que foi determinada mais pela ação médico-sanitária do Estado que por transformações estruturais que pudessem refletir em melhorias da qualidade de vida da população<sup>6,9</sup>. Em conjunto com essas transformações, percebe-se que o perfil de saúde da população também se alterou<sup>6</sup>. Com a transição epidemiológica, tornam-se predominantes as doenças crônico-degenerativas e suas complicações em detrimento dos processos agudos<sup>1,6</sup>.

O processo de envelhecimento populacional em curso no país vem aumentando a frequência de doenças psiquiátricas na terceira idade, dentre as quais a depressão é a desordem mais comum<sup>3, 10-17</sup>. A prevalência dessa doença na população idosa brasileira tem taxas entre 5% e 35%, variando de acordo com o nível de gravidade<sup>16, 18, 19</sup>. O termo depressão descreve uma série contínua de fenômenos psiquiátricos, os quais levam a um distúrbio da área afetiva ou do humor, com forte impacto funcional que pode ser diagnosticado em qualquer faixa etária<sup>20-22</sup>.

Reconhecida como de natureza multifatorial, a depressão envolve vários aspectos de ordem biológica, psicológica e social<sup>20-24</sup>. Entre as principais sintomatologias depressivas, podem-se destacar o humor deprimido, tristeza, desinteresse, desânimo e ideação suicida<sup>21, 22, 25-27</sup>. Em pacientes idosos, além dos sintomas comuns, ela costuma ser acompanhada por queixas somáticas, dores crônicas, distúrbios do apetite, irritabilidade, sentimento de inutilida-

de, fadiga fácil, inquietação e impaciência<sup>13, 15, 25, 28</sup>. Essa condição está ligada a perdas, doenças, carências, aspectos sociais, abandono, dificuldade de adaptar-se, à velhice e à proximidade da morte<sup>21-23, 27, 28</sup>.

Embora a depressão seja um problema de saúde frequente entre os idosos, a sua identificação não é uma tarefa fácil na prática clínica, por isso ainda é pouco diagnosticada e tratada<sup>14, 19, 23, 25, 29-33</sup>. Nos idosos, o diagnóstico é dificultado por problemas físicos coexistentes, pela predominância dos fatores atípicos da depressão e pelos sintomas depressivos serem erroneamente considerados um conjunto com manifestações normais do envelhecimento<sup>21, 24, 25, 33, 34</sup>. As principais consequências da depressão são perda da autonomia, agravamento de quadros patológicos preexistentes, aumento da utilização dos serviços de saúde, adesão reduzida aos tratamentos terapêuticos, aumento relevante do risco de suicídio, redução da qualidade de vida, aumento da morbidade e mortalidade<sup>2, 15, 19, 21, 24, 25, 28, 30, 35</sup>.

Entendendo que a depressão em idosos não é uma consequência normal do envelhecimento e que suas repercussões, para eles, podem ser críticas, surge a necessidade de uma avaliação criteriosa desses pacientes com suspeita dessa doença<sup>14, 21, 28</sup>. Nesse sentido, a *Geriatric Depression Scale* (GDS), ou Escala de Depressão Geriátrica (EDG), constitui o instrumento mais utilizado para rastrear suspeita de depressão em populações idosas, oferecendo medidas válidas e confiáveis para avaliação de transtornos depressivos<sup>12, 14, 20, 21, 25, 30, 36, 37</sup>. A GDS foi elaborada especificamente para essa população, considerando a sintomatologia atípica que acomete esses indivíduos, quando comparada a outras faixas etárias<sup>38, 39</sup>. Possui duas versões, uma com 30 e outra com 15 itens, sendo escore sugestivo de depressão acima de 10 e 5 pontos, respectivamente<sup>36</sup>. Os itens excluem queixas de desconfortos somáticas e possuem respostas objetivas e dicotômicas, em formato simples, sendo proporcionalmente escolhido para melhor aceitação do paciente idoso<sup>39</sup>. A escala pode ser autoaplicada

ou aplicada por um entrevistador treinado<sup>30, 39, 40</sup>. O uso da versão reduzida (GDS-15) na prática clínica é ainda mais atraente, já que o tempo gasto é menor<sup>12, 39</sup>.

Considerando os efeitos negativos da depressão e a necessidade de traçar o perfil dos idosos em atendimento para melhor planejar os serviços de saúde, neste estudo o objetivo foi levantar a frequência da população idosa com suspeita de depressão em nível ambulatorial.

## Método

Neste trabalho, seguiu-se um delineamento observacional de corte transversal, com coleta de dados de prontuários realizada durante o período de outubro a dezembro de 2008, no Ambulatório de Gerontologia da Faculdade Pitágoras de Belo Horizonte (MG), *campus* Timbiras. Foram convidados a participar da pesquisa os 62 idosos atendidos no ano de 2008, e desses, 47 aceitaram participar do estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Foram incluídos todos os prontuários dos idosos que possuíam idade igual ou superior a 60 anos, sendo excluídos os com o nível de escolaridade não informado, que não possuíam em suas avaliações GDS e no Mini Exame do Estado Mental (MEEM), pontuação no MEEM, indicando déficit cognitivo, idosos institucionalizados e aqueles em que não era possível identificar a primeira avaliação na qual o idoso fora submetido. Dessa forma, a amostra foi composta por 22 prontuários de idosos comunitários, selecionados após a análise dos critérios de inclusão e exclusão.

Para levantamento dos casos de suspeita de depressão, foi analisada a pontuação obtida na GDS<sup>11</sup>, versões de 30 e de 15 itens, contida na primeira avaliação dos idosos. Foi analisada também, a pontuação obtida no MEEM, que avalia a orientação, atenção, concentração, memória, cálculo, linguagem e práxis. O escore varia de 0 a 30<sup>41</sup>. No Brasil, o ponto de corte

abaixo do qual o MEEM considera a possibilidade de demência é de 13 para analfabetos, 18 para indivíduos com 1 a 8 anos de escolaridade, e 26, para quem possui mais de 8 anos de escolaridade<sup>41</sup>.

Foram coletadas dos prontuários dos pacientes as seguintes variáveis: sexo, idade, estado civil, escolaridade, número de medicamentos em uso, pontuação na GDS e no MEEM.

A análise dos dados foi realizada de forma descritiva das variáveis por meio das frequências absolutas e relativas, bem como média e desvio-padrão, e esses foram relacionados entre si, por meio do programa *Excel 2000*.

O estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, CAAE – 0053.0.213.000-09.

## Resultados

A Tabela 1 mostra as características sociodemográficas, conforme foram observadas na amostra constituída de 22 idosos comunitários, sendo 16 mulheres (72,73%) e 6 homens (27,27%), com idade média de 68,68 anos ( $\pm 6,29$ ). O estado civil mais frequente entre os idosos foi o de viúvo (45,45%). A escolaridade predominante foi do Ensino Fundamental incompleto (59,09%). O consumo de medicamentos entre os idosos variou de 1 a 12 fármacos; 54,54% administravam de 1 a 4; 31,82%, de 5 a 8, e 13,64%, de 9 a 12.

O resultado obtido na GDS, com escore sugestivo de depressão acima de 10 pontos para a versão que contém 30 itens, e acima de 5, para a de 15 itens, demonstra que 16 (72,73%) idosos não apresentaram suspeita de depressão, e 6 (27,27%) apresentaram.

Entre os idosos com suspeita de depressão (n=6); 66,66% possuíam idade entre 60 a 70 anos; 66,66% tinham primeiro grau incompleto; 50% eram viúvos, e 83,33% eram mulheres, e dessas com suspeita de depressão (n=5), 60% eram viúvas.

**Tabela 1: Características sociodemográficas da amostra em estudo (n=22)**

Variáveis	Frequência (n)	Percentual
Sexo		
Feminino	16	72,73%
Masculino	6	27,27%
Idade		
60 – 70 anos	17	77,27%
71 – 80 anos	4	18,18%
81 – 90 anos	1	4,54%
Estado civil		
Viúvo (a)	10	45,45%
Casado (a)	7	31,82%
Solteiro (a)	2	9,09%
Divorciado (a)	3	13,64%
Escolaridade		
Analfabeto	1	4,54%
1º Grau incompleto	13	59,09%
1º Grau completo	3	13,64%
2º Grau completo	3	13,64%
Superior incompleto	1	4,54%
Superior completo	1	4,54%
Medicamentos		
1 – 4	12	54,54%
5 – 8	7	31,82%
9 – 12	3	13,64%

## Discussão

A depressão entendida como uma doença crônica eleva a probabilidade de o idoso desenvolver incapacidade funcional e perda de autonomia<sup>15, 35</sup>. Essa questão é mais deletéria para esse indivíduo que a própria morbidade, pois está intimamente relacionada à qualidade de vida<sup>6</sup>. Se os anos de vida ganhos não forem vividos com independência e saúde, o envelhecimento populacional pode passar a ser mais um problema do que uma conquista da sociedade<sup>6</sup>.

Neste estudo, 27,27% da amostra alcançou escore na GDS compatível com suspeita de de-

pressão. Dados semelhantes são observados na literatura, que apontam porcentagem semelhantes de idosos com sintomas depressivos (31% e 24,02%)<sup>10, 19</sup>.

As características da população estudada se assemelham àquelas de outros trabalhos com idosos no Brasil, que mostram maior frequência de mulheres idosas, com baixa escolaridade, a maioria viúva<sup>30, 36, 33, 25</sup>. Elas vivem mais que os homens, tendem a informar mais seus problemas de saúde, apresentam menor dificuldade de admitir a presença de sintomas psicológicos e procuram mais os serviços médicos, inclusive para os problemas de menor gravidade<sup>4, 19, 24, 29, 35, 36</sup>. Além disso, a alta taxa de viuvez e de isolamento social contribui para o aparecimento de transtornos depressivos na velhice entre as mulheres idosas<sup>4, 15, 18, 24, 36</sup>.

Foi observado que a maioria dos idosos com suspeita de depressão (66,66%) possui menos de oito anos de estudo. De acordo com Borges et al<sup>18</sup>, Leite et al.<sup>19</sup> e Gazalle<sup>29</sup> essa porcentagem tende a regredir à medida que se eleva o nível de escolaridade<sup>18, 19, 29</sup>. Além disso, tais autores defendem a hipótese de que um melhor nível educacional parece ser fator protetor importante para a ocorrência de sintomas depressivos em idosos<sup>18, 21, 29</sup>.

A maior parte dos idosos com suspeita de depressão (66,66%) estava na faixa etária entre 60 e 70 anos. Este resultado não está em consonância com outros estudos, nos quais se observou que a depressão tende a aumentar com a progressão da idade<sup>19, 29</sup>, sendo mais prevalente entre de 70 e 79 anos<sup>10</sup>. No entanto, não há consenso bem documentado na literatura mundial sobre a faixa etária de maior prevalência dessa doença.

Em relação à quantidade de fármacos administrados pelos idosos da amostra, constatou-se que a maioria (54,54%) utilizava de 1 a 4 medicamentos. Neste estudo, não foi observada a classe e a dose das drogas. Normalmente, os idosos são mais sensíveis aos efeitos colaterais dos medicamentos e apresentam, com frequência, múltiplas patologias coexistentes<sup>24</sup>. Soma-se

a isso o fato de fazerem uso de outros fármacos que, associados, eleva o risco de complicações clínicas e interações medicamentosas<sup>24</sup>.

Segundo Djernes<sup>15</sup> e Leite et al.<sup>19</sup>, a carência de apoio social parece ser um importante fator para causar insatisfação com a vida nos idosos. Sendo assim, torna-se necessário o incentivo de uma rede familiar e social sólida<sup>21</sup>. Sugere-se que o idoso tenha um convívio social saudável, no qual participe efetivamente das atividades na vida diária. O apoio social promove o bem-estar do indivíduo idoso e o insere a uma rede social com compromissos mútuos<sup>9</sup>. Deve-se incentivá-los a permanecer ativos, principalmente nos domínios sociais e de lazer, mantendo sua capacidade funcional, privilegiando o processo de envelhecimento ativo com qualidade de vida<sup>37</sup>.

Outro aspecto importante a ser considerado é o papel da atividade física na redução de sintomas depressivos nessa população idosa<sup>24</sup>.<sup>28</sup>. É de consenso na literatura que a depressão pode prejudicar a capacidade funcional nas atividades de rotina e na mobilidade em idosos<sup>26</sup>.<sup>28</sup>. Alguns autores demonstram que o exercício físico parece contribuir como fator de proteção da função cerebral, indicando que pessoas fisicamente ativas são menos acometidas por distúrbios mentais em comparação com as sedentárias<sup>37</sup>. Dessa forma, a participação dos idosos em grupos de exercícios físicos regulares, pode trazer benefícios físicos e psicológicos, tais como redução da intensidade de pensamentos negativos e das respostas fisiológicas ao estresse, melhora do humor, efeitos positivos na autoimagem, no desempenho cognitivo e maior satisfação com a vida<sup>6, 24, 37</sup>. Além disso, está associado à melhora da coordenação motora e equilíbrio, traz benefícios cardiorrespiratórios e reduz o risco de doenças crônico-degenerativas<sup>26</sup>.

Outros estudos são sugeridos a fim de avaliar a melhora dos sintomas depressivos em idosos e sua relação com o convívio social e a atividade física regular, uma vez que a literatura reconhece os efeitos positivos de ambos.

## Conclusão

Após a coleta e análise de dados, verificou-se que a frequência de suspeita de depressão entre os idosos da amostra estudada foi de 27,27%, sendo esse achado similar a outros estudos. Tal fato remete sobre a importância do planejamento de um programa fisioterápico que, além de abordar questões físicas, inclua ações direcionadas à saúde mental dos idosos. Em particular, para os transtornos mentais relativos à demência e à depressão, uma vez que a literatura reconhece que os transtornos de humor têm um impacto negativo na qualidade de vida dos idosos. Vale à pena ressaltar a importância de uma avaliação criteriosa desses pacientes em busca de suspeita de depressão para melhor atender a demanda dessa população idosa.

## Referências

1. Achutti A, Azambuja MIR. Doenças crônicas não-transmissíveis no Brasil: repercussões do modelo de atenção à saúde sobre a seguridade social. *Ciências & Saúde Coletiva*. 2004;9(4):833-40.
2. Duarte MB, Rego MAV. Comorbidade entre depressão e doenças clínicas em um ambulatório de geriatria. *Cad. Saúde Pública*. 2007;23(3):691-700.
3. Silberman C, Souza C, Wilhems F, Kipper L, Wu V, Diogo C, et al. Cognitive deficit and depressive symptoms in a community group of elderly people: a preliminary study. *Rev Saúde Pública*. 1995;29(6):444-50.
4. Veras RP, Ramos LR, Kalache A. Crescimento da população idosa no Brasil: transformações e consequências na sociedade. *Rev Saúde Pública*. 1987;21(3):225-33.
5. Filho SDS, Manoel CV, Silva GA, Duarte VS, Rodrigues GN, Andrade ML, et al. O interesse científico no estudo do envelhecimento e prevenção em ciências biomédicas. *Rev Bras de Ciências do Envelhecimento Humano*. 2006;70-8.
6. Chaimowicz F. A saúde dos idosos brasileiros às vésperas do século XXI: problemas, projeções e alternativas. *Rev Saúde Pública*. 1997;31(2):184-200.



7. Ramos LP, Veras RP, Kalache A. Envelhecimento populacional: uma realidade brasileira. *Rev Saúde Pública*. 1987;21(3):211-24.
8. Martin GB, Júnior LC, Bastos YGL, Silva PV. Assistência hospitalar à população idosa em cidade do sul do Brasil. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*. 2006;15(1):59-65.
9. Argimon ILL, Stein LM. Habilidades cognitivas em indivíduos muito idosos: um estudo longitudinal. *Cad Saúde Pública*. 2005;21(1):64-72.
10. Oliveira DAAP, Gomes L, Oliveira RF. Prevalência de depressão em idosos que frequentam centros de convivência. *Rev Saúde Pública*. 2006;40(4):734-6.
11. Wancata J, Alexandrowicz R, Marquart B, Weiss M, Friedrich F. The criterion validity of the Geriatric Depression Scale: a systematic review. *Acta Psychiatr Scand*. 2006;114:398-410.
12. Almeida OP, Almeida SA. Confiabilidade da versão brasileira da escala de depressão em geriatria (GDS) versão reduzida. *Arq Neuropsiquiatr*. 1999;57(2-B):421-6.
13. Paykel ES, Priest RG. Recognition and management of depression in general practice: consensus statement. *BMJ*. 1992;305:1198-202.
14. Irigaray TQ, Schneider RH. Características de personalidade e depressão em idosas da Universidade para a Terceira Idade. *Rev Psiquiatr RS*. 2007;29(2):169-75.
15. Djernes JK. Prevalence and predictors of depression in populations of elderly: a review. *Acta Psychiatr Scand*. 2006;113:372-87.
16. Reys BN, Bezerra AB, Vilela ALS, Keusen AL, Marinho V, Paula E, et al. Diagnóstico de demência, depressão e psicose em idosos por avaliação cognitiva breve. *Rev Assoc Med Bras*. 2006;52(6):401-4.
17. Snowdon J. Is depression more prevalent in old age? *Australian and New Zealand Journal of Psychiatry*. 2001;35:782-87.
18. Borges LJ, Benedetti TRB, Mazo GZ. Rastreamento cognitivo e sintomas em idosos iniciantes em programa de exercício físico. *J Bras Psiquiatr*. 2007;56(4):273-9.
19. Leite VMM, Carvalho EMF, Barreto KML, Falcão IV. Depressão e envelhecimento: estudo nos participantes do programa Universidade Aberta à Terceira Idade. *Rev Bras Saúde Mater Infant*. 2006;6(1):31-8.
20. Teixeira AR, Thedy RB, Jotz G, Barba MC. Sintomatologia depressiva em deficientes auditivos adultos e idosos: importância do uso de próteses auditivas. *Arq Int. Otorrinolaringol*. 2007;11(4):453-8.
21. Irigaray TQ, Schneider RH. Prevalência de depressão em idosas participantes da Universidade para a Terceira Idade. *Rev Psiquiatr*. 2007;29(1):19-27.
22. Gordilho A. Depressão, Ansiedade, Outros Distúrbios Afetivos e Suicídio. In: Freitas EV, Py L, Neri AL, Cançado FAX, Gorzoni ML, Rocha SM. *Tratado de Geriatria e Gerontologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002. p. 204-15.
23. Ávila R, Bottino CMC. Atualização sobre alterações cognitivas em idosos com síndrome depressiva. *Rev Bras Psiquiatr*. 2006;28(4):316-20.
24. Guimarães JMN, Caldas CP. A influência da atividade física nos quadros depressivos de pessoas idosas: uma revisão sistemática. *Rev Bras Epidemiol*. 2006;9(4):481-92.
25. Ferrari JF, Dalacorte RR. Uso da Escala de Depressão Geriátrica de Yesavage para avaliar a prevalência de depressão em idosos hospitalizados. *Scientia Medica*. 2007; 17(1), 3-8.
26. Moraes H, Deslandes A, Ferreira C, Pompeu FAMS, Ribeiro P, Laks J. O exercício físico no tratamento da depressão em idosos: revisão sistemática. *Rev Psiquiatr RS*. 2007;29(1):70-9.
27. Zimerman GI. *Velhice: aspectos biopsicossociais. (COLOCAR EDIÇÃO AQUI)* Porto Alegre: Artmed; 2000.
28. Stella F, Gobbi S, Corazza DI, Costa JLR. Depressão no Idoso: Diagnóstico, tratamento e benefícios da atividade física. *Motriz, Rio Claro*. 2002;8(3):91-8.
29. Gazalle FK, Lima MS, Tavares BF, Hallal PC. Sintomas depressivos e fatores associados em população idosa no Sul do Brasil. *Rev Saúde Pública*. 2004;38(3):365-71.
30. Paradela EMP, Lourenço RA, Veras RP. Validation of geriatric depression scale in a general outpatient clinic. *Rev de Saúde Pública*. 2005;39(6):918-23.
31. Burgos ACGF, Neri AL, Cupertino APFB. Eventos estressantes, estratégias de enfrentamento, auto-eficácia e sintomas depressivos entre idosos residentes na comunidade. *Psicologia: Reflexão e Crítica*. 2007;21(1):74-82.
32. Valentini W, Levav I, Kohn R, Miranda CT, Mello AAF, Mello MF, et al. Treinamento de clínicos para o diagnóstico e tratamento da depressão. *Rev Saúde Pública*. 2004;38(4):522-8.

33. Fleck MPA., Lima AFBS, Louzada S, Schestasky G, Henriques A, Borges VR, et al. Associação entre sintomas depressivos e funcionamento social em cuidados primários à saúde. *Rev Saúde Pública*. 2002;36(4):431-38.
34. Snowdon J. How high is the prevalence of depression in old age? *Rev Bras Psiquiatr*. 2002;24(Supl I ):42-7.
35. Almeida MF, Barata RB, Montero CV, Silva ZP. Prevalência de doenças crônicas auto-referidas e utilização de serviços de saúde, PNAD/1998, Brasil. *Cien Saúde Colet*. 2002;7(4):743-56
36. Souza RL, Meideiros JGM, Moura ACL, Souza CLM, Moreira IF. Validade e fidedignidade da escala de depressão geriátrica na identificação de idosos deprimidos de um hospital geral. *J Bras Psiquiatr*. 2007;56(2):102-7.
37. Benedetti TRB, Gonçalves LHT, Mota JAPS. Uma proposta de política pública de atividade física para idosos. *Texto contexto - Enferm*. 2007;16(3):387-98.
38. Montorio I, Izal M. The Geriatric Depression Scale: a review of its development and utility. *International Psychogeriatrics*. 1996;8(1):103-12.
39. Yesavage JA, Brink TL, Rose TL, Lum O, Huang V, Adey M, et al. Development and validation of a geriatric depression screening scale: a preliminary report. *J. Psychiat. Res*. 1983;17(1):37-49.
40. Burns A, Lawlor B, Craig S. Rating scales in old age psychiatry. *Brising Journal of Psychiatry*. 2002; 180:161-7.
41. Diniz BSO, Volpe FM, Tavares AR. Rastreamento cognitivo e sintomas depressivos em idosos iniciantes em programa de exercício físico *Rev Psiquiatr Clín*. 2007; 34(1):13-7.





# Força muscular e qualidade de vida de idosas praticantes e não-praticante de hidroginástica

*Muscular strength and quality of life in elderly people who practice and those who don't practice hydrogymnastic*

Hélcio Rossi Junior<sup>1</sup>; Rodrigo Costa Schuster<sup>2</sup>; Janaíne Cunha Polese<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Educador Físico – ULBRA, especialista em Fisiologia do Exercício/ Prescrição do Exercício – UGF. Rio de Janeiro, RJ – Brasil

<sup>2</sup>Fisioterapeuta, mestre em Ciências Médicas – UFRGS, especialista em Ciências Morfofisiológicas – UDESC, professor – UPF. Passo Fundo, RS – Brasil

<sup>3</sup>Fisioterapeuta, mestranda em Ciências da Reabilitação – UFMG. Belo Horizonte, MG – Brasil

## Resumo

**Introdução:** O envelhecimento proporciona o comprometimento do desempenho neuromuscular, evidenciado principalmente pela fraqueza muscular. A hidroginástica é uma modalidade de exercício físico com baixo impacto, promovendo melhora do condicionamento físico global, podendo contribuir para a melhora da qualidade de vida. **Objetivos:** O presente estudo objetivou comparar a força muscular(FM) e qualidade de vida(QV) de idosas praticantes(IP) e não-praticantes(INP) de hidroginástica. **Metodo:** A amostra foi composta por dez IP de hidroginástica regular e dez INP. Ambos os grupos tiveram sua QV avaliada pela escala WHOQoL-breve, e FM de extensores de joelho por meio da dinamometria computadorizada, nas velocidades 60°/s e 120°/s. **Resultados:** Observou-se diferença estatisticamente significativa em todos os domínios da WHOQoL-breve entre os dois grupos. Em relação à FM, as IP apresentaram força de extensores de joelho estatisticamente maior em 60°/s. **Conclusão:** Conclui-se que a realização de hidroginástica regular por idosas influencia positivamente em sua QV, além de manter um bom condicionamento físico de membros inferiores, devendo ser uma prática estimulada.

**Descritores:** Idosos; Qualidade de vida; Força muscular.

## Abstract

**Introduction:** An important aspect of age is the performance commitment, showed up as loss of muscular strength(MS). The Hydro-gymnastic(HG) is a form of physical exercise with low impact and lower risk of injury, promoting the improvement of global physical conditions, and it may contribute for the improvement of quality of life(QL). **Objectives:** This study aimed compare the MS and the QL in elderly who practice(EP) and in those who don't practice hydrogymnastic(EDH). **Methods:** The sample was composed by ten EP and ten EDH. Both groups had their QL assessed by the WHOQOL-BREF, and the knee extensors MS through the computer dynamometer, at the angular speed of 60°/s and 120°/s. **Results:** We observed a statistically significant difference in WHOQOL-BREF, when the EP were compared to EDH. About the MS, the EDH showed knee MS statistical bigger at 60°/s. **Conclusions:** Hydro-gymnastic accomplished by elderly influence positively in their QL, besides maintaining a good physical condition of lower body, and so this practice could be stimulated.

**Key words:** Elderly; Quality of life; Muscular strength.

## Introdução

O envelhecimento fisiológico acarreta uma diminuição das reservas funcionais do indivíduo<sup>1</sup>. O que ocorre é um processo dinâmico e progressivo, levando a alterações morfofisiológicas, funcionais e bioquímicas pela alteração do mecanismo protéico e progressivamente altera o organismo e torna-o mais suscetível a agressões intrínsecas e extrínsecas<sup>2</sup>. Este processo é acompanhado por diversas alterações que causam danos aos diferentes sistemas do organismo. Dentre as principais observadas está o decréscimo da função muscular, que afeta diretamente a capacidade de realizar tarefas do dia-a-dia, diminuindo a independência funcional e, desse modo, refletindo negativamente na qualidade de vida (QV) do idoso<sup>3</sup>.

Apesar das perdas orgânicas, funcionais e mentais naturais do envelhecimento, é possível haver um idoso sadio e com autonomia para realização de tarefas diárias, bem como manter suas relações intelectuais e sociais com o meio que o rodeia. Portanto, um envelhecimento satisfatório depende do equilíbrio entre as limitações e potencialidades do indivíduo, e a capacidade de lidar com essas perdas inevitáveis de forma autônoma e independente<sup>4</sup>.

Apesar das perdas enfrentadas na senescência, os declínios biológicos normais no processo de envelhecimento não são os principais responsáveis pelas doenças e dependência física na velhice, mas sim, o desuso do corpo que acentua tais perdas<sup>5-7</sup>. Neste sentido, há um declínio da força muscular entre os cinqüenta e sessenta anos de idade, com um grau bem mais rápido de diminuição após os sessenta anos<sup>8</sup>. A massa muscular diminui aproximadamente 50% entre os vinte e os noventa anos e o número de fibras musculares no idoso é em torno de 20% menor que no adulto<sup>9</sup>.

Estudos demonstram que as atividades físicas melhoram o condicionamento físico, aumentando a capacidade funcional cardiovascular e diminuindo as necessidades miocárdicas de oxigênio<sup>10</sup>. Atividades na água demonstram

uma excelente opção de exercício aeróbico, pois os benefícios fisiológicos e psicológicos sobre o organismo humano são amplamente conhecidos, dentre eles o condicionamento muscular<sup>11</sup>.

Os idosos procuram a hidroginástica pelo fato de que a prática desta atividade fortalece a musculatura, tornando-a mais densa e saudável, além de ser uma atividade física mais agradável e menos dolorosa<sup>12</sup>. Atualmente, este grupo etário têm procurado a hidroginástica, não só movidos pelos benefícios ao corpo físico, mas também ao mental, já que a atividade na água proporciona uma significativa ajuda na autoestima do idoso, tornando-o mais participativo na vida social<sup>13</sup>.

Assim, o presente estudo teve como objetivo comparar a força muscular e a qualidade de vida em dois grupos de idosas não-praticante de atividades físicas e praticantes hidroginástica de uma instituição do interior do RS, com idades entre 63 anos a 74 anos, participantes de um grupo de terceira Idade.

## Materiais e metodos

Após a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade de Passo Fundo sob o nº 033/2008, deu-se início a execução deste.

A amostra estudada correspondeu a 10 idosas participantes de um grupo de terceira idade praticantes de hidroginástica há mais de 12 meses, duas vezes por semana (50 minutos cada) e outro grupo de 10 idosas não-praticantes de atividades físicas, pareadas por idade, totalizando 20 indivíduos, com média de idade de 68,5 anos.

As idosas participantes deveriam possuir idade superior a 60 anos, participar de aulas de hidroginástica a mais de 12 meses (grupo de praticantes) ou não participar de aulas de hidroginástica a mais de 12 meses (grupo de não praticantes), aceitar participar da pesquisa através da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Foram excluídas da amostra

aquelas que possuíssem doenças reumáticas ou osteomusculares que impedissem a realização do teste e déficit cognitivo avaliado pelo Mini Exame do Estado Mental (MEEM).

Para avaliação da qualidade de vida foi utilizada o questionário WhOQoL-breve, que é uma versão abreviada em português do WHOQoL-100, Instrumento de Avaliação da Qualidade de Vida da OMS<sup>14</sup>. A versão abreviada é constituída de 26 questões, sendo duas questões gerais de qualidade de vida e as demais 24 que representam cada uma das facetas que compõe o instrumento original. No WHOQoL-breve cada faceta é avaliada por apenas uma questão, e é constituído por quatro domínios: físico, psicológico, relações sociais e meio ambiente, que são ranqueados em uma escala de 0 para o pior e 100 para a melhor qualidade de vida<sup>15</sup>.

A avaliação da força muscular foi realizada no Laboratório de Biomecânica pertencente a Universidade de Passo Fundo, por meio da dinamometria computadorizada, pelo equipamento Multi-Joint System 3, Biodex®, onde foi avaliado o torque voluntário máximo de extensão de joelho em ambos os membros. O teste foi realizado com o indivíduo sentado com cintos posicionados no tronco superior, na região da pelve cruzando as espinhas ilíacas ântero-superiores, com a articulação do joelho do membro alinhado ao eixo rotacional do dinamômetro. Ambos os joelhos foram fixados a partir de cintos. Para o pico de torque de extensão de joelho o equipamento foi inicialmente calibrado de acordo com a massa corpórea do membro a ser testado, após foram feitos movimentos para adaptação ao equipamento e posteriormente testado através da realização de duas séries de cinco movimentos cada, sendo a primeira série com cinco movimentos de 60°/s e a segunda série com cinco movimentos de 120°/s, com repouso de 10 segundos, entre os diferentes ângulos testados.

A utilização do dinamômetro se justifica, por ser esse o método mais acurado para a avaliação do pico de torque, média de potência e média do pico de torque com contração volun-

tária concêntrica do paciente. Sua objetividade e reprodutibilidade tornam-no um instrumento válido e rigoroso para analisar a efetividade de um programa de exercício físico<sup>16</sup>.

A análise dos dados foi realizada através da estatística descritiva e a relação intragrupos do escore de qualidade de vida e força muscular foi analisada a partir do teste Wilcoxon. O valor para rejeição da hipótese nula foi  $p < 0,05$ . As análises foram realizadas com o programa SPSS 11 (*Statistical Package for the Social Sciences, SSPS inc, Chicago, EUA*).

## Resultados e discussão

A preocupação com a qualidade e o estilo de vida das pessoas, sobretudo de idosos, cresceu em importância nas últimas décadas e está associada a fatores como estilo de vida, satisfação no trabalho, relações familiares, disposição, espiritualidade, dignidade, relações familiares, bem-estar físico, psicológico, social e cognitivo, dentre outros<sup>17</sup>. Neste contexto, a atividade física está diretamente associada com a qualidade de vida, uma vez que a partir da prática desta ou de fortalecimento muscular, ocorrem mudanças no estilo de vida, tornando o indivíduo ativo, auxiliando no processo de envelhecimento com qualidade e saúde<sup>18</sup>.

São diversas as atividades que podem ser indicadas para a terceira idade, incluindo a hidroginástica, por se tratar uma modalidade que causa um baixo impacto nas articulações e auxilia tanto no condicionamento cardiorrespiratório, quanto na tonificação muscular<sup>19</sup>. Esta atividade é um programa ideal de condicionamento, que pode levar a melhora da forma física, tendo como objetivos melhora da saúde e do bem estar físico-mental<sup>20</sup>, afirmação esta observada no presente estudo, onde houve diferença estatisticamente significativa em todos os domínios do WHOQoL-breve, quando comparou-se os escores entre as praticantes e não praticantes de hidroginástica, como observado na tabela I.

**Tabela 1:** Média e desvio-padrão dos grupos praticante e não praticantes de hidroginástica em relação aos domínios do teste de WHOQoL-breve

	Grupo 1 - Praticantes	Grupo 2 - Não praticantes
Físico	68,57 ± (13,24)*	60,71 ± (8,58)
Psicológico	78,33 ± (10,90)*	64,58 ± (6,87)
Relações Sociais	77,50 ± (7,91)*	63,33 ± (9,78)
Meio Ambiente	79,38 ± (11,24)*	64,69 ± (5,90)

\*Diferença estatisticamente significativa (p < 0,05), Teste de Wilcoxon.

Indo ao encontro a estes achados, Nakagava & Rabelo<sup>21</sup> realizaram um estudo com vinte e duas mulheres, possuindo idade média idade 65,3 anos, participantes de hidroterapia há mais de um ano avaliando sua QV através do Questionário SF-36. Concluíram que a pratica de hidroginástica pode contribuir na melhoria do perfil de qualidade de vida de idosas, nos domínios físico, psíquico e social, sendo benéfica na mobilidade e diminuindo fatores negativos, tais como limitações físicas, emocionais e dor. Da mesma forma, em estudo realizado em 2005, com 320 mulheres com idade superior a sessenta anos da cidade de Marechal Cândido Rondon – PR utilizando o Whoqol-breve para avaliação da QV, observou-se uma associação positiva entre o nível de atividade física, que entre as mulheres se mostrou positivo em 76,6%, e os subdomínios da qualidade de vida, verificou-se que as mulheres ativas sentiam menos dor, estavam mais satisfeitas com sua capacidade de locomoção, e trabalho, além de necessitar de menor assistência médica<sup>22</sup>.

De acordo com Kura *et al*<sup>23</sup>, a força de membros inferiores é uma variável extremamente importante para a independência e mobilidade do idoso, já que nas atividades mais simples, como caminhar, levantar-se de uma cadeira ou, mesmo, permanecer em pé por um determinado tempo dessas atividades do cotidiano leva o

idoso a ter mais autonomia. Como observado na tabela II, as praticantes de hidroginástica apresentaram a força de extensores de joelho significativamente maior na velocidade angular de 60°, quando comparadas às que não praticavam atividade física.

**Tabela 2:** Média e desvio-padrão da força muscular de extensores dos membros não-dominantes e dominantes entre os dois grupos, nas velocidades de 60°/s e 120°/s. Força em N/m

Membro e Velocidade	Grupo 1 praticantes	Grupo 2 não praticantes	Teste t	Valor p
Não dominante 60°/s	64,85 ± (13,69)	50,41 ± (9,76)	4,846	0,001*
Dominante 60°/s	70,05 ± (13,32)	55,01 ± (10,92)	4,352	0,002*
Não dominante 120°/s	44,97 ± (11,38)	45,31 ± (9,51)	-0,084	0,935
Dominante 120°/s	49,27 ± (9,46)	49,01 ± (9,44)	0,067	0,948

\* Significativo ao valor p < 0,05 (Teste de Wilcoxon).

Matsudo *et al*<sup>18</sup> descrevem que, em relação à diferença percentual, a maior perda de força ocorre nos membros inferiores, quando comparados aos superiores, justificando esse fato pela menor utilização da musculatura com o passar dos anos, já que os idosos diminuem o nível de atividade física, permanecendo durante a maior parte do tempo sentados ou deitados.

Em estudo realizado em 2004 com 16 mulheres idosas osteoporóticas submetidas a um treinamento físico durante 12 semanas, com frequência de 3 vezes por semana, observou-se uma melhora significativa da força muscular, sendo que a média do grupo foi aumentada em 25%<sup>24</sup>, concordando com os achados do presente estudo, que observou que as idosas que praticavam hidroginástica apresentavam a força muscular de extensores de joelho 21% e 22% maior que as não praticantes no membro dominante e não dominante, respectivamente, na velocidade angular de 60°/s.

Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas na velocidade de 120°/s, o que pode ser justificado por ser uma velocidade angular onde há exigência maior de agilidade do que força, capacidade esta reduzida em idosos.

Ourania *et al*<sup>25</sup> verificaram melhoras significativas em variáveis como equilíbrio, coordenação, flexibilidade e força muscular, após doze semanas de exercícios físicos realizados por mulheres idosas. Além disso, Gubiane *et al*<sup>17</sup> verificaram que a realização de um programa de hidroginástica influenciou positivamente às idosas, promovendo redução da massa corporal e dos perímetros da cintura, glúteos, coxa e panturrilha, além redução da gordura do tronco e dos membros, periférica e total, o que pode reduzir o risco de eventos cardiovasculares. Adicionalmente, programas de exercícios físicos podem melhorar a força muscular, a marcha e o equilíbrio entre as pessoas idosas, além de diminuir o número de quedas<sup>26</sup>.

Estudos têm demonstrado que idosos de ambos os sexos apresentam ganhos na força muscular semelhantes, ou até relativamente superiores, àqueles encontrados nos jovens<sup>27</sup>. Isso poderia ser devido ao fato que pessoas mais idosas, geralmente, iniciam um programa de exercícios em condições físicas inferiores do que os mais jovens, o que proporcionaria ganhos relativos maiores<sup>28</sup>.

## Conclusões

Em vista dos resultados obtidos neste trabalho, pôde-se concluir que a prática de hidroginástica regular for benéfica para idosas, tanto quando analisado a força muscular, quanto qualidade de vida. Exercícios físicos devem ser estimulados prioritariamente nesta população, inclusive a hidroginástica, por proporcionar benefícios no contexto biopsicossocial dos mesmos, além de ser uma atividade com baixo impacto e nível reduzido de lesões.

## Referências

1. Cristopoliski F, Barela JÁ, Leite N, Fowler NE, Rodacki ALF. Stretching Exercise Program Improves Gait in the Elderly. *Gerontology* 2009;55:614-620.
2. Barbosa S, Arakaki J, Silva MF. Estudo do equilíbrio em idosos através de fotogrametria. *Rev Fisioter Bras* 2005; 2(3).s.p.
3. Lacourt MX, Marini LL. Decréscimo da função muscular decorrente do envelhecimento e a influência na qualidade de vida do idoso: uma revisão de literatura. *RBCEH - Rev Bras Ci Env Hum* 2006; 3 (1): 114-121.
4. Leite PF. *Aptidão Física, Esporte e Saúde*. 3. ed. São Paulo. Robe editorial, 2000.
5. Hughes VA, Fronteira WR, Roubenoff R, Evans WJ, Singh MA. Longitudinal changes in body weight change and physical activity. *Am J Clin Nut* 2002; 2 (76): 473-8.
6. Macera CA. Changes in physical activity and mortality in older women. *Clin J Spor Med* 2004; 14(4): 319.
7. Miller ME, Rejeski WJ, Reboussin BA, Have TR, Ettinger WH. Physical activity, functional limitations, and disability in older adults. *J Am Geriatric* 2000; 48: 1264-72.
8. Kauffman TL. *Manual de reabilitação geriátrica*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.
9. Rossi E, Sadler C. Envelhecimento do sistema osteoarticular. In: Freitas EV. et al. *Tratado de geriatria e gerontologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.
10. Portella MR. *Grupos de Terceira Idade: a construção da utopia do envelhecer saudável*. Passo Fundo. UPF, 2004.
11. Carral CJM, Pérez CA. Effects of High-Intensity Combined Training on Women over 65. *Gerontology* 2007;53:340-346  
Ferreira, V. *Atividade Física na 3ª Idade: o segredo da longevidade*. Rio de Janeiro: Sprint, 2003.
12. Rocha JCC. *Hidroginástica: Teoria e Prática*. 4. ed. Rio de Janeiro: Sprint, 2001.
13. Fleck MPA. The World Health Organization instrument to evaluate quality of life (WHOQOL-100): characteristics and perspectives. *Ci Saúde Col* 2000; 5(1): 33-38.

14. Fleck MPA, Chachamovich E, Trentini CM. WHOQOL-OLD Project method and focus group results in Brazil. *Rev Saúde Publ* 2003; 37(6): 793-9.
15. Davies GJ, Heiderscheit B, Brinks K. Test interpretation. In: BROWN, L.E. (Ed.). *Isokinetics in human performance*. Champaign: Human Kinetics, 2000.
16. Gubiane GL. Envelhecer com qualidade. *Caderno Adulto, Santa Maria* 2000; 4: 233-238.
17. Matsudo SM, Matsudo VKR, Barros TLN. Efeitos benéficos da atividade física na aptidão física e saúde mental durante o processo de envelhecimento. *Rev Min At Fís Saúde* 2000; 5(2):60-75.
18. Etchepare LS, Pereira EF, Graup S, Zinn JL. Terceira idade: aptidão física de praticantes de hidroginástica. *Rev Dig - Buenos Aires* 2003; 9(65): s.p.
19. Bonachela V. Manual básico de hidroginástica. Rio de Janeiro: Sprint, 1994.
20. Nakagava BKC, Rabelo RJ. Perfil Da Qualidade De Vida De Mulheres Idosas Praticantes De Hidroginástica. *MOVIMENTUM - Rev Dig Ed Fís* 2000; 2(1) s.p..
21. Conte EMT, Lopes AS. Qualidade de vida e atividade física em mulheres idosas. *RBCEH - Rev Bras Ci Env Hum* 2005; 2(1): 61-75.
22. Kura GG, Ribeiro LSP, Niquetti R, Filho HT. Nível de atividade física, IMC e índices de força muscular estática entre idosas praticantes de hidroginástica e ginástica. *RBCEH - Rev Bras Ci Env Hum* 2004; 1(2): 30-40.
23. Aveiro MC, Navega MT, Granito RN, Rennó ACM, Oishi J. Efeitos de um programa de atividade física no equilíbrio e na força muscular do quadríceps em mulheres osteoporóticas visando uma melhoria na qualidade de vida. *R Bras Ci Mov* 2004; 12(3): 33-38.
24. Ouriana M, Yvoni H, Christos K, Ionannis T. Effects of a physical activity program. The study of selected physical abilities among elderly women. *J Gerontol Nurs* 2003; 29(7):50-55.
25. Morgan RO, Virnig BA, Duque M, Abdel-Moy E, De Vito CA. Low-Intensity Exercise and Reduction of the Risk for Falls Among At-Risk Elders. *J Gerontology* 2004; 59:1062-7.
26. Araki M, Nanri H, Ejima K, Murasato Y, Fujiwara T, Nakashima Y et al. Antioxidant function of the mitochondrial protein SP-22 in the cardiovascular system. *J. Biol. Chem.* 1999; 274(4): 2271-2279.
27. Alves R, Mota J, Costa MC, Alves JGBI. Aptidão física relacionada à saúde de idosas: influência da hidroginástica. *Rev Bras Med Esporte* 2004; 10 (1): 31-37.

# Prevalência de sinais sugestivos de litíase urinária em trabalhadores do serviço de teleatendimento

## *Prevalence of suggestive signals of kidney stones in workers of call-center*

Pâmela Thais de Souza<sup>1</sup>; Rogério Barbosa de Deus<sup>2</sup>; William Malagutti<sup>3</sup>; Renata Nunes da Silva<sup>4</sup>; Francisco Sandro Menezes Rodrigues<sup>5</sup>; Renato Ribeiro Nogueira Ferraz<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em Ciências Biológicas – Uninove. São Paulo, SP – Brasil

<sup>2</sup>Médico – UFMG, Mestre e Doutor em Nefrologia – UNIFESP e Integrante do GENE – Grupo de Estudos em Nefrologia de São Paulo. São Paulo, SP – Brasil

<sup>3</sup>Enfermeiro – UMC/SP, Especialista em Educação em Enfermagem – ENSP/SP, Mestre em Administração e Comunicação – Unimarco, Coordenador do curso de Especialização em Saúde Pública e PSF para Enfermeiros – UGF/SP. São Paulo, SP – Brasil

<sup>4</sup>Bióloga, Mestre em Patologia – UNESP/Botucatu e Docente da Disciplina de Morfologia Humana – Uninove. São Paulo, SP – Brasil

<sup>5</sup>Farmacêutico e Bioquímico – UNIBAN, Mestre em Farmacologia – UNIFESP e Professor da Disciplina de Farmacologia da UNIBAN. São Paulo, SP – Brasil

<sup>6</sup>Bacharel e Licenciado em Ciências Biológicas – UniABC, Mestre e Doutor em Nefrologia – Ciências Básicas – UNIFESP e Docente das Disciplinas de Metodologia do Ensino e da Pesquisa, Morfologia Humana e Fisiopatologia – Uninove. São Paulo, SP – Brasil

### Endereço para correspondência

Renato Ribeiro Nogueira Ferraz  
Av. Pedro Mendes, 872 – Parque Selecta  
09791-530 – SBCampo, SP [Brasil]  
Telefones: (11) 9719-0245 / (11) 4339-1939  
renato@nefro.epm.br

### Resumo

**Introdução:** Funcionários de serviços de teleatendimento ficam por até 6 horas sentados, com acesso difícil à água e com pausas pré-determinadas para urinar. **Objetivos:** Quantificar a existência de sinais sugestivos de litíase poderia fornecer indícios de uma maior predisposição à calculose nesse grupo de trabalhadores. **Método:** Sexo, idade, peso, altura, etnia, cheiro e coloração da urina, presença de espumúria, histórico regresso de cólica renal e nível de ingestão hídrica foram obtidos através de questionário fechado. **Resultados:** Dos 66 avaliados (25M/41F, 26±7 anos), 12 (18%) eram litíasicos. Observou-se elevado Índice de Massa Corpórea (IMC) em 50% dos litíasicos e reduzida ingestão hídrica também em 50%. **Conclusão:** A prevalência de litíase nesta amostra populacional está acima da prevalência mundial, provavelmente associada a elevado IMC e baixa ingestão hídrica. Programas de incentivo à redução do IMC e aumento da ingestão hídrica devem ser elaborados com o intuito de reduzir a incidência de episódios calculosos nesse grupo específico de trabalhadores.

**Descritores:** prevalência, teleatendimento, litíase urinária, volume urinário, IMC.

### Abstract

**Introduction:** Staff telemarketing are up to 6 hours sitting with difficult access to water and breaks pre-determined to urinate. **Objectives:** Quantify the presence of signs suggestive of kidney stones could provide evidence of increased predisposition to calculi in this group of workers. **Method:** Sex, age, weight, height, ethnicity, color and smell of urine, presence of foam in urine, regress history of renal colic episodes, and level of water intake were obtained by questionnaire. **Results:** Of the 66 evaluated (25M/41F, 26±7 years), 12 (18%) were designed. A high body mass index (BMI) was found in 50% of lithiasic patients and reduced water intake by 50%. **Conclusion:** The prevalence of kidney stones in this population sample is higher than the global prevalence, probably associated with high BMI and low water intake. Programs to encourage the reduction of BMI and increased fluid intake should be developed in order to reduce the incidence of kidney stones in this specific group of workers.

**Key words:** prevalence, call center workers, kidney stones, urinary volume, BMI.

## Introdução

O teleatendimento é um setor de origem recente, e representa uma nova atividade de trabalho, com importante nível progressivo de automação na maioria das empresas. Hoje, algumas centrais já fazem o atendimento de determinados serviços sem intervenção humana. Todavia, alguns serviços de maior complexidade como, por exemplo, liberação de senhas, resolução de problemas e ações nos sistemas, ainda necessitam da intervenção humana para serem realizadas<sup>1</sup>.

No serviço de teleatendimento receptivo o trabalhador recebe chamadas telefônicas e procura resolver a demanda que envolve reclamações, solicitações, pedidos de orientações, entre outros. A conexão com clientes é de forma automática via sistema informatizado, sem a possibilidade de controle pelos operadores do tempo entre os atendimentos<sup>2</sup>. Estes operadores normalmente precisam manter o padrão estabelecido pela empresa de número de chamadas e tempo médio de duração do atendimento, muitas vezes sob a pena de sanções disciplinares quando essas metas não são adequadamente cumpridas<sup>3</sup>.

As centrais de atendimento imputam exigências físicas, mentais e psíquicas para os seus trabalhadores. Os estudos com teleatendimento mostraram consequências deste tipo de trabalho sobre a saúde do trabalhador, sua personalidade e sobre a sua vida fora do ambiente de trabalho<sup>1,2</sup>.

Trabalhadores do serviço de teleatendimento ficam em posturas muitas vezes desconfortáveis, em decorrência do desenho do mobiliário que ocupam, por um período aproximado de 6 horas e 20 minutos. Em muitos serviços as temperaturas não são controladas de maneira adequada, seja pelo uso excessivo do ar condicionado, ou mesmo pela falta deste. Existe ainda controle de pausas para descanso, que são pré-determinadas pela supervisão, inclusive para o uso de sanitários e ingestão de água em bebedouros<sup>1,2</sup>.

Em consequência à restrição hídrica e à impossibilidade da manutenção de um fluxo de urina adequado, alguns funcionários do serviço de teleatendimento ou podem ter um volume de uri-

na bastante reduzido, ou podem ter de reter a urina por um período de tempo razoavelmente longo até que a pausa lhe seja concedida<sup>2</sup>.

A falta de exercício físico e a manutenção da mesma posição corpórea durante muito tempo, evidentemente com a sobreposição de diversas situações predisponentes à calculose, também pode ser um importante fator associado à litogênese<sup>4</sup>.

A litíase urinária é uma condição patológica bastante freqüente e cuja incidência varia entre 5 e 15% da população mundial, sendo maior a prevalência em países de primeiro mundo<sup>5,6</sup>. Dentre os fatores que podem favorecer a sua ocorrência figuram os genéticos<sup>7-9</sup>, dietéticos<sup>10-13</sup>, nível de atividade física<sup>14,15</sup>, temperatura do ambiente<sup>16-18</sup>, umidade relativa do ar<sup>19,20</sup>, presença de anormalidades anatômicas<sup>21-23</sup>, infecção do trato urinário<sup>24</sup> e diversas alterações metabólicas<sup>25</sup>.

A formação de um cálculo no trato urinário é um fenômeno bastante complexo que envolve várias etapas: supersaturação urinária, cristalização, agregação dos cristais e adesão deste agregado ao urotélio formando um nicho para a adesão de novos cristais e, conseqüentemente, crescimento dos cálculos<sup>26</sup>.

A supersaturação urinária, que pode ser considerada o evento inicial do processo de calculogênese<sup>26</sup>, pode resultar de um excesso na urina de substâncias promotoras ou redução de substâncias inibidoras da cristalização<sup>30,31</sup>, ou ainda de alterações do pH da urina<sup>32</sup>, e de redução do volume urinário<sup>27-29</sup>.

Já um fato bastante difundido que a ingestão regular de água com conseqüente manutenção de um débito urinário adequado (em torno de 1,5L), é um fator protetor contra a formação de cálculos no trato urinário, diluindo os sais e evitando sua agregação. Todavia, é recomendado que a ingestão hídrica não exceda a três litros por dia para que não ocorra diluição das substâncias inibidoras como, por exemplo, o citrato<sup>33,34</sup>.

Devido à restrição de acesso em qualquer momento à água na área operacional em algumas centrais de teleatendimento, e também pelo fato de muitos trabalhadores não serem adeptos a levarem esta água em garrafas plásticas para o seu

respectivo posto de trabalho, alguns funcionários desse tipo de serviço poderiam porventura apresentar um reduzido volume de urina, sendo este um fator predisporia à formação de cálculos no trato urinário<sup>2</sup>.

Verificar entre trabalhadores do serviço de teleatendimento a prevalência de sinais sugestivos de risco para calculose poderia, de alguma forma, contribuir para o conhecimento do risco litogênico entre essa amostra populacional, possibilitando às empresas a realização de programas de prevenção, já que a litíase urinária é um importante fator de perda de dias de serviço, geradas pela morbidade da condição.

## Objetivo

Verificar a prevalência de sinais sugestivos de litíase urinária entre trabalhadores do serviço de teleatendimento, o que poderia fornecer dados para a criação de estratégias visando a prevenção deste importante fator de morbidade e absenteísmo.

## Método

Trata-se de um estudo descritivo, transversal, e de natureza quantitativa, realizado no mês de outubro de 2009, com trabalhadores do serviço de teleatendimento de uma empresa privada localizada na cidade de São Paulo. O instrumento de coleta de dados foi composto de um questionário com perguntas fechadas relativas à presença nesses indivíduos de sinais que poderiam ser sugestivos de predisposição à formação de cálculos no trato urinário. Dos entrevistados foram obtidos dados com relação à frequência de diurese, coloração da urina, presença ou não de odor forte, presença ou não de espuma, existência de episódios regressivos de cólica renal, eliminação espontânea de cálculos, realização de procedimentos de litotripsia extracorpórea e grau de ingestão hídrica. Ainda, foram obtidos dos entrevistados dados com respeito ao sexo, idade, etnia, peso e altura (para cálculo do

IMC – Índice de Massa Corpórea). Os questionários foram respondidos sem qualquer interferência do investigador principal. Qualquer voluntário maior de 18 anos que, durante as pausas em seu expediente de trabalho, se dispusesse a preencher o questionário citado, foi incluído na amostra.

Os dados obtidos foram inseridos em planilha eletrônica, tabulados, avaliados e apresentados como valores inteiros e percentuais. A variável idade foi apresentada pelo seu valor médio e desvio-padrão. A possível associação das variáveis observadas com o fenômeno de formação de cálculos foi avaliada por meio de análise multivariada.

Todos os participantes assinaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) autorizando a utilização de seus dados na confecção deste trabalho. Nenhuma informação que pudesse identificar os participantes ou a entidade onde o levantamento foi realizado foi divulgada. Esta pesquisa foi registrada no Conselho Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) sob o nº 293548/2009, e encaminhada ao Comitê de Ética e Pesquisa (COEP) da Universidade Nove de Julho, onde foi apreciado, validado e autorizado por estar de acordo com a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde quanto aos seus aspectos éticos e legais.

## Resultados

Foram avaliados 66 indivíduos (25M/41F, 26±7 anos) que preencheram corretamente o questionário e autorizaram a utilização de seus dados pela assinatura do TCLE.

Com relação ao índice de massa corpórea (IMC), 24 indivíduos (36% da amostra) apresentaram IMC > 25, sendo considerados obesos.

Quanto à etnia, 9 indivíduos (14 % dos entrevistados) declararam-se negros, 13 indivíduos (20% da amostra) declararam-se pardos, 26 participantes (39% da amostra) declararam-se brancos e 3 indivíduos (5% dos entrevistados) declararam-se amarelos. Dos participantes do estudo, 15 indivíduos (22% do total) não declaram a etnia.

Do total de indivíduos avaliados, 12 participantes (18% da amostra) foram classificados como



litiásicos, já que relataram história regressa de ocorrência de pelo menos um episódio de cólica renal, sendo que 5 deles (43% dos litiásicos) relataram ainda já terem sido encaminhados a Serviços de internação.

Avaliando somente a amostra de litiásicos quanto ao IMC, 6 indivíduos (50% da amostra) apresentavam IMC > 25, sendo considerados obesos. Avaliando-os quanto à etnia, 2 deles (17% da amostra) declararam-se negros, 5 indivíduos (42% dos entrevistados) declararam-se pardos, 5 participantes (42% da amostra) declararam-se brancos.

Com relação à realização de exames para confirmação da presença de cálculos, 3 litiásicos (25% da amostra) realizaram exame de imagem (ultrassonografia ou radiografia).

No tangente à realização de avaliação metabólica através da coleta de urina de 24 horas, 8 indivíduos (67% dos litiásicos) confirmaram ter realizado o exame pelo menos uma vez.

Nenhum dos indivíduos entrevistados relatou ter realizado sessões de litotripsia ou qualquer outro procedimento para retirada de cálculo. Apenas 1 participante (8,5% dos litiásicos) eliminou cálculos espontaneamente.

Avaliando-se a presença de espumúria, apenas 1 entrevistado (8,5% dos litiásicos) relatou que, ao urinar, observava a formação de grande quantidade de espuma.

Com relação à coloração da urina, 4 indivíduos (33% dos litiásicos) relataram emitir urina de coloração amarelo escura, e 5 participantes (42% da amostra de litiásicos) relataram que suas urinas eram de coloração amarelo clara. Quando indagados sobre o odor percebido durante a diurese, 2 participantes (16% dos litiásicos) relataram presença de “cheiro forte”, 5 entrevistados (42% dos litiásicos) afirmaram sentir “odor fraco” durante a micção, e 5 indivíduos (42% dos litiásicos) relataram ausência de odor ao urinar.

Por fim, quando indagados sobre o fato de levar água ao posto de trabalho apenas 6 litiásicos (50% deste grupo) disseram que costumam praticar tal ato.

Na análise multivariada as variáveis observadas não apresentaram relação estatisticamente

significante com o com a maior prevalência de cálculos urinários na amostra avaliada. Todavia, as variáveis IMC e ingestão hídrica apresentaram tendência a estarem associadas ao fenômeno calculogênico, sendo esta tendência de considerável relevância clínica.

## Discussão

A formação de “pedras nos rins” tornou-se um grave problema de saúde pública para a sociedade atual. A incidência de litíase urinária vem aumentando com o passar dos anos, estimando-se que algo em torno de 10 a 15% da população mundial seja, atualmente, acometida pelos processos calculogênicos do trato urinário<sup>5,6</sup>.

Os eventos etiopatogênicos associados à formação de cálculos podem variar de acordo com a região onde reside o indivíduo acometido. Fatores como temperatura ambiente e umidade relativa do ar, dentre outros, podem exercer considerável influência no volume de urina. Por este fato, torna-se importante a avaliação regionalizada e individualizada de cada paciente litiásico<sup>3</sup>.

Trabalhadores do serviço de teleatendimento permanecem por períodos razoáveis de tempo sem mudança postural, muitas vezes em ambientes sem controle adequado da temperatura e umidade do ar<sup>1,2</sup>. A existência de horários pré-determinados para pausas pode levar a uma reduzida ingestão hídrica, com conseqüente redução do volume urinário final. Por outro lado, as pausas pré-determinadas podem resultar em diurese pouco frequente, aumentando o risco de supersaturação e cristalização da urina armazenada<sup>19,20</sup>, além de contribuir para a instalação de um maior número de quadros infecciosos<sup>24</sup>, estando todos esses fatores ligados a um maior risco de formação de cálculos urinários.

Até a presente data, na literatura não foram encontrados trabalhos que avaliaram a prevalência de litíase urinária entre funcionários do serviço de teleatendimento, sendo esta pesquisa, portanto, pioneira. Embora este trabalho tenha sido realizado com um número de indivíduos re-

duzido, chama-se a atenção para a prevalência de episódios calculosos observada (18% da amostra), acima da prevalência média na população mundial, que é de 10% (5 a 15%)<sup>5,6</sup>. Buscando identificar quais das variáveis avaliadas teriam exercido alguma influência sobre a maior predisposição à alta taxa de prevalência de litíase na amostra populacional estudada, não observamos diferenças quanto à etnia, sexo, odor da urina e presença ou não de espumúria entre os indivíduos litíasicos ou saudáveis. Talvez, em trabalhos prospectivos realizados com um maior número de participantes e com controle mais apurado das variáveis urinárias e também da dieta, possíveis associações possam ser identificadas. Todavia, um elevado IMC e também uma reduzida ingestão hídrica foram notados em 50% dos indivíduos que relataram episódios regressos de cólica nefrética. Esse fato, embora não significativo pelo ponto de vista estatístico, é de considerável importância clínica, já que indivíduos com elevado IMC e baixa ingestão hídrica são sabidamente mais propensos à cristalização urinária, que é o passo inicial para a formação de cálculos<sup>10-12,15,19</sup>. Ainda, diversos autores já relataram a importante relação existente entre um elevado IMC e um maior risco de cristalização urinária e formação de cálculos<sup>37-39</sup>. Dentre os principais distúrbios metabólicos que são frequentemente encontrados em indivíduos obesos, destaque pode ser dado à hipercalcúria, à hiperossalúria e à hiperuricosúria<sup>40</sup>. Embora em nossa pesquisa não tenhamos realizado avaliação metabólica da amostra avaliada, acreditamos que algum dos distúrbios metabólicos citados, comum em indivíduos com índices de massa corpórea acima do preconizado, possa ter contribuído para a maior prevalência de litíase notada nesses indivíduos.

Como visto, a dieta é um fator de extrema importância quando se busca reduzir o número de episódios calculosos. Os cuidados com a alimentação devem ter como foco principal a redução da incidência e, principalmente, da recorrência da litíase urinária. Modificações na dieta podem ser feitas conforme os diversos fatores metabólicos que contribuem para a formação dos cálculos.

Neste trabalho, pelo fato de nenhum inquérito alimentar ter sido realizado, não podemos dizer ao certo se algum dos litíasicos da amostra fazia uso constante de alimentos com risco calculogênico. Todavia, a manutenção de uma dieta regrada, visando a manutenção de um IMC dentro da faixa de normalidade, *per se*, já pode ser considerada uma importante manobra profilática<sup>39</sup>.

A manutenção de uma ingestão hídrica em torno de 2L/dia mantém um razoável fluxo de urina que por si só já é um fator de prevenção contra a cristalização urinária<sup>10,27,28</sup>. Nesta pesquisa notamos que metade da amostra de litíasicos não levava água para o posto de trabalho, o que pode resultar em formação de urina concentrada com conseqüente aumento do risco de cristalização. Como a maioria das empresas de teleatendimento pré-determina os horários de pausa dos funcionários, acreditamos que a simples atitude de levar água ao posto de trabalho em recipientes descartáveis poderia contribuir para uma melhor diluição da urina e, conseqüentemente, para a redução da incidência de litíase nessa população específica de trabalhadores. Todavia, vale ressaltar que nem todos os líquidos são indicados. Chás pretos e refrigerantes à base de cola devem ser evitados, pois interferem negativamente na bioquímica urinária e predispõem à cristalização<sup>41</sup>. Sucos naturais de laranja e limão poderão, além de aumentar o volume de urina, elevar a concentração urinária de citrato, que é uma importante substância inibidora da cristalização urinária<sup>42,43</sup>.

## Conclusão

A prevalência de litíase nesta amostra populacional mostrou-se acima da prevalência mundial. Um elevado IMC e reduzida ingestão hídrica, notados em metade da amostra de litíasicos, podem estar envolvidos com a elevada prevalência de calculose observada. Novos trabalhos prospectivos e com melhor controle das variáveis observadas, amparados por inquérito alimentar e avaliação metabólica, mostram-se necessários no sentido de confirmar a grande predisposição à

litíase urinária em trabalhadores de serviços de atendimento para que as empresas, de posse dessas informações, possam criar programas de incentivo à ingestão hídrica e redução do IMC, visando reduzir o número de episódios calculosos entre seus funcionários, reduzindo assim os prejuízos gerados pelas altas taxas de absenteísmo associadas a esta condição clínica.

## Referências

- Santos V, Chaves JMMF, Pavão JCM, Bijos P. Projeto ergonômico de centrais de atendimento. Rio de Janeiro: Ergon, 1999; p. 1-5.
- Peres CC, Silva AM, Fernandes EC, Rocha LE. Uma construção social: O anexo da norma brasileira de ergonomia para o trabalho dos operadores de telemarketing. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, 2006; 31(114): 35-41.
- Silva AM, Assunção AA. Negociações Sociais para Melhoria das Condições de Trabalho no Setor de Tele-atendimento: o descompasso entre a posição das empresas e a realidade do trabalho. *Saúde Educ*, 2005; 9(18): 556-558.
- Schor N, Srough M. Nefrologia Urologia Clinica. São Paulo: Sarvier, 1998; p. 123-127.
- Stamatelou KK, Francis ME, Jones CA, Nyberg Jr. LM, Curhan GC. Time trends in reported prevalence of kidney Stones in the United States: 1976-1994. *Kidney Int*, 2003; 63:1817-1823.
- Norlin A, Lindell B, Granberg P, Lindvall N. Urolithiasis: A study of its frequency. *Scand J Urol Nephrol*, 1976; 10:150-153.
- Jaeger P. Genetic versus environmental factors in renal stone disease. *Curr Opin Nephrol Hypertens*, 1996; 5(4):342-346.
- Baggio B. Genetic and dietary factors in idiopathic calcium nephrolithiasis. What do we have, what do we need? *J Nephrol*, 1999; 12(6):371-374.
- Monga M, Macias B, Groppo E, Hargens A. Genetic heritability of urinary stone risk in identical twins. *J Urol*, 2006; 175:2125-2128.
- Heilberg IP. Update on dietary recommendations and medical treatment of renal stone disease. *Nephrol Dial Transplant*, 2000; 15:117-123.
- Siener R, Schade N, Nicolay C, Von Unruh GE, Hesse A. The efficacy of dietary intervention on urinary risk factors for stone formation in recurrent calcium oxalate stone patients. *BJU International*, 2005; 173:1601-1605.
- Al Zahrani H, Norman RW, Thompson C, Weerasinghe S. The dietary habits of idiopathic calcium stone-formers and normal control subjects. *BJU International*, 2000; 85:616-620.
- Carvalho M, Ferrari AC, Renner LO, Vieira MA, Riella MC. Quantification of stone clinic effect in patients with nephrolithiasis. *Rev Assoc Med Bras*, 2004; 50(1):79-82.
- Sakhaee K, Nigam S, Snell P, Hsu MC, Pak CY. Assessment of the pathogenetic role of physical exercise in renal stone formation. *J Clin Endocrinol Metab*, 1987; 65(5):974-979.
- Rodgers AL, Greyling KG, Noakes TD. Crystalluria in marathon runners. III. Stone-forming subjects. *Urol Res*, 1991; 19(3):189-192.
- Pierce LW, Bloom B. Observations on urolithiasis among American troops in a desert area. *J Urol*, 1945; 54:466-476.
- Borghgi L, Meschi T, Amato F. Hot occupation and nephrolithiasis. *J Urol*, 1993; 150:1757-1760.
- Atan L, Andreoni C, Ortiz V, Silva EK, Pitta R, Atan F, Srougi M. High kidney stone risk in men working in steel industry at hot temperatures. *Urology*, 2005; 65(5):858-861.
- Prince CL, Scardino PI, Wolan CT. The effect of temperature, humidity and dehydration on the formation of renal calculi. *J Urol*, 1956; 75:209-214.
- Kambal A, Wahab EM, Khattab AH. Urolithiasis in Sudan. Geographical distribution and the influence of climate. *Trop Geogr Med*, 1979; 31(1):75-79.
- Evans WP, Resnick MI. Horseshoe kidney and urolithiasis. *J Urol*, 1981; 125(5):620-621.
- Husmann DA, Milliner DS, Segura JW. Ureteropelvic junction obstruction with a simultaneous renal calculus: long-term follow-up. *J Urol*, 1995; 153(5):1399-1402.
- Gambaro G, Fabris A, Pulliata D, Lupu A. Lithiasis in cystic kidney disease and malformations of the urinary tract. *Urol Res*, 2006; 34(2):102-107.
- Rieu P. Infective lithiasis. *Ann Urol (Paris)*, 2005; 39(1):16-29.

25. Borghi L, Meschi T, Guerra A, Bergamaschi E, Mutti A, Novarini A. Effects of urinary macromolecules on the nucleation of calcium oxalate in idiopathic stone formers and healthy controls. *Clin Chim Acta*, 1995; 239(1):1-11.
26. Balaji KC, Menon M. Mechanism of stone formation. *Urol Clin North Am*, 1997; 24(1):1-11.
27. Borghi L, Meschi T, Amato F, Briganti A, Novarini A, Gianini A. Urinary volume, water and recurrences in idiopathic calcium nephrolithiasis: a 5-year randomized prospective study. *J Urol*, 1996; 155(3):839-843.
28. Borghi L, Meschi T, Schianchi T, Briganti A, Guerra A, Allegri F, Novarini A. Urine volume, stone risk factor and preventive measure. *Nephron*, 1999; 81 (suppl 1):31-37.
29. Guerra A, Allegri F, Meschi T, Adorni G, Prati B, Nouverne A, Novarini A, Maggiore U, Fiaccadori E, Borgh L. Effects of urine dilution on quantity, size and aggregation of calcium oxalate crystals induced in vitro by an oxalate load. *Clin Chem Lab Med*, 2005; 43(6):585-589.
30. Marangella M, Bagnis C, Bruno M, Vitale C, Petrarulo M, Ramello A. Crystallization inhibitors in the pathophysiology and treatment of nephrolithiasis. *Urol Int*, 2004; 72 (suppl 1):6-10.
31. Dal Moro F, Mancini M, Tavolini IM, De Marco V, Bassi P. Cellular and molecular gateways to urolithiasis: a new insight. *Urol Int*, 2005; 74(3):193-197.
32. Sakhaee K, Adams-Huet B, Moe OW, Pak CY. Pathophysiologic basis for normouricosuric uric acid nephrolithiasis. *Kidney Int*, 2002; 62(3):971-979.
33. Agreste AS, Schor N, Heilberg IP. Atualização em nefrologia clínica: Papel da constituição físico-química da água potável na litogênese renal. *Jornal Brasileiro de Nefrologia*, 2001; 23(1):45-47.
34. Riella MC. Princípios de Nefrologia e Distúrbios Hidroeletrólíticos. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003; p. 609-610.
35. Stamatelou KK, Francis ME, Jones CA, Nyberg Jr. LM, Curhan GC. Time trends in reported prevalence of kidney Stones in the United States: 1976-1994. *Kidney Int*, 2003; 63:1817-1823.
36. Lopez M, Hoope B. History, epidemiology and regional diversities of urolithiasis. *Pediatr Nephrol*, 2008; 1:38-42.
37. Hall WD, Pettinger M, Oberman A, Watts NB, Johnson KC, Paskett ED, Limacher MC, Hays J. Dietary factors and the risk of incident kidney stones in men: new insights after 14 years of follow-up. *J Am Soc Nephrol* 2005; 15(12):3225-32.
38. Trinchieri A, Mandressi A, Luongo PL, Longo G, Pisani E. The influence of diet on urinary risk factors for stone in healthy subjects and idiopathic renal calcium stone formers. *Brit J Urol* 1991; 67: 230-236.
39. Taylor EN, Stampfer MJ, Curhan GC. Obesity, weight gain, and the risk of kidney stones. *JAMA* 2005; 293(4):455-62.
40. Traxer O, Lechevallier E, Saussine C, Daudon M, Haymann JP. Syndrome métabolique et lithiase urinaire. Une notion nouvelle pour l'urologue. *Progrès en urologie*, 2008; 18:828-831.
41. Weiss GH, Sluss PM, Linke CA. Changes in urinary magnesium, citrate, and oxalate levels due to cola consumption. *Urology*, 1992; 39(4):331-3.
42. Haleblan GE, Leitao VA, Pierre SA, Robinson MR, Albala DM, Ribeiro AA, Preminger GM. Assessment of citrate concentrations in citrus fruit-based juices and beverages: implications for management of hypocitraturic nephrolithiasis. *J Endourol*, 2008; 22(6):1359-66.
43. Odvina CV. Comparative value of orange juice versus lemonade in reducing stone-forming risk. *Clin J Am Soc Nephrol*, 2006;1(6):1269-74.





# Avaliação postural em hemiparéticos por meio do software SAPo – Relato de caso

## *Postural assessment in hemiparetics across the application of software SAPo: case report*

Nayara Corrêa Farias<sup>1</sup>; Isabela Rech<sup>2</sup>; Beatriz Guimarães Ribeiro<sup>3</sup>; Claudia Santos Oliveira<sup>4</sup>; Wagner Menna<sup>5</sup>; Carlos Eduardo de Albuquerque<sup>6</sup>; Ivo Ilvan Kerppers<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Mestranda em Ciências do Movimento Humano – Udesc/SC. Florianópolis, SC – Brasil

<sup>2</sup>Fisioterapeuta Pós-Graduada em Ortopedia – Uninove. São Paulo, SP – Brasil

<sup>3</sup>Acadêmica do curso de Fisioterapia – Uninove. São Paulo, SP – Brasil

<sup>4</sup>Professora Doutora do Programa de Mestrado em Ciências da Reabilitação – Uninove. São Paulo, SP – Brasil

<sup>5</sup>Mestre em Bioengenharia – UNIVAP. São José dos Campos, SP – Brasil

<sup>6</sup>Mestre docente do programa de Pós-Graduação em Fisioterapia Clínica – Unioeste. Cascavel, PR – Brasil

<sup>7</sup>Mestre docente do Curso de Fisioterapia – Unicentro. Guarapuava – PR – Brasil

### Endereço para correspondência

Nayara Corrêa Farias  
R. Ademar Gonzaga, 2025, Bairro Itacorubi  
88000-000 – Florianópolis, SC [Brasil]  
nayaracf@hotmail.com

### Resumo

**Objetivos:** Analisar a metodologia de avaliação postural do SAPo (software para avaliação postural) para utilizá-lo no projeto de extensão Fisioterapia orientada à tarefa em portadores de sequela de Acidente Vascular Encefálico – AVE. **Método:** A amostra foi constituída por quatro pacientes hemiparéticos, sendo três mulheres e um homem, com idades entre 43-63 anos. Os pacientes foram avaliados individualmente, por avaliador único, pelo protocolo SAPo, na Clínica de Fisioterapia da UNIOESTE. **Resultados:** O estudo demonstrou que a avaliação clínica dos pacientes foi associada ao resultado do relatório gerado pelo SAPo. **Conclusão:** Acredita-se que a metodologia de avaliação postural pelo SAPo, para avaliar pacientes hemiparéticos, pode ser utilizada.

**Descritores:** AVE; Avaliação; Hemiparesia.

### Abstract

**Objectives:** This work objective to implement the methodology of postural assessment through the SAPo in the project of extension “Guided Fisioterapia the Task in carriers of sequel of Stroke”. **Methods:** The sample was constituted by 04 hemiplegics, being 03 women and 01 man, participant of the project, with ages between 43-63 years. The citizens had been assessed individually, for only appraiser, through the protocol SAPo. **Results:** The study showed the clinical assessment of the patients was associated with the result of the report generated for the SAPo. **Conclusion:** We believe that the methodology of postural assessment of the project can be implemented through the SAPo to assess the hemiparetic patient.

**Key words:** Assessment; Stroke; Hemiparetic.

## Introdução

O controle postural consiste em um processo sofisticado que envolve a manutenção de várias articulações e grupos musculares em relação geométrica uns com os outros e com o ambiente. Nesse processo, informações visuais, vestibulares e proprioceptivas são utilizadas, tanto detectando variações da posição de segmentos corporais e das pistas do ambiente quanto no ajuste fino dos movimentos da musculatura axial e proximal, com vistas à manutenção da estabilidade corporal<sup>1,2</sup>.

A integração desses sistemas garante a postura ereta com os pés imóveis e a projeção vertical do centro de gravidade (CG) do corpo nos limites da base de suporte (BoS) gera a estabilidade corporal, qualquer alteração nesses sistemas pode acarretar disfunção postural<sup>3,4</sup>.

O Acidente Vascular Encefálico (AVE) é definido como distúrbio neurológico (transitório ou definitivo) que ocorre em uma área do Sistema Nervoso Central (SNC), em decorrência de uma lesão vascular motivada por isquemia ou hemorragia<sup>5</sup>.

O AVE isquêmico é causado pela interrupção do fornecimento de oxigênio e glicose ao tecido cerebral decorrente de uma oclusão vascular localizada. O hemorrágico é causado por hemorragias subaracnóides, geralmente decorrente da ruptura de aneurismas saculares congênitos, ou pela degeneração hialina de artérias intraparenquimatosas cerebrais<sup>5,6</sup>.

O AVE causa manifestações clínicas que envolvem comumente alterações motoras e sensitivas, prejudicando a função física. Além disso, pode haver presença de déficits nas funções cognitiva, perceptiva, visual e continência, a severidade do quadro clínico dependerá da área e da extensão da lesão<sup>7</sup>.

A hemiparesia é a seqüela mais comum que ocorre em vítimas de AVE, nela os músculos, contralaterais ao local da lesão cerebral, apresentam-se paréticos, dificultando, assim, a manutenção de uma postura adequada<sup>8</sup>. Na postura do indivíduo com hemiparesia pode haver uma inclinação da coluna torácica para

trás sobre a pelve, usando a posição anteriorizada de cabeça para contrabalançar a si próprio. A inclinação posterior da pelve tende a colocar o quadril em uma posição de rotação externa relativa. Em vista posterior, pode-se observar que a distância da coluna vertebral para a borda lateral do tronco é maior no lado parético do que no lado não parético. Já no alinhamento postural normal, há uma leve protusão da cabeça com ombros nivelados pelo fato da coluna vertebral possuir uma série de curvas ântero-posteriores contrabalançadas, como lordose cervical e lombar e cifose torácica e sacral<sup>9</sup>.

A avaliação postural é um procedimento fundamental no diagnóstico do alinhamento dos segmentos corporais de um indivíduo, amplamente utilizada pelos profissionais de saúde, constituindo-se como um passo inicial e de acompanhamento para a avaliação, prescrição e tratamento clínico. A resposta da avaliação postural no equilíbrio estático é um componente-chave para examinar pacientes que sofrem de doenças neurológicas<sup>10,11</sup>.

O projeto *Software* para Avaliação Postural (SAPo) está em desenvolvimento para contribuir como ferramenta de avaliação postural clínica adjunta na identificação e documentação de alterações posturais. No entanto, o SAPo não pretende substituir exames, mas pode ser utilizado por um profissional habilitado como uma ferramenta auxiliar na avaliação do indivíduo<sup>12</sup>.

O objetivo geral do trabalho foi analisar e implementar a metodologia de avaliação postural pelo *Software* para Avaliação Postural (SAPo) no projeto de extensão Fisioterapia orientada à tarefa em portadores de seqüela de Acidente Vascular Encefálico – AVE; e como específico, verificar a aplicabilidade do *software* em hemiparéticos e analisar as dificuldades encontradas em sua utilização clínica.

## Materiais e métodos

Este trabalho, caracterizado pela análise de casos, foi aprovado pelo Comitê de Ética em

Pesquisa (CEP) da UNIOESTE, tendo o Termo de Aprovação protocolado sob número 013968/2004.

A amostra foi selecionada aleatoriamente, sendo constituída por 4 pacientes hemiparéticos, sendo 3 mulheres e 1 com histórico de AVE clinicamente diagnosticado com idades entre 43-63 anos. Todos os pacientes avaliados são acompanhados pelo projeto de extensão Fisioterapia orientada à tarefa em portadores de sequela de Acidente Vascular Encefálico – AVE da UNIOESTE. Foram inclusos no estudo indivíduos hemiparéticos que faziam parte do projeto, concordaram em participar da pesquisa e habilitados a permanecer em posição ortostática sem auxílio.

Todos os pacientes foram avaliados pelo mesmo avaliador que utilizou o protocolo SAPO, com imagens de vista anterior e posterior, perfil direito e esquerdo.

Para a realização do estudo, foram necessários os seguintes materiais: computador com o SAPO instalado, câmera fotográfica (Sony, P9, resolução de 4.0 MPixel), tripé em alumínio regulável e com nível (bolha), fios de prumo demarcados em 100 cm, 20 bolas de isopor (diâmetro de 2,0 cm), rolo de fita dupla face para fixar as bolas nos sujeitos, tapete em EVA (0,5 x 40 x 30 cm).

As fotografias foram realizadas da seguinte forma: fios de prumo foram pendurados no teto no espaço apropriado; o paciente foi posicionado de tal modo que os fios e o sujeito ficassem num mesmo plano perpendicular ao eixo da câmera a qual foi colocada à quatro metros de distância do paciente e a uma altura de cerca da metade de sua estatura. Foi enquadrada a imagem do sujeito com o fio de prumo na câmera e deixado na imagem, aproximadamente, meio metro acima e abaixo do sujeito; para garantir a mesma base de sustentação nas fotografias nas diferentes vistas. Utilizou-se o tapete de EVA laranja no qual o indivíduo se posicionava livremente para a primeira tomada de fotografia. Após a tomada das fotos em vista anterior e perfil esquerdo, o tapete era rodado 180° e o sujeito orientado a posicionar-se sobre ele com os pés em cima de um desenho feito com giz; as fotos eram feitas em vista posterior

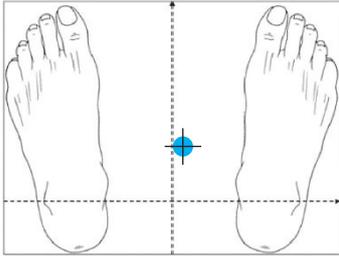
e perfil direito, sendo transferidas ao computador para iniciar a avaliação.

O protocolo SAPO utilizado é uma sugestão de medidas relacionadas para avaliação postural, proposto pela equipe inicial do projeto de desenvolvimento do SAPO. Assim como a escolha dos pontos do protocolo SAPO, a seleção dessas medidas foi baseada na relevância clínica, base científica, viabilidade metodológica e aplicabilidade. Esse protocolo de medidas é usado como padrão para avaliação postural e gera os valores que farão parte do banco de dados de postura. Os resultados apresentados foram gerados a partir do relatório desse programa.

## Resultados

O SAPO fornece os resultados após análise das imagens fotográficas. O relatório gerado oferece informações da projeção do centro de gravidade (CG), localização dos acidentes anatômicos marcados pelos pontos e sua variação do esperado. Gera também uma planilha completa com as coordenadas cartesianas dos pontos marcados pelo protocolo SAPO que não serão expostas ou utilizadas neste trabalho. Os resultados da posição da projeção do centro de gravidade fornecidos pelo SAPO e dados clínicos dos sujeitos são descritos nas tabelas de 1 a 4.

**Tabela 1:** Resultados da avaliação – dados clínicos e projeção do centro de gravidade

Paciente 1	
Nome: J. G. (44 anos)	
Hemicorpo afetado: esquerdo	
Posição do CG: Assimetria no plano frontal: 7,1% (0,8cm)	
Assimetria no plano sagital: 38,1% (5,7cm)	

**Tabela 2:** Resultados da avaliação – dados clínicos e projeção do centro de gravidade

Paciente 2	
Nome: V. M. R. (55 anos)	
Hemicorpo afetado: esquerdo	
Posição do CG:	
Assimetria no plano frontal: 46,8% (1,9cm)	
Assimetria no plano sagital: 13,4% (6,7cm)	

**Tabela 3:** Resultados da avaliação – dados clínicos e projeção do centro de gravidade

Paciente 3	
Nome: M. G. (63 anos)	
Hemicorpo afetado: direito	
Posição do CG:	
Assimetria no plano frontal: -22,5% (-2,1cm)	
Assimetria no plano sagital: 26,9% (3,4cm)	

**Tabela 3:** Resultados da avaliação – dados clínicos e projeção do centro de gravidade

Paciente 4	
Nome: H. B. (43 anos)	
Hemicorpo afetado: direito	
Posição do CG:	
Assimetria no plano frontal: 1% (0,2cm)	
Assimetria no plano sagital: 43,8% (7,2cm)	

Os resultados do exame clínico foram correlacionados aos apresentados pelo relatório do SAPo (tabela 5).

**Tabela 5:** Correlação entre os resultados da avaliação – dados clínicos e projeção do centro de gravidade

	Hemicorpo	Projeção do CG
Paciente 1	Esquerdo	Anterior – direita
Paciente 2	Esquerdo	Anterior – direita
Paciente 3	Direito	Anterior – esquerda
Paciente 4	Direito	Anterior – direita

## Discussão

A avaliação postural é uma ferramenta para o diagnóstico do alinhamento dos segmentos corporais de um indivíduo e constitui um passo inicial para avaliar e acompanhar o tratamento de problemas posturais primários ou secundários, influenciando diretamente na conduta terapêutica<sup>10</sup>.

De acordo com o projeto SAPo, a forma mais objetiva e fidedigna de avaliação postural consiste no registro de fotografias do corpo inteiro do paciente em diferentes planos e posturas e, então, análise da posição relativa de referências anatômicas dos segmentos corporais<sup>12</sup>.

Segundo Gomes e colaboradores<sup>9</sup>, as alterações posturais frequentes em pacientes com hemiplegia, limitam ou atrasam a recuperação da marcha e da independência funcional. O comprometimento mais evidente no hemiparético é em manter-se na posição de assimetria postural, com distribuição de peso menor sobre o hemicorpo afetado, confirmando os resultados encontrados neste estudo, uma vez que apenas um paciente apresentou seu centro de gravidade no mesmo lado do hemicorpo afetado.

O SAPo é um excelente instrumento para avaliação postural, embora tenha limitações. Os valores obtidos com o programa são confiáveis somente se a marcação dos pontos anatômicos tiver sido realizada corretamente, mas é inquestionável que as medidas obtidas com ele são muito mais objetivas do que a avaliação clínica qualitativa<sup>12</sup>.

Danis e colaboradores<sup>13</sup> referem que em estudos anteriores foram usadas fotografias para avaliar a postura, mas a identificação das marcas ósseas foi difícil. Atualmente, essa dificuldade pode ser solucionada com a utilização de marcadores passivos adesivos e uma câmera de boa resolução.

A colocação de marcadores nos pontos anatômicos realizada neste estudo é mais demorada, porém garante maior confiabilidade. Dunk et al.<sup>14</sup> em seu estudo colocam marcadores em apenas alguns pontos e digitaliza outros, o que é um procedimento comum para algumas ferramentas de avaliação postural, mas, com certeza, aumenta o erro na aquisição dos dados.

Sacco et al.<sup>15</sup> analisaram alguns ângulos do membro inferior por meio de dois sistemas de fotogrametria, Corel Draw v. 12 e SAPo v. 0.63, comparando-os com a goniometria, e encontraram resultados confiáveis entre as medidas, exceto para o ângulo Q dos joelhos. Entretanto, não foram demarcados pontos anatômicos específicos nos membros inferiores, o que poderia diminuir o erro no posicionamento das hastes do aparelho.

Uma particularidade do SAPo é que ele é capaz de calcular, a partir de medidas antropométricas, o CG na BoS, fornecendo, assim, informações sobre o controle postural. Os estudos disponíveis geralmente avaliam um único segmento corporal, diferente do estudo apresentado, que avaliou simultaneamente todos os segmentos, permitindo uma visão global do alinhamento postural.

Bryan e colaboradores<sup>16</sup>, verificaram a habilidade visual de fisioterapeutas na avaliação postural usando fotografias de indivíduos com roupa justa, e a eficácia do uso do fio de prumo. Os resultados indicaram baixa validade na avaliação subjetiva.

Segundo Gomes et al.<sup>9</sup>, avaliações realizadas por apenas um avaliador aumenta a confiabilidade dos resultados, o que está de acordo com este estudo. Braz et al.<sup>17</sup> afirmam que o programa de fotogrametria SAPo é uma alternativa confiável e válida para realizar medidas angulares nos segmentos corporais, quando comparado à goniometria, desde que seguidas às exigências téc-

nicas, demonstrando, assim, que é eficiente para a avaliação postural dos pacientes hemiparéticos pós-AVE.

Este trabalho foi pioneiro na implementação do método de avaliação apresentado e na aplicação deste nos pacientes do projeto de extensão Fisioterapia orientada à tarefa em portadores de seqüela de Acidente Vascular Encefálico – AVE, motivo pela qual a amostra teve número restrito. A partir do nosso estudo, o SAPo foi implantado na rotina do projeto, pois se mostrou eficiente na avaliação dos pacientes e no acompanhamento da evolução deles.

A sugestão deste trabalho é para que estudos sejam realizados, a fim de desenvolver novas formas aprimoradas de aplicação do SAPo que possam incluir os pacientes hemiparéticos incapazes de sustentar a postura vertical durante a aplicação do protocolo.

## Conclusão

A metodologia de avaliação postural pelo *Software* para Avaliação Postural (SAPo) foi implementada com sucesso no Projeto de Extensão. Os resultados apresentados sugerem que o instrumento utilizado é capaz de avaliar o paciente hemiparético, sendo este eficaz e de fácil utilização.

## Referências

1. Nashner LM. A model describing vestibular detection of body sway motion. *Acta Otolaryngol.* 1971;72:429-36.
2. Rodrigues EC, Imbiriba LA, Leite GR, Magalhães J, Volchan E, Vargas CD. Efeito da estratégia de simulação mental sobre o controle postural. *Rev Bras Psiquiatr.* São Paulo. 2003;25(Supl. II):33-5.
3. Duarte M, Zatsiorsky, V. M. Effects of body lean and visual information on the equilibrium maintenance during stance. *Exp Brain Res.* 2002;146(1):60-9.
4. Penha PJ, João SMA, Casarotto RA, Amino CJ, Penteado DC. Postural assessment of girls between 7 and 10 years of age. *Clinics.* 2005;60(1): 9-16.

5. Radanovic M. Características do atendimento de pacientes com acidente vascular cerebral em hospital secundário. *Arq Neuropsiquiatr.* 2000;58(1):99-106.
6. Hack W, Kaste M, Bogousslavsky J, Brainin M, Chamorro A, Lees K, et al. European Stroke Initiative Recommendations for Stroke Management-update 2003. *Cerebrovasc Dis* 2003;16(4):311-37.
7. Teixeira-Salmela LF, Olney SJ, Nadeau S, Brouwer B. Muscle strengthening and physical conditioning to reduce impairment and disability in chronic stroke survivors. *Arch Phys Med Rehabil.* 1999;80(10):1211-8.
8. Magri M, Silva NS, Nielsen MBP. Influência da inervação recíproca na recuperação da função motora de paciente hemiplégico por acidente vascular cerebral. *Rev Fisiot Bras.* 2003;4(3):223-6.
9. Gomes BM, Nardoni GCG, Lopes PG, Godoy E. O efeito da técnica de reeducação postural global em um paciente com hemiparesia após acidente vascular encefálico. *Acta Fisiátr.* 2006;13(2):103-8.
10. Kendall FP. *Músculos: provas e funções.* São Paulo: Manole; 1995.
11. Jacobs JV, Horak FB, Tran VK, Nutt JG. An alternative clinical postural stability test for patients with Parkinson's disease. *J Neurol.* 2006;253:1404-13.
12. Portal do Software para Avaliação Postural [homepage na internet]. São Paulo: Incubadora Virtual FAPESP. [atualizada em 2007 julh.; acesso em 2008 jan 22]. Disponível em: <http://SAPo.incubadora.fapesp.br/>
13. Danis CG, Krebs DE, Gill-Body KM, Sahrman S. Relationship between standing posture and stability. *Phys Ther.* 1998;78(5):502-517.
14. Dunk NM, Chung YY, Compton DS, Callaghan JP. The reliability of quantifying upright standing postures as a baseline diagnostic clinical tool. *JMPT.* 2004; 27(Issue 2): 91-96.
15. Sacco ICN, Alibert S, Queiroz BWC, Pripas D, Kieling I, Kimura AA, Sellmer AE, Malvestio RA, Sera MT. Confiabilidade da fotogrametria em relação a goniometria para avaliação postural de membros inferiores. *Rev Bras Fisioter.* 2007;11(5):411-17.
16. Bryan JM, Mosner E, Shippee R, Stull MA. Investigation of the validity of postural evaluation skills in assessing lumbar lordosis using photographs of clothed subjects. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1990;12(1):24-9.
17. Braz RG, Goes FPDC, Carvalho GA. Confiabilidade e validade de medidas angulares por meio do software para avaliação postural. *Fisioter Mov.* 2008; 21(3):117-26.

# Avaliação das habilidades psicomotoras e da motricidade global em paciente portadora da Doença de Huntington

## *Assessment of psychomotor skills and overall motor function in a patient with Huntington's disease*

Juliane Walter<sup>1</sup>; Magali T. Q. Grave<sup>2</sup>; Eduardo Périco<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Juliane Walter – Fisioterapeuta, Supervisora de Estágio do Curso de Fisioterapia – Univates. Lajeado, RS – Brasil.

<sup>2</sup>Magali T. Q. Grave – Mestre em Desenvolvimento Regional – UNISC, Doutoranda em Ciências da Saúde – PUC/RS, Professora e Coordenadora do Curso de Fisioterapia – Univates. Lajeado, RS – Brasil

<sup>3</sup>Eduardo Périco – Biólogo, Doutor em Ecologia, Coordenador do Mestrado em Ambiente e Desenvolvimento e Professor – Univates. Lajeado, RS – Brasil

### Endereço para correspondência

Juliane Walter  
Lajeado, RS [Brasil]  
juliane.walter@yahoo.com.br

### Resumo

**Introdução:** A doença de Huntington é uma desordem hereditária do cérebro, que caracteriza-se por alterações mentais e distúrbios do movimento (coreia). **Objetivos:** Este estudo teve por objetivo acompanhar a evolução da doença de Huntington quanto às habilidades psicomotoras e motricidade global em paciente portadora, após tratamento fisioterapêutico. **Método:** Como instrumento de avaliação quantitativa utilizou-se o Índice de Barthel e a avaliação qualitativa foi realizada a partir de fotografias e filmagens da paciente no transcorrer dos atendimentos. **Resultados:** Inicialmente foram coletados dados do prontuário da paciente, seguindo com o tratamento fisioterapêutico e aplicação dos métodos de avaliação. **Conclusão:** Os resultados indicaram que com a fisioterapia foi possível a manutenção das habilidades psicomotoras e da motricidade global da paciente durante um ano, o que pode ser considerado um ganho, visto tratar-se de uma doença neurodegenerativa e progressiva, com um prognóstico desfavorável e de incapacidades crescentes.

**Descritores:** Doença de Huntington (DH); Índice de Barthel (IB); Habilidades psicomotoras; Motricidade global.

### Abstract

**Introduction:** Huntington's disease is an inherited disorder of the brain that characterizes itself by mental changes and movement disorders (chorea). **Objectives:** This study aimed to monitor the evolution of Huntington's disease as the psychomotor abilities and overall motricity in a patient after physiotherapeutic procedures. **Methods:** As a tool for quantitative evaluation, it was used the Barthel Index and the qualitative evaluation was made from photographs and footage of the patient during the sessions. **Results:** Initially data were collected from medical records of patient followed by physical therapy and application of assessment methods. **Conclusion:** The results indicates that with physiotherapy it was possible the maintenance of psychomotor skills and overall motricity for a year, which can be considered an achievement, since it is a progressive neurodegenerative disease with a not favorable prognosis and increased disability.

**Key words:** Huntington's disease (HD); Barthel Index (BI); Psychomotor skills; Overall motricity.

## Introdução

A doença de Huntington foi descrita pela primeira vez por Waters em 1842. Entretanto, coube a George Summer Huntington (1851 – 1916), em 1872, o mérito de a doença ter sido aceita como uma entidade clínica<sup>1,2,3</sup>.

A doença de Huntington é uma condição genética com padrão de herança do tipo autossômico dominante<sup>2</sup> e que caracteriza-se por movimentos coréicos (espasmódicos, de torção, como se fossem movimentos de dança) e incontroláveis dos membros, mudança de personalidade e deterioração intelectual. Geralmente os distúrbios afetivos, tais como depressão e sentimento de inutilidade, precedem os cognitivos e motores em vários anos. A idade média em que aparecem os primeiros sintomas é de 35 anos, embora varie desde a infância até a velhice. A expectativa de vida, desde o aparecimento dos primeiros sintomas, é, em média, de 15 anos, sendo que a morte normalmente é resultante da pneumonia por aspiração ou sufocação<sup>4</sup>.

A doença de Huntington ocorre em todo o mundo e em todos os grupos étnicos, especialmente brancos, acomete homens e mulheres igualmente. Afeta, aproximadamente, 6,5 em cada 100.000 pessoas<sup>3,5,6</sup>.

Os sinais explícitos da mutação aparecem somente na idade adulta. Ainda não se conhece o suficiente sobre os processos cerebrais que levam ao transtorno para apontar um momento específico em que seja possível afirmar que a doença começou<sup>7</sup>. Devido ao início tardio das manifestações clínicas da doença, estima-se que para cada caso haja cinco vezes mais membros da família com risco da doença<sup>8</sup>.

O gene relacionado com a doença de Huntington foi localizado próximo à extremidade telomérica do braço curto do cromossomo 4, na posição 4p16.3 e codifica uma proteína denominada huntingtina, que contém 3.144 aminoácidos<sup>2</sup>. Esta patologia é uma das doenças genéticas do homem, conhecidas como sendo causadas por expansão da repetição de trinucleotídeos, neste caso a repetição CAG<sup>9</sup>.

A mutação causa a destruição de neurônios em uma parte do cérebro chamada corpo estriado (núcleo caudado + putâmen) que produz o neurotransmissor GABA. A redução de liberação desse neurotransmissor resulta em movimentos involuntários e a degeneração mental progressiva<sup>1</sup>.

O tratamento fisioterapêutico do paciente com doença de Huntington e de seus familiares tem por finalidade manter a qualidade de vida, incluindo a manutenção das habilidades funcionais e o aconselhamento às famílias sobre o equipamento adaptável. É importante ressaltar que os resultados da avaliação ditarão os procedimentos do tratamento. Técnicas úteis podem incluir: diminuir o tônus (movimentos coréicos), aumentar a estabilidade sobre os ombros, tronco, pescoço e o quadril<sup>5</sup>.

Em relação ao método quantitativo, o Índice de Barthel, O'Sullivan e Schmitz<sup>10</sup> relatam que é um método quantitativo utilizado para avaliar a capacidade funcional, medindo o grau de assistência que um indivíduo necessita em dez itens de mobilidade nas atividades de vida diária. Cada item de desempenho é avaliado em uma escala ordinal, com um número específico de pontos assinalados para cada julgamento clínico. Os escores atribuídos variam entre 0 (dependente), 5 (necessidade de ajuda ou supervisão), 10 (parcialmente dependente) e 15 (independente), sendo que este último somente é considerado na transferência da cadeira para a cama e na deambulação (marcha). Ao todo, somam-se 100 pontos, traduzindo o nível de dependência da pessoa (0-15 = dependência total; 20-35 = dependência grave; 40-55 = dependência moderada; 60-95 = dependência leve; 100 = independência), mostrando que quanto mais próximo de 100, maior a capacidade funcional do sujeito.

O trabalho propôs-se a avaliar, através do Índice de Barthel, fotografias e filmagens, tratar e acompanhar a evolução da doença de Huntington quanto às habilidades psicomotoras (atividades que envolvem pensamento e movimento) e motricidade global (atividades que envolvem movimentos finos e amplos) em uma paciente de 48 anos, portadora, após realizar tratamento fisioterapêutico.

## Materiais e Métodos

Trata-se de um estudo de caso experimental e descritivo de caráter quantitativo e qualitativo, utilizando como métodos de avaliação o Índice de Barthel, fotografias e filmagens da paciente. A pesquisa foi realizada em uma clínica de fisioterapia localizada em uma cidade de pequeno porte na região do Vale do Taquari, onde a paciente recebe atendimento fisioterapêutico duas vezes por semana. Iniciou-se pela coleta de dados sobre a história da doença de Huntington, conforme dados registrados no prontuário da paciente, seguindo com o tratamento fisioterapêutico, aplicação do Índice de Barthel e realização das filmagens e fotografias. A observação e avaliação deste estudo de caso estenderam-se por um ano, de abril de 2007 a abril de 2008.

A pesquisadora explicou para a representante legal da paciente a metodologia da pesquisa e informou sobre a necessidade da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), tendo como base a Resolução 196/96 do Ministério da Saúde, que trata da ética em pesquisa com seres humanos.

Após assinatura dos termos (TCLE e Termo de Autorização para Utilização de Espaço da Clínica de Fisioterapia), o projeto de pesquisa foi elaborado, encaminhado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Univates, em 12 de março de 2008.

A coleta de dados e análise do prontuário constituiu na obtenção de informações inerentes a patologia da paciente em questão, tais como aparecimento dos primeiros sintomas, manifestações clínicas, seqüelas decorrentes, diagnóstico, tratamento farmacológico e fisioterapêutico, bem como evolução da doença quanto às habilidades psicomotoras e motricidade global. Estas informações, anamnese, avaliações e reavaliações (pontuações do Índice de Barthel, filmagens, fotografias) e atendimento fisioterapêutico foram realizados pela pesquisadora e acompanhados por um dos fisioterapeutas responsáveis pela clínica.

Em relação ao tratamento fisioterapêutico, sendo a paciente portadora de um distúrbio do movimento (coréia – movimentos involuntários), função

e controle postural, optou-se por embasar os atendimentos no Conceito Bobath, buscando a inibição dos movimentos anormais a fim de facilitar atividades funcionais. Desta maneira, foram realizados alongamentos e movimentações passivas, exercícios ativos livres e ativo-assistidos, manutenções e mudanças de posturas, como rolar, sentar e ficar em pé, utilizando-se padrões inibitórios do tônus muscular para auxiliar no treino das atividades de vida diária e de marcha, e orientações gerais aos cuidadores, com vistas à melhoria da capacidade funcional.

O Índice de Barthel, método utilizado para mensurar as habilidades psicomotoras, foi aplicado a cada 4 meses na presença da paciente e de sua cuidadora, em ambiente reservado da clínica, antes da realização das atividades fisioterapêuticas, para que estas não viessem a interferir no resultado da avaliação. No total, obtiveram-se 4 resultados (abril, agosto e dezembro de 2007 e abril de 2008).

As fotografias e filmagens da paciente (no plano anterior – de frente) foram realizadas no transcorrer do tratamento fisioterapêutico, sendo as fotos realizadas durante o atendimento e as filmagens da marcha antes de iniciar o mesmo. As imagens para avaliação da marcha foram feitas no corredor da clínica (pela possibilidade de um maior número de passos, sem obstáculos) e para avaliação da motricidade global foi utilizada a sala de atendimento individual, num total de quatro avaliações. As fotografias e filmagens foram armazenadas em CD-R, guardadas em local seguro e eliminadas pela destruição deste CD, após o término da pesquisa. Estas imagens, realizadas com autorização da responsável legal, a pedido da mesma, não foram divulgadas no estudo.

Para finalização dos resultados obtidos neste estudo foi realizada a avaliação quantitativa (habilidades psicomotoras) e qualitativa (motricidade global), analisando: 1) a diferença entre as quatro aplicações dos itens que apresentaram variação no Índice de Barthel, 2) a soma final do Índice de Barthel nas quatro avaliações e 3) as variações entre as quatro datas em que foram realizadas as fotografias e filmagens. Os resultados do Índice de Barthel foram analisados sob forma de gráficos. As filmagens da marcha foram examinadas em

uma tabela, considerando-se os seguintes aspectos: base de sustentação; reações compensatórias de membros superiores e inferiores; dissociação de cinturas pélvica e escapular; movimentos coréicos na face; centro de gravidade; e, movimentos coréicos em tronco e membros. Nas fotografias, foram observados, também sob forma de tabela, itens tais como posicionamento das articulações, alinhamento da cabeça, do tronco e dos membros.

## Resultados

### Histórico da paciente:

A paciente do presente estudo de caso tem 48 anos, é casada e tem uma filha de 27 anos. Até seus 30 anos de idade ela tinha uma rotina normal, mas, a partir daí, passou a apresentar falta de precisão nos movimentos distais e dificuldade na preensão manual voluntária, deixando cair objetos, alterações estas que acentuaram-se com o tempo, tornando a coréia (movimentos involuntários e de torção) evidente.

Em 1990, mesmo ano em que iniciaram os sintomas, a paciente teve cogitada a hipótese diagnóstica de doença de Huntington, culminando com o aparecimento de depressão. Deste momento em diante, passou a ser medicada com fármacos para controle dos movimentos coréicos e antidepressivos. Realizou o teste genético no ano de 2003 e somente em 2006 recebeu o resultado, confirmando a doença de Huntington, uma patologia genética, rara e neurodegenerativa.

Com o passar do tempo precisou abandonar o emprego, não pôde mais realizar as tarefas domésticas e cuidados com a família, necessitando de auxílio de terceiros para atividades de auto-cuidado. Acentuaram-se as quedas e em consequência desta manifestação, iniciou o tratamento fisioterapêutico.

Atualmente, após 18 anos de instalação da doença, a paciente apresenta todos os sintomas motores já citados, além de dificuldade na pronúncia das palavras (disartria), depressão e dificuldades em aceitar a evolução da doença. Do ponto de vista cognitivo, reconhece pessoas e ambientes de seu convívio.

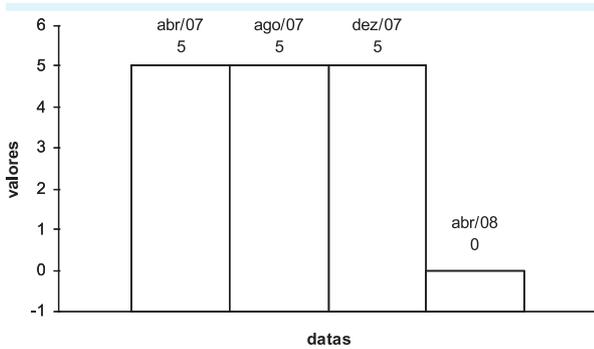
### Índice de Barthel – Ítems individuais:

Dentre os dez itens contemplados no Índice de Barthel (alimentação, banho, higiene pessoal, vestir-se, intestinos, bexiga, transferência para higiene íntima, transferência cadeira e cama, deambulação e subir escadas), os que variaram no transcorrer do tratamento foram: alimentação, vestir-se, bexiga, transferência para higiene íntima, transferência cadeira e cama e subir escadas. Abaixo são demonstradas estas variações:

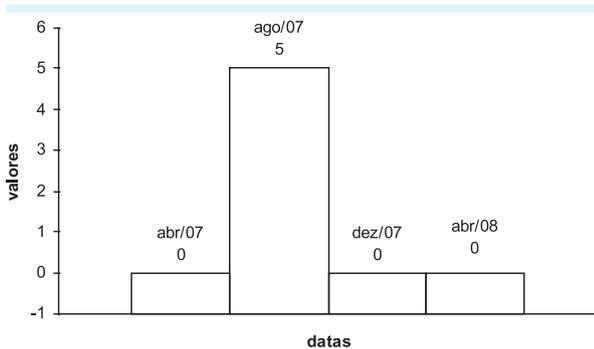
Na figura 1 pode-se observar que a paciente manteve de abril de 2007 a dezembro do mesmo ano a sua capacidade parcial de alimentar-se sozinha, necessitando ajuda, principalmente para cortar os alimentos, havendo necessidade de ser alimentada por outra pessoa, a partir da quarta aplicação do Índice de Barthel, o que ocorreu em abril de 2008. Pode-se dizer que esta mudança é consequência de sintomas, citados por Rowland e colaboradores<sup>3</sup> e Umphred<sup>5</sup>, como os movimentos espasmódicos dos membros, não-coordenação, caretas faciais e movimentos intermitentes das sobrelombas e da frente, que aumentam no decorrer do tempo.

Com base na figura 2, é possível constatar que a doença, em um estágio intermediário, impossibilita o portador de realizar suas atividades de vida diária em virtude dos movimentos coréicos (involuntários e de torção), os quais impedem a preensão manual voluntária. Ressalta-se que, com o início do tratamento fisioterapêutico, conseguiu-se uma evolução na motricidade do ato de vestir-se, a qual não se manteve nas duas avaliações seguintes pela progressão da doença. Sobre os movimentos coréicos, a União dos parentes e amigos dos doentes de Huntington<sup>11</sup> afirma terem origem nos gânglios da base, região do encéfalo responsável pela realização planejada e organizada dos movimentos voluntários, perdidos com a evolução do curso da doença.

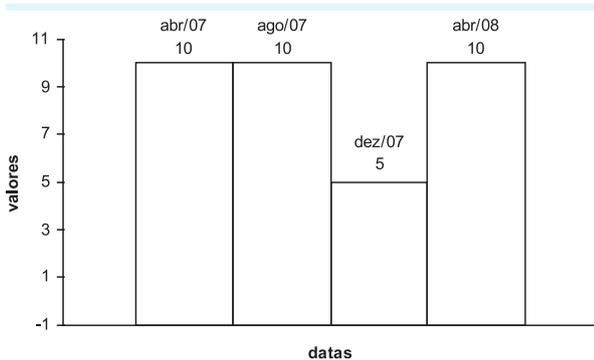
A figura 3 demonstra a manutenção da capacidade do controle do esfíncter vesical no período de abril de 2007 a agosto de 2007, havendo a ocorrência de acidentes ocasionais na terceira avaliação, retornando o controle automático em abril de 2008, época em que foi realizada a quarta e última avaliação. Para Stokes<sup>12</sup> a incontinência urinária



**Figura 1:** Alimentação parcialmente dependente. Onde 0 = não atingiu os critérios estabelecidos; 5 = precisa de ajuda (por exemplo, para cortar)



**Figura 2:** Evolução do ato de vestir-se, em uma avaliação. Onde 0 = não atingiu os critérios estabelecidos; 5 = precisa de ajuda, mas faz pelo menos metade do trabalho em tempo razoável

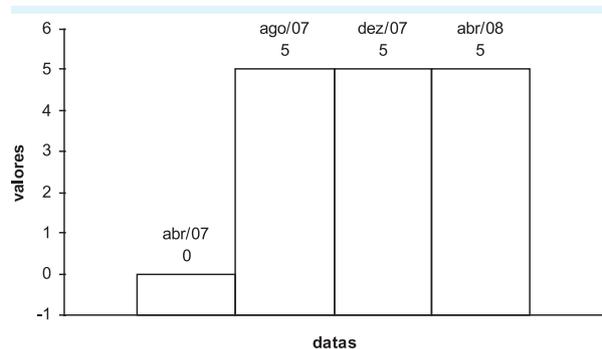


**Figura 3:** Manutenção do controle do esfíncter vesical. Onde 5 = acidentes ocasionais ou precisa de ajuda com os dispositivos; 10 = sem acidentes; capaz de carregar a bolsa coletora, se necessário

que ocorre no estágio tardio, pode ser consequência da demência e não de uma causa neurológica específica. Neste caso, o fato de ocorrerem aciden-

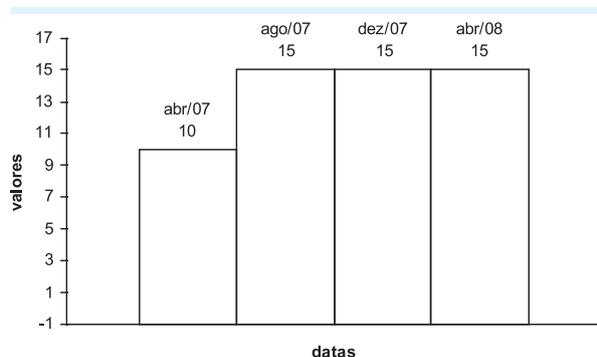
tes ocasionais pode estar relacionado com uma fase mais depressiva da paciente, na qual também apresentou lapsos de localização temporal em relação a atividades de seu cotidiano.

Conforme a figura 4, a paciente realizando fisioterapia obteve, primeiramente, uma evolução e, posterior manutenção em relação a capacidade de transferências para higiene íntima. Esta situação é um fato incomum, visto que a doença de Huntington, segundo Umphred<sup>5</sup>, é uma patologia degenerativa e progressiva, com perda gradual e significativa na independência psicomotora de pessoas por ela acometidas.



**Figura 4:** Progressão na capacidade de transferências para higiene íntima. Onde 0 = não atingiu os critérios estabelecidos; 5 = precisa de ajuda para equilibrar-se, lidar com as roupas ou papel higiênico

De acordo com a figura 5, percebe-se que com o início do tratamento fisioterapêutico, a paciente que necessitava de assistência mínima para fazer a transferência da cadeira para a cama, evoluiu favoravelmente para a independência total neste quesito, mantendo-a por um período de oito meses, demonstrando que com a fisioterapia, nas três reavaliações ocorridas nos meses de agosto e dezembro de 2007 e abril de 2008, os movimentos involuntários, abruptos e que aparecem sem finalidade, citados por Rowland e colaboradores<sup>3</sup>, diminuíram e possibilitaram uma maior funcionalidade à paciente. Segundo a Associação Brasil Huntington<sup>13</sup>, dentre os objetivos do tratamento estão a manutenção das habilidades funcionais, adaptações das funções perdidas e inibição dos movimentos coreicos, os quais foram alcançados neste caso.



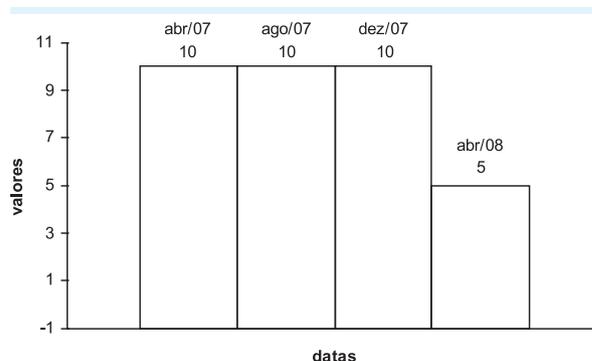
**Figura 5:** Evolução e manutenção da habilidade de fazer transferência da cadeira e da cama. Onde 10 = mínima assistência ou supervisão; 15 = independente, incluindo o travamento da cadeira de rodas, levantamento dos apoios dos pés

Na figura 6 é possível verificar-se que nesta variável, a paciente manteve-se independente de abril de 2007 a dezembro do mesmo ano, entretanto, em abril de 2008, apresentou uma diminuição na capacidade de subir escadas, uma vez que, segundo Umphred<sup>5</sup>, as manifestações motoras da doença de Huntington incluem anormalidades nas reações posturais, na rotação do tronco, na distribuição de tônus e movimentos estranhos. Em consequência destas alterações, a paciente sofreu uma queda em 30 de março de 2008, o que pode ter contribuído para a necessidade de auxílio ao subir escadas. No entanto, chama-se a atenção para o fato de que não houve perda completa da independência, provavelmente pelas aquisições alcançadas anteriormente com os exercícios de fisioterapia.

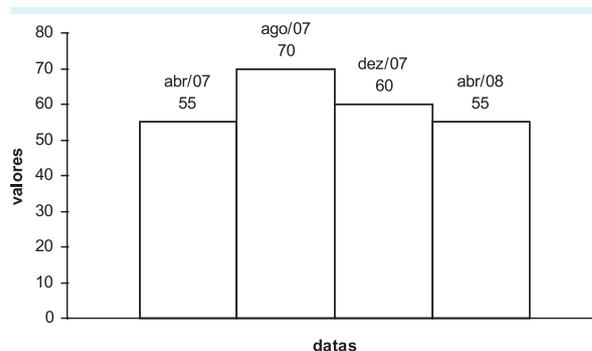
### Índice de Barthel – Pontuações totais:

Na soma total dos itens que constam no Índice de Barthel, adquiriu-se os seguintes resultados nas quatro datas de avaliação, apresentados abaixo:

A figura 7 demonstra as pontuações gerais do Índice de Barthel, nas 4 avaliações realizadas, incluindo todas as variáveis dispostas nesse instrumento de avaliação. Assim, de forma geral, reforça-se a citação de Umphred<sup>5</sup> quando diz



**Figura 6:** Manutenção, em três avaliações, da capacidade de subir escadas. Onde 5 = precisa de ajuda ou supervisão; 10 = independente, pode usar dispositivos de assistência



**Figura 7:** Manutenção da capacidade funcional. Onde 55 = (40-55) dependência moderada; 60 = (60-95) dependência leve; 70 = (60-95) dependência leve

que o tratamento fisioterapêutico do paciente com doença de Huntington e orientações a seus familiares e/ou cuidadores tem por finalidade manter, por um período maior de tempo, as habilidades funcionais da pessoa acometida pela doença e, conseqüentemente, possibilitar menor sobrecarga de trabalho ao cuidador. Ressalta-se que no período de agosto a dezembro de 2007, orientou-se a paciente a utilizar o andador, porém, este não foi bem aceito por ela, podendo justificar alguma diminuição na capacidade funcional. Também se salienta o fato de que neste período intermediário, entre dezembro de 2007 e abril de 2008, a paciente sofreu uma queda em sua residência, fraturou o nariz e ficou impossibilitada, por ordem médica, de frequentar a fisioterapia, o que provavelmente pode ter

contribuído para uma dependência maior neste período e, conseqüentemente, um decréscimo na pontuação total.

### Análise das filmagens:

A avaliação das quatro filmagens realizadas no transcorrer do tratamento baseou-se em aspectos como base de sustentação, reações compensatórias de membros superiores e inferiores, dissociação de cinturas pélvica e escapular, movimentos coréicos na face, centro de gravidade e

movimentos coréicos em tronco e membros, os quais são apresentados na tabela 1.

### Análise das fotografias:

Em relação às fotos, realizadas em quatro dias diferentes, analisou-se itens como o posicionamento das articulações, alinhamento da cabeça, alinhamento do tronco e alinhamento dos membros, e, optou-se por demonstrá-los sob forma de tabela (tabela 2).

**Tabela 1:** Motricidade global por filmagens

Itens	1ª filmagem	2ª filmagem	3ª filmagem	4ª filmagem
Base de sustentação	augmentada	normal	augmentada	augmentada
Reações compensatórias de membros superiores	exacerbadas (fixação no tronco)	augmentadas (sem fixação permanente ao tronco)	exacerbados (movimentos coréicos)	exacerbados (direito flexionado e esquerdo estendido, ambos fixos no tronco)
Reações compensatórias de membros inferiores	exacerbadas (padrão extensor)	exacerbadas (padrão extensor)	exacerbadas (padrão extensor)	augmentadas (com alguns movimentos de flexão)
Dissociação de cinturas pélvica e escapular	Ausente	ausente	ausente	ausente
Movimentos coréicos na face	exacerbados (principalmente em testa e olhos)	augmentados	augmentados (movimentos titubeantes da cabeça)	ausentes
Centro de gravidade	deslocado para direita (flexão lateral de tronco)	alinhado	deslocado para direita	deslocado para frente
Movimentos coréicos em tronco e membros	exacerbados	diminuídos	exacerbados	exacerbados

**Tabela 2:** Motricidade global por fotos

Itens	1ª fotografias	2ª fotografias	3ª fotografias	4ª fotografias
Posicionamento das articulações	- ombro: rotação interna - quadril: flexão de 15° - tornozelo: posição neutra	- ombro: rotação interna - quadril: posição neutra - tornozelo: dorsi-flexão	- ombro: posição neutra - quadril: flexão de 5° - tornozelo: posição neutra	ombro: posição neutra quadril: posição neutra tornozelo: posição neutra
Alinhamento da cabeça	fletida, lateralizada para direita e rodada para esquerda	fletida e lateralizada para direita	fletida e rodada para esquerda	discreta flexão e rotação para esquerda
Alinhamento do tronco	flexão anterior e lateral direita	flexão anterior e lateral direita	flexão anterior	discreta flexão anterior
Alinhamento dos membros	assimetria entre os hemicorpos	assimetria entre os hemicorpos	assimetria entre os hemicorpos	assimetria entre os hemicorpos

## Discussão

No decorrer do estudo, à medida que os vínculos afetivos iam se estabelecendo, a confiança aumentando e a história familiar da paciente conhecida, a cada sessão de exercícios e, de acordo com os acontecimentos, eram, por parte da fisioterapia, sugeridas adaptações na sua casa e em sua rotina. Para Umphred<sup>5</sup>, o tratamento fisioterapêutico do paciente com doença de Huntington, bem como de seus familiares tem por objetivo manter uma excelente qualidade de vida, incluindo a manutenção das habilidades funcionais e o aconselhamento às famílias sobre o equipamento e situações adaptáveis.

Os atendimentos fisioterapêuticos, além de melhorarem a qualidade de vida da paciente, conforme relatos da cuidadora e da filha, também proporcionavam a ela a oportunidade de sair de casa e ter contato com outras pessoas, fato cada vez mais difícil em consequência da evolução da doença. Isto vem ao encontro das citações de Umphred<sup>5</sup> e Cohen<sup>14</sup> quando dizem que, progressivamente, a combinação dos problemas psicológicos e neurológicos faz com que a pessoa apresente um declínio cognitivo, perca toda a habilidade de trabalhar e desempenhar suas atividades de vida diária.

O convívio com outras pessoas, muitas delas igualmente incapacitadas contribuiu para uma melhora perceptível no estado psicológico da paciente, atenuando os sintomas depressivos e tornando-a ativa no processo de reabilitação. Em relação aos sintomas depressivos, Andreasen<sup>7</sup> e Stokes<sup>13</sup> relatam que, no início, habitualmente, a doença de Huntington se manifesta como uma leve mudança na personalidade, de modo que podem ocorrer picos de raiva ou períodos prolongados de desânimo. Vários pacientes com o transtorno inicialmente apresentam depressão clínica. À medida que a doença progride, os sintomas cognitivos tornam-se cada vez mais graves e as mudanças de personalidade continuam.

Além de realizar os exercícios com muito afinco, as sessões de fisioterapia também serviam de momentos para que a paciente manifestasse seus anseios e angústias em relação à evolução da doença e, na medida do possível, tentava-se incentivá-la a não desistir das atividades propostas, no intuito de que as atividades funcionais se mantivessem o maior período de tempo possível; orientação acolhida pela mesma.

## Considerações

A partir da coleta e análise de dados, considerando-se tanto os progressos quanto as regressões, pode-se inferir que, de forma global, o tratamento fisioterapêutico que se utilizou de alongamentos e movimentações passivas, exercícios ativos livres, manutenções e mudanças de posturas, treino das atividades de vida diária, treino de marcha e orientações gerais aos cuidadores, seguindo a filosofia do Conceito Bobath (normalização do tônus muscular no intuito de facilitar movimentos normais funcionais), duas vezes por semana, durante um ano, contribuiu para a manutenção das habilidades psicomotoras e da motricidade global desta paciente. Esta manutenção pode ser considerada um fator positivo, uma vez que se trata de uma paciente portadora de uma doença neurodegenerativa e progressiva, para a qual se tem um prognóstico desfavorável, de incapacidades crescentes.

## Referências

1. ANDRICH, Jürgen; EPPLER, Jörg T. Dança mortal. Revista viver mente&cérebro, março de 2006.
2. DIAMENT, Aron; CYPEL, Saul. Neurologia infantil. 4. ed. São Paulo: Atheneu, 2005. v.1.
3. ROWLAND, Lewis P. e colaboradores. Merritt: tratado de neurologia. Rio de Janeiro: Guanabara koogan, 2002.
4. MOTTA, Paulo A. Genética humana: aplicada a psicologia e toda a área biomédica. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara koogan, 2005.

5. UMPHRED, Darcy A. Reabilitação neurológica. 4. ed. São Paulo: Manole, 2004.
6. AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION; traduzido por DORNELLES, Cláudia. Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.
7. ANDREASEN, Nancy C. Admirável cérebro novo: vencendo a doença mental na era do genoma. Porto Alegre: Artmed, 2005.
8. COLLINS, Robert C. Neurologia. Rio de Janeiro: Guanabara koogan, 1998.
9. GANONG, William F. Fisiologia médica. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999.
10. O'SULLIVAN, Susan B.; SCHMITZ, Thomas J. Fisioterapia: avaliação e tratamento. 4. ed. São Paulo: Manole, 2004.
11. UNIÃO DOS PARENTES E AMIGOS DOS DOENTES DE HUNTINGTON (UPADH), 2007. Disponível em: <<http://www.upadh.org.br>>. Acesso em: 12 de out. de 2007.
12. STOKES, Maria. Neurologia para fisioterapeutas. São Paulo: Premier, 2000.
13. ASSOCIAÇÃO BRASIL HUNTINGTON – ABH (produção). Abordagem fisioterapêutica na doença de Huntington: relato de caso. Apresentação: Márcia Freire de Mattos Rubiano. São Paulo: ABH, 2006. 1 DVD.
14. COHEN, Helen. Neurociência para fisioterapeutas: incluindo correlações clínicas. 2. ed. São Paulo: Manole, 2001.





# Efeito do ultrassom terapêutico na sintomatologia e qualidade de vida de pacientes com síndrome de fibromialgia – Estudo Piloto

## *Ultrasound effects in symptoms and quality of life of patients with fibromyalgia syndrome – Pilot Study*

Caio Sain Valio<sup>1</sup>; Simone Alvares Silva<sup>1</sup>; Luciana Maria Malosá Sampaio<sup>2</sup>; Daniela Biasotto-Gonzalez<sup>2</sup>; Marcia Veloso Kuahara<sup>3</sup>; Marcelo Frigero<sup>4</sup>; Raquel Agnelli Mesquita-Ferrari<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Fisioterapia – Uninove. São Paulo, SP – Brasil

<sup>2</sup>Professora Doutora do curso de Fisioterapia e do Mestrado em Ciências da Reabilitação – Uninove. São Paulo, SP – Brasil

<sup>3</sup>Professora Doutora do curso de Medicina – Uninove. São Paulo, SP – Brasil

<sup>4</sup>Mestre do curso de Fisioterapia – Uninove. São Paulo, SP – Brasil

### Endereço para correspondência

Raquel Agnelli Mesquita-Ferrari  
Depto. de Pós Graduação, Mestrado em Ciências da Reabilitação – Uninove  
Av. Francisco Matarazzo, 612, Água Branca  
05001-100 – São Paulo, SP [Brasil]  
raquel.mesquita@gmail.com

### Resumo

**Introdução:** A Síndrome de Fibromialgia (SF) é caracterizada pela presença de dor muscular difusa, *tender points*, fadiga e distúrbios no sono. **Objetivos:** Neste estudo, analisou-se o efeito do ultrassom terapêutico (US), na dor, rigidez, quantidade de *tender points*, qualidade do sono e de vida de quatro voluntárias com SF. **Método:** As pacientes foram avaliadas pré e pós-tratamento para verificação da quantidade de *tender points* positivos, da Qualidade de Vida utilizando o questionário *Short Form – 36* (SF-36), e da qualidade do sono, dor e rigidez, com auxílio de Escalas Visuais Analógicas (EVAs). Realizaram-se 10 sessões de tratamento utilizando o US (1 MHz, pulsado a 20%, intensidade 0,5w/cm<sup>2</sup>, 1 minuto em cada *tender point*). **Resultados:** Os resultados evidenciaram melhora significativa da dor, qualidade do sono e de vida além de redução de *tender points positivos* após o tratamento. **Conclusão:** O US induziu a melhora de sintomatologia, qualidade do sono e de vida das pacientes com SF.

**Descritores:** Fibromialgia; Qualidade de vida; Qualidade do sono; Ultrassom.

### Abstract

**Introduction:** Fibromyalgia is a syndrome (FS) characterized for generalized musculoskeletal pain, presence of tender points, stiffness, fatigue, and disturbed sleep. **Objectives:** The aim of this study was to evaluate the effects of ultrasound (US) in pain, rigidity, quality of life and sleep in 4 patients with FS. **Methods:** The patients were submitted to pre and post treatment evaluations which verified the quality of life using the Short Form-36 Generic Questionnaire (SF-36), the amount of positive tender points and the pain, sleep quality and rigidity using Visual Analog Scales (VAS). After, FS patients were submitted to 10 US treatment sessions (1 MHz, pulsed 20%, 0,5w/cm<sup>2</sup>, 1 minute per *tender point*). **Results:** The results showed that the US induced a significant improvement in quality of life and sleep, a decrease in the pain and in the amount of positive tender points. **Conclusion:** The US induced improvement in symptomatology and in the quality of life and sleep in FS patients.

**Kew words:** Fibromyalgia; Quality of life; Quality of sleep; Ultrasound.

## Introdução

A Síndrome de Fibromialgia (SF) é caracterizada por queixas musculoesqueléticas dolorosas e difusas, fadiga crônica, distúrbios do sono, ansiedade e depressão<sup>1-5</sup>. Outros achados frequentes são sintomas compatíveis com a síndrome do cólon irritável e com a do pânico, déficit de memória, diminuição de concentração, distúrbios funcionais da articulação temporomandibular secundários ao bruxismo, cefaleia tensional e enxaqueca<sup>6-8</sup>.

Em 1990, o Colégio Americano de Reumatologia definiu como critério diagnóstico da SF a persistência de queixas dolorosas difusas por um período maior que três meses e a presença de dor em, pelo menos, 11 dos 18 *tender points* internacionalmente adotados, desde então. A palpação desses pontos é com pressão de aproximadamente 4 kg/J<sup>2</sup>.<sup>6-9</sup> O diagnóstico da SF é dificultado em razão de seu quadro clínico ser comum a outras síndromes e disfunções e os exames laboratoriais não apresentarem anormalidades específicas. Assim, a habilidade de diagnosticá-la se dá geralmente pela pesquisa dos aspectos clínicos da síndrome, sendo, dessa forma, importante uma palpação criteriosa do *tender points*, além da investigação dos sinais e sintomas apresentados<sup>6</sup>.

A prevalência da SF na população varia entre 0,66 e 4,4%, de acordo com o perfil avaliado e a metodologia do estudo. Todos os estudos apontam que a síndrome é mais prevalente em mulheres do que em homens, especialmente na faixa etária entre 35 e 60 anos<sup>10</sup>.

A etiologia da SF permanece desconhecida em razão da ausência de achados físicos que expliquem de forma adequada seus sintomas. Diversos autores sugerem que se trata de uma doença psicogênica com a presença de sintomas depressivos e, em alguns casos, com os compatíveis com a síndrome do pânico, bem como ansiedade e irritabilidade<sup>2, 9, 11</sup>.

O ultrassom (US) terapêutico é um recurso muito utilizado em fisioterapia para tratamento de lesões ligamentares e tendinosas, tendinites,

lacerações ou outros tipos de lesão tecidual, cicatrizes, úlceras varicosas, neuromas, processos inflamatórios articulares, fasciites e, mais recentemente, no reparo de fraturas ósseas<sup>12, 13</sup>, lesões musculares e trombose<sup>14</sup>. Trata-se de uma modalidade terapêutica bem estabelecida e aprovada pelo *U.S. Food and Drug Administration* (FDA)<sup>15</sup>. Contudo, o enorme potencial terapêutico do US está longe de ser estabelecido em virtude de novas aplicações serem adicionadas regularmente ao seu repertório<sup>13</sup>.

Por tratar-se de uma patologia com presença de dor generalizada, a SF interfere diretamente na qualidade de vida dos pacientes. Atualmente, o questionário mundialmente mais utilizado em estudos que avaliam a qualidade de vida é o *Short-Form-36* (SF-36). Ele é multidimensional, formado por 36 itens reunidos em dois grandes componentes denominados físico e mental. Apresenta oito domínios: capacidade funcional, aspectos físicos, aspecto emocional, saúde mental, aspectos sociais, vitalidade, dor e percepção geral de saúde. O escore é de 0-100, com valores maiores indicando melhor qualidade de vida<sup>16-18</sup>.

Dessa forma, o objetivo neste estudo foi analisar o efeito de tratamentos utilizando o ultrassom (US) terapêutico na dor, rigidez, quantidade de *tender points* positivos, qualidade do sono e de vida de pacientes com SF.

## Metodologia

A metodologia proposta foi formulada respeitando a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Nove de Julho – Uninove, sob o número 201555/2008. Todas as pacientes do estudo foram esclarecidas quanto à metodologia utilizada e assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Foram incluídas no trabalho pacientes que preenchiam os seguintes critérios: um diagnóstico primário de SF estabelecido por reumatologista, de acordo com os critérios da ACR 1990,

que incluem a positividade de pelo menos 11 dos 18 *tender points* avaliados; idade de  $45,4 \pm 5,2$  anos; não estar realizando nenhum outro tipo de tratamento. Os critérios de exclusão adotados foram presença de patologias graves associadas (metabólicas, respiratórias, cardíacas, entre outras) e de alguma doença inflamatória em atividade, de acordo com relatório do reumatologista responsável.

As pacientes foram submetidas a avaliações fisioterapêuticas, pré e pós-tratamento, sendo realizadas: (A) avaliação da qualidade de vida por meio de aplicação do questionário *Short Form -36*, formado por 36 itens, com escore variando de 0 a 100, em que quanto maior a pontuação, melhor a qualidade de vida. O componente físico foi constituído pelos seguintes domínios: capacidade funcional (10 itens); aspectos físicos (4 itens); dor (2 itens), e estado geral de saúde (5 itens). O componente mental abrangeu os seguintes domínios: vitalidade (4 itens); aspectos sociais (2 itens); aspectos emocionais (3 itens), e saúde mental (5 itens)<sup>16-18</sup>. (B) palpação dos *tender points* para verificação do número de pontos positivos – foram considerados somente os pontos em que houve reação de retirada do paciente em função da dor. (C) aplicação de Escala Visual Analógica (EVA) para avaliação da dor, rigidez e da qualidade do sono.

As EVAs utilizadas foram: (a) Dor – 1. ausente; 2. fraca; 3. moderada; 4. forte; 5. muito forte. (b) Qualidade do sono – 1. dorme bem, sem acordar durante a noite; 2. sono interrompido, acorda algumas vezes durante a noite; 3. sono interrompido, acorda várias vezes durante a noite; 4. insônia. (c) Rigidez – 1. ausente; 2. fraca; 3. moderada; 4. forte; 5. muito forte<sup>19</sup>.

## Protocolo de tratamento

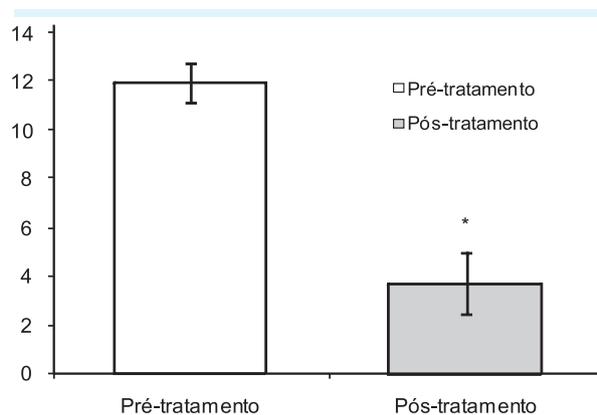
O tratamento consistiu em 10 sessões, utilizando o US, realizadas duas vezes por semana. Para tanto, foi usado o US da Marca KLD (Amparo, São Paulo, Brasil) (modelo AVATAR V – US 9705) em uma frequência de 1 MHz, modo pulsado a 50% e uma intensidade de  $0,5 \text{w/cm}^2$ ,

durante 1 minuto na região de cada *tender point* descrito para SF<sup>8</sup>. Para permitir melhor acoplamento do US na pele, foi utilizado um gel hiperalérgico, de acordo com orientação do fabricante (Mercur, Santa Cruz do Sul, Brasil). Cada sessão de tratamento teve a duração de aproximadamente 25 minutos.

Para a análise dos dados, as médias e desvios-padrão foram calculados para os escores obtidos nos domínios do SF-36, para os valores obtidos pelas EVAs de dor, qualidade do sono e rigidez, e para a quantidade de *tender points* positivos, antes e após o tratamento utilizando o US. O teste “t” Student pareado foi aplicado aos dados para verificar diferenças significativas, considerando significativo  $p \leq 0,05$ .

## Resultados

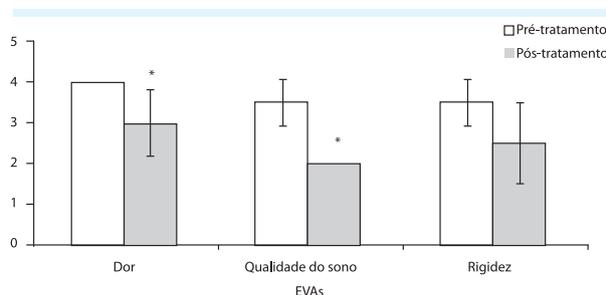
Com os resultados obtidos, após as 10 sessões de tratamento utilizando o US, verificou-se que as pacientes apresentaram uma resposta favorável com relação aos *tender points*, pois houve redução significativa no número de pontos positivos depois do tratamento (Figura 1).



**Figura 1:** Avaliação do número de *tender points* positivos, antes e após o tratamento utilizando o US terapêutico

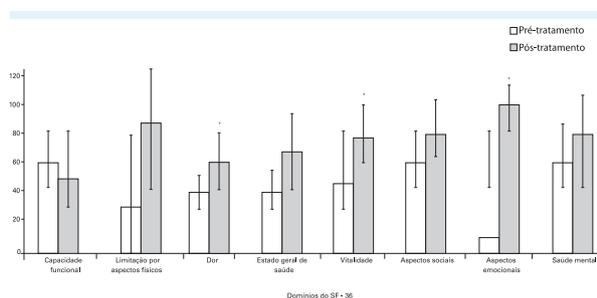
Analisando os resultados obtidos pela aplicação das EVAs para dor, rigidez e qualidade de sono dor foi possível verificar que houve uma resposta satisfatória após o tratamento, sendo estatisticamente significativa a redução da dor e melhora da qualida-

de do sono (Figura 2). Apesar de não ter havido uma diferença importante, também foi observada uma tendência à redução da rigidez, pós-tratamento.



**Figura 2:** Avaliação da dor, qualidade do sono e rigidez, por meio de EVAs, antes e após o tratamento utilizando o US terapêutico. Dor: 1. ausente; 2. fraca; 3. moderada; 4. forte; 5. muito forte. Qualidade do sono: 1. dorme bem, sem acordar durante a noite; 2. Sono interrompido, acorda algumas vezes durante a noite; 3. sono interrompido, acorda várias vezes durante a noite; 4. insônia. Rigidez: 1. ausente; 2. fraca; 3. moderada; 4. Forte; 5. muito forte<sup>19</sup>

Em adição, ao término do tratamento foi verificada melhora significativa nos domínios dor ( $p=0,038$ ), vitalidade ( $p=0,026$ ), aspectos emocionais ( $p=0,0002$ ), além de uma tendência a melhores escores em cinco dos demais domínios avaliados por esse questionário (Figura 3).



**Figura 3:** Avaliação da qualidade de vida, por meio do SF-36, antes e após tratamento utilizando o US terapêutico

## Discussão

Os achados deste estudo evidenciaram um papel importante do US terapêutico como

uma ferramenta útil no trato da sintomatologia e consequente melhora na qualidade de vida de portadoras de SF, uma vez que apenas com a realização de 10 sessões de tratamento nas regiões correspondentes aos *tender points* houve uma redução significativa na dor e positividade desses pontos, uma melhora significativa na qualidade do sono e nos domínios dor, vitalidade e aspectos emocionais, avaliados pelo questionário de qualidade de vida SF-36, além de tendência de melhora na maioria dos domínios avaliados por esse instrumento.

Até o momento, não existe tratamento de caráter curativo para a SF<sup>3</sup>. A prática de atividade física, especialmente as que envolvem a realização de exercício aeróbico, tem sido um foco presente nos estudos que buscam uma possibilidade de tratamento para essa doença. Em alguns estudos em que optaram por esse tipo de exercício, utilizando desde bicicleta estacionária a caminhadas, houve redução na positividade dos *tender points* e alívio dos demais sintomas<sup>20-22</sup>. Além disso, estudos utilizando a hidroterapia também trouxeram importantes contribuições quanto à utilização de recursos não farmacológicos no tratamento da SF. Gimenes et al.<sup>23</sup> realizaram um estudo piloto, usando a técnica de hidroterapia *Watsu*, e observaram uma significativa redução na intensidade da dor. Outro estudo, realizado por Rocha et al.<sup>19</sup>, verificou o efeito da hidroterapia convencional associada à *pompages* e alongamentos gerais no tratamento de uma paciente portadora de SF; e concluiu que esse proporcionou a melhora da qualidade do sono, diminuição da positividade dos *tender points* (queda de 55%), melhora da flexibilidade muscular, da postura e do bem-estar geral da paciente. Contudo, Ramsay et al.<sup>24</sup> utilizaram programas de exercícios aeróbicos supervisionados ou não (apenas orientação para realização em domicílio), mas não evidenciaram melhora significativa no quadro de dor, embora tenha melhorado os fatores psicológicos, autoestima, depressão e capacidade para o trabalho.

Várias técnicas de terapia manual vêm sendo utilizadas no tratamento da SF, porém es-

tudos científicos ainda são escassos nessa área. A pesquisa realizada por Tsao et al.<sup>25</sup> permitiu verificar que a massagem terapêutica causou redução na dor, rigidez, fadiga e distúrbios no sono.

Já com relação ao uso de ultrassom no tratamento da SF, mais especificamente a utilização desse recurso sobre as regiões de *tender points* para melhorar a vascularização e nutrição local, não existem dados na literatura. Dessa forma, este estudo piloto foi realizado com o intuito de oferecer uma nova possibilidade para o tratamento dessa condição. Vale ressaltar a necessidade de um trabalho com maior número de pacientes e a realização de um grupo placebo paralelamente, de forma a permitir a análise apenas do efeito da massagem realizada pelo movimento do cabeçote do equipamento de US.

## Conclusão

Com base nos resultados obtidos, pode-se afirmar que o tratamento utilizando o US terapêutico sobre os *tender points* foi eficaz em promover a melhora na qualidade de vida relacionada à saúde, além de propiciar redução de dor, de positividade de *tender points* e melhora do sono em portadoras da SF.

## Referências

- Bell IR, Lewis DA, Brooks AJ, Schwartz GE, Lewis SE, Walsh BT, Baldwin CM. Improved clinical status in fibromyalgia patients treated with individualized homeopathic remedies versus placebo. *Rheumatology*. 2004;43:577-82.
- Thieme K, Turk DC, Flor H. Comorbid depression and anxiety in fibromyalgia syndrome: relationship to somatic and psychosocial variables. *Psychosom Med*. 2004;66:837-44.
- Zijlstra TR, Laar MAFJ, Bernelot Moens HJ, Taal E, Zakraoui L, Rasker JJ. Spa treatment for primary fibromyalgia syndrome: a combination of thalassotherapy, exercise and patient education improves symptoms and quality of life. *Rheumatology*. 2005;44:539-46.
- Martinez JE, Panossian C, Gavioli F: Estudo comparativo das características clínicas e abordagem de pacientes com fibromialgia atendido em serviço público de reumatologia e em consultório particular. *Rev Bras Reumatol*. 2006;46(1), 32-6.
- McCabe CS, Cohen H, Blake DR. Somaesthetic disturbances in fibromyalgia are exaggerated by sensory-motor conflict: implications for chronicity of the disease? *Rheumatology*. 2007;46:1587-92.
- Weidebach WFS. Fibromialgia: evidências de um substrato neurofisiológico. *Rev Assoc Med Bras*. 2002; 48(4):291-291.
- Brecher LS, Cymet TC. A practical approach to fibromyalgia. *JAOA*. 2001;101(4):12-7.
- Panton LB, Kingsley JD, Toole T, Cress E, Abboud G, Sirithienthad P, Mathis R, McMillan V. A comparison of physical functional performance and strength in women with fibromyalgia, age- and weight-matched controls, and older women who are healthy. *Phys Ther*. 2006;86:1479-88.
- Costa SRMR, Neto MSP, Neto JT, Kubiak I, Dourado MS, Araújo AC, et al. Características de pacientes com síndrome da fibromialgia atendidos em hospital de Salvador – BA, Brasil. *Rev Bras Reumatol*. 2005;45(2):64-70.
- Cavalcante AB, Sauer JF, Chalot SD, Assumpção A, Lage LV, Matsutani LA, Marques AP. A Prevalência de fibromialgia: uma revisão de literatura. *Rev Bras Reumatol*. 2006;46(1):40-8.
- Salvador JP, Silva QF, Zirbes MCGM. Hidrocinésioterapia no tratamento de mulheres com fibromialgia. *Fisioter Pesqui*. 2005;11(1):27-35.
- Zhou S, Schmelz A, Seufferlein T, Li Y, Zhao J, Bachem MG. Molecular mechanisms of low intensity pulsed ultrasound in human skin fibroblasts. *J Biol Chem*. 2004;279(52):54463-9.
- Warden RKF, Kessler CK, Avin KG, Cardinal RE, Stewart RL. Ultrasound produced by a conventional therapeutic ultrasound unit accelerates fracture repair. *Phys Ther*. 2006;86(8):1118-27.



14. Franco AD, Pereira LE, Groschitz M, Aimbire F, Martins RABL, Carvalho RA. Análise do efeito do ultra-som no edema inflamatório agudo – estudo experimental. *Fisioter Mov.* 2005;18(2):19-24.
15. Galvão APL, Jorgetti V, Silva OL. Comparative study of how low-level laser therapy and low-intensity pulsed ultrasound affect bone repair in rats. *Photomed Laser Surg.* 2006;24(6):735-40.
16. Ciconelli RM, Ferraz MB, Santos WS, Meinão IM, Quaresma MR. Tradução para a língua portuguesa e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36 (Brasil SF-36). *Rev Bras Reumatol.* 1999;39:143-50.
17. Zahar SEV, Aldrighi JM, Netto AMP, Conde DM, Zahar L, Russomano F. Qualidade de vida de usuárias e não-usuárias de terapia de reposição hormonal. *Rev Assoc Med Bras.* 2005;51(3):133-8.
18. Amado F, Lourenço MTC, Deheinzelin D. Metastatic breast cancer: do current treatments improve quality of life? A prospective study. *Sao Paulo Med J.* 2006;124(4):203-7.
19. Rocha MO, Oliveira RA, Oliveira J, Mesquita RA. Hidroterapia, pompage e alongamento no tratamento da fibromialgia – Relato de caso. *Fisioter Mov.* 2006;19(2):49-55.
20. Leventhal LJ. Management of fibromyalgia. *Ann Intern Med.* 1999;131:850-8.
21. Busch A, Schachter CL, Peloso PM, Bombardier C. Exercise for treating fibromyalgia syndrome. *Cochrane Database Syst Rev.* 2002;3CD003786.
22. Richards SCM, Scott DL: Prescribed exercise in people with fibromyalgia parallel group randomized controlled trial. *BMJ.* 2002;325:185-7.
23. Gimenes RO, Santos EC, Silva TJPV. Watsu no tratamento da fibromialgia: estudo piloto. Watsu in the treatment of fibromyalgia: pilot study. *Rev Bras Reumatol.* 2006;46(1):75-6.
24. Ramsay C, Moreland J, HO M, Joyce S, Walker S, Pullar T. An observer-blinded comparison of supervised and unsupervised aerobic exercise regimens in fibromyalgia. *Br Soc Rheumatol.* 2000;39:501-5.
25. Tsao JCI. Effectiveness of massage therapy for chronic, non-malignant pain: a review. *eCAM.* 2007;4(2)165-79.

# Efeito da laserterapia de baixa potência sobre o tecido ósseo – Revisão de literatura

## *Effect of low Power laser therapy on bone tissue – Literature review*

Gustavo Tralli Nogueira<sup>1</sup>; Raquel Agnelli Mesquita Ferrari<sup>2</sup>; Manoela Domingues Martins<sup>2</sup>; Sandra Kalil Bussadori<sup>2</sup>; Tatiana Dias Silva<sup>1</sup>; Kristianne Porta Santos Fernandes<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mestrando em Ciências da Reabilitação – Uninove. Especialista em Cirurgia e Traumatologia Buco Maxilo Facial, Mestrado em Ciências da Reabilitação – Uninove. São Paulo, SP – Brasil

<sup>2</sup>Doutor, Professor Integral do curso Ciências da Reabilitação – Uninove. São Paulo, SP – Brasil

### Endereço para correspondência

Kristianne Porta Santos Fernandes  
Av. Francisco Matarazzo, 612, Água Branca  
05001-100 – São Paulo, SP [Brasil]  
kristianneporta@gmail.com

### Resumo

A estrutura óssea presente no corpo humano é um tecido rígido que possui vasos sanguíneos, nervos e boa capacidade de regeneração. Ela tem como funções principais sustentação, proteção e armazenamento de sais minerais. Nessa estrutura, os osteoblastos são as células responsáveis pela reparação e deposição de matriz óssea. São realizados cada vez mais estudos para aumentar a adesão e a proliferação dos osteoblastos a fim de melhorar a cicatrização. A laserterapia pode contribuir, de maneira significativa, no processo de reparação óssea, por exemplo, diminuindo a inflamação, melhorando a cicatrização, aliviando a dor, modulando os processos metabólicos celulares, reforçando o potencial biológico regenerativo dos tecidos. Essa terapia pode proporcionar bons resultados nas reações metabólicas ósseas, embora os mecanismos que os tornam possíveis não estejam bem elucidados ainda, esses dados sugerem que a terapia com *laser* de baixa potência pode promover uma bioestimulação e favorecer a proliferação, diferenciação e ativação do metabolismo dos osteoblastos.

**Descritores:** *Laser* de baixa potência; Osteoblastos; Tecido ósseo.

### Abstract

The bone structure present in the human body is a rigid tissue that has blood vessels and good capacity of regeneration. It has as main functions sustentation, protection and salt mineral storage. In this structure, the osteoblasts are responsible for repairing and deposition of bone matrix. More studies are made each time to increase the adhesion and the osteoblasts proliferation in order to improve the cicatrization. The laser therapy can contribute in significant way the bone repairing process, for example, reducing the inflammation, improving the cicatrization, relieving pain, modulating the cellular metabolic processes, strengthening the regenerative biological potential of the tissues. This therapy can provide good results in the bone metabolic reactions, even so the mechanisms become possible are not elucidated yet, these data suggest that the therapy with low power laser can promote a bioestimulation and improve the proliferation, differentiation and activation of the osteoblasts metabolism.

**Key words:** Low level laser; Osteoblasts; Bone tissue.

## Introdução

O tecido ósseo é composto por uma matriz orgânica e uma inorgânica mineral, que produz como resultado uma combinação de cristais de hidroxiapatita impregnados por fibrilas de colágeno tipo I que resistem à compressão, formando um tecido conjuntivo denso, especializado, organizado e diferenciado.

As fibrilas de colágeno no osso adulto são colocadas em camadas regulares, uma paralela à outra, em um ângulo reto com as fibrilas nas camadas do lado oposto. A matriz óssea é secretada pelos osteoblastos, que se localizam na superfície da matriz existente e depositam camadas de osso sobre ela. Alguns deles permanecem livres na superfície, e outros ficam envolvidos na sua própria secreção<sup>1, 2, 3, 4, 5</sup>.

O *laser* de baixa potência tem sido estudado nas últimas décadas como um acelerador do processo de cicatrização por ter um efeito bioestimulador sobre diferentes tipos celulares.

Esse instrumento tem baixa energia, ausência de potencial fototérmico e seus fótons de energia são inferiores as ligações das moléculas biológicas e do DNA, assim não são capazes de quebrar as ligações químicas, induzir mutação ou carcinogênese<sup>6, 7</sup>.

O efeito de bioestimulação parece depender do comprimento de onda, da potência, da intensidade e também do tipo celular em questão<sup>8, 9, 10, 11, 12, 13</sup>.

O objetivo neste trabalho é revisar a literatura sobre o efeito da terapia com *laser* de baixa potência sobre o tecido ósseo e seus componentes celulares.

## Revisão de literatura

O *laser* de baixa potência tem seus efeitos bioestimuladores em diversas situações clínicas, sendo efetivo na aceleração da cicatrização de tecidos moles e no controle de sintomatologia dolorosa crônica<sup>12</sup>. Estudos experimentais e clínicos com esse tipo de *laser* têm mostrado que ele é eficaz no tratamento de inflamação e no alívio da dor, além disso, modula processos metabólicos celulares, re-

forçando assim o potencial biológico regenerativo dos tecidos<sup>11, 13, 14</sup>.

Em outros estudos experimentais, têm-se tentado elucidar os mecanismos da bioestimulação do *laser* de baixa potência, porém ainda não se sabe, ao certo, qual seu mecanismo de ação nas células<sup>8, 9, 10, 15</sup>.

O efeito desse *laser* vem sendo analisado também *in vitro*, utilizando cultura de células em razão da facilidade de padronização da amostra e do controle de PH, temperatura, pressão osmótica e tensão de CO<sub>2</sub> e O<sub>2</sub>. O resultado obtido com o uso desse instrumento é preciso e as amostras fornecidas de forma homogênea<sup>16</sup>.

Ozawa et al.<sup>17</sup>, tentaram identificar as células-alvo responsáveis por acelerar a regeneração óssea durante a laserterapia. Utilizaram células da calvária de ratos (OSTEO-I) que foram irradiadas com *laser* GaAlAs pulsado, com comprimento de onda de 830 nm, 500 mW e potência de 3,87 J/cm<sup>2</sup>, durante 10 minutos de exposição. O mesmo procedimento foi repetido no 1º, 6º, 12º e 15º dia, após o subcultivo celular. Nos estágios iniciais, o *laser* parece ter estimulado significativamente a proliferação celular, a atividade ALP e a expressão gênica da osteocalcina. Após 21 dias, houve um aumento (1,7 vezes) no número de células e (3,4 vezes) de nódulos ósseos. Os resultados sugerem que esse instrumento pode estimular a multiplicação celular por meio do aumento das células formadoras dos nódulos ósseos, os osteoblastos, e também mostram que ele estimula a diferenciação celular, resultando num aumento de células diferenciadas que aumentam a quantidade de osso formado.

Em outro estudo *in vitro*, realizado por Martinasso et al.<sup>18</sup>, investigou-se o efeito da irradiação do *Laser* de Baixa Potência (LBP) sobre a proliferação e formação óssea em células derivadas de osteoblastos humanos. Foram realizados experimentos com tempo de irradiação de 5 minutos a, a cada 24 horas, totalizando quatro dias de tratamento. Observou-se que o número de células aumentou a partir do segundo dia de tratamento. Esses resultados sugerem que repetidas irradiações com o LBP estimulam a formação dos

osteoblastos e aumenta a quantidade de proteínas essenciais para a formação óssea.

Renno et al.<sup>19</sup> avaliaram os efeitos do *laser* de baixa potência em três diferentes comprimentos de onda, 670 nm, 780 nm e 830 nm, sobre osteoblastos (MC3T3) e células de proliferação do osteosarcoma (MG 63), *in vitro*. Notou-se que cada linhagem de célula reagiu de forma diferente, ou seja, na submetida a 830 nm, os osteoblastos tiveram um aumento de 9%, e o osteosarcoma não apresentou acréscimo significativo; na que recebeu 780 nm, houve diminuição da proliferação dos osteoblastos e aumento da multiplicação das células provenientes de osteosarcoma. Já na linhagem em que se usou 670 nm, observou-se um menor aumento estatístico da proliferação dos osteoblastos e das células de osteosarcoma.

No estudo realizado por Stein et al.<sup>20</sup>, investigou-se o efeito da irradiação do LBP sobre a proliferação e diferenciação dos osteoblastos (Osteo I), *In Vitro*, usando o *Laser* He-Ne de 632nm, 10mW. Verificou-se que o *laser* utilizado foi capaz de promover um importante aumento (31% - 58%) da proliferação e maturação dos osteoblastos e que esses resultados podem ter implicações clínicas.

Em outro estudo realizado com LBP, tendo como diferencial a análise da frequência de 1 Hz sobre osteoblastos derivados de calvária de rato *in vitro*, estimulou-se intensamente a formação óssea que posteriormente era comparada com outra submetida a irradiação contínua. Entretanto, para definir melhor o modo de irradiação, concluiu-se que era necessário realizar novos estudos, avaliando diferentes pulsos e seus efeitos na formação óssea<sup>21</sup>.

Yamamoto et al.<sup>22</sup> investigaram a clonagem do gene MCM3, responsável pela replicação do DNA de células de ratos (MC3T3-E1), designado como MCL-140, para tentar entender o efeito da bioestimulação e da proliferação celular em células irradiadas. Utilizaram um *laser* de baixa potência GaAlAs, no comprimento de onda de 830 nm, com potência de 500 mW, densidade de potência de 7,64 J/cm<sup>2</sup>, durante 20 minutos. Após análise, concluíram que os níveis mais altos de RNAm foram observados nas células irradiadas. O clone MCL-14 apresentou 96,2% de homologia com o MCM3. Os

resultados sugerem que o *laser* de baixa potência pode aumentar a replicação do DNA, estimulando assim a proliferação dos osteoblastos por meio do aumento da expressão do gene MCM3.

Em estudos utilizando o *Laser Sintered poly (ether-ether-ketone)*, comprovou-se que houve aumento da proliferação de osteoblastos humanos *in vitro* que colocados sobre vidro bioativo (Bioglass), estimularam o aumento da formação óssea, o que mostra que o Bioglass associado à laserterapia pode ser uma ótima alternativa para reconstruções ósseas extensas<sup>23</sup>.

Fujihara<sup>6</sup> avaliou essa terapia com LBP, mais especificamente o *laser* de Diodo Ga-Al-As, com 780nm, 10mW, totalizando 12 segundos sobre osteoblastos de calvária de rato, ( Osteo I), *in vitro*, que eram previamente tratadas com dexametasona. As culturas celulares foram avaliadas após 0, 72, 120 e 168 horas, sendo analisada a proliferação, adesão e a síntese de osteonectina. Os resultados sugeriram que a dosagem de 3J/cm<sup>2</sup> aumentou a taxa de adesão celular com diferença estatisticamente significativa, além disso, o grupo previamente tratado com dexametasona teve inibição da adesão celular.

Tentando recriar os sucessos encontrados nos estudos *in vitro* para experimentos *in vivo*, outro trabalho foi realizado por Ninomiya et al.<sup>10</sup> por meio da irradiação em fêmures de ratos com *laser* Nd:YAG, utilizando a 10 Hz, 7-9 ns, 500mW/cm<sup>2</sup>, por 10 minutos, com comprimento de onda de 1064nm, observados após o 1º, 3º, 5º e 7º dias, depois da irradiação por intermédio da análise histológica e imuno-histoquímica. Nessa pesquisa, avaliaram o volume ósseo, a quantidade de osso trabecular e a taxa de deposição mineral. As análises histológicas revelaram que a taxa de ação dos osteoclastos estava diminuída no terceiro dia após irradiação, e a atividade dos osteoblastos foi melhor no primeiro e terceiro dias. O autor concluiu que, após a laserterapia, houve um aumento no número de osteoblastos e uma diminuição no número de osteoclastos.

Outro efeito do LBP a 100 mW, 690nm, 1 min, 6 joules irradiado *in vivo*, em locais com reabsorção óssea e com a instalação de implantes de titânio,



foi o aumento de osteócitos do grupo irradiado que se mostrava 3% maior que o do controle, sendo essa uma diferença estatisticamente significativa. Entretanto, é necessário realizar mais estudos para comprovar se a irradiação, realmente, é benéfica na integração dos implantes em osso sem injúrias<sup>24</sup>.

Khadra et al.<sup>14</sup> investigaram o efeito da terapia com *laser* de baixa potência sobre a perda, proliferação, diferenciação e produção de fator de crescimento transformador X1 (TGF-B1) em osteoblastos humanos. Células derivadas do osso mandibular foram expostas ao *laser* diodo GaAlAs, no comprimento de onda de 830 nm e potência de 84 mW, em dosagens de 1,5 ou 3 J/cm<sup>2</sup>, em seguida, foram semeadas em discos de titânio. Após a 1<sup>a</sup>, 3<sup>a</sup> e 24<sup>a</sup> horas as células foram contadas e expostas ao *laser*, por mais três dias consecutivos. Após 96 horas, foi observado um aumento da proliferação celular. A síntese de osteocalcina e TGF-b1 foram significativamente maiores nas amostras expostas a 3 J/cm<sup>2</sup>. Entretanto, a atividade da fosfatase alcalina não se diferenciou estatisticamente entre os três grupos. Concluíram que osteoblastos humanos cultivados em material de implante (titânio) tiveram as taxas de adesão e proliferação aumentadas, o que leva a crer que o *laser* de potência pode acelerar a cicatrização nos tecidos ao redor do implante.

Outro estudo realizado em cultura com osteoblastos humanos colhidos durante a preparação para instalação de implantes na região de mandíbula de pacientes edêntulos, utilizando o *Laser Er:Yag*, com 10 Hz, 100mJ de energia e totalizando 23,5s, mostrou que houve eficácia na remoção de *Porphyromonas gingivalis*, permitindo a deposição de novos osteoblastos em superfícies de implantes.<sup>26</sup> Já Romanos et al.<sup>27</sup> aplicaram *laser* de baixa potência em discos de titânio e concluíram que ele foi capaz de aumentar a proliferação, diferenciação e modulação dos osteoblastos na superfície dos discos.

Histologicamente, a recuperação de osteotomias realizadas em tíbia de ratos com *laser* de plasma, com 1 picosecond, 240 Hz, 800 nm, média de 650µJ, mediante ablação comparada com utilização de serra convencional, analisadas após o

4<sup>o</sup> e 6<sup>o</sup> dias por meio de cortes histológicos, sugerem uma diferença significativa na deposição de matriz óssea, aumentando a migração das células osteocondroprogenitoras. O que ocasionou uma reação inflamatória inicial reduzida e uma cicatrização mais rápida e eficaz<sup>3</sup>.

O LBP vem sendo cada vez mais utilizado na regeneração dos tecidos moles. Nicolau et al.<sup>29</sup> avaliaram o efeito da laserterapia de baixa potência em fêmures de 48 ratos que foram perfurados simulando uma lesão. Desses ratos, 24 foram tratados com *laser* GaAlAs de 660 nm, 10 J/cm<sup>2</sup>, após o 2<sup>o</sup>, 4<sup>o</sup>, 6<sup>o</sup> e o 8<sup>o</sup> dias da cirurgia, e os 24 restantes receberam o mesmo tratamento, porém com o *laser* desligado. Os autores realizaram análises histomorfométricas e concluíram que a atividade das células ósseas, em torno na área a ser reparada, foi maior no grupo que recebeu o tratamento com o LBP do que no controle, além disso, o osso neoformado não apresentou alteração da estrutura óssea.

Bigi et al.<sup>30</sup> cultivaram osteoblastos sobre as superfícies de octacálcio fosfato (OCP) e Mn<sup>2+</sup> e aplicaram *laser* UV KrF, com 248 nm e taxa de repetição de 2 Hz. Após 21 dias, os autores observaram boa taxa de proliferação e viabilidade celular nessas células. A fosfatase alcalina foi sempre maior nos grupos irradiados que no grupo controle. A produção de colágeno tipo I foi maior entre o 7<sup>o</sup> e 21<sup>o</sup> dia nos grupos irradiados. O nível do fator de transformação e crescimento beta 1 (TGF-β1) foi menor do 3<sup>o</sup> ao 7<sup>o</sup> dia, mas aumentou consideravelmente entre o 14<sup>o</sup> e o 21<sup>o</sup> dia. Os resultados comprovam que ambos os revestimentos OCP e Mn<sup>2+</sup> favorecem a proliferação, diferenciação e ativação do metabolismo dos osteoblastos, podendo assim a irradiação a *laser* melhorar a osteointegração em vários tipos de implantes ósseos.

## Conclusão

A laserterapia de baixa potência pode acelerar a proliferação dos osteoblastos e a cicatrização, porém são necessários mais estudos sobre as reações bioquímicas das células submetidas a esse tipo de tratamento, bem como para estabelecer pa-

drões de frequência, intensidade, tempo e modo de aplicação dos *lasers*.

## Referências

- Cummings SR, Black DM, Nevitt MC, et al. Bone density at various sites for prediction of hip fractures. *Lancet* 1993;341:72-5.
- Haxsen V, Schikora D, Sommer U, Remppis A, Greten J, Kasperk C. Relevance of laser irradiance threshold in the induction of alkaline phosphatase in human osteoblast cultures. *Lasers Med Sci*. 2008;23(4):381-4. Epub 2007 Oct 31.
- Leucht P, Lam K, Kim JB, Mackanos MA, Simanovskii DM, Longaker MT, Contag CH, Schwettman HA, Helms JA. Accelerated bone repair after plasma laser corticotomies. *Ann Surg*. 2007;246(1):140-50.
- Shimizu N, Mayahara K, Kiyosaki T, Yamaguchi A, Ozawa Y, Abiko Y. Low-intensity laser irradiation stimulates bone nodule formation via insulin-like growth factor-I expression in rat calvarial cells. *Lasers Surg Med*. 2007;39(6):551-9.
- Hao L, Lawrence J, Phua YF, Chian KS, Lim GC, Zheng HY. Enhanced human osteoblast cell adhesion and proliferation on 316 LS stainless steel by means of CO2 laser surface treatment. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater*. 2005;73(1):148-56.
- Fujihara NA. Estudo da adesão, proliferação e síntese de proteínas por osteoblastos cultivados e submetidos à ação do laser de baixa potência. [dissertação de mestrado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da Universidade São Paulo; 2002.
- Moore P, Ridgway TD, Higbee RG, Howard EW, Lucroy MD. Effect of wavelength on low-intensity laser irradiation-stimulated cell proliferation in vitro. *Lasers Surg Med*. 2005;36:8-12.
- Hamajima S, Hiratsuka K, Kiyama-Kishikawa M, Tagawa T, Kawahara M, Ohta M, Sasahara H, Abiko Y. Effect of low-level laser irradiation on osteoglycin gene expression in osteoblasts. *Lasers Med Sci*. 2003;18(2):78-82.
- Fukuhara E, Goto T, Matayoshi T, Kobayashi S, Takahashi T. Optimal low-energy laser irradiation causes temporal G2/M arrest on rat calvarial osteoblasts. *Calcif Tissue Int*. 2006;79(6):443-50. Epub 2006 Dec 8.
- Ninomiya T, Hosoya A, Nakamura H, Sano K, Nishisaka T, Ozawa H. Increase of bone volume by a nanosecond pulsed laser irradiation is caused by a decreased osteoclast number and an activated osteoblasts. *Bone*. 2007;40(1):140-8. Epub 2006 Sep 15.
- Fujihara NA, Hiraki KR, Marques MM. Irradiation at 780 nm increases proliferation rate of osteoblasts independently of dexamethasone presence. *Lasers Surg Med*. 2006;38(4):332-6.
- Mester E, Mester AF, Mester A. The biomedical effects of laser application. *Lasers Surg Med, New York*. 1985;5(1):31-9.
- Gaida K, Koller R, Isler C, Aytakin O, Al-Awami M, Meissl G, Frey M. Low level laser therapy – a conservative approach to the burn scar? *Burns*. 2004; 30:362-7.
- Khadra M, Stale P, Lyngstadaas, Hans R, Haanaes, Kamal Mustafa. Effect of laser therapy on attachment, proliferation and differentiation of human osteoblast-like cells cultured on titanium implant material. *Biomaterials*. 2005;26:3503-9.
- Stein E, Koehn J, Sutter W, Wendtlandt G, Wanschitz F, Thurnher D, Baghestanian M, Turhani D. Initial effects of low-level laser therapy on growth and differentiation of human osteoblast-like cells. *Wien Klin Wochenschr*. 2008;120(3-4):112-7.
- Freshney RI. Culture of animal cells. A manual of basic technique. 5<sup>a</sup> ed. New York (NY): Wiley-Liss; 2005.
- Ozawa Y, Shimizu N, Kariya G, Abiko Y. Low-energy laser irradiation stimulates bone nodule formation at early stages of cell culture in rat calvarial cells. *Bone*. 1998;22(4):347-54.
- Martinasso G, Mozzati M, Pol R, Canuto RA, Muzio G. Effect of superpulsed laser irradiation on bone formation in a human osteoblast-like cell line. *Minerva Stomatol*. 2007;56(1-2):27-30.
- Renno AC, McDonnell PA, Parizotto NA, Laakso EL. The effects of laser irradiation on osteoblast and osteosarcoma cell proliferation and differentiation in vitro. *Photomed Laser Surg*. 2007;25(4):275-80.
- Stein A, Benayahu D, Maltz L, Oron U. Low-level laser irradiation promotes proliferation and differentiation of human osteoblasts in vitro. *Photomed Laser Surg*. 2005;23(2):161-6.
- Ueda Y, Shimizu N. Effects of pulse frequency of low-level laser therapy (LLLT) on bone nodule formation in rat calvarial cells. *J Clin Laser Med Surg*. 2003;21(5):271-7.



22. Yamamoto M, Tamura K, Hiratsuka K, Abiko Y. Stimulation of MCM3 gene expression in osteoblast by low level laser irradiation. *Lasers Med Sci.* 2001;16(3):213-7.
23. Von Wilmsowky C, Vairaktaris E, Pohle D, Rechtenwald T, Lutz R, Münstedt H, Koller G, Schmidt M, Neukam FW, Schlegel KA, Nkenke E. Effects of bioactive glass and beta- TCP containing three-dimensional laser sintered polyetheretherketone composites on osteoblasts in vitro. *J Biomed Mater Res A.* 2008;87(4):896-902.
24. Dörtbudak O, Haas R, Mailath-Pokorny G. Effect of low-power laser irradiation on bony implant sites. *Clin Oral Implants Res.* 2002;13(3):288-92.
25. Friedmann A, Antic L, Bernimoulin JP, Purucker P. In vitro attachment of osteoblasts on contaminated rough titanium surfaces treated by Er:YAG laser. *J Biomed Mater Res A.* 2006;79(1):53-60.
26. Romanos G, Crespi R, Barone A, Covani U. Osteoblast attachment on titanium disks after laser irradiation. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2006;21(2):232-6.
27. Nicolau RA, Jorgetti V, Rigau J, Pacheco MT, dos Reis LM, Zângaro RA. Effect of low-power GaAlAs laser (660 nm) on bone structure and cell activity: an experimental animal study. *Lasers Med Sci.* 2003;18(2):89-94.
28. Bigi A, Bracci B, Cuisinier F, Elkaim R, Fini M, Mayer I, Mihailescu IN, Socol G, Sturba L, Torricelli P. Human osteoblast response to pulsed laser deposited calcium phosphate coatings. *Biomaterials.* 2005;26(15):2381-9.

# A evolução do homem e a postura sentada: bases para o fisioterapeuta

## *Human evolution and sitting posture: basis for the physiotherapist*

Adriana Maria Contesini<sup>1</sup>; Maria Cecília dos Santos Moreira<sup>2</sup>; Cristina Aparecida Padoin de Amorim<sup>3</sup>; Cristina de Fátima Rebelo<sup>4</sup>; Fátima Aparecida Caromano<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Fisioterapeuta, mestranda em ciências da reabilitação do Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional – FMUSP, professora – UniAnchieta, Jundiá, SP – Brasil

<sup>2</sup>Fisioterapeuta chefe do Instituto de Medicina de Reabilitação – FMUSP, mestra em distúrbios do desenvolvimento. São Paulo, SP – Brasil

<sup>3</sup>Aluna de Iniciação Científica do Laboratório de Fisioterapia e Comportamento do Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional – FMUSP. São Paulo, SP – Brasil

<sup>4</sup>Aluna de Iniciação Científica do Laboratório de Fisioterapia e Comportamento do Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional – FMUSP. São Paulo, SP – Brasil

<sup>5</sup>Professora Doutora do curso de fisioterapia – FMUSP. São Paulo, SP – Brasil

### Endereço para correspondência

Fátima Caromano

Curso de Fisioterapia da FMUSP

Rua Cipotânea, 51 – Cidade universitária da USP

05360-160 – São Paulo, SP [Brasil]

Telefone: (11) 3091-7451

fcaromano@uol.com.br

### Resumo

**Introdução:** A postura humana é um importante objeto de estudo na fisioterapia. Para adquirir sua complexidade atual o padrão postural do homem sofreu grandes alterações ao longo da história. Assim sendo, conhecer a história permite ao fisioterapeuta entender as doenças posturais ocupacionais, como aquelas advindas da permanência prolongada da pessoa em uma mesma posição. **Objetivo:** Compreender porque ocorrem sequelas comuns provocadas por diferentes posturas e entender as relações do indivíduo com seu meio ambiente, seu trabalho e com os aspectos sociais e culturais envolvidos nessa relação. **Método:** revisão crítica de literatura em livros, artigos, internet, revistas, periódicos e teses referentes ao assunto. **Resultados:** a sedentarização do homem, assim como sua permanência na postura sentada por longos períodos, transformou-se em um problema de extrema importância na área de fisioterapia. **Conclusão:** Consideram-se necessários mais estudos para que se desenvolvam ações preventivas – como programas de atividades físicas, mobiliários adequados etc.– que reduzam os efeitos adversos dessa postura.

**Descritores:** Evolução; Ergonomia; Postura.

### Abstract

**Introduction:** The human posture is an important object of physical therapy researches. To purchase its current complexity, the human postural pattern has undergone major changes throughout history. Therefore, knowing the history allows the therapist to understand the posture occupational diseases, such as those arising from the prolonged permanence of the person in the same position. **Objective:** To understand the common sequelae occurrence caused by different postures and human relations with their environment, their work and the social and cultural aspects involved in this relationship. **Methods:** critical review of literature in books, articles, internet, magazines, periodicals and theses on the topic. **Results:** the sedentarization of man, and his permanence on the seated position for long periods, has become an issue of extreme importance in the field of physiotherapy. **Conclusion:** The expression needed further studies to develop preventive measures – such as physical activity programs, etc – and to reduce the adverse effects of this posture.

**Key word:** Evolution; Ergonomics; Posture.

## Introdução

### Evolução biológica do ser humano

Considera-se que a história da humanidade começou há mais de 70 milhões de anos, no decorrer desse período o homem passou da posição quadrúpede para a bípede ereta<sup>1-8</sup>. A bipedestação seria uma das três principais características que distinguiriam o homem dos demais animais, sendo as outras duas o desenvolvimento do tamanho e da função do cérebro e a capacidade de criar tecnologia<sup>2, 6, 7, 9, 10</sup>. Estima-se que a posição bípede desenvolveu-se a 4 ou 8 milhões de anos, em conjunto com mudanças na disposição e característica dos ossos, posição dos músculos e movimentação dos membros superiores e inferiores.

Os membros inferiores se tornaram maiores e mais fortes, dando mais estabilidade e suporte ao corpo<sup>2, 7, 8, 10</sup>. Pelve e coluna lombar passaram a ser o centro de equilíbrio do corpo, as escápulas deslocaram-se posteriormente, permitindo maior abertura da caixa torácica e liberando os membros superiores para atividades mais complexas. O sistema nervoso se adaptou para estabilizar o musculoesquelético nessa nova posição<sup>2, 7, 8</sup>. Embora essas modificações não tenham sido associadas a um desenvolvimento tecnológico imediato, elas deram condições para que esse ocorresse<sup>5, 9</sup>.

Em conjunto com a evolução biológica ocorreu a cultural, advinda da forma como o homem passou a interagir com o ambiente, por meio de influências sociais, culturais, religiosas, filosóficas<sup>1, 2, 9, 11, 12</sup>. E com ambas, a primeira onda de sedentarização humana: a “revolução agrícola”<sup>6, 9, 13</sup>. Houve mais duas, em períodos recentes, associadas aos processos conhecidos como revolução industrial e revolução informática ou tecnológica<sup>13-15</sup>.

### Revolução industrial

O desenvolvimento geral da humanidade evoluiu associado às grandes mudanças tecnoló-

gicas, com consequentes alterações na estrutura social, hábitos e costumes<sup>16-19</sup>. Com o surgimento da energia a vapor, no século XVIII, ocorre a primeira grande revolução industrial. Surge a fábrica e com ela a necessidade do indivíduo em sair de casa para realizar seu trabalho<sup>17-19</sup>. Outra grande revolução ocorre a partir da segunda metade do século XIX, com a invenção da energia elétrica e o desenvolvimento de sistemas de distribuição de energia elétrica<sup>16, 17</sup>. No início do século XX, surge a produção em série na qual o ritmo de trabalho passa a ser determinado pelas máquinas, o que gerou um aumento de produtividade e economia dos custos, pois os produtos eram feitos em larga escala e padronizados<sup>17-19</sup>.

Entre 1930 e 1970 uma ampla variedade de produtos é produzida em grande quantidade, tais como automóveis, bens de consumo duráveis, uso de materiais sintéticos, o que culminou na criação de corporações de extração e transformação do petróleo e da indústria automobilística<sup>17, 19</sup>. Por conta desse processo, a revolução industrial e o aumento do uso dos meios de transporte e eletrodomésticos são considerados a segunda onda de sedentarização<sup>14</sup>.

### Revolução tecnológica ou revolução informática

A sociedade atual vive um novo período de revolução: a revolução informática ou tecnológica<sup>16, 17, 20, 21</sup>, que modifica a relação produtiva ao substituir a mão de obra por equipamentos automatizados. A difusão do uso do computador facilitou e tornou rotineiros processos tradicionais em muitas áreas, resultando numa significativa economia de tempo e dinheiro<sup>20, 21</sup>.

Esse ingresso de novas tecnologias da informação na sociedade influi em campos como os da economia, política, cultura, além de romper barreiras do tempo e espaço, em especial, graças à internet<sup>20, 21</sup>. Equipamentos como computadores e televisores passam a ser importantes atividades de lazer<sup>18, 20</sup>. O que se observa é a criação de uma geração cada vez mais distante do convívio social e cada vez mais sedentária.

É a terceira onda de sedentarização que se encontra em andamento<sup>20</sup>. O homem permanece sentado por períodos cada vez maiores, em atividades de trabalho, educacionais ou de lazer, chegando a passar mais de 15 horas por dia na posição sentada. Pode-se dizer que o ser humano está se transformando em um animal sentado, *homo sedens*<sup>22</sup>.

## A cadeira e a mesa

A postura é influenciada por fatores culturais, sociais e biológicos e só pode ser compreendida no contexto histórico da evolução humana, assim como a adoção da postura sentada, nas suas características atuais. A cadeira, que na antiguidade era vista como símbolo de status, apresenta grande importância na ergonomia contemporânea, em razão das diversas disfunções musculoesqueléticas relacionadas ao seu uso. Seus padrões se alteraram em conjunto com as mudanças sociais e culturais ocorridas ao longo dos séculos<sup>22-24</sup>.

Sua história remonta aos primórdios da humanidade. Os antigos egípcios eram reconhecidos pela habilidade com que mobiliavam suas residências e pelos diversos tipos de cadeiras que produziam. No tempo dos faraós, os tronos apresentavam encostos retos em 90° para simbolizar a origem divina desses governantes<sup>22, 24</sup>.

Os gregos desenvolveram as primeiras noções de conforto tal qual é concebido atualmente. O *design* desenvolvido durante a Grécia antiga permaneceu sem grandes alterações durante a Roma antiga. Com o declínio do império romano e os sucessivos ataques e invasões de tribos nômades as populações passaram a viver mais isoladas e de forma mais precária. A cadeira deixou de ser utilizada pela população, em geral<sup>24</sup>, passando a ser objeto de uso quase exclusivo de monges e estudiosos, assumindo formas austeras com objetivos utilitários<sup>25</sup>. Nesse período, desenvolveram-se mesas inclinadas e tampas ajustáveis para alinhar livros e documentos à altura dos olhos. No final do século XVIII as mesas horizontais passaram a predo-

minar, principalmente em razão da difusão de bibliotecas na sociedade<sup>24</sup>. A partir da metade do século XVI, as condições sociais começam a modificar-se e os móveis tornam-se mais sofisticados. Com a função das cadeiras se diversificando, novos modelos começam a surgir<sup>24</sup>. O ato de sentar passa a associar-se a um novo conceito de lazer. Nesse período, elas se tornaram mais sofisticadas e passaram a acomodar melhor o corpo humano. O *design* passa a apresentar encostos inclinados e braços curvos para torná-las mais cômodas<sup>25</sup>.

Com a revolução industrial a cadeira torna-se um objeto popular. No século XX, é possível verificar que o conforto, antes restrito a uma parcela da população, difundiu-se, melhorando as condições de vida de forma mais democrática, com as cadeiras passando a integrar o ambiente de trabalho<sup>23, 24</sup>.

A sedentarização cada vez maior das atividades diárias faz com que o mobiliário, utilizado durante a permanência nessa posição, seja de grande importância na sociedade atual<sup>22-28</sup>. A frequência crescente da realização de trabalho sentado por longos períodos torna indispensável a concepção de uma cadeira que respeite as necessidades do corpo humano, reduza os efeitos deletérios dessa posição e auxilie o indivíduo na realização de suas atividades<sup>22-25, 27, 28</sup>.

O Ministério do Trabalho brasileiro, baseado em pesquisas nacionais e internacionais, por meio da Norma Regulamentadora nº 17<sup>29</sup>, buscou definir as principais características do mobiliário cadeira-mesa convencional, utilizado no dia a dia, em diferentes situações. Existe um consenso em relação a essas características, que incluem o material de confecção, o formato das bordas, a conformação do encosto e as dimensões que essa deve ter<sup>22, 23, 25, 28-30</sup>.

Pode-se destacar a necessidade de um assento de tamanho adequado, em torno de 40 a 45 cm de largura e 35 a 40 cm de comprimento, com possibilidade de regulação da altura do assento de forma a permitir que os pés fiquem completamente apoiados no chão. Essas dimensões podem variar, de acordo com o tamanho do

usuário, pois é necessário que o assento permita o apoio total das coxas, sem pressionar a região posterior do joelho<sup>22, 23, 25, 28-30</sup>.

A necessidade de um encosto na região lombar também é um ponto comum à maioria dos estudos encontrados. Ele tem por objetivo protegê-la, reduzindo a pressão no disco intervertebral, colocando a musculatura paravertebral em repouso, além de transferir parte do peso do corpo para essa região<sup>23, 27, 30, 31</sup>.

Esse encosto, segundo os pesquisadores, deve ter formato que acompanhe a curvatura da coluna, sem retificá-la ou aumentá-la e ser ajustável em altura. A largura do encosto varia de 30 a 52 cm de largura<sup>28-32</sup>. Entre as diversas pesquisas analisadas, encontraram-se variações no que se considera a mobilidade ideal para o encosto da cadeira. Esses valores variaram entre 90 e 120°; porém, afirma-se que o ângulo entre coxa e tronco não pode ser inferior a 90°<sup>22, 23, 25, 30, 31</sup>.

A preocupação com o conforto é comum na maioria dos estudos. O suporte para os pés pode ser utilizado, mesmo quando eles ficam bem apoiados no chão, sendo usado como uma posição alternativa para melhor conforto das pernas<sup>22, 23, 25, 28-31</sup>.

As características da cadeira, como apoio de braços e a presença de rodízios para permitir que ela gire, estão associadas ao tipo de atividade desenvolvida pelo indivíduo, de acordo com a necessidade de apoio e mobilidade para executá-la<sup>29-31</sup>.

O tipo de mesa também pode influenciar na postura corporal. Em geral, utiliza-se um conjunto composto por mesa e cadeira na maioria das atividades realizadas ao longo do dia<sup>25, 28, 30, 31</sup>. Considera-se que a mesa deva permitir regulagem de altura, ter espaço livre em sua parte inferior que possibilite ao indivíduo posicionar suas coxas e estender os membros inferiores, além de ter uma altura adequada em relação à cadeira<sup>23, 25, 28, 30, 31</sup>. As bordas do tampo devem ser arredondadas para não ocasionar compressão do antebraço, as gavetas não devem interferir no posicionamento dos membros inferiores e deve ser possível mudar facilmente a posição

dos equipamentos, de acordo com o conforto pessoal e o tipo de trabalho a ser realizado<sup>28, 30</sup>. A altura da mesa deve permitir que os cotovelos se apoiem confortavelmente sobre ela ou que estejam numa altura ligeiramente inferior em relação à sua superfície e que a altura do apoio de livros permita liberdade de postura<sup>23, 30</sup>.

## Revisão da literatura

### A postura sentada

A coluna vertebral é uma estrutura complexa e frágil, que sofre influência de diversos fatores, tais como idade, posturas anormais, traumas, estresses, pressões, vibrações, que dão origem à dor e ao desconforto<sup>25-27,31</sup>. A postura sentada pode gerar várias alterações nas estruturas musculoesqueléticas da coluna, em especial na região lombar<sup>25, 26, 31</sup>. Mesmo numa postura considerada ideal, a mudança da posição de bipedestação para sedestação aumenta em 35% a pressão interna no núcleo do disco intervertebral e todas as estruturas que ficam na parte posterior da coluna vertebral são tensionadas<sup>26, 28, 31</sup>.

O aumento da pressão intradiscal pode chegar a mais de 70%, caso o indivíduo sentado realize posturas incorretas por longos períodos, tais como flexão anterior do tronco, falta de apoio lombar e de antebraço, o que pode ocasionar desconfortos gerais e, principalmente, processos degenerativos do sistema musculoesquelético<sup>26, 27, 31</sup>. Essa postura pode causar uma diminuição do retorno venoso dos membros inferiores, gerando edema nos pés e tornozelos, além de desconfortos na região do pescoço e membros superiores<sup>31, 33</sup>.

Na posição sentada, o corpo se apoia sobre o assento por meio das tuberosidades isquiáticas que são cobertas por uma camada fina de tecido muscular. Essa região apresenta área de 25 cm<sup>2</sup> que suporta 75% do peso corporal, gerando grande pressão nesse local, podendo causar fadiga e desconforto<sup>22, 25, 27, 31, 33</sup>.

Nos artigos analisados, houve variações em relação à postura sentada dita ideal. A posição média encontrada apresentou as seguintes características: flexão de, no máximo, 30° do pescoço, sendo a ideal entre 10° e 15°, mantendo os olhos na posição de menor exigência e evitando movimentos de lateralização e torções de pescoço e tronco, a angulação entre o tronco e a coxa deve ficar entre 90° e 128°, com apoio na coluna lombar para reduzir a sobrecarga dos discos intervertebrais. A angulação de coxa e perna deve ficar entre 90° e 120°; os braços devem estar alinhados ao tronco e com angulação de 90° a 110° em relação aos antebraços para a realização de atividades leves; os punhos devem estar em seu alinhamento natural de acordo com os antebraços com variação de 0 a 20°, tanto para a flexão quanto para a extensão<sup>22, 26-28, 30, 31, 32</sup>.

Foi descrita uma postura em que o corpo permanece numa condição neutra, com um estresse musculoesquelético mínimo. Essa posição foi encontrada durante estudos realizados com sujeitos em condições de gravidade zero e é conhecida como postura corporal neutra (Figura 1)<sup>34</sup>. Nessa postura, a articulação coxo-femoral apresenta uma angulação entre 120° e 128° e se observa menor compressão intradiscal, além da preservação das curvaturas vertebrais dentro de valores normais<sup>34</sup>.

Segundo Grandjean e Hünting<sup>35</sup>, em um estudo realizado com 378 pessoas que trabalham em escritório, foram observadas variações na postura dos indivíduos na posição sentada (Figura 2)<sup>35</sup>. Essas variações são frequentes e contribuem para a nutrição da coluna, aliviando as tensões dos músculos dorsais.

Segundo Iida<sup>32</sup>, qualquer atividade que induza à permanência prolongada, em uma mesma posição, necessita de pausas de curta duração para alívio e relaxamento da musculatura envolvida. Esse autor refere que o mobiliário precisa ser adequado ergonomicamente para a prevenção de posturas incorretas e consequente evolução para deformidades. No entanto, pesquisas revelam que mesmo utilizando cadeiras nos padrões ideais, existe um

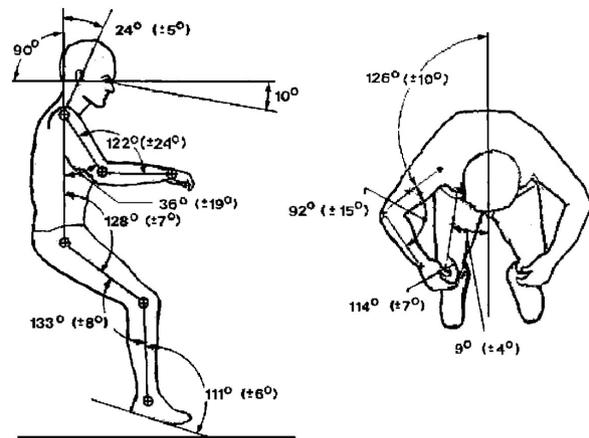


Figura 1: Postura corporal neutra

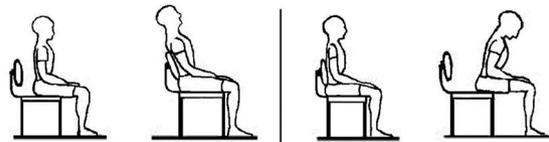


Figura 2: Diferentes posições no assent

alto grau de desconforto referido por seus usuários<sup>28, 33</sup>.

Observa-se um consenso, em todos os autores pesquisados, de que não existe mobiliário ideal para longas permanências em uma mesma posição. Analisando-se as pesquisas referentes às cadeiras, verifica-se um interesse por estudar modelos experimentais, com características significativamente diferentes dos convencionais<sup>24, 25, 27, 28, 31</sup>.

## Conclusão

Conclui-se, neste estudo, que a sedentarização do homem, assim como sua permanência na postura sentada por longos períodos, transformou-se em um problema de extrema importância na área de fisioterapia. Consideram-se necessários mais estudos para que se desenvolvam ações preventivas – como programas de atividades físicas, mobiliários adequados etc. – que reduzam os efeitos adversos dessa postura.

## Referências

1. Darwin C. A origem das espécies – Tomos I, II e III. São Paulo: Escala; 2008.
2. Richmond BG, Begun DR, Strait DS. Origin of human bipedalism: the knuckle-walking hypothesis revisited. *Yearb Phys Anthropol.* 2001;44:70-105.
3. Sockol MD, Raichlen DA, Pontzer H. Chimpanzee locomotor energetics and the origin of human bipedalism. *PNAS.* 2007;104(30).
4. Watson JC, Payne RC, Chamberlain A, Jones R, Sellers WI. The energetic costs of load-carrying and the evolution of bipedalism. *J Hum Evol.* 2008;54(5):675-83. Epub 2007 Nov 26.
5. Wang WJ, Crompton RH. The role of load-carrying in the evolution of modern body proportions. *J Anat.* 2004;204(5):417-30.
6. Preuss TM, Cáceres M, Oldham MC, Geschwind DH. Human brain evolution: insights from microarrays. *Nat Rev Genet.* 2004;5(11):850-60.
7. Nakatsukasa M. Acquisition of bipedalism: the miocene hominoid record and modern analogues for bipedal protohominids. *J Anat.* 2004;204(5):385-402.
8. Harcourt-Smith WEH, Aiello LC. Fossils, feet and the evolution of human bipedal locomotion. *J Anat.* 2004; 204 (5):403-16.
9. Waizbort R. Notas para uma aproximação entre o neodarwinismo e ciências sociais. *Hist Cienc Saúde-Manguinhos.* 2005;12 (2): 293-318.
10. Waizbort R. Dos Genes Aos Memes: A emergência do replicador cultural. *Episteme.* 2003;16
11. Bruner E, Manzi G, Arsuaga JL. Encephalization and allometric trajectories in the genus Homo: evidence from the Neandertal and modern lineages. *PNAS.* 2003; 100(26):15335-40.
12. Wang WJ, Crompton RH. The role of load-carrying in the evolution of modern body proportions. *J Anat.* 2004;204(5):417-30.
13. Pinhasi R, Fort J, Ammerman AJ. Tracing the origin and spread of agriculture in Europe. *PLoS Biology*;3(12):e410.
14. Cordain L, Gotshall RW, Eaton SB, Eaton III SB. Physical activity, energy expenditure and fitness: an evolutionary perspective. *Int J Sports Med.* 1998;19:328-35.
15. Torres P. The Transposition of human evolution: organismal and environmental technologies. Forthcoming in *Techné: Research in Philosophy and Technology.* 2009;13(3).
16. Araújo PHF. Some notes about long waves pioneer theories. *Rev Univ Rural, sér. ciênc. hum.* 2001; 23(2):169-82.
17. Tigre PB. Paradigmas tecnológicos e teorias econômicas da firma. *Rev Bras Inov.* 2005;4(1):187-223.
18. Tardido AP, Falcão MC. O impacto da modernização na transição nutricional e obesidade. *Rev Bras Nutr Clin.* 2006;21(2):117-24.
19. Sutton JEG. The human past: world prehistory and the development of human societies. *J Global Hist.* 2007;2:113-18.
20. Trombini LA. Análise ergonômica em laboratórios de informática nas instituições públicas educacionais de ensino fundamental de Bauru [dissertação]. Bauru: UNESP; 2003.
21. Uribe EV. O rádio digital e o radio em internet: além das transformações tecnológicas. *UNIrevista.* 2006;1(3):1-13.
22. Paoliello C, Carrasco EVM. Definição dos carregamentos atuantes em cadeiras de madeira utilizando parâmetros ergonômicos. *Anais VII Encontro Brasileiro em Madeiras e em Estruturas de Madeira; 12-14 de julho 2000; São Carlos, Brasil. CD-ROM.* São Carlos; 2000.
23. Moreira MCS. Elaboração, aplicação e avaliação de um programa de ensino sobre conceitos da postura sentada para professores do ensino fundamental [dissertação]. São Paulo: Mackenzie; 2003.
24. Gurr K, Straker L, Moore P. A history of seating in the western world. *Ergonomics Australia.* 1998;12(3):23-33.
25. Pinho AO. Avaliação de conforto em cadeiras escolares para usuários adultos trabalhadores [dissertação]. Porto Alegre: UFRGS; 2004.
26. Lis AM, Black KM, Korh H, Nordin M. Association between sitting and occupational LBP. *Eur Spine J.* 2007;16:283-98.
27. Makhsous M, Lin F, Bankard J, Hendrix RW, Hepler M, Press J. Biomechanical effects of sitting with adjustable ischial and lumbar support on occupational low back pain: evaluation of sitting load and back muscle activity. *BMC Musculoskelet Disord.* 2009;10(1):17.

28. Kroemer KHE; Grandjean E. Manual de Ergonomia: adaptando o trabalho ao homem. 5ª Ed. Porto Alegre: Bookman; 2005.
29. Ministério do trabalho. Norma Regulamentadora no. 17: Ergonomia: Portaria 3.214 de 8/6/78. Brasília, DF: DOU; 1978.
30. Brandimiller PA. O corpo – guia de conforto para quem trabalha em microcomputadores. São Paulo: SENAC; 1999.
31. Harrison DD, Harrison SO, Croft AC, Harrison DE, Troyanovich SJ. Sitting Biomechanics Part I: review of the literature. J Manipulative Physiol Ther. 1999; 22(9): 594-609.
32. Iida I. Ergonomia – projeto e produção. São Paulo: Edgar Blüncher; 1990.
33. Maciel MHV, Marziale MHP. Problemas posturais X mobiliário: uma investigação ergonômica junto aos usuários de microcomputadores de uma escola de enfermagem. Rev Esc Enf. USP. 1997;31(3):368-86.
34. National Aeronautics Space Administration (NASA). Anthropometry and Biomechanics. [acesso em: 18 jun. 2009]. Disponível em: <http://msis.jsc.nasa.gov/sections/section03.htm>
35. Grandjean E, Hünting W. Ergonomics of posture – review of various problems of standing and sitting posture. Appl Ergonon. 1977;8(3):135-40:23-44.



# Efeitos do treinamento físico ambulatorial de crianças portadoras de fibrose cística pulmonar – Revisão de literatura

## *Effects of physical training in ambulatory children with cystic fibrosis lung – Review of literature*

Eduardo Foschini Miranda<sup>1</sup>; Simone Dal Corso<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fisioterapeuta, Especialista em Fisiologia do Exercício – Unifesp/EPM. São Paulo, SP – Brasil

<sup>2</sup>Fisioterapeuta, Doutora em Reabilitação – Unifesp/EPM. São Paulo, SP – Brasil

### Endereço para correspondência

Eduardo Foschini Miranda  
Rua 7 de Setembro, 524 – Vila Suíssa  
09422-000 – Ribeirão Pires, SP [Brasil]  
foschinimedu@ig.com.br

### Resumo

A Fibrose Cística (FC) ou mucoviscidose é uma doença sistêmica, hereditária e progressiva, caracterizada por uma disfunção generalizada das glândulas exócrinas. Neste estudo, realizou-se uma revisão bibliográfica a respeito do treinamento físico ambulatorial de crianças portadoras de fibrose cística para melhor conduta fisioterapêutica durante a reabilitação pulmonar. Utilizaram-se sites científicos, tais como Bireme, Medline e Pubmed, para consultar as palavras-chave: *cystic fibrosis and exercise*. Foram pesquisados os seguintes temas: treinamento aeróbico, anaeróbico, força muscular e muscular respiratória. Em todos os trabalhos analisados, citaram-se, como benefícios aos portadores de fibrose cística, a redução do índice de dispnéia, melhora da função pulmonar, maior disposição para o estudo, inclusão de atividade física no seu dia a dia e melhora da qualidade de vida. Notamos a importância do treinamento físico para que, conseqüentemente, haja um tratamento fisioterapêutico eficiente.

**Descritores:** Fibrose cística; Treinamento e fisioterapia.

### Abstract

Cystic Fibrosis (CF) or mucoviscidosis is a systemic disease, hereditary and progressive, characterized by a generalized dysfunction of exocrine glands. The aim was to conduct a review of outpatient physical training in children with CF to better conduct physical therapy during pulmonary rehabilitation. This study is a literature review, where to perform this research were used as scientific sites: Bireme, Medline and Pubmed, using the key words: *cystic fibrosis and exercise*. We searched the following topics aerobic training, anaerobic, muscle strength and respiratory muscle. All cited as benefits to individuals with CF reduction in dyspnea index, improvement in lung function, increased provision for the study, inclusion of physical activity in their daily lives and improves quality of life. Note the importance of physical training so that consequently there is an effective physical therapy treatment.

**Key words:** Cystic fibrosis; Training and physiotherapy.

## Introdução

A Fibrose Cística (FC) ou mucoviscidose é uma doença sistêmica, hereditária, de evolução crônica e progressiva, caracterizada por uma disfunção generalizada das glândulas exócrinas. Ela pode ser caracterizada pela tríade: Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC), quadro de má absorção (desnutrição, distensão abdominal, fezes anormais) e alterações eletrolíticas do suor<sup>1</sup>.

A FC é a doença hereditária mais comum entre a população caucasiana, afetando uma entre 3,3 crianças nascidas, com uma taxa de mortalidade de 90%. Apesar do gene da fibrose cística ter sido descoberto em 1989, ainda não foi desenvolvido nenhum tratamento curativo para essa doença<sup>2</sup>.

Uma alteração no transporte de íon cloreto por meio da membrana epitelial resulta em acúmulo de muco, originando uma infecção endobrônquica e inflamação que, eventualmente, conduz à destruição da arquitetura pulmonar e falência respiratória<sup>3</sup>.

Intolerância ao exercício e dispneia intensa são comuns em pacientes com FC e, geralmente, pioram com a evolução da doença. De qualquer modo, não é possível prever tolerância ao exercício para um indivíduo com resultados estatísticos dos testes de função pulmonar<sup>4</sup>.

Os avanços no tratamento e diagnóstico da fibrose cística têm promovido considerável aumento na sobrevivência desses pacientes. Os portadores dessa doença apresentam limitações resultantes da deteriorização progressiva da função pulmonar, exacerbação da insuficiência pancreática, aparecimento da Diabetes *Mellitus*, progressão da hipertensão pulmonar arterial e, consequentemente, diminuição da resposta cardiorespiratória<sup>5</sup>. Nesse contexto, programas de exercício físico melhoram a tolerância a esse tipo de atividade em crianças e adultos com fibrose cística<sup>6</sup>.

O peso corporal e massa muscular são fortes preditores para o consumo máximo de oxigênio ( $VO_2$  max) em crianças saudáveis. Já nas portadoras de FC, ocorre uma redução sig-

nificativa nesse consumo e na capacidade funcional durante uma atividade. Ela também está associada à diminuição da capacidade funcional avaliada pelo teste da caminhada dos seis minutos (TC6M). Em pacientes com fibrose cística o trabalho musculoesquelético oxidativo é reduzido, possivelmente em decorrência da diminuição nutricional ou queda da demanda de oxigênio. Esses achados indicam reduzida atividade física em crianças com FC; porém, os mecanismos envolvidos nessa redução ainda não foram elucidados<sup>7</sup>.

O interesse maior em realizar esta revisão bibliográfica foi mostrar a necessidade do treinamento aeróbio, anaeróbio e de força muscular para crianças portadoras de fibrose cística. Este estudo é de extrema importância, pois auxiliará na reabilitação pulmonar ambulatorial dessa população com essa doença, durante o tratamento fisioterapêutico. Portanto, o objetivo desta pesquisa é realizar uma revisão bibliográfica do treinamento físico ambulatorial de crianças portadoras de Fibrose Cística para uma melhor conduta fisioterapêutica durante a reabilitação pulmonar.

## Material e métodos

Nesta pesquisa, realizada no período de novembro a dezembro de 2007, utilizaram-se os sites científicos Bireme, Medline e Pubmed para consultar as palavras-chave: *cystic fibrosis and exercise*. Selecionaram-se 474 artigos que continham essas palavras. Foram utilizados livros e artigos científicos de revistas indexadas em inglês, espanhol e português.

## Critérios de inclusão

- artigos científicos que contivessem, no título ou no resumo (*abstract*), as palavras exercício, treinamento físico e capacidade física;
- publicações em língua inglesa, portuguesa e espanhola editadas no período de 1982 a 2007.

## Critérios de exclusão

- artigos de periódicos não indexados;
- publicações e *sites* informativos;
- artigos que mencionassem uso de ventilação mecânica invasiva e não invasiva, oxigenoterapia, medicamentos e atendimento hospitalar.

## Revisão da literatura

Na literatura, citam-se como estratégias para melhorar a capacidade física, os seguintes treinamentos:

- aeróbio;
- anaeróbio;
- de força muscular;
- muscular respiratório.

### Treinamento aeróbio

Nixon et al.<sup>8</sup> realizaram um estudo com 143 pacientes, entre 8 e 18 anos de idade, em que os participantes eram submetidos a sessões de exercícios, três vezes por semana, no período de 12 meses consecutivos. As crianças realizavam caminhadas na esteira durante 5 minutos por sessão, sendo aumentado gradualmente o tempo de permanência a cada sessão, até chegarem a 30 minutos de caminhada.

Kees et al.<sup>9</sup> realizaram um estudo com 28 pacientes, entre 10 e 18 anos de idade, um grupo composto por 15 participantes com função pulmonar moderadamente comprometida e volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF<sub>1</sub>) < 80% predito, e o outro, por 13 voluntários com leves sintomas e com (VEF<sub>1</sub>) > 80% predito. Foram realizados exercícios em cicloergômetro durante 15 minutos por sessão, três vezes por semana e com intensidade moderada, durante seis meses.

Chetta et al.<sup>10</sup> estudaram 25 crianças com FC, relatando desempenho normal em termos de distância caminhada no TC6M. Nesse estudo,

incluíram somente pacientes com doença pulmonar leve a moderada, que realizavam exercícios em esteira, duas vezes por semana, com duração de 20 minutos e velocidade de 5 km/h.

Os benefícios encontrados com essa estratégia de treinamento foram melhora da capacidade cardiopulmonar e da composição corporal, diminuição da resistência à insulina, aumento da densidade mineral óssea, da quantidade de água do muco pulmonar, da tolerância ao exercício e da sensação de bem-estar de crianças com fibrose cística<sup>11, 12</sup>.

### Treinamento anaeróbio

Klijn et al.<sup>13</sup> realizaram um estudo com 23 crianças diagnosticadas com FC, variação de idade entre 9 e 18 anos e condição clínica estável, sem alterações musculoesqueléticas e VEF<sub>1</sub> de 30% do previsto. O treinamento foi realizado dois dias por semana, durante 12 semanas, cada sessão com duração de 30 a 45 minutos. O programa consistiu em oito sessões básicas de treinamento que foram repetidas durante quatro semanas e de atividades anaeróbicas durante 20 a 30 segundos. Para isso, foram realizados testes com cicloergômetro em que as crianças eram instruídas a pedalar o mais rápido possível, durante 1 minuto com 15 wats de resistência. Elas eram motivadas no decorrer de todo o período de realização do teste e do treinamento.

O treinamento anaeróbio tem recebido pouca atenção em comparação com o aeróbio, embora várias atividades do nosso dia a dia e as esportivas sejam aeróbias e anaeróbias. Os treinamentos efetuados nos estudos citados têm sido incluídos em sessões de reabilitação de crianças com FC.

### Treinamento de força muscular

Segundo Chaves et al.<sup>14</sup>, o treinamento de força muscular pode ser aplicado por meio de equipamentos padronizados para levantamento de pesos, roldanas ou molas, barras imóveis ou uma série desses dispositivos isocinéticos ou hi-

dráulicos. O treinamento progressivo com pesos é o sistema mais comum de exercício, utilizado para treinar músculo e gerar hipertrofia. Dessa maneira, aumentar força da musculatura respiratória e periférica é fundamental para melhorar a aptidão física. Outro aspecto importante é que esses exercícios induzem a menor dispneia do que exercícios aeróbios, sendo mais seguro para pacientes com comprometimento pulmonar moderado ou grave.

Sahlberg et al.<sup>15</sup> realizaram um estudo com 15 crianças, as quais realizaram exercícios três vezes por semana, durante 12 meses consecutivos. Era efetuado fortalecimento muscular de bíceps braquial e quadríceps femoral por meio de exercícios individuais. As séries e repetições eram aumentadas de acordo com a resistência muscular de cada faixa etária.

### Treinamento muscular respiratório

Os músculos respiratórios sustentam o trabalho respiratório dos pulmões e fadigam quando essa atividade se torna anaeróbica. A percepção de que um mecanismo respiratório muscular desvantajoso pode fatigar prematuramente e tornar mais difícil a tolerância ao exercício, agravando a doença; por isso alguns autores preconizam o treinamento muscular respiratório.

Estudos específicos sobre o treinamento muscular respiratório em crianças com FC, usando hiperpneia normocápnica ou resistência respiratória, mostraram que houve melhora muscular respiratória e *endurance*. Entretanto, não ocorreu melhora global na capacidade de realizar o exercício; além disso, a avaliação do retardo da fadiga da musculatura respiratória foi inconclusiva, segundo Asher<sup>16</sup>.

Zanchet et al.<sup>17</sup> realizaram um estudo com 29 crianças portadoras de FC, em que foram estudadas a espirometria, a manovacuometria e a antropometria, antes e após tratamento fisioterapêutico, no qual foi utilizado o método Reequilíbrio Toracoabdominal (RTA), duas vezes por semana, durante quatro meses. As ses-

sões duravam 50 minutos cada, e consistiam principalmente de posicionamentos adequados, alongamento passivo, ativo e ativo-assistido da musculatura respiratória e global, fortalecimento da musculatura respiratória e global, apoios toracoabdominais e manobras miofasciais. Como resultado, os autores encontraram aumento da pressão inspiratória e da expiratória máximas, após o tratamento fisioterapêutico nos pacientes sem distúrbio ventilatório obstrutivo e nos com distúrbio ventilatório obstrutivo leve.

Todos esses estudos descritos acima citam como benefícios aos portadores de fibrose cística redução do índice de dispneia, melhora da função pulmonar, maior disposição para o estudo, inclusão de atividade física no seu dia a dia e uma qualidade de vida melhor.

## Conclusão

Notamos a importância do treinamento físico para que, conseqüentemente, ocorra um tratamento fisioterapêutico eficiente dos pacientes. Sugerimos que sejam realizados novos estudos sobre o tema, principalmente quanto às modalidades de treinamento físico a serem realizadas por crianças portadoras de fibrose cística.

## Referências

1. Dallalana LT. Fibrose Cística. In: Tarantino AB. Doenças Pulmonares. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1997, p. 589-605.
2. Wagener JS, Sontag MK, Accurso FJ. Complications associated with symptomatic diagnosis in infants with cystic fibrosis. *J Pediatr*. 2005;147(3):37-41.
3. Conese M, Boyd AC, Di Gioia S, Ascenzioni F. Genomic context vectors and artificial chromosomes for cystic fibrosis gene. *Curr Gene Ther*. 2007;7(3):175-87.
4. Reyhler G, Simon A, Lebecque P. Cystic Fibrosis: physiotherapy and the risk of cross infection. *Rev Mal Respir*. 2006; 23(6):599-606.

5. Lai HJ, Cheng Y, Farrel PM. The survival advantage of patients with cystic fibrosis diagnosed through neonatal. *J Pediatr*. 2005;147(3):57-63.
6. Pela G, Lúcia O. Fibrose quística: informe de um caso. *Arch. Med. Camaguey*. 2005;9(2):56- 61.
7. Wiedemann B, Paul KD, Stern M, Wagner TO, Hirche TO. [citar até seis autores, se houver mais incluir a expressão et al.]. Evaluation of body mass index percentiles for assessment of malnutrition in children with cystic fibrosis. *Eur J Clin Nutr*. 2007;61(6):759-68.
8. Nixon PA, Keating C, Hofstetter R, Orenstein DM, Hovell MF, Mulvihill M. [citar até seis autores, se houver mais incluir a expressão et al.]. Controlled trial with cystic fibrosis: a randomized strength vs aerobic training in children. *Chest*. 2004;126:1204-14.
9. Kees M, Gulmans VAM, Laag JV. Peripheral muscle weakness and exercise capacity in children with cystic fibrosis. *Am J Respir Crit Care Med*. 1999;159:748-54.
10. Chetta A, Pisi G, Zanini, Foresi A, Grzincich GL, Aiello M, Battistini A, Olivieri D. [citar até seis autores, se houver mais incluir a expressão et al.]. Six-minute walking test in cystic fibrosis children with mild to moderated lung disease: comparison to healthy subjects. *Respir Med*. 2001;95(12):986-91.
11. Gulmans V, Van D, Wattimena D, van Doorn J, Oostveen D, Berger R, de Meer K. [citar até seis autores, se houver mais incluir a expressão et al.]. Insulin like growth factor and leucine kinetics during exercise training in children with cystic fibrosis. *J Pediatr Gastroent*. 2006;32:76-81.
12. Ribeiro D, Ribeiro M, Ribeiro AF. Controvérsias na fibrose cística – do pediatra ao especialista. *J Pediatr*. 2000;78(2):171-86.
13. Klijn PHC, Oudshoorn A, Ent CK, van der Net J, Kimpen JL, Helders PJ. [citar até seis autores, se houver mais incluir a expressão et al.]. Effects of anaerobic training in children with cystic fibrosis: a randomized controlled study. *Chest*. 2004;125:1299-305.
14. Chaves CMM, Oliveira CQ, Britto JAA, Elsas MICG. Exercício aeróbio, treinamento de força muscular e testes de aptidão física para adolescentes com fibrose cística: revisão da literatura. *Rev Bras Saúde Mater Infant*. 2007;12:245-50.
15. Sahlberg ME, Svantesson U, Thomas EM. Muscular strength and function in patients with cystic fibrosis. *Chest*. 2005;127(5):1587-92.
16. Asher MI, Pardy RL, Coates AL, Thomas E, Macklem PT. [citar até seis autores, se houver mais incluir a expressão et al.]. The effects of inspiratory muscle training in patients with fibrosis cystic. *Am Rev Resp Dis*. 1982;126:855-9.
17. Zanchet RC, Chagas AMA, Melo JS, Watanabe PY, Simões-Barbosa A, Feijo G. [citar até seis autores, se houver mais incluir a expressão et al.]. Influência do método do reequilíbrio toracoabdominal sobre a força muscular respiratória de pacientes com fibrose cística. *J Bras Pneumol*. 2006;32(2):123-9.



# Diretrizes para os autores

## 1 Normas gerais

- Serão aceitos trabalhos em português, inglês e espanhol;
- Serão publicados artigos originais de acordo com o seguinte critério de prioridade: 1) Artigos originais de pesquisa básica ou aplicada, estudos epidemiológicos; 2) Relatos de casos; 3) Revisões de Literatura;
- Artigos de revisão sistemática ou cujo(s) autor (es) seja(m) reconhecido(s) *expert(s)* no assunto podem ser submetidos à avaliação;
- Relatos de caso clínico ou de série de casos serão publicados desde que apresentem dados de alta relevância clínica ou inovação para o respectivo campo do conhecimento, informem o número de registro validado pela Organização Mundial de Saúde (OMS) e pela Internacional Committee of Medical Journal Editors (ICMJE), cujos endereços estão disponíveis no site do ICMJE: [www.icmje.org/faq.pdf](http://www.icmje.org/faq.pdf).
- Todos os artigos devem ser inéditos e não podem ser submetidos a avaliação simultânea em outro periódico, seja nacional ou internacional. Para garantir o ineditismo, os autores deverão encaminhar “Declaração de Autoria” (o modelo está disponível em [www.uninove.br/revistasau](http://www.uninove.br/revistasau)), no qual deixarão explícita a exclusividade de publicação do artigo pela revista *Conscientiae Saúde*;
- No caso de artigo aprovado deverá ser informada na “Declaração de Autoria” a transferência de direitos autorais (*copyright*), de responsabilidade, de conflitos de interesse e de autoria do conteúdo do artigo. Os autores devem declarar a existência ou não de eventuais conflitos de interesse (profissionais, financeiros e benefícios diretos e ou indiretos), que possam

influenciar nos resultados da pesquisa, responsabilizando-se pelo conteúdo do manuscrito. O documento deverá conter dados de todos os autores, com os respectivos números de CPF ou identificação internacional. Ver modelo no site [www.uninove.br/revistasau](http://www.uninove.br/revistasau).

- As informações contidas no artigo, incluindo afirmações, opiniões e conceitos, são de responsabilidade dos autores;
- Trabalhos que envolvam estudos humanos e/ou animais somente serão aceitos para publicação se deixarem claro que todos os princípios de ética foram respeitados e estão de acordo com a Resolução 196/96, do Conselho Nacional de Saúde. Além disso, deve ser anexada ao artigo a cópia do parecer do Comitê de Ética institucional. Para os experimentos com animais, considere as diretrizes internacionais Pain, publicadas em: PAIN, 16: 109-110, 1983 e a Lei nº 11.794, de 8/10/2008;
- Abreviações oficiais poderão ser empregadas somente após a primeira menção completa. Gírias, expressões e abreviaturas pouco comuns não deverão ser usadas;
- Fica a critério da Comissão Editorial a seleção dos artigos que comporão a edição, sem nenhuma obrigatoriedade de publicá-los, salvo os selecionados e aprovados pelos pares.

## 2 Critérios para aprovação e publicação de artigos

- Os manuscritos devem ser encaminhados por via eletrônica pelo *site* [www.uninove.br/revistasau](http://www.uninove.br/revistasau).
- Os trabalhos serão avaliados primeiro quanto ao cumprimento das diretrizes de publicação. Caso não estejam adequados,

serão devolvidos antes mesmo de serem submetidos à avaliação de mérito;

- Depois de aprovados quanto às diretrizes, serão submetidos à apreciação do mérito científico, condições éticas e precisão estatística de, pelo menos, dois avaliadores (*peer review*) de instituições distintas da de origem dos trabalhos, além do editor;
- A seleção de um manuscrito levará em consideração sua originalidade, prioridade e oportunidade. O *rationale* deve ser exposto com clareza, exigindo-se conhecimento relevante da literatura e adequada definição do problema estudado;
- Tanto os avaliadores quanto os autores, durante todo o processo de tramitação dos artigos, não serão identificados pela outra parte;
- Dois analistas serão consultados para avaliação do mérito científico. No caso de discordância entre eles, será solicitada a opinião de um terceiro. A partir de seus pareceres e do julgamento pela Comissão Editorial, o manuscrito receberá uma das avaliações seguintes: 1) aceite; 2) recomendado, mas com correções obrigatórias; 3) rejeitado. Caso seja recomendado (2), os pareceres serão enviados aos(s) autor(es) para revisão e ajustes; na condição 3, o manuscrito será devolvido ao(s) autor(es); no caso de aceite, o artigo será publicado de acordo com o fluxo dos textos e o cronograma editorial da revista.

## 3 Estrutura de apresentação dos artigos

### 3.1 Elementos dos artigos

- Artigos originais: resumo e descritores, introdução, materiais e métodos, resultados, discussão, conclusões, agradecimentos e referências, no máximo 20 laudas.
- Artigos de relatos de caso: resumo e descritores, breve introdução, descrição do caso clínico, discussão e referências, no máximo 10 laudas.
- Artigos de revisão de literatura: resumo e descritores, introdução, revisão da literatura, considerações finais e referências, no máximo 10 laudas.

### 3.2 Página de rosto

A primeira página de cada cópia do artigo deve conter apenas:

- Título em português e/ou espanhol;
- Título em inglês;
- Nome dos autores seguido de sua principal titulação e filiação institucional;
- Endereço completo do autor principal (autor correspondente), com telefone e *e-mail*, a quem deverá ser encaminhada eventual correspondência.

### 3.3 Estrutura do trabalho

- Os textos devem ser digitados em Word, fonte Time New Roman, tamanho 12, espaçamento 1½, alinhamento à esquerda e sem recuo de parágrafo;
- Título em português e/ou espanhol (caixa baixa, com iniciais maiúsculas, em **negrito**, tamanho 12). O título deve conter no máximo 12 palavras, sendo suficientemente específico e descritivo;
- Título do trabalho em inglês (caixa baixa, com iniciais maiúsculas, tamanho 12);
- Resumo e *Abstract*: é a apresentação sintetizada dos pontos principais do texto, destacando as considerações emitidas pelo autor. O resumo deve ter no mínimo 100 e, no máximo, 150 palavras, e abranger introdução, objetivo, materiais e método (explicitando a análise estatística realizada, se pertinente), resultados e conclusões;
- Descritores e *Key words*: correspondem às palavras ou expressões que identificam o conteúdo do artigo. O número desejado é no mínimo três e no máximo cinco.

Para determinação dos descritores, deverá ser consultada a lista de Descritores em Ciências da Saúde – DeCs, no seguinte endereço eletrônico: <http://decs.bvs.br/>;

- **Introdução:** resumo do raciocínio e a proposta do estudo, citando somente referências pertinentes. Deve estabelecer, com clareza, a hipótese do trabalho e não pode incluir dados ou conclusões da pesquisa em questão;
- **Materiais e Métodos:** devem oferecer, de forma resumida e objetiva, informações que permitam que o estudo seja repetido por outros pesquisadores. Métodos publicados devem ser referenciados e discutidos brevemente, exceto se modificações tiverem sido feitas. Indicar os métodos estatísticos utilizados;
- **Resultados:** apresentar, em sequência lógica, os resultados, tabelas e ilustrações. Não repetir todos os dados das tabelas e ilustrações; enfatizar, somente, as observações importantes. Utilizar o mínimo possível de tabelas e ilustrações;
- **Discussão:** enfatizar os aspectos novos e importantes do estudo e as conclusões resultantes. Não repetir, em detalhes, nem os dados citados na introdução, nem os resultados relevantes e apontar as implicações de seus achados e suas limitações;
- **Conclusão:** quando houver, deve ser pertinente aos objetivos propostos e justificados nos próprios resultados obtidos. Nela, a hipótese do trabalho deve ser respondida;
- **Agradecimentos:** se houver, devem ser sintéticos e concisos. Agradecer àqueles que contribuíram, de maneira significativa, para o estudo. Especificar auxílios financeiros, citando o nome da organização de apoio de fomento e o número do processo.
- **Referências** (ver item 3.6).

### 3.4 Ilustração

- As ilustrações (fotografias, gráficos, desenhos, quadros etc.) serão consideradas, no

texto, como figuras. Devem ser limitadas ao mínimo indispensável e numeradas, consecutivamente, em algarismos arábicos, seguindo a ordem em que aparecem no texto;

- Em caso de utilização de fotografias de pessoas/pacientes, estas não podem ser identificáveis, ou devem estar acompanhadas de permissão específica, por escrito, para uso e divulgação das imagens, uma vez que os pacientes têm direito à privacidade. O uso de máscaras oculares não é considerado proteção adequada para anonimidade;
- Figuras coloridas só serão publicadas em caso de absoluta necessidade e a critério da Comissão Editorial;
- As figuras deverão ser encaminhadas em formato TIF, GIF ou JPG, com, no mínimo, 300 DPIs de resolução e 10 cm de largura;
- As legendas deverão ser claras, concisas e localizadas abaixo das figuras, e precedidas da numeração correspondente;
- As tabelas devem ser organizadas logicamente, numeradas consecutivamente em algarismos arábicos, e apresentar a legenda na parte superior.

### 3.5 Citação de autores

- Identificar as referências no texto por algarismos arábicos sobrescritos. Exemplos: “o caso apresentado é exceção quando comparado a relatos da prevalência das lesões hemangiomas no sexo feminino<sup>6,7</sup>” ou “Segundo Levy<sup>3</sup>, há mitos a respeito dos idosos que precisam ser recuperados”.

### 3.6 Referências

- As referências devem obedecer à Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals – Vancouver, disponível no seguinte endereço eletrônico: [http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform\\_requirements.html](http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html).

- Todas as referências devem ser numeradas de acordo com a sequência em que são mencionadas pela primeira vez no texto;
- Listar os nomes dos seis primeiros autores do trabalho; excedendo este número, usar a expressão **et al.**
- As abreviaturas dos títulos dos periódicos internacionais citados seguem o Index Medicus/ MEDLINE, e as dos títulos nacionais, LILACS e BBO (Bibliografia Brasileira de Odontologia);
- Não incluir, na lista de referências, comunicações pessoais e materiais bibliográficos sem data de publicação;
- Não ultrapassar a citação de 30 referências, exceto para artigos de revisão de literatura.

## Exemplos de referências:

### Livro

Melberg JR, Ripa LW, Leske GS. Fluoride in preventive dentistry: theory and clinical applications. Chicago: Quintessence; 1983.

### Capítulo de livro

Verbeeck RMH. Minerals in human enamel and dentin. In: Driessens FCM, Woltgens JHM, editors. Tooth development and caries. Boca Raton: CRC Press; 1986. p.95-152.

### Artigo de periódico

Veja KJ, Pina I, Krevsky B. Heart transplantation is associated with an increased risk for pancreatobiliary disease. *Ann Intern Med.* 1996;124(11):980-3.

Wenzel A, Fejerskov O. Validity of diagnosis of questionable caries lesions in occlusal surfaces of extracted third molars. *Caries Res.* 1992;26:188-93.

### Artigos com mais de seis autores

Citam-se até os seis primeiros seguidos da expressão “et al.”

Parkin DM, Clayton D, Black RJ, Masuyer E, Friedl HP, Ivanov E, et al. Childhood – leukaemia in Europe after Chernobyl: 5 years follow-up. *Br J Cancer.* 1996;73:1006-12.

### Artigo sem autor

Seeing nature through the lens of gender. *Science.* 1993;260:428-9.

### Volume com suplemento e/ou número especial

Davidson CL. Advances in glass-ionomer cements. *J Appl Oral Sci.* 2006;14(sp. Issue):3-9.

### Fascículo no todo

Dental Update. Guildford 1991 Jan/Feb; 18(1).

### Anais de congressos, conferências e congêneres

Damante JH, Lara VS, Ferreira Jr O, Giglio FPM. Valor das informações clínicas e radiográficas no diagnóstico final. Anais X Congresso Brasileiro de Estomatologia; 1-5 de julho 2002; Curitiba, Brasil. Curitiba, SOBE; 2002.

Bengtsson S, Solheim BG. Enforcement of data protection, privacy and security in medical informatics. In: Lun KC, Degoulet P, Piemme TE, Rienhoff O, editors. MEDINFO 92. Proceedings of the 7th World Congress of Medical Informatics; 1992 Sept 6-10; Geneva, Switzerland. Amsterdam: North-Holland; 1992. p. 1561-5.

### Trabalhos acadêmicos (teses e dissertações)

Kaplan SJ. Post-hospital home health care: the elderly's access and utilization [dissertation]. St. Louis: Washington University.; 1995.

### Observação:

**A exatidão das referências é de responsabilidade dos autores.**

Recomendamos que o autor faça o seguinte *checklist* (antes de enviar o artigo à revista):

- Solicite a um profissional da área que aprecie seu artigo;
- Revise cuidadosamente o trabalho com relação às normas solicitadas: tamanho da fonte, formatação, figuras, citação no corpo do texto etc. Verifique se todos os autores citados constam nas referências no final do trabalho.





Papel de capa: Supremo, 250 g/m<sup>2</sup>  
Papel de miolo: Alta Alvura, 75 g/m<sup>2</sup>

Impressão: Gráfica Uninove  
Tiragem desta edição: mil exemplares

---