

REVISTA DE

Volume 24 - Número 2
maio/agosto 2012



DONTOLOGIA

da Universidade Cidade de São Paulo



**UNIVERSIDADE
CIDADE DE S. PAULO**
ODONTOLOGIA

Catálogo-na-publicação

Rev. Odontol. Univ. Cid. São Paulo
v.24, n.2 (maio/ago 2012) - São Paulo: Universidade Cidade de
São Paulo; 2011.

Quadrimestral

Continuação da Revista da Faculdade de Odontologia
da F. Z. L., v. 1, 1989 e Revista de Odontologia da Unacid.

ISSN 1983-5183

1. Odontologia – Periódicos I. Universidade Cidade de São
Paulo. Curso de Odontologia.

CDD 617.6005
Black D05

EDITORIAL

Caros Leitores,

Este número da Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo reúne textos que tratam de assuntos desafiadores para os Cirurgiões-Dentistas. Além da leitura de artigos de revisão sobre temas de profundo interesse clínico, temos aqui a oportunidade de explorar descrições e reflexões que evidenciam mudanças e avanços científicos na Odontologia.

Aos profissionais que mantêm interesse permanente e preocupação no seu aprimoramento técnico, encontra-se aqui campo prolífero no que diz respeito à sua área. A leitura deste fascículo também nos remete ao pensamento crítico e à reflexão, imprescindíveis àqueles que desejam ir além do perambular pelo exercício técnico da profissão.

Por fim, desnecessário se faz lembrar que um dos fatores que tornam a leitura científica prazerosa é justamente o envolvimento do leitor com o texto, como se houvesse uma relação de co-participação deste leitor. Isso a Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo faz com excelência.

Profa. Dra. Flavia Ribeiro de Carvalho
Fernandes,

*Membro da Comissão Editorial da
Revista de Odontologia da
Universidade Cidade de São Paulo*

A Rev. Odontol. Univ. Cid. São Paulo
é publicada pela Universidade Cidade de São Paulo
Rua Cesário Galeno, 432 / 448 - CEP 0307 1-000 - São Paulo - Brasil
Tel.: (11)2178-1200 / 2178-1212 Fax: (11)6941-4848
E-mail: gabreit@unicid.br

Chanceler

PAULO EDUARDO SOARES DE OLIVEIRA NADDEO

Reitor

RUBENS LOPES DA CRUZ

Vice-Reitor

SÉRGIO AUGUSTO SOARES DE OLIVEIRA NADDEO

Pró-Reitora acadêmica

ESTER REGINA VITALE

Diretor do Curso de Odontologia

CLAUDIO FRÓES DE FREITAS

COMISSÃO DE PUBLICAÇÃO

Diretor Científico

Claudio Fróes de Freitas

Secretário Geral

Célia Rodrigues Pereira

Consultor Científico

Fábio Daumas Nunes

Normalização e Revisão

Mary Arlete Payão Pela

Claudia Martins

Edevanete de Jesus Oliveira

Editoração

Vinicius Antonio Zanetti Garcia

Revisão do Idioma Português

Antônio de Siqueira e Silva

COMISSÃO EDITORIAL

Adalsa Hernandez (Venezuela)

Ana Lúcia Beirão Cabral

Andréa Naddeo Lopes da Cruz

Dalva Cruz Laganá

Danilo Minor Shimabuko

Elisa Maria Agueda Russo

Emiko Saito Arita

Flávia Ribeiro de Carvalho Fernandes

Flávio Vellini Ferreira

Gilberto Debelian (Noruega)

Israel Chilvarquer

Jaime Rovero (México)

Jeffrey M. Coil (Canadá)

José Rino Neto

Kanji Kishi (Japão)

Kazuya Watanabe (Japão)

Karen Lopes Ortega

Marlene Fenyo Pereira

Oswaldo Crivello Júnior

Selma Cristina Cury Camargo

Suzana Catanhede Orsini M. de Souza

A Rev. Odontol. Univ. Cid. São Paulo é indexada na publicação: Bibliografia Brasileira de Odontologia. Base de dados: LILACS; BBO; Periodica. Índice de Revistas Latinoamericanas en Ciencias.

Publicação quadrimestral.

ARTIGOS ORIGINAIS/ORIGINAL ARTICLES

- Microhardness of the enamel exposed to whitening dentifrices
Análise da Microdureza em esmalte bovino exposto a dentifrícios clareadores
Alex Mendez de Arruda, André Luiz Fraga Briso, Osmir Batista de Oliveira Júnior, Paulo Henrique dos Santos,
Simone Cristina Tosti.....90
- Prevalence of Malocclusions in Schoolchildren with Mixed Dentition in the City of Piracicaba, Brazil
Prevalência de Maloclusões em escolares com dentição mista na cidade de Piracicaba, Brasil
Fábio Lourenço Romano, Maria Beatriz Borges de Araújo Magnani, José Tarcísio Lima Ferreira, Denise de Souza Matos,
Rodrigo Alexandre Valério, Raquel Assed Bezerra da Silva, Paulo Nelson Filho.....96
- Métodos de avaliação de risco de desordens músculo-esqueléticas nos membros superiores voltados para a odontologia
Methods of risk assessment of musculoskeletal disorders in upper limbs in dentistry
Patrícia Petromilli Nordi Sasso Garcia, Camila Magnoni Moretto, Ana Luísa Botta Martins de Oliveira105
- Clareamento para dentes despolpados: revisão de literatura e considerações
Bleaching of pulpless teeth: review of literature and considerations
Juliana Maria Capelloza Boaventura, Andiara Ribeiro Roberto, João Paulo Martins de Lima, Gislaine Cristina Padovani,
Luis César Brisighello, Marcelo Ferrarezi de Andrade114

ARTIGOS DE REVISÃO/REVIEW ARTICLES

- Ensaio de microinfiltração: revisão da literatura
Microleakage test: a review
Mayra Fidelis Zamboni Quitero, Anely Oliveira Lopes, Adriana Bona Matos.....123
- A Síndrome da Apneia e Hipopneia do Sono uma revisão de literatura
The Obstructive Sleep Apnea: a literature review
Vanda Sanderana Macêdo Carneiro, Maria Helena Chaves de Vasconcelos Catão, Josué Alves134

RELATO DE CASO CLÍNICO/CLINICAL CASE REPORT

- Clareamento interno em dentes despolpados como alternativa a procedimentos invasivos: relato de caso
Internal bleaching of pulpless teeth as an alternative to invasive procedures: case report
Janaína Freitas Bortolatto, Christian Eduardo Corsi, Sabrina Spinelli Cioffi, Cristina Dupim Presoto,
Osmir Batista de Oliveira Júnior.142
- Cárie oculta extensa: relato de caso clínico
Large hidden caries: a case report
Marco Aurélio Benini Paschoal, Diego Giroto Bussaneli, Júlia Olien Sanches, Fábio César Braga de Abreu-e-Lima.....153
- INSTRUÇÕES AOS AUTORES.....160

MICROHARDNESS OF THE ENAMEL EXPOSED TO WHITENING DENTIFRICES.

ANÁLISE DA MICRODUREZA EM ESMALTE BOVINO EXPOSTO A DENTIFRÍCIOS CLAREADORES.

Alex Mendez de Arruda*
 André Luiz Fraga Briso**
 Osmir Batista de Oliveira Júnior***
 Paulo Henrique dos Santos**
 Simone Cristina Tosti****

ABSTRACT

Introduction: The purpose of this study is to verify the effect of three different types of dentifrices on the superficial microhardness of bovine enamel. **Methods:** Forty-eight 4x4mm dental fragments were polished and randomly divided into 4 groups: GI, conventional silica-based dentifrice; GII, hydrogen peroxide-based dentifrice; GIII, carbamide peroxide-based dentifrice; and GIV, immersion in artificial saliva. After polished, the specimens received five indentations of 25g static load, for 5 seconds. Subsequently, specimens from groups GI, GII and GIII were immersed in solution containing dentifrice and distilled water, in weight proportion of 1:2, for 15 minutes daily. After this period, fragments were rinsed in tap water and stored in artificial saliva at 37°C. This procedure was repeated for 21 days and then a new analysis of the microhardness was performed. **Results and conclusion:** The results were submitted to ANOVA and Fisher's test at 5%. It was concluded that all samples treated with dentifrices showed hardness decrease, being most pronounced in dentifrices containing peroxide.

DESCRIPTORS: Dentifrices • Dental enamel • Peroxides.

RESUMO

Introdução: O objetivo deste estudo é verificar o efeito de dentifrícios à base de peróxido de carbamida, peróxido de hidrogênio e um convencional rico em sílica, na microdureza superficial do esmalte bovino. **Métodos:** Para tanto, 48 fragmentos dentais de 4 x 4mm foram polidos, realizada então a leitura inicial da microdureza, e divididos aleatoriamente em 4 grupos: GI - dentifrício convencional; GII - dentifrício contendo peróxido de hidrogênio; GIII - dentifrício contendo peróxido de carbamida e GIV - imersão em saliva artificial. Após o polimento, os espécimes receberam 5 indentações de carga estática de 25 gramas, por 5s. Após essa fase, os espécimes dos grupos GI, GII e GIII foram imersos em suspensão contendo dentifrício e água destilada, na proporção de 1:2 em peso, durante 15 minutos diários. Decorrido este período, os fragmentos foram lavados com água corrente e armazenados em saliva artificial a 37°C. Esse tratamento foi repetido por 21 dias e, após esse período, foi realizada a análise final da microdureza. **Resultados e conclusão:** Os resultados foram submetidos aos testes estatísticos ANOVA e teste de Fisher a 5%. Concluiu-se que todas as amostras tratadas com dentifrícios sofreram diminuição na dureza, sendo esta mais pronunciada nos dentifrícios contendo peróxido.

DESCRIPTORIOS: Dentifrícios • Esmalte dentário • Peróxidos.

* Aluno de Doutorado do Departamento de Odontologia Restauradora, Faculdade de Odontologia UNESP, Univ Estadual Paulista, Araraquara – SP, Brasil.

** Professor do Departamento de Odontologia Restauradora, Faculdade de Odontologia UNESP, Univ Estadual Paulista, Araraquara – SP, Brasil.

*** Professor do Departamento de Odontologia Restauradora, Faculdade de Odontologia UNESP, Univ Estadual Paulista, Araraquara – SP, Brasil.

**** Aluna da Graduação da Faculdade de Odontologia UNESP, Univ Estadual Paulista, Araraquara – SP, Brasil.

INTRODUCTION

Dental aesthetics is a constant concern for both professionals and patients. For this reason, the presence of dental color changes, either extrinsic or intrinsic has motivated the development and improvement of microabrasion (Hegedus *et al.*¹, 1999, Casals *et al.*², 2007, Correa *et al.*³, 2007), as well as whitening techniques (Correa *et al.*³, 2007, Croll⁴, 1992, Gerlach *et al.*⁵, 2002, Haywood *et al.*⁶, 1994).

The aesthetic results using dental bleaching techniques allowed the development of new bleaching products, including toothpaste based on carbamide peroxide and hydrogen peroxide (Hegedus *et al.*¹, 1999, Croll⁴, 1992, Gerlach *et al.*⁷, 2002, Crews *et al.*⁸, 1997) rich in polishing agents, seeking chemical and mechanical removal of dental staining (Sasaki *et al.*⁹, 2007, Haywood¹⁰, 1992).

It is worth highlighting that although certain dentifrices promote the proposed whitening (Howard¹¹, 1992, Ernst *et al.*¹², 1996, Garcia-Godoy *et al.*¹³, 2004), they may cause high levels of abrasion, roughness and dental weariness (White¹⁴, 2001, Mankodi *et al.*¹⁵, 1999). These effects are common because whitening dentifrices are easily accessed by patients, and may be used without appropriate instructions, follow-up or awareness of the professional.

The literature reports several initial unwanted effects that highly-concentrated bleaching agents cause to the enamel structure, suggesting demineralization and hardness decrease (Casals *et al.*², 2007, Faraoni-Romano *et al.*¹⁶, 2007). Thus, the understanding of the microhardness of a dental structure exposed to any oxidizing agent is of fundamental importance to conduct even the most innocuous treatments and obtain the bleaching effect without affecting the dental integrity.

Therefore, this study analyzed the *in vitro* effect of carbamide and hydrogen peroxide-based dentifrices and a conventional rich-in-silica dentifrice on the superficial microhardness of bovine enamel. The null hypothesis tested is that there is no hardness difference between enamels exposed to dentifrices containing carba-

mide peroxide or hydrogen peroxide.

MATERIAL AND METHODS

Forty-eight recently-extracted healthy bovine incisors were used. After removal, the teeth were cleaned with periodontal curettes (Duflex Ltda. Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brazil), polished with pumice and water using a Robinson bristle brush (KG Sorensen Ind. e Com. Ltda, Barueri, SP, Brazil). The teeth were then stored in a 0.1% timol solution until use.

The roots and dental pulp remnants were removed using a metallographic cutter (Isomet 2000 - Buehler, Lake Bluff, Illinois, USA). Subsequently, the crowns were analyzed in stereomicroscope (Carl Zeiss Company - DSM-940 A, Oberkochen, Baden- Württemberg, Germany) and only that the ones showed no cracks or other structural defects were selected. Dental fragments measuring 4x4mm were embedded in an acrylic resin base using an embedding machine (PRE-30S, Arotec S.A. Indústria e Comercio Ltda, Cotia, São Paulo, Brazil). The specimens were flattened and polished using a rotation machine (Aropol E, Arotec S.A. Industria e Comércio Ltda, Cotia, São Paulo, Brazil) and sandpaper #600, #800 and #1200 granulation, for 2 minutes each. The finishing was done using felt disc and 1µm polishing diamond paste (Arotec S.A. Indústria e Comercio Ltda, Cotia, São Paulo, Brazil), for 5 minutes.

Subsequently, the specimens were randomly divided into four study groups (n=12) and received the treatments presented in Table 1.

All samples were initially cleaned with distilled water in an ultrasonic cleaner (BRANSON 2210, Danbury, Connecticut, USA), submitted to initial microhardness measurements by means of a microhardness tester (HMV-2000 SHIMADZU, Columbia, Maryland, USA), and a Knoop indenter under a static load of 25 g applied for 5 seconds. Each specimen received 5 indentations each time period: baseline (before immersion in dentifrice slurry) and final (after treatment).

According to the values obtained, each group was exposed to a different type of

ARRUDA AM
BRISO ALF
OLIVEIRA
JÚNIOR OB
SANTOS PH
TOSTI SC

MICROHARDNESS
OF THE ENAMEL
EXPOSED TO
WHITENING
DENTIFRICES



Table 1. List of experimental groups according to the characteristics of each product, brand names, manufacturers and ingredients.

Groups	Dentifrice type	Dentifrice brand name	Manufacturer	Ingredients
I	Silica-based dentifrice	Colgate	Colgate-Palmolive Company	Calcium carbonate, Water, Sorbitol, Sodium Lauryl Sulfate, Sodium Monofluorophosphate, Flavour, Cellulose Gum, Tetrasodium Pyrophosphate, Methylparaben and Sodium Silicate
II	Hydrogen peroxide-based dentifrice	Colgate Simply White Toothpaste	Colgate-Palmolive Co.	Glycerin, hydrated Silica, PEG-12, Sodium Lauryl Sulfate, Flavor, Hydrogen Peroxide, Sodium Hydroxide, Cellulose, Sodium Saccharin, EDTA, Propylparaben, Tetrasodium Pyrophosphate, Titanium Dioxide.
III	Carbamide peroxide-based dentifrice	Rembrandt Plus™	Gillette Company, Boston, MA, USA	Sodium Monofluorophosphate, Glycerin, Silicon, Carbamide Peroxide, Alumina, Acidulated Amylopectin, Flavor, Sodium Citrate, Papain, Sodium Saccharin, Sodium Lauryl Sulfate and EDTA
IV	Artificial saliva	—	Aphoticario Manipulation Pharmacy, SP, Brazil	1.5 mmol/l Ca 50 mmol/l KCl 0.9 mmol/l PO ₄ 20 mmol/l TRIS (tri-hydroxymethyl-aminomethane) buffer, pH 7.0

treatment. Dentifrices were applied in the form of oral suspension, obtained by mixing them with distilled water in the weight proportion of 1:2, using 18 ml distilled water to 9g dentifrice (da Silva *et al.*¹⁷, 2007). After treatment accomplishment, the pH of toothpaste samples were measured using the pHmeter Analyser (2A14-KA, São Paulo, SP, Brazil). For this purpose, suspension samples were obtained in a proportion of 1:2 and three measurements in each dentifrice sample were performed in a 10-minute interval between them, so that the pH was confirmed.

The fragments were in contact with the suspension for 15 minutes daily, simulating the time spent in 3 brushings. Following, the fragments were washed in tap water and stored in artificial saliva at 37 °C. This procedure was repeated for 21 days and during this period of time, group IV specimens remained in artificial saliva.

Next, specimens were cleaned with distilled water in an ultrasonic cleaner (BRANSON 2210, Danbury Connecticut, USA) for 10 minutes, dried and submitted to a second knoop microhardness analysis.

The results obtained were submitted to Kolmogorov-Smirnov normality test and analysis of variance (ANOVA) followed by Fisher's PLSD (Protected least significance difference) post test at 5% significance level.

RESULTS

ANOVA test was applied to the microhardness values and significant difference was detected among treatments ($p < 0.0001$). Table 2 shows means and standard deviation of the enamel microhardness obtained after immersion in saliva (control) or in conventional dentifrice slurries, containing hydrogen peroxide (HP) or carbamide peroxide (CP). The



mean obtained for the specimens before the immersion (baseline) was 232.4 (5.1). Fisher's Test showed that the use of any of the studied dentifrices caused significant reduction in the microhardness values ($p < 0.001$). It was also verified that the groups which received carbamide or hydrogen peroxide dentifrices showed similar microhardness results ($p = 0.41$) and these groups had higher reduction of microhardness than the group treated with conventional dentifrice ($p < 0.0001$).

DISCUSSION

At present, abrasive-rich dentifrices or the ones containing bleaching agents can be easily acquired and used by patients who want to get whiter teeth at a lower cost, even knowing that these products offer less intense whitening than in-office or at-home techniques (Perdigao *et al.* 18, 1998). Although dentifrices used daily remain in contact with the teeth for a short period of time, it has been reported that their frequent use may decrease the abrasion resistance of the enamel (Perdigao *et al.*¹⁸, 1998, Kakar *et al.*¹⁹, 2004). In this study, the immersion in dentifrice slurries caused a decrease of the enamel microhardness. On the other hand, enamel samples treated with artificial saliva alone (control group) preserved their hardness, showing values similar to the baseline.

Regarding the conventional dentifrice, the hardness decrease is possibly associated with the acid pH which varied between 5.2 and 5.4, inferior to the critical pH (5.5) for dissolution of enamel (Titley *et al.* 20, 1993). This fact is indirectly minimized through in vivo remineralization by

deposition of calcium fluoride, this fact is indirectly minimized through remineralization in vivo by the deposition of crystals of calcium fluoride from the saliva, which despite being a weak link can auxiliary to reduce the commitment of the surface microhardness structure (Casals *et al.*², 2007, Dawes e Kubieniec²¹, 2004, Dodds *et al.*²², 2005).

In relation to whitening dentifrices, besides the influence of the acid pH, it is believed that the notable decrease of the enamel microhardness may be associated with the action of oxygen free radicals, present both in hydrogen and carbamide peroxides, which may react with organic structures of the dental tissues (da Silva *et al.*¹⁷, 2007, Lima *et al.*²³, 2008). It is worth highlighting that the concentration of hydrogen peroxide found in the Colgate Simply White is 1%, while the Rembrand Plus dentifrice shows 3% of carbamide peroxide. This last peroxide, when in contact with the dental tissues, decomposes into hydrogen peroxide at approximately 1%, that is, same concentration of hydrogen peroxide as in the first dentifrice (Antonini *et al.*²⁴, 2007).

Another factor which should be taken into account in the formulation of carbamide peroxide-based dentifrices is the presence of sodium citrate, a chelating salt which may react with the calcium present in the enamel and dentin (Ong e Strahan²⁵, 1989). This reaction results in calcium-citrate complex, which causes mineral loss and microhardness decrease (da Silva *et al.*¹⁷, 2007, Perdigao *et al.*¹⁸, 1998). Moreover, the presence of urea may contribute to the denaturation of proteins existing in the spaces interprismatic, contributing to the occurrence of microstructural damage (Perdigao *et al.*¹⁸, 1998, Lima *et al.*²³, 2008).

The EDTA present in the composition of both dentifrices containing peroxide, may also be considered a potential factor in enamel microhardness loss, since this product, when present in high concentrations, acts in dental demineralization. The 17% EDTA is the one responsible for the chelation of calcium ions in enamel structure. Besides the EDTA, the papain, present in the toothpaste Rembrandt Plus™

Table 2. Mean values, standard deviation and statistical analysis (ANOVA and Fisher's test) of the microhardness measurements after immersion in slurry.

Groups	Means (SD)	Statistical decision*
Control	230.1 (9.3)	A
Conventional	125.2 (11.9)	B
HP	106.8 (12.7)	C
CP	103.2 (12.8)	C

*Similar letters represent statistical equality

composition may also have influenced the results, once it acts as a chemical debridement in the chemo mechanical methods of caries removal, while it promotes the removal of protein content by "breaking" collagen molecules (Correa *et al.*³, 2007, Piva *et al.*²⁶, 2008, Niu *et al.*²⁷, 2002).

Consequently, the null hypothesis must be rejected as dentifrices containing bleaching agents affected the enamel microhardness. Despite the reduced period of time (21 days), and the fact that the in vitro investigation limit the study, it can be stated that peroxide-based dentifrices affected the enamel microhardness, and, thus, further longitudinal studies are needed to understand the action of these agents over

time (Sasaki *et al.*⁹, 2007), as well as in situ and clinical studies to analyze the behavior of these dentifrices in the oral environment.

The present in vitro study demonstrated that carbamide- and hydrogen peroxide-based dentifrices, as well as a conventional silica-based dentifrice decreased the superficial microhardness of the bovine enamel. The most significant decrease was observed following peroxide-based dentifrices treatment.

ACKNOWLEDGMENTS

This investigation was supported by Fapesp 09/51273-1

REFERENCES

1. Hegedus C, Bistey T, Flora-Nagy E, Keszthelyi G, Jenei A. An atomic force microscopy study on the effect of bleaching agents on enamel surface. *J Dent* 1999 Sep;27(7):509-15.
2. Casals E, Boukpepsi T, McQueen CM, Eversole SL, Faller RV. Anticaries potential of commercial dentifrices as determined by fluoridation and remineralization efficiency. *J Contemp Dent Pract* 2007 8(7):1-10.
3. Correa FN, Rocha Rde O, Rodrigues Filho LE, Muench A, Rodrigues CR. Chemical versus conventional caries removal techniques in primary teeth: a microhardness study. *J Clin Pediatr Dent* 2007 Spring;31(3):187-92.
4. Croll TP. Enamel microabrasion followed by dental bleaching: case reports. *Quintessence Int* 1992 May;23(5):317-21.
5. Gerlach RW, Ramsey LL, White DJ. Extrinsic stain removal with a sodium hexametaphosphate-containing dentifrice: comparisons to marketed controls. *J Clin Dent* 2002 13(1):10-4.
6. Haywood VB, Leonard RH, Nelson CF, Brunson WD. Effectiveness, side effects and long-term status of nightguard vital bleaching. *J Am Dent Assoc* 1994 Sep;125(9):1219-26.
7. Gerlach RW, Liu H, Prater ME, Ramsey LL, White DJ. Removal of extrinsic stain using a 7.0% sodium hexametaphosphate dentifrice: a randomized clinical trial. *J Clin Dent* 2002 13(1):6-9.
8. Crews KM, Duncan D, Lentz D, Gordy FM, Tolbert B. Effect of bleaching agents on chemical composition of enamel. *Miss Dent Assoc J* 1997 Spring;53(1):20-1.
9. Sasaki RT, Barbosa MC, Florio FM, Basting RT. Enamel microhardness and shear bond strength after treatment with an 18% carbamide peroxide bleaching varnish. *Am J Dent* 2007 Oct;20(5):324-8.
10. Haywood VB. History, safety, and effectiveness of current bleaching techniques and applications of the nightguard vital bleaching technique. *Quintessence Int* 1992 Jul;23(7):471-88.
11. Howard WR. Patient-applied tooth whiteners. *J Am Dent Assoc* 1992 Feb;123(2):57-60.



12. Ernst CP, Marroquin BB, Willershausen-Zonnchen B. Effects of hydrogen peroxide-containing bleaching agents on the morphology of human enamel. *Quintessence Int* 1996 Jan;27(1):53-6.
13. Garcia-Godoy F, Villalta P, Bartizek RD, Barker ML, Biesbrock AR. Tooth whitening effects of an experimental power whitening toothbrush relative to an 8.7% hydrogen peroxide paint-on gel control. *Am J Dent* 2004 Jan;17 Spec No(25A-30A).
14. White DJ. Development of an improved whitening dentifrice based upon "stain-specific soft silica" technology. *J Clin Dent* 2001 12(2):25-9.
15. Mankodi S, Sowinski J, Davies R, Ellwood R, Bradshaw B, Petrone ME, *et al.* A six-week clinical efficacy study of a tooth whitening tartar control dentifrice for the removal of extrinsic tooth stain. *J Clin Dent* 1999 10(3 Spec No):99-102.
16. Faraoni-Romano JJ, Turssi CP, Serra MC. Concentration-dependent effect of bleaching agents on microhardness and roughness of enamel and dentin. *Am J Dent* 2007 Feb;20(1):31-4.
17. da Silva BM, Florio FM, Basting RT. Shear bond strength of resin composite to enamel and dentin submitted to a carbamide peroxide dentifrice. *Am J Dent* 2007 Oct;20(5):319-23.
18. Perdigao J, Francci C, Swift EJ, Jr., Ambrose WW, Lopes M. Ultra-morphological study of the interaction of dental adhesives with carbamide peroxide-bleached enamel. *Am J Dent* 1998 Dec;11(6):291-301.
19. Kakar A, Rustogi K, Zhang YP, Petrone ME, DeVizio W, Proskin HM. A clinical investigation of the tooth whitening efficacy of a new hydrogen peroxide-containing dentifrice. *J Clin Dent* 2004 15(2):41-5.
20. Titley KC, Torneck CD, Ruse ND, Krmec D. Adhesion of a resin composite to bleached and unbleached human enamel. *J Endod* 1993 Mar;19(3):112-5.
21. Dawes C, Kubieniec K. The effects of prolonged gum chewing on salivary flow rate and composition. *Arch Oral Biol* 2004 Aug;49(8):665-9.
22. Dodds MW, Johnson DA, Yeh CK. Health benefits of saliva: a review. *J Dent* 2005 Mar;33(3):223-33.
23. Lima DA, Silva AL, Aguiar FH, Liporoni PC, Munin E, Ambrosano GM, *et al.* In vitro assessment of the effectiveness of whitening dentifrices for the removal of extrinsic tooth stains. *Braz Oral Res* 2008 Apr-Jun;22(2):106-11.
24. Antonini B, Dos Santos C, Veloso K. Effect of toothbrushing with whitening toothpaste on surface roughness of enamel and dentin. *Rev Odontol UNESP* 2007 36(2):121-26.
25. Ong G, Strahan JD. Effect of a desensitizing dentifrice on dentinal hypersensitivity. *Endod Dent Traumatol* 1989 Oct;5(5):213-8.
26. Piva E, Ogliaari FA, Moraes RR, Cora F, Henn S, Correr-Sobrinho L. Papain-based gel for biochemical caries removal: influence on microtensile bond strength to dentin. *Braz Oral Res* 2008 Oct-Dec;22(4):364-70.
27. Niu W, Yoshioka T, Kobayashi C, Suda H. A scanning electron microscopic study of dentinal erosion by final irrigation with EDTA and NaOCl solutions. *Int Endod J* 2002 Nov;35(11):934-9.

Recebido em: 20/01/2012

Aceito em: 09/04/2012



PREVALENCE OF MALOCCLUSIONS IN SCHOOLCHILDREN WITH MIXED DENTITION IN THE CITY OF PIRACICABA, BRAZIL

PREVALÊNCIA DE MALOCLUSÕES EM ESCOLARES COM DENTIÇÃO MISTA NA CIDADE DE PIRACICABA, BRASIL

Fábio Lourenço Romano*
 Maria Beatriz Borges de Araújo Magnani**
 José Tarcísio Lima Ferreira***
 Denise de Souza Matos****
 Rodrigo Alexandre Valério*****
 Raquel Assed Bezerra da Silva*****
 Paulo Nelson Filho*****

ABSTRACT

Introduction: The aim of this study is to evaluate the prevalence of Class I, Class II and Class III Angle's malocclusions and the associated problems open bite, cross-bite, anterior and posterior crowding, in schoolchildren of the public schools of Piracicaba's city – São Paulo's state. **Methods:** Four hundred and sixteen children were examined, 7 to 12 years of age, boys and girls, independent of the ethnic group and the socioeconomic condition. The children were examined in their own school by a professional graduated in Dentistry, are properly gagged. In the clinical exam wood spatulas were used to move away the check to facilitate the view of patient's occlusal characteristics. **Results:** The examined scholars (86,6%) showed occlusal problems: 55,7% with Class I malocclusion, 19,7% with Class II-1st division, 5,2% with Class II-2nd division and 6,0% with Class III. In relation to the associated problems, 16,5% showed anterior open bite, 3,3% anterior cross-bite, 15,8% posterior cross-bite, 3,6% anterior and posterior cross-bite and 52,6% anterior and inferior crowding.

Descriptors: Epidemiology • Prevalence • Dentition, mixed • Malocclusion.

RESUMO

Introdução: O objetivo deste estudo é avaliar a prevalência de maloclusões de Classe I, Classe II e Classe III de Angle e os problemas associados como mordida aberta, mordida cruzada, apinhamento anterior e posterior, em escolares das escolas públicas da cidade de Piracicaba - Estado de São Paulo. **Métodos:** Quatrocentos e dezesseis crianças foram examinadas, de 7 a 12 anos de idade, meninos e meninas, independente da etnia e da condição socioeconômica. As crianças foram examinadas em sua própria escola por um profissional formado em Odontologia, devidamente calibrado. No exame clínico, espátulas de madeira foram utilizadas para afastar e facilitar a verificação das características oclusais dos pacientes. **Resultados:** Os escolares examinados (86,6%) apresentaram problemas oclusais: 55,7% com má oclusão de Classe I, 19,7% de Classe II-1^a divisão, 5,2% de Classe II-2^a divisão e 6,0% de Classe III. Em relação aos problemas associados, 16,5% apresentaram mordida aberta anterior, 3,3% mordida cruzada anterior, 15,8% mordida cruzada posterior, 3,6% mordida cruzada anterior e posterior e 52,6% apinhamento anterior inferior.

Descritores: Epidemiologia • Prevalência • Dentição mista • Má oclusão

* PhD Professor, Department Child Clinical, Preventive and Social Dentistry, Ribeirão Preto Dental School, University of São Paulo (USP), SP, Brazil, E-mail: fabioromano@forp.usp.br

** PhD Professor, Department Child Dentistry, Piracicaba Dental School, State University of Campinas (Unicamp), SP, Brazil, E-mail: beatrizmagnani@terra.com.br

*** PhD Professor, Department Child Clinical, Preventive and Social Dentistry, Ribeirão Preto Dental School, University of São Paulo (USP), SP, Brazil, E-mail: tarcisio@forp.usp.br

**** Master Student in Pediatrics Dentistry, Department Child Clinical, Preventive and Social Dentistry, Ribeirão Preto Dental School, University of São Paulo (USP), SP, Brazil, E-mail: denisematos@usp.br

***** DDS, MD, Postgraduate student in Pediatrics Dentistry, Department Child Clinical, Preventive and Social Dentistry, Ribeirão Preto Dental School, University of São Paulo (USP), SP, Brazil, E-mail: rodrigovalerio@usp.br

***** PhD Professor, Department Child Clinical, Preventive and Social Dentistry, Ribeirão Preto Dental School, University of São Paulo (USP), SP, Brazil, E-mail: raquel@forp.usp.br

***** Full Professor, Department Child Clinical, Preventive and Social Dentistry, Ribeirão Preto Dental School, University of São Paulo (USP), SP, Brazil, E-mail: nelson@forp.usp.br

INTRODUCTION

A large part of population in Brazil as well as worldwide is affected by malocclusions, which are considered a public health problem and third leading cause of dental conditions. In this sense, studies, incidence, types, and consequences to patient should be evaluated and made known for society (Silva Filho *et al.*¹, 1989).

As prevalence of malocclusions varies depending on ethnicity, race, and socio-economical status, it is crucial and scientifically important to investigate the occlusal characteristics by region or city because of the great variability found in individuals. Several studies have been performed to quantify the prevalence of malocclusions in certain populations, reporting varied percentages and types (Almeida *et al.*², 1970, Araújo e Silva³, 1986, Biscaro *et al.*⁴, 1994, Freitas *et al.*⁵, 2002, Galvão *et al.*⁶, 1994, Gandini *et al.*⁷, 1994, Gardiner⁸, 1976).

The norms proposed by (Angle⁹, 1899) are the most used protocol to evaluate and to compare the prevalence of malocclusions. In addition to these proposed types of occlusal changes, patients may present with other oral-related problems such as open-bite, cross-bite, and dental crowding (Carvalho *et al.*¹⁰, 2000, Lenci¹¹, 2002, Ramos *et al.*¹², 2000). These dysplasias can occur alone and may result in orthodontic treatment. Particularly, the antero-posterior crowding is a very common occlusal condition (Pires *et al.*¹³, 2001) found in individuals of different ages, and depending on the age group, no intervention should be taken. On the other hand, open-bite and cross-bite are malocclusions that need to be orthodontically corrected as soon they are detected as they do not resolve alone.

By identifying the number of individuals affected by malocclusions and

related problems, social programs can be carried out to prevent them from occurring and to promote interventions, thus providing better oral health to population. In this sense, the objective of this study was to assess the prevalence of Angle's Class I, Class II, and Class III malocclusions and occlusal problems related to them, such as open-bite, cross-bite, and tooth crowding in schoolchildren from Piracicaba, State of São Paulo.

MATERIALS AND METHODS

This study was approved by the Research Ethics Committee of the Dentistry School of Piracicaba, University of Campinas (UNICAMP), under protocol 096/2003.

A total of 416 boys and girls aged between 7 and 12 years old, all attending public schools of Piracicaba, were examined regardless of ethnicity and social-economical status. These educational institutions were located in different regions of the city in order to avoid having children from the same area.

Oral examination was performed at the schools by a dental practitioner who had been specifically trained so that evaluation errors could be avoided. This clinical naked-eye examination was performed under natural light by using disposable wooden spatulas to separate cheeks and peri-oral muscles. The practitioner was adequately dressed for examination according to the biosecurity norms.

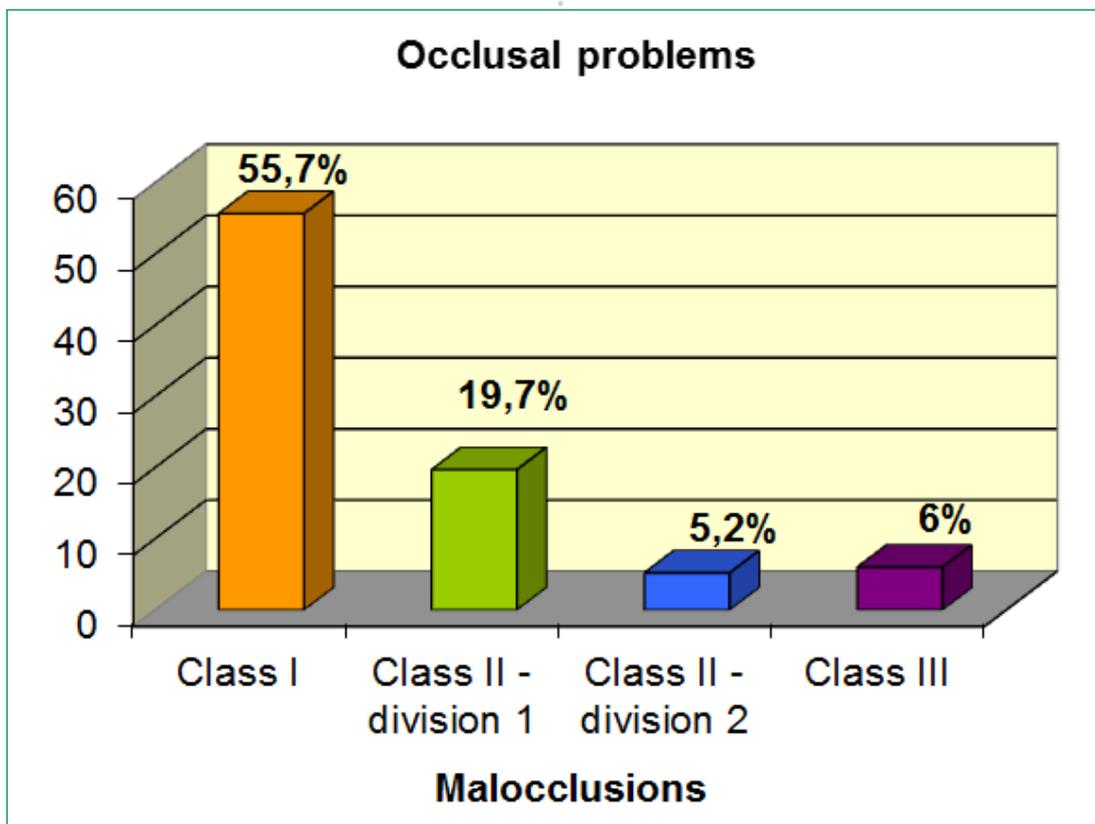
Each patient was evaluated for Class I, Class II, and Class III malocclusion according to the Angle's classification (Angle⁹, 1899), and presence of other conditions such as anterior open-bite, anterior and posterior cross-bite, and crowding were observed as well. Examination data were recorded on specifically designed forms containing identification, age, gender, address,

ROMANO FL
MAGNANI MBBA
FERREIRA JTL
MATOS DS
VALÉRIO RA
SILVA RAB
NELSON FILHO P

PREVALENCE OF
MALOCCLUSIONS
IN
SCHOOLCHILDREN
WITH MIXED
DENTITION IN
THE CITY OF
PIRACICABA,
BRAZIL



Figure 1 – Types and percentage of malocclusions found in the schoolchildren studied.



and telephone number of the patient in addition to the occlusal features. Children exhibiting early bone loss or having one or more first permanent molars not erupted were excluded from the study.

RESULTS

The great majority of children exhibited occlusal problems (86.6%, $n = 361$). Only 55 children were classified as having normal occlusion. The percentages and types of malocclusion according to Angle's classification (2) can be seen in Figure 1, and Figure 2 shows the occlusal problems related to Class I malocclusion.

Class II division 1 malocclusion was found in 82 children (19.7%). Of these, 45 (54.8%) had bilateral and 37 (45.2%) had unilateral molar relationship, thus characterising subdivision. The occlusal problems related to this type of malocclusion can be observed in Figure 3. No children presented with single anterior cross-bite.

Class II division 2 malocclusion was found in 22 children (5.2%) (See Figure 1). Of these, nine (40.9%) had bilateral and 13 (59.1%) unilateral molar relationship, that is, subdivision. In those cases of bilateral Class II division 2 relationships, such as open-bite and anterior cross-bite, only one children had posterior cross-bite and eight had antero-inferior crowding. The problems related to Class II 2 division malocclusions are described in Figure 4.

Unilateral Class II malocclusion was found in 18 children (72%) and bilateral cases in seven (28%). The percentage of problems related to this type of malocclusion is shown in detail in Figure 5.

The percentage of problems related to malocclusions for all children examined, regardless of type of molar occlusion, can be observed in Figure 6.

DISCUSSION

The evaluation of the prevalence of malocclusions in several regions involv-



Figure 2 – Problems related to patients with Class I malocclusion.

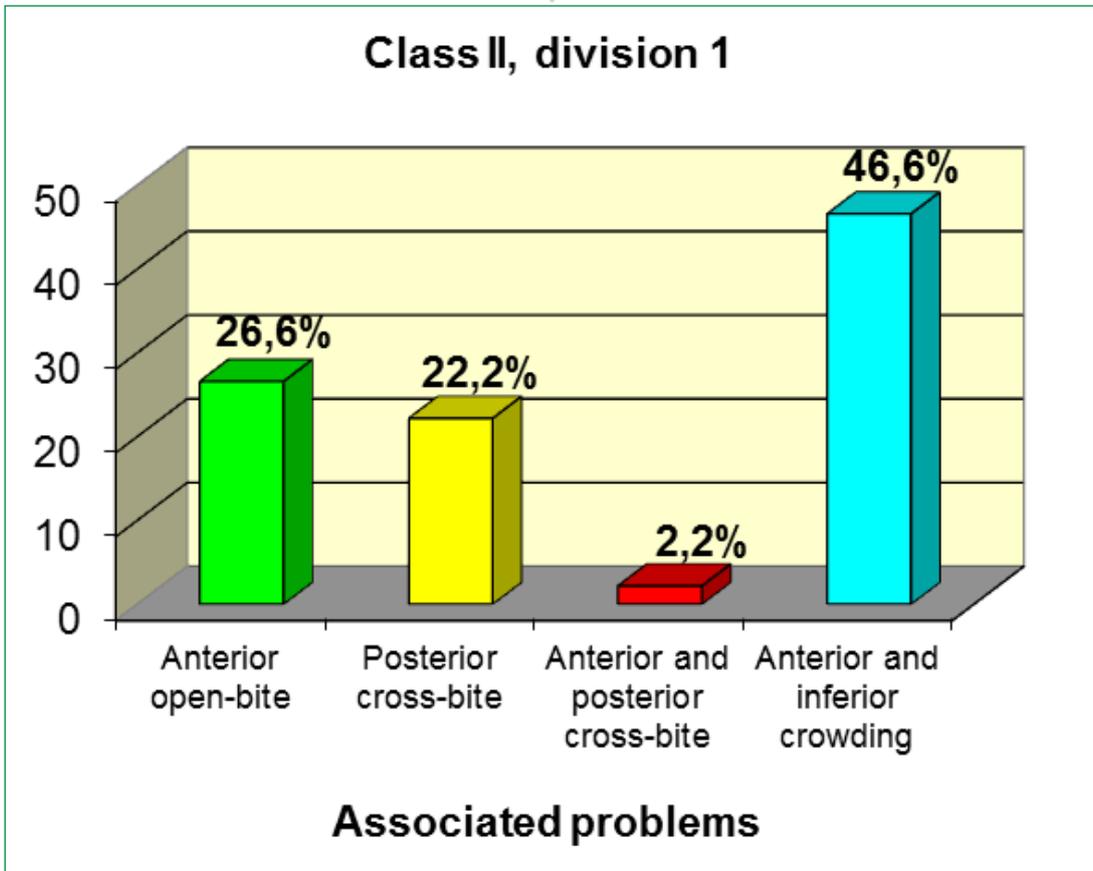


Figure 3 – Problems related to patients with Class II division 1 malocclusion.

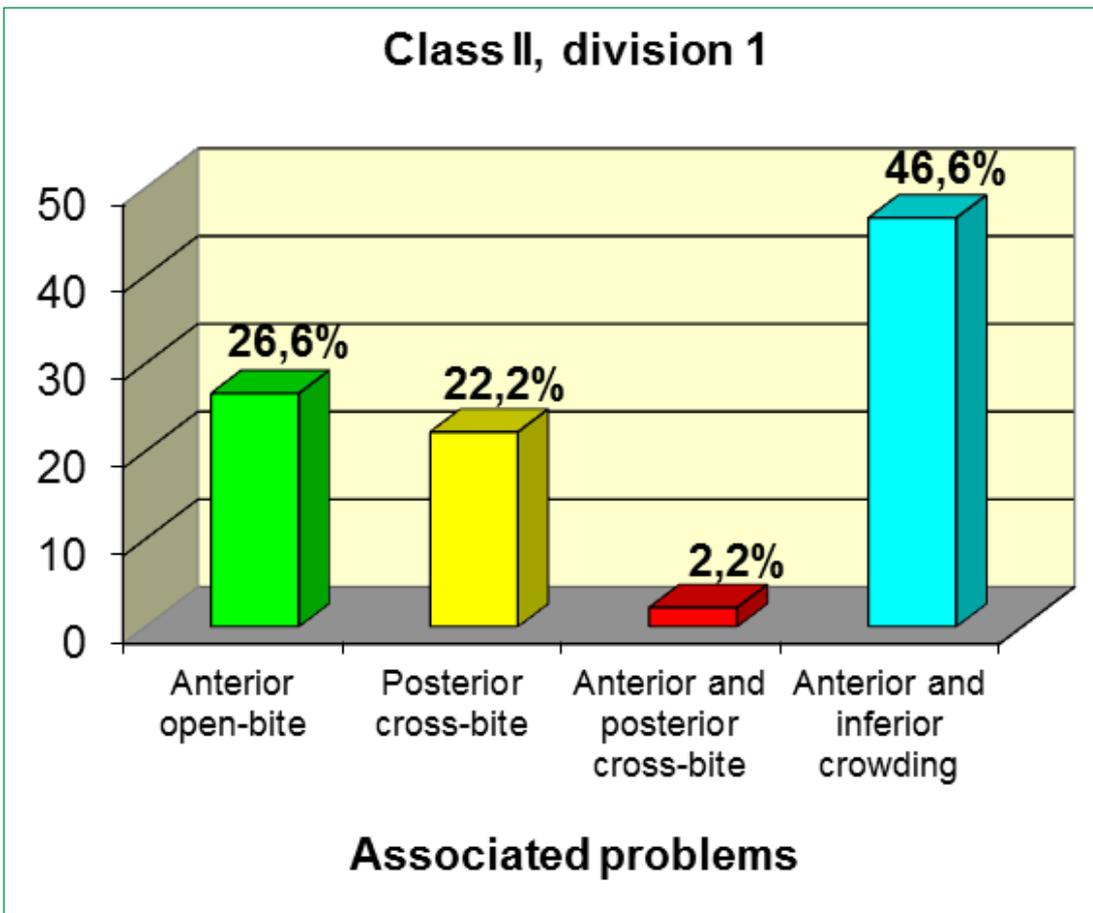
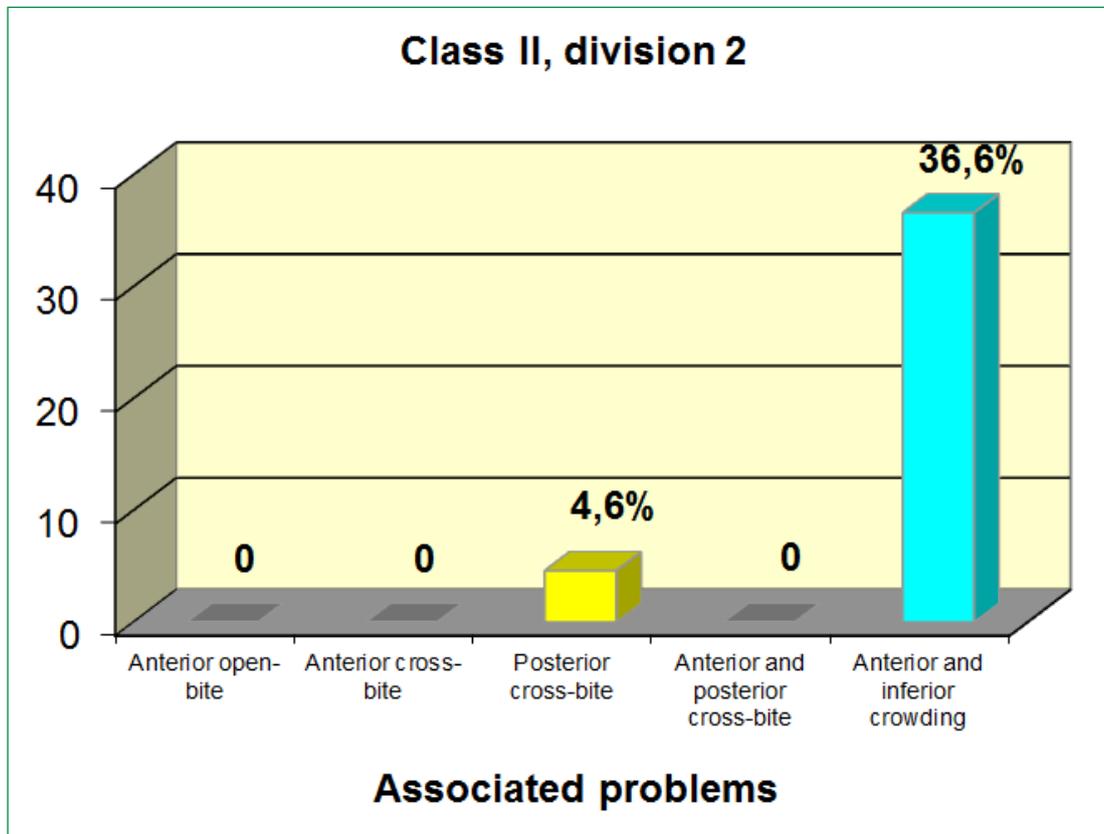


Figure 4 – Problems related to patients with Class II division 2 malocclusion.



ing different populations has always been of interest among researchers worldwide (Silva Filho *et al.*¹, 1989, Araújo e Silva³, 1986, Biscaro *et al.*⁴, 1994, Freitas *et al.*⁵, 2002, Gardiner⁸, 1976, Angle⁹, 1899, Nouer¹⁴, 1966). Despite the numberless studies in the literature, it is always important to quantify the malocclusions in each region or city at regular time intervals to visualise whether the problems are increasing or decreasing. This evaluation is also useful to elaborate treatment programs for patients having dental occlusion disorders. Table 1 shows the values for three measurements of malocclusion prevalence performed in the city of Piracicaba over more than 40 years.

Of all children evaluated in the present study ($n = 416$), 86.6% had some types of occlusal problem. This figure is different from that found by Biscaro *et al.*⁴ (1994) who examined Piracicaba children and found that malocclusion was present in 97.7% of the cases, although Nouer¹⁴ (1966) had obtained very similar results for the same city compared to ours (Table 1). Our data are also close to the 89% and

88.53% found, respectively, by Ramos *et al.* (2000)¹², who examined 218 children aged 6-12 years from the city of Porto Rico, PR, and by Silva Filho *et al.*¹ (1989), who examined 2416 children aged 7-11 years old from Bauru, SP. However, Pires *et al.*¹³ (2001) examined 141 children from Salvador, BA, and they found a malocclusion prevalence of 71%, a figure lesser than those cited above. This lower percentage can be explained by the reduced sample size. The different results show that occlusal problems vary depending on both population and region.

With regard to the Angle's malocclusion classification², which was used in the present study, Class I malocclusion was the most frequent condition in which the mandible and its correspondent dental arch are in correct mesiodistal relationship with maxilla and skull. In this case, the mesio-buccal cusp of the upper permanent first molar occludes with the mesio-buccal sulcus of the lower permanent first molar, but another arch-related problem is needed to proper characterisation. This type of malocclusion was found in



Table 1 – Values found by three studies on prevalence of malocclusions carried out in the city of Piracicaba, SP.

Studies	Number of children	Malocclusions	Class I	Class II	Class III
Nouer (1966)	1623	87.0%	79.3%	8.5%	0.3%
Biscaro (1994)	891	97.7%	68.8%	23.8%	5.2%
Atual (2004)	416	86.6%	55.7%	24.9%	6.0%

232 children (55.7%) in our study, a figure greater than those found by Ramos *et al.*¹⁴ (41%) and (Oda *et al.*¹⁵, 1995) (37.7%) but close to those found by Carvalho *et al.*¹⁰ (58.6%) and Silva Filho *et al.*¹ (55%). On the other hand, our result was lesser than those found by Biscaro *et al.*⁴ (1994) and Nouer¹⁴ (1966) % in the same city of Piracicaba, respectively, 68.8% and 79.3%. By comparing the percentage of Class I malocclusion found in the present study with that from Gardiner⁸ (1976), who examined 1000 English children, the result was found to be lesser (88.5%), thus confirming the difference among populations worldwide.

Class II malocclusion was observed in 24.8% of the schoolchildren examined. This result is lower than those of the ma-

jority of studies existing in the literature (Carvalho *et al.*¹⁰, 2000, Ramos *et al.*¹², 2000, Oda *et al.*¹⁵, 1995), greater than that by Silva Filho *et al.*¹ (1989), and close to that by Biscaro *et al.*⁴ (1994). Again, our result is greater than that found by Nouer¹⁴ (1966).

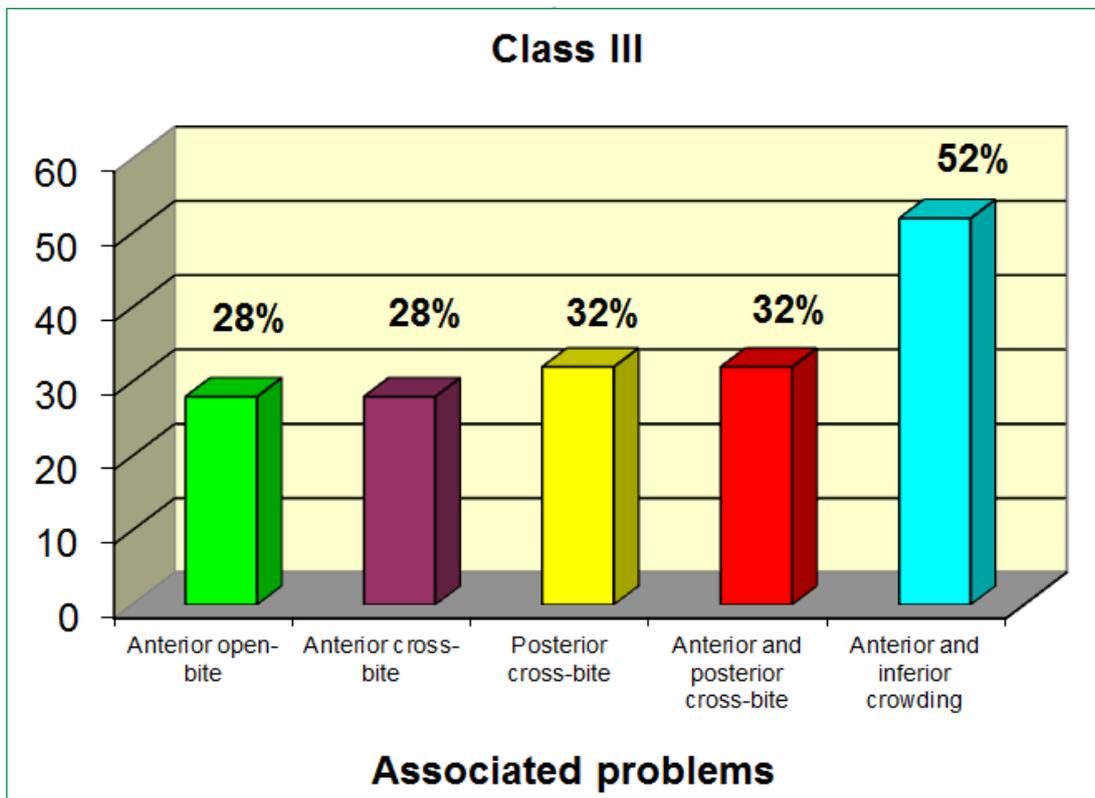
In our study, Class II division 1 malocclusion (19.7%) was more frequently observed compared to Class II division 2 malocclusion (5.2%), a finding also confirmed by elsewhere (Silva Filho *et al.*¹, 1989, Biscaro *et al.*⁴, 1994, Freitas *et al.*⁵, 2002, Oda *et al.*¹⁵, 1995, Arashiro *et al.*¹⁶, 2009).

In the majority of studies on prevalence of malocclusions, the least frequent type of Class III malocclusion (Silva Filho *et al.*¹, 1989, Gardiner⁸, 1976, Ramos *et al.*¹²,

ROMANO FL
MAGNANI MBBA
FERREIRA JTL
MATOS DS
VALÉRIO RA
SILVA RAB
NELSON FILHO P

PREVALENCE OF
MALOCCLUSIONS
IN
SCHOOLCHILDREN
WITH MIXED
DENTITION IN
THE CITY OF
PIRACICABA,
BRAZIL

Figure 5 – Problems related to patients with Class III malocclusion.



2000, Oda *et al.*¹⁵, 1995, Martins *et al.*¹⁷, 1998). In this investigation, this type of malocclusion was found in 6.0% (n= 25) of the schoolchildren (Figure 1), a finding that corroborates the studies cited above. This result is very close to that found by Biscaro *et al.*⁴ (1994) and greater than that by Nouer¹⁴ (1966). The differences between the present study and the Nouer¹⁴ (1966) are possibly due to number of children being examined.

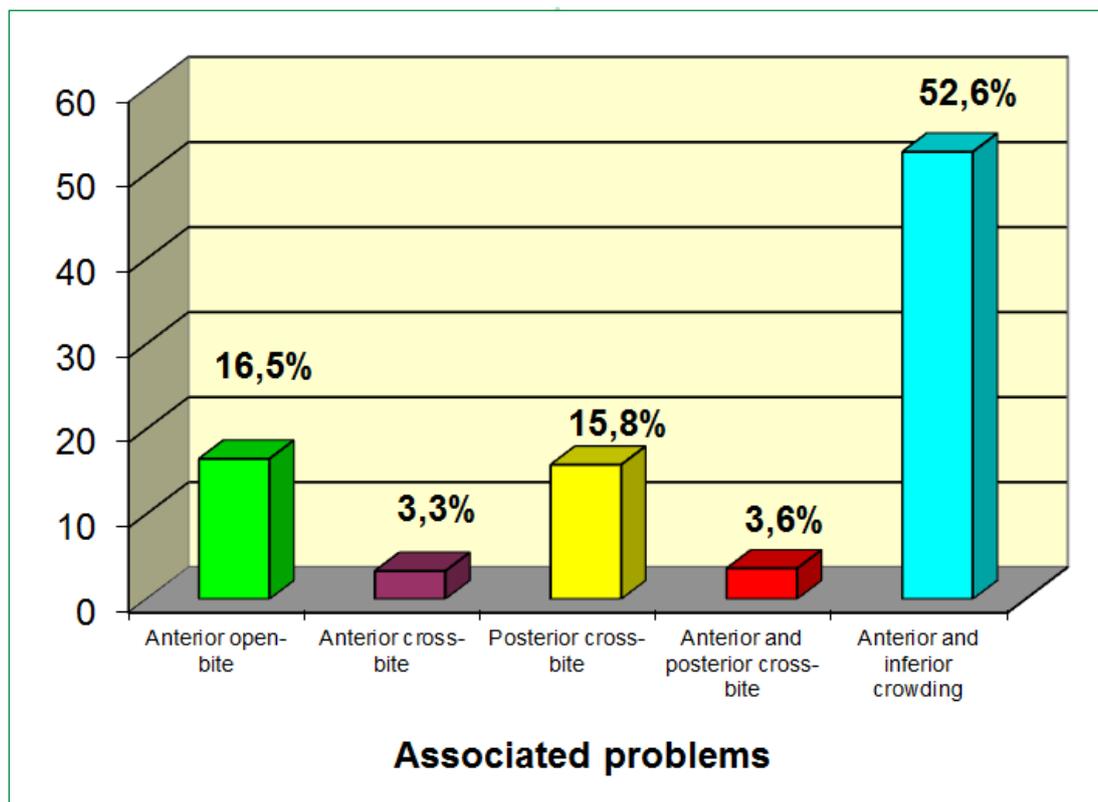
All types of malocclusions proposed by Angle⁹ and observed in the present study included problems related to open-bite, anterior and posterior cross-bite, and presence of antero-inferior crowding. This latter condition, in turn, was the most frequent problem found among the 219 schoolchildren (52.6%) regarding all types of malocclusion (Figure 6), except for bilateral Class III malocclusion. The value found in this work is similar to that by Silva Filho *et al.*¹ (1989) and greater than that by Ramos *et al.*¹² (2000), respectively, 52.73% and 34%. This large number of schoolchildren with tooth crowding is due to the fact that most of them are in the transitory phase of dentition, that is, there

are deciduous teeth in the dental arches and occlusion is incomplete.

Sixty-nine schoolchildren (16.5%) had anterior open-bite (Figure 6), but such an anomaly was not observed in the cases of bilateral Class II division 2 malocclusion, possibly due to the verticalisation of upper incisors usually seen in this type of occlusal change. Other authors assessing children with similar ages have found values close to that for this dental condition (Silva Filho *et al.*¹, 1989, Ramos *et al.*¹², 2000), but studies of younger children showed higher percentages for this situation (Martins *et al.*¹⁷, 1998, Silva e Araújo¹⁸, 1983, Tomita *et al.*¹⁹, 1998). This increased percentage of anterior open-bite in younger children can be explained by the greater incidence of deleterious oral habits in this age group.

The presence of cross-bite was also observed in 95 schoolchildren (22.8%) taking part of this study. Also, posterior cross-bite was more prevalent (15.9%, n= 66), a result very similar to other studies. Galvão *et al.*⁶, 1994, Oda *et al.*¹⁵, 1995, Martins *et al.*¹⁷, 1998, Silva e Araújo¹⁸, 1983, Silva Filho *et al.*²⁰, 1990. However, this fig-

Figure 6 – Percentage of problems related to all schoolchildren studied, regardless of Angle's classification.



ure was lower than that by Freitas *et al.*⁵ (2002), who found 27% in children aged 10-15 years old.

Anterior cross-bite was observed in 14 schoolchildren (3.3%), being more frequent in Class I and Class III malocclusions (7 cases each), whereas this problem was not observed in Class II malocclusion. The percentage found in the present work differs from that by other authors (Freitas *et al.*⁵, 2002, Carvalho *et al.*¹⁰, 2000, Ramos *et al.*¹², 2000, Pires *et al.*¹³, 2001, Nouer¹⁴, 1966, Silva Filho *et al.*²⁰, 1990) possibly due to different age groups and regional conditions regarding each sample (Dias e Gleiser²¹, 2009).

Some patients presented with anterior and posterior cross-bite (3.6%; n= 15), a condition mostly found in the cases of Class III subdivision malocclusion. This

predominance is due to the altered antero-posterior relationship in individuals having this malocclusion.

CONCLUSION

1 – The great majority of schoolchildren examined presented with occlusal problems;

2 – Class I malocclusion was the most common condition found in this study, followed by Class II and Class III malocclusions;

3 – Class III subdivision malocclusion was found to be more frequent than bilateral Class III malocclusion;

4 – The most frequent occlusal problem was the antero-inferior crowding, followed by anterior open-bite and cross-bite.

REFERENCES

1. Silva Filho OG, Freitas SF, Cavassan AO. Prevalência de oclusão normal e má oclusão na dentadura mista em escolares da cidade de Bauru (São Paulo) *Rev Assoc Paul Cir Dent* 1989 nov.-dez;43(6):287-90.
2. Almeida R, Fêo O, Martins D. Influência da fluoretação na prevalência de más oclusões. *Estomat Cult* 1970 4(1):35-42.
3. Araújo TM, Silva CHT. Prevalência de maloclusões em escolares da Ilha do Governador, Rio de Janeiro: Parte II. Mordida aberta. *Rev Bras Odontol* 1986 maio-jun.;43(3):8,10-2,4-6.
4. Biscaro SL, Pereira AC, Magnani MBBA. Avaliação da prevalência de má-oclusão em escolares de Piracicaba-SP na faixa etária de 7 a 12 anos. *Rev Odontopediatr* 1994 jul.-set.;3(3):145-53.
5. Freitas MR, Freitas DS, Pinheiro FHSL, Freitas KMS. Prevalência de más oclusões em pacientes inscritos para tratamento ortodôntico na Faculdade de Odontologia de Bauru – USP. *Rev Fac Odontol Bauru* 2002 jul.-set.;10(3):164-9.
6. Galvão CAAN, Pereira CB, Bello DRM. Prevalência de maloclusões na América Latina e considerações antropológicas. *Ortodontia* 1994 jan.-abr.;27(1):51-9.
7. Gandini MREAS, Pinto AS, Gandini Junior LG, Martins JCR, Mendes AJD. Estudo da oclusão dentária de escolares da cidade de Araraquara, na fase da dentadura mista *Ortodontia* 1994 set.-dez.;27(3):37-49.
8. Gardiner J. A survey of malocclusion and some aetiological factors in 1000 sheffield schoolchildren. An interim report. *Dent Pract* 1976 6(6):187-98.
9. Angle E. Classification of malocclusion. *Dent Cosmos* 1899 41(3):248-64.
10. Carvalho OEBR, Silva ACPS, Carlini MG. Estudo da prevalência de mordidas cruzadas em dentes decíduos e permanentes em pacientes examinados na disciplina de Ortodontia da UERJ. *Rev Dent Press Ortodon Ortop Maxilar* 2000 mar.-abr.;5(2):29-34.

ROMANO FL
MAGNANI MBBA
FERREIRA JTL
MATOS DS
VALÉRIO RA
SILVA RAB
NELSON FILHO P

PREVALENCE OF
MALOCCLUSIONS
IN
SCHOOLCHILDREN
WITH MIXED
DENTITION IN
THE CITY OF
PIRACICABA,
BRAZIL



11. Lenci PRJ. Trabalho sobre a incidência de má oclusão entre crianças de 3 a 6 anos *Rev Dent Press Ortodon Ortoped Facial* 2002 jan.-fev.;7(1):81-3.
12. Ramos AL, Gasparetto A, Terada HH, Furquim LZ, Basso P, Meireles RP. Assistência ortodôntica preventiva- interceptora em escolares do município de Porto Rico Parte I: prevalência das más oclusões *Rev Dent Press Ortodon Ortoped Facial* 2000 maio-jun.;5(3):9-13.
13. Pires DM, Rocha MCBS, Cangussu MCT. Prevalência de oclusopatias na dentadura mista em escolares - Salvador-BA *Rev Bras Odontol* 2001 nov.-dez.;58(6):414-7.
14. Nouer D. Das maloclusões e alguns de seus fatores etiológicos [Tese]. Piracicaba, SP: Faculdade de Odontologia de Piracicaba; 1966. 113 p.
15. Oda LO, Vasconcellos FA, Carvalho LS. Características morfológicas e dentárias dos pacientes que procuram tratamentos ortodônticos no Instituto Metodista de Ensino Superior setor de pós-graduação *Ortodontia* 1995 jan.-abr.;28(1):68-74.
16. Arashiro C, Ventura M, Mada E, Uenshi P, Barbosa J, Bonecker M. Prevalence of malocclusion in schoolchildren in the municipality of Campinas, São Paulo, Brazil. *RGO, Porto Alegre* 2009 57(4):407-11.
17. Martins JCR, Sinimbu CMB, Dinelli TCS, Martins LP, Raveli DB. Prevalência de má oclusão em pré-escolares de Araraquara: relação da dentição decídua com hábitos e nível sócio econômico *Rev Dent Press Ortodon Ortoped Facial* 1998 nov.-dez.;3(6):35-43.
18. Silva C, Araújo T. Prevalência das maloclusões em escolares na ilha do Governador. Parte I: Classe I, II e III (Angle) e mordida cruzada. *Ortodontia* 1983 16(1):10-6.
19. Tomita NE, Bijella MFTB, Silva SMB, Bijella VT, Lopes ES, Novo NF, *et al.* Prevalência de má oclusão em pré-escolares de Bauru-SP-Brasil *Rev Fac odontol Bauru* 1998 jul.-set.;6(3):35-44.
20. Silva Filho OG, Freitas SF, Cavassan AO. Prevalência de oclusão normal e má oclusão em escolares da cidade de Bauru (São Paulo). Parte II. Influência da estratificação sócio-econômica. *Rev odontol Univ São Paulo* 1990 jul.-set.;4(3):189-96.
21. Dias PF, Gleiser R. Orthodontic treatment need in a group of 9-12-year-old Brazilian schoolchildren. *Braz Oral Res* 2009 Apr-Jun;23(2):182-9.

Recebido em: 05/03/2012

Aceito em: 09/04/2012



MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DE RISCO DE DESORDENS MÚSCULO-ESQUELÉTICAS NOS MEMBROS SUPERIORES VOLTADOS PARA A ODONTOLOGIA.

METHODS OF RISK ASSESSMENT OF MUSCULOSKELETAL DISORDERS IN UPPER LIMBS IN DENTISTRY.

Patrícia Petromilli Nordi Sasso Garcia*
Camila Magnoni Moretto**
Ana Luísa Botta Martins de Oliveira***

RESUMO

Introdução: Os profissionais da área odontológica são expostos a vários riscos de desenvolvimento de doenças ocupacionais, destacando-se, entre elas, as desordens músculo-esqueléticas nos membros superiores. Esse problema pode resultar em queda na produtividade e/ou na finalização antecipada da carreira profissional. Por isso, o seu diagnóstico precoce deve ser realizado por meio de um sistema de avaliação de risco que seja confiável e válido. Diante disso, o presente trabalho propõe-se realizar uma revisão da literatura a respeito dos métodos de avaliação de risco de desordens músculo-esqueléticas nos membros superiores em profissionais da área odontológica. **Conclusão:** Concluiu-se que os métodos disponíveis para a avaliação do risco de desordens músculo-esqueléticas em Odontologia são os autorrelatos, observacionais e diretos, que entre esses métodos os autorrelatos foram os mais utilizados para detecção do risco de desordens músculo-esqueléticas, tanto entre cirurgiões-dentistas e estudantes de Odontologia quanto entre profissionais da equipe odontológica e que maiores estudos devem ser realizados em Odontologia utilizando-se os métodos observacionais e diretos.

DESCRIPTORES: Doenças profissionais - Engenharia humana - Odontologia.

ABSTRACT

Introduction: The dental professionals are exposed to many risks of development of occupational diseases and the musculoskeletal disorders in the upper limbs are the most common disease. This problem may result in lower productivity and / or early retirement. Therefore, early diagnosis should be done through a reliable and valid system of risk assessment. Because of that, this study set out to conduct a review of the literature on methods of risk assessment of musculoskeletal disorders in the upper limbs in dental professionals. **Conclusion:** It was concluded that the available methods for assessing the risk of musculoskeletal disorders in dentistry are self-reports, observational and direct. Among these methods, the self-reports were frequently used to detect the risk of musculoskeletal disorders among dentists, dental students and professionals from the dental team. Further studies should be performed in dentistry using observational and direct methods.

DESCRIPTORS: Occupational diseases - Human engineering - Dentistry.

* Professora Adjunta do Departamento de Odontologia Social, Faculdade de Odontologia de Araraquara, UNESP. E-mail: psgarcia@foar.unesp.br

** Cirurgiã-dentista graduada pela Faculdade de Odontologia de Araraquara, UNESP. E-mail: camillammoretto@foar.unesp.br

*** Pós-graduanda (nível doutorado) do Departamento de Clínica Infantil, Faculdade de Odontologia de Araraquara, UNESP.

INTRODUÇÃO

A Odontologia, por suas características de trabalho, expõe seu profissional ao desenvolvimento de desordens ocupacionais que são problemas potenciais para a saúde ocupacional. Entre os riscos ocupacionais que podem levar ao desenvolvimento dessas desordens, destacam-se os problemas relacionados à postura específica de trabalho como as desordens músculo-esqueléticas (Barry *et al.*¹, 1992, Chowanadisai *et al.*², 2000, Garcia *et al.*³, 2008).

Os profissionais da Odontologia constituem-se em um grupo de trabalhadores constantemente expostos à possibilidade de desenvolvimento dessas desordens em função da grande demanda visual para a realização do tratamento odontológico e da exigência de concentração e de precisão técnico-dependente, o que resulta em adoção de posturas fixas por longos períodos de tempo e, conseqüentemente, alta carga na musculatura envolvida para o desenvolvimento do trabalho (Akesson *et al.*⁴, 1999, Gandavadi *et al.*⁵, 2007, Lindfors *et al.*⁶, 2006, Oberg e Oberg⁷, 1993, Rising *et al.*⁸, 2005).

Para que as desordens músculo-esqueléticas nos membros superiores relacionadas ao trabalho sejam prevenidas, é necessário que se utilize um método de avaliação de risco que seja confiável e válido (Fransson-Hall *et al.*⁹, 1995) no entanto, ainda não existe um método que seja universalmente aceito.

Entre as avaliações de risco de desordens músculo-esqueléticas existem três grandes grupos básicos que são: autorrelatos, compostos por questionários e entrevistas; métodos observacionais, que observam o indivíduo em seu posto de trabalho; e métodos diretos que, geralmente, utilizam aparelhos fixados no corpo do indivíduo e que fornecem uma medida direta do ângulo de trabalho de determinadas partes do corpo.

Os métodos de avaliação de risco de desordens músculo-esqueléticas nos membros superiores são muitos e estão sendo amplamente desenvolvidos com objetivo de garantir análises mais precisas e fiéis possíveis. No entanto, é preciso que

sejam consideradas suas limitações e suas facilidades para que possam ser úteis no estudo das desordens músculo-esqueléticas nos membros superiores em Odontologia.

Diante do exposto, o presente trabalho propôs-se realizar uma revisão da literatura a respeito dos métodos de avaliação de risco de desordens músculo-esqueléticas nos membros superiores em profissionais da área odontológica.

REVISÃO DA LITERATURA

Com objetivos didáticos, esta revisão da literatura foi dividida em duas partes: autorrelatos e protocolos de registro postural.

Autorrelatos

Lehto *et al.*¹⁰ (1991) identificaram os problemas músculo-esqueléticos mais significantes entre cirurgiões-dentistas do sudoeste da Finlândia por meio de dois questionários. Concluíram que o exercício físico poderia ser recomendado aos cirurgiões-dentistas para a prevenção de desordens músculo-esqueléticas e estresse em todas as idades.

Por meio de um estudo longitudinal, Barry *et al.*¹ (1992) observaram possíveis mudanças posturais em 9 alunos, de ambos os sexos, com idade de 18 a 26 anos, do curso de Técnico em Higiene Dental de Minesota. Para isso foi aplicado um questionário com o intuito de detectar problemas físicos nos braços, costas, pescoço e ombros. Concluíram que 8 entre os 9 estudantes avaliados apresentaram alguma espécie de desconforto músculo-esquelético, enquanto que um indivíduo apresentou inclinação permanente da cabeça para frente após os 4 anos de avaliação.

A frequência de queixas músculo-esqueléticas em higienistas dentais empregados do Serviço Odontológico Nacional da Suécia foi avaliada por Oberg e Oberg⁷ (1993) através da aplicação de um questionário. Os resultados desse estudo revelaram que as queixas referentes à região de pescoço (62%) e ombro (81%) foram mais prevalentes que nos membros inferiores.

Akesson *et al.*⁴ (1999) exploraram o curso natural e a variação das desordens



músculo-esqueléticas no pescoço, nas extremidades superiores e quadris, em um período de 5 anos com diferentes grupos de profissionais envolvidos no tratamento odontológico público. O grupo estudado era formado por cirurgiões-dentistas, assistentes odontológicos e higienistas dentais, além de um grupo-controle formado por enfermeiras. Foi aplicado o questionário Nórdico e realizado um exame clínico no início da pesquisa e 5 anos após. Os pesquisadores concluíram que os profissionais da equipe odontológica apresentaram um aumento no risco de desenvolvimento de distúrbios músculo-esqueléticos com o passar do tempo.

A prevalência e natureza de alguns problemas ocupacionais relacionados à saúde de 178 cirurgiões-dentistas do sul da Tailândia foram investigadas por Chowanadisai *et al.*² (2000), por meio de questionário. Observou-se que o cirurgião-dentista que apresentou maior tempo de prática clínica revelou menor dor músculo-esquelética nos últimos 12 meses. Os cirurgiões-dentistas que trabalhavam em período integral apresentavam maior risco de desenvolverem distúrbios músculo-esqueléticos em relação aos que trabalhavam meio período.

Através de revisões de literatura, (Valachi e Valachi¹¹, 2003) identificaram métodos para que os cirurgiões-dentistas pudessem prevenir o desenvolvimento de distúrbios músculo-esqueléticos. Os autores concluem que a educação preventiva, estratégias de postura e posicionamento, seleção e uso adequado dos equipamentos ergonômicos e pausas frequentes com técnicas de alongamento postural podem reduzir ou aliviar efetivamente esses problemas para os quais os cirurgiões-dentistas estão propensos em sua profissão.

Melis *et al.*¹² (2004) determinaram a precocidade com que os problemas músculo-esqueléticos são desenvolvidos em cirurgiões-dentistas. Para isso observaram, por meio da aplicação de questionário, a prevalência dos sintomas em uma população de estudantes de Odontologia da Sardenia, Itália, comparados com dois grupos, sendo um formado por estudantes de Psicologia e outro, por estudantes de Odontologia do Líbano. Concluíram que

a dor na região inferior das costas foi o único tipo de dor nos membros superiores que ocorreu mais significativamente entre os estudantes de Odontologia que entre os de Psicologia.

A relação existente entre as características pessoais, carga física, fatores psicossociais e estado de saúde geral com as queixas músculo-esqueléticas nas costas, pescoço, ombros e mão/punho entre os cirurgiões-dentistas de Thessaloniki, Grécia, foi investigada por Alexopoulos *et al.*¹³ (2004). Concluíram que a carga física de trabalho entre os cirurgiões-dentistas está relacionada com a ocorrência de distúrbios músculo-esqueléticos e que estratégias de intervenções ergonômicas e educacionais efetivas podem gerar um impacto na prevenção de dores e desconfortos nas mãos e punhos desses profissionais.

A severidade da queixa de dores músculo-esqueléticas e sua distribuição no corpo em uma população de estudantes de Odontologia, assim como o efeito da diferença de sexo e do aumento da experiência clínica com o passar dos anos na faculdade de Odontologia, foi estudado por Rising *et al.*⁸ (2005). Participaram do estudo alunos de graduação da Faculdade de Odontologia de São Francisco, Universidade da Califórnia. Os resultados mostraram que uma alta porcentagem de estudantes (de 46% a 71%) relatou algum tipo de dor no corpo. As mulheres relataram presença maior de dor na região de pescoço/ombro, enquanto que os homens relataram presença maior de dor nas regiões média e baixa da coluna. A intensidade da dor foi maior para as mulheres que para os homens, a percepção da influência da forma de execução dos procedimentos odontológicos sobre a dor aumentou de forma significativa, quanto maior o número de anos da formação. Concluíram que a dor músculo-esquelética crônica aparece precocemente nos profissionais de Odontologia e que estudos futuros deveriam incluir observações longitudinais de dor em estudantes de Odontologia.

Lindfors *et al.*⁶ (2006) investigaram como a distúrbio músculo-esquelética nas extremidades superiores e a posição ocupacional estão relacionadas com as



características do trabalho e problemas gerais de saúde em cirurgiões-dentistas. Os participantes (cirurgiões-dentistas, técnicos em higiene dental e atendentes de consultório odontológico) que responderam ao questionário eram empregados do Serviço Público Odontológico da Suécia, na cidade de Estocolmo. Em 81% dos participantes foi observada desordem músculo-esquelética nas extremidades superiores variando de 79% nos atendentes de consultório odontológico para 84% nos cirurgiões-dentistas, sem diferença significativa de prevalência entre as ocupações. Os autores concluíram que os profissionais da área avaliados deveriam ser beneficiados com a melhoria do seu ambiente de trabalho, orientações e medidas preventivas para que esses riscos pudessem ser reduzidos.

Protocolos de Registro Postural

McAtamney e Nigel Corlett¹⁴ (1993) desenvolveram um método de avaliação para uso na ergonomia do trabalho cujo objetivo foi o de permitir a avaliação rápida dos membros superiores no que diz respeito ao risco de desenvolvimento de desordens músculo-esqueléticas. O método RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*) foi desenvolvido para investigar a exposição de cada trabalhador a fatores de risco associados com os trabalhos que resultam do uso dos membros superiores. Também foi desenvolvido para fornecer uma estimativa rápida das cargas no sistema músculo-esquelético dos operadores em relação à postura, função muscular e às forças que exercem. O método proposto objetivou também avaliar os indivíduos que podem estar expostos à carga músculo-esquelética, que é conhecida por contribuir para o desenvolvimento dos distúrbios nos membros superiores. Ele é usado sem a necessidade de qualquer equipamento e, após um treinamento em relação à sua utilização, tem-se revelado uma ferramenta confiável para uso por aqueles cujo trabalho é realizar avaliações de risco de desordens músculo-esqueléticas. Além disso, pode ser usado como uma ferramenta de triagem das informações epidemiológicas, fatores físicos, mentais, ambientais e organizacionais.

Os erros associados com a avaliação de ângulos posturais através de videotapes foram avaliados por Genaidy *et al.*¹⁵ (1993). O método foi projetado por meio de diferentes posições de flexão do ombro exibidas pelos indivíduos. Para isso, estudantes de Engenharia sem nenhum tipo de treinamento para a determinação dos ângulos posturais foram selecionados para a determinação do ângulo percebido em várias posturas de flexão dos ombros em três extensões (baixa, média e alta). Não houve diferença significativa entre os três grupos angulares de extensão. Os autores concluíram que os indivíduos avaliados tenderam a superestimar a leve flexão e subestimar uma grande flexão.

Por meio de análise da literatura, (Genaidy *et al.*¹⁶, 1994) estudaram métodos observacionais de medição e avaliação posturais existentes. Iniciaram classificando os métodos em: macroposturais, microposturais e atividade postural de trabalho. Os autores concluíram que as pesquisas estão garantindo o exame da fonte e da magnitude do erro associado à classificação postural e que cada informação é requerida para treinar o analista de trabalho com relação às posturas ergonômicas.

Kemmlert¹⁷ (1995) realizou um estudo relacionado a uma rápida e sistemática projeção de riscos ergonômicos na prática segura de programas supervisionados. Para isso, o método para a identificação de fatores de estresse músculo-esqueléticos, que podem ter efeitos prejudiciais, foi projetado e denominado de PLIBEL. É um método rápido, sistemático e simples que se desenvolve na forma de check-list que lembra ao examinador como o posto de trabalho deve ser analisado. Para tanto, indivíduos com conhecimento de ergonomia foram solicitados para que realizassem quatro avaliações através do método PLIBEL. O autor concluiu que o PLIBEL é um método de análise de possíveis riscos ergonômicos, realizado no próprio local de trabalho, no qual apenas os achados de risco são considerados.

Um método sistemático para a observação de cargas de trabalho no sistema músculo-esquelético foi desenvolvido por Fransson-Hall *et al.*⁹ (1995). Nesse mé-





todo, a avaliação pode ser realizada em tempo real, com acessibilidade aos dados para análise e apresentação imediatas, podendo ser aplicado para qualquer profissão e tarefa. Com o método de observação ergonômica portátil (PEO) o observador pode registrar continuamente a postura e as atividades exercidas pelos indivíduos através de um computador. A duração e o número de eventos são calculados para as posturas de quatro regiões do corpo: braço, pescoço, tronco e joelhos.

James *et al.*¹⁸ (1997) desenvolveram e avaliaram a confiabilidade de um instrumento de medida denominado Índice de Fator de Risco Repetitivo (PRRI) nas injúrias nos membros superiores relacionadas ao trabalho. Para isso, indivíduos que trabalhavam em tempo integral por pelo menos 6 meses no emprego e que passavam, no mínimo, 4 horas do seu dia de trabalho digitando, participaram do estudo. Nenhum deles relatou a presença de artrite ou outra desordem nas extremidades superiores ou coluna espinhal. Eles foram filmados, enquanto executavam suas tarefas, por duas câmeras de vídeo que operavam simultaneamente no local de trabalho, sendo que uma delas foi colocada no plano sagital e a outra no plano coronal. Observou-se que não houve diferença entre sessões e ocasiões. Os autores concluíram que a reprodutibilidade foi excelente, o que aprovou a confiabilidade do PRRI.

Um estudo sobre as posturas e movimentos durante a execução de tarefas repetitivas, no qual as observações foram feitas através de videotapes e técnica direta de medição, foi realizado por (Juul-Kristensen *et al.*¹⁹, 2001). Os pesquisadores utilizaram um método observacional indireto baseado no Projeto de Pesquisa e Intervenção sobre o Trabalho Monótono (PRIM), aplicado em uma indústria de processamento de frango e, também, um método de medidas diretas através da medição (inclinômetros e eletrogoniômetros). Participaram do estudo mulheres que trabalhavam nessa fábrica. Cada uma delas era filmada em seu posto de trabalho e, simultaneamente, as posturas, movimentos de cabeça, região superior das costas, braços e pulso foram medidos por um inclinômetro e um eletrogoniômetro.

Os autores concluíram que os métodos observacionais e as técnicas de medidas se complementam e que uma redução nas categorias deveria ser realizada para os futuros métodos observacionais.

Bao *et al.*²⁰ (2007) descreveram detalhadamente dois métodos de quantificação do risco postural de desordens músculo-esqueléticas nos membros superiores em relação à postura. O primeiro método baseado no evento estimava as comuns e as piores posturas em uma tarefa, enquanto o segundo considerava o tempo. Os autores concluíram que um método não pode ser usado como alternativa de outro.

Com o objetivo de investigar se a modificação do assento do mocho poderia melhorar a postura em estudantes de Odontologia, Gandavadi *et al.*⁵ (2007) realizaram um estudo. Para isso, as posturas em dois diferentes tipos de assentos e diferentes indivíduos realizando o mesmo procedimento odontológico foram comparadas. A postura de trabalho adotada por cada estudante foi avaliada usando-se o método RULA. Estudantes do 2º ano de Odontologia da Universidade de Birmingham, Inglaterra, foram divididos aleatoriamente em dois diferentes grupos: o dos mochos convencionais e o dos mochos Bambach Sanddle. Após 10 semanas, eles foram observados e fotografados, sendo a observação das posturas de trabalho realizada pelo método RULA. Os autores concluíram que os estudantes que utilizaram o mocho modificado apresentaram maior habilidade em manter a postura de trabalho aceitável.

Garcia *et al.*³ (2008) verificaram as posturas e posições de trabalho adotadas por alunos do último ano de graduação em Odontologia durante o atendimento na clínica de odontopediatria, por meio de tomadas fotográficas e investigaram a associação dessas posições com o comportamento das crianças e com o tipo de procedimento realizado. Foi observada uma associação não significativa entre a postura dos alunos com o comportamento dos pacientes e o tipo de procedimento. Os autores concluíram que as inadequações observadas em relação à postura de trabalho não estiveram relacionadas às dificuldades impostas pelo tratamento dos

pacientes, mas aos vícios posturais adquiridos.

Garcia *et al.*²¹ (2008) estudaram, por meio de fotografias, as posturas de trabalho de alunos do último ano de graduação em Odontologia, durante a execução de procedimentos clínicos em bebês, por meio de fotografias, investigaram a associação entre esses posicionamentos e o comportamento das crianças e o tipo de procedimento realizado. Para a avaliação geral das posturas de trabalho, os atendimentos clínicos foram agrupados de acordo com o comportamento dos bebês (bom e ruim) e o procedimento executado (invasivo e não invasivo). Observou-se associação não significativa entre o tipo de procedimento utilizado e as posturas e posições de trabalho adotadas. Os autores concluíram que a dificuldade de adequação da postura dos alunos estava relacionada aos seus hábitos inadequados.

Um estudo com o objetivo de avaliar o risco de desordens músculo-esqueléticas nos membros superiores de graduandos de Odontologia, levando-se em consideração as variáveis gênero, tipo de procedimento clínico executado, região da boca tratada e prática do trabalho a quatro mãos, foi realizado por Garcia²², (2009). Foram avaliados alunos do oitavo semestre do curso de graduação da Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP. Foram realizadas fotografias durante a realização dos procedimentos clínicos e, para a sua análise, utilizou-se o programa Image Tool. As posturas de trabalho adotadas por cada estudante na sua atuação como “operador” foram observadas pelo método RULA. O autor conclui que o sexo, o tipo de procedimento, o trabalho a quatro mãos e as regiões da boca não influenciaram o risco de desordens músculo-esqueléticas nos membros superiores dos graduandos avaliados que foi considerado alto.

DISCUSSÃO

Mediante análise da literatura, observou-se que os métodos de avaliação de risco de desordens músculo-esqueléticas que podem ser utilizados em Odontologia são os autorrelatos (Barry *et al.*¹, 1992, Chohanadisai *et al.*², 2000, Akesson *et*

*al.*⁴, 1999, Lindfors *et al.*⁶, 2006, Oberg e Oberg⁷, 1993, Rising *et al.*⁸, 2005, Lehto *et al.*¹⁰, 1991, Valachi e Valachi¹¹, 2003, Melis *et al.*¹², 2004, Alexopoulos *et al.*¹³, 2004), os métodos observacionais (Garcia *et al.*³, 2008, Gandavadi *et al.*⁵, 2007, Fransson-Hall *et al.*⁹, 1995, Genaidy *et al.*¹⁵, 1993, Genaidy *et al.*¹⁶, 1994, Kemmlert¹⁷, 1995, James *et al.*¹⁸, 1997, Juul-Kristensen *et al.*¹⁹, 2001, Bao *et al.*²⁰, 2007, Garcia *et al.*²¹, 2008, Garcia²², 2009) e os métodos diretos (Juul-Kristensen *et al.*¹⁹, 2001, Bao *et al.*²⁰, 2007).

Com relação aos autorrelatos, que se baseiam na utilização de questionários, verifica-se, pelos achados na literatura, que, por meio deles, pode-se coletar dados relacionados à sintomatologia dolorosa no decorrer dos anos, bem como a sua persistência, duração e frequência nas diversas regiões do corpo. De acordo com Rising *et al.*⁸ (2005) e Valachi e Valachi,¹¹ (2003) a partir deles podem ser obtidas informações que permitem o desenvolvimento de técnicas que podem colaborar para a prevenção de desordens músculo-esqueléticas entre profissionais da área odontológica.

Uma das grandes vantagens dos autorrelatos é a avaliação de uma ampla população de pesquisados, sem a utilização de instrumentos onerosos, baseando-se apenas no relato e na percepção do paciente, diferentemente do que ocorre com os métodos observacionais e diretos (Bao *et al.*²⁰, 2007). Em contrapartida, segundo Juul-Kristensen *et al.*¹⁹ (2001), os dados provenientes desses questionários e entrevistas, em geral, apresentam pouca confiabilidade, pois nem sempre os instrumentos de análise utilizados são validados.

Apesar disso, verificou-se neste trabalho que os autorrelatos foram os métodos mais utilizados para identificação do risco de desordens músculo-esqueléticas em Odontologia.

Embora possam apresentar algumas deficiências, pôde-se observar, neste trabalho, que os autorrelatos funcionaram como estudos exploratórios em relação ao risco de desenvolvimento de desordens músculo-esqueléticas entre profissionais da área odontológica. Porém, para um





melhor entendimento dos efeitos da postura corporal nas articulações do sistema músculo-esquelético, métodos observacionais e diretos têm sido realizados para quantificar o estresse postural (Gandavadi *et al.*⁵, 2007, Fransson-Hall *et al.*⁹, 1995, Genaidy *et al.*¹⁵, 1993, Genaidy *et al.*¹⁶, 1994, Kemmlert¹⁷, 1995, James *et al.*¹⁸, 1997, Juul-Kristensen *et al.*¹⁹, 2001, Garcia²², 2009).

Os métodos observacionais, segundo Bao *et al.*²⁰ (2007), são considerados uma ferramenta prática e de razoável confiança para a pesquisa epidemiológica das desordens músculo-esqueléticas. As análises podem ser realizadas no local, através de gravações de vídeo ou análises de tomadas fotográficas. Além disso, abrangem uma população de amostras razoável, não requerem o uso de instrumentos para estimar o desvio angular de segmentos do corpo da posição neutra e sua maior vantagem é não interferir no processo do trabalho (Genaidy *et al.*¹⁶, 1994). Com isso, os métodos observacionais são mais difundidos que os diretos, por associarem um custo relativamente baixo com ampla capacidade, versatilidade, generalidade e precisão aceitáveis (Juul-Kristensen *et al.*¹⁹, 2001). No entanto, é necessário um analista bem treinado para a identificação adequada das diversas posturas corporais (Genaidy *et al.*¹⁵, 1993).

Entre os métodos observacionais de avaliação de risco de desordens músculo-esqueléticas em membros superiores, tem-se o PEO (Fransson-Hall *et al.*⁹, 1995), o RULA (McAtamney e Nigel Corlett¹⁴, 1993), o PLIBEL (Kemmlert¹⁷, 1995) e o PRRI (James *et al.*¹⁸, 1997).

Entre todos os trabalhos analisados neste estudo relacionados com a aplicação dos métodos observacionais para avaliação de desordens músculo-esqueléticas em Odontologia, encontraram-se os realizados por Gandavadi *et al.*⁵ (2007), Garcia *et al.*³ (2008), Garcia *et al.*²¹ (2008) e Garcia²² (2009). Outras pesquisas avaliadas relacionaram os métodos observacionais com trabalhadores de outras áreas de atuação, como, por exemplo, estudantes de engenharia (Genaidy *et al.*¹² 1993), digitadores (James *et al.*¹⁸, 1997), trabalhadores da indústria manufatureira (Bao *et al.*²⁰,

2007), processamento industrial de aves (Juul-Kristensen *et al.*¹⁹, 2001), entre outros (Fransson-Hall *et al.*⁹, 1995, Genaidy *et al.*¹⁶, 1994, Kemmlert¹⁷, 1995, Massaccesi *et al.*²³, 2003).

Verificou-se que poucos trabalhos na literatura utilizam os métodos observacionais para a avaliação de risco de desordens músculo-esqueléticas nos membros superiores em cirurgiões-dentistas e em outros profissionais da área odontológica.

Os métodos diretos de análise postural referem-se àqueles em que aparelhos específicos, tais como o eletrogoniômetro, são acoplados em regiões do corpo dos indivíduos que serão analisados para determinação do risco de desordem músculo-esquelética ao qual eles estão expostos ao realizarem suas tarefas.

Segundo Juul-Kristensen *et al.*¹⁹ (2001), a maior vantagem das medidas diretas é a possibilidade de realizar, de maneira detalhada e precisa, todo o registro de um dia, que pode ser requerido especialmente em trabalhos com várias tarefas diferentes. Os autores relatam, ainda, que o método observacional é conhecido como o mais imaturo, com menor exatidão quando comparado com a mais precisa medida direta, especialmente quando a característica dinâmica da tarefa é levada em consideração.

A desvantagem desse método é que, para se realizar o registro direto, são necessários instrumentos caros, utilizados presos ao corpo, causando desconforto na região em que são colocados (Fransson-Hall *et al.*⁹ 1995; Genaidy *et al.*¹⁶ 1994), além de serem frequentemente aplicados em pequenas amostras³. De acordo com Juul-Kristensen *et al.*¹⁹ (2001) e Genaidy *et al.*¹⁶ (1994), o desconforto causado pelo instrumento no indivíduo acaba por modificar sua performance de trabalho, afetando, conseqüentemente, as medidas dos ângulos do corpo.

CONCLUSÃO

Como pôde ser observado, todos os métodos encontrados na literatura que visam detectar o risco de desordens músculo-esqueléticas em Odontologia apresentam vantagens e desvantagens, sendo a sua eleição vinculada à necessidade es-

pecífica de cada caso.

1 – Os métodos disponíveis para a avaliação do risco de distúrbios músculo-esqueléticos em Odontologia são os autorrelatos, observacionais e diretos;

2 – Entre os métodos disponíveis, os autorrelatos foram os mais utilizados para detecção do risco de distúrbios músculo-

-esqueléticos, tanto entre cirurgiões-dentistas e estudantes de Odontologia quanto entre profissionais da equipe odontológica;

3 – Maiores estudos devem ser realizados em Odontologia utilizando-se os métodos observacionais e diretos.

REFERÊNCIAS

1. Barry RM, Woodall WR, Mahan JM. Postural changes in dental hygienists. Four-year longitudinal study. *J Dent Hyg* 1992 Mar-Apr;66(3):147-50.
2. Chohanadisai S, Kukiattrakoon B, Yamong B, Kedjarune U, Leggat PA. Occupational health problems of dentists in southern Thailand. *Int Dent J* 2000 Feb;50(1):36-40.
3. Garcia PPNS, Campos JADB, Zuanon ACC. Avaliação clínica das posturas de trabalho empregadas na clínica de odontopediatria por estudantes de odontologia *Pesquisas odontopediatria clín integr* 2008 jan.-jun.;8(1):31-7.
4. Akesson I, Johnsson B, Rylander L, Moritz U, Skerfving S. Musculoskeletal disorders among female dental personnel--clinical examination and a 5-year follow-up study of symptoms. *Int Arch Occup Environ Health* 1999 Sep;72(6):395-403.
5. Gandavadi A, Ramsay JR, Burke FJ. Assessment of dental student posture in two seating conditions using RULA methodology - a pilot study. *Br Dent J* 2007 Nov 24;203(10):601-5.
6. Lindfors P, von Thiele U, Lundberg U. Work characteristics and upper extremity disorders in female dental health workers. *J Occup Health* 2006 May;48(3):192-7.
7. Oberg T, Oberg U. Musculoskeletal complaints in dental hygiene: a survey study from a Swedish county. *J Dent Hyg* 1993 Jul-Aug;67(5):257-61.
8. Rising DW, Bennett BC, Hursh K, Plesh O. Reports of body pain in a dental student population. *J Am Dent Assoc* 2005 Jan;136(1):81-6.
9. Fransson-Hall C, Gloria R, Kilbom A, Winkel J, Karlqvist L, Wiktorin C. A portable ergonomic observation method (PEO) for computerized on-line recording of postures and manual handling. *Appl Ergon* 1995 Apr;26(2):93-100.
10. Lehto TU, Helenius HY, Alaranta HT. Musculoskeletal symptoms of dentists assessed by a multidisciplinary approach. *Community Dent Oral Epidemiol* 1991 Feb;19(1):38-44.
11. Valachi B, Valachi K. Preventing musculoskeletal disorders in clinical dentistry: strategies to address the mechanisms leading to musculoskeletal disorders. *J Am Dent Assoc* 2003 Dec;134(12):1604-12.
12. Melis M, Abou-Atme YS, Cottogno L, Pittau R. Upper body musculoskeletal symptoms in Sardinian dental students. *J Can Dent Assoc* 2004 May;70(5):306-10.
13. Alexopoulos EC, Stathi IC, Charizani F. Prevalence of musculoskeletal disorders in dentists. *BMC Musculoskelet Disord* 2004 Jun 9;5(16).
14. McAtamney L, Nigel Corlett E. RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *Appl Ergon* 1993 Apr;24(2):91-9.



15. Genaidy AM, Simmons RJ, Guo L, Hidalgo JA. Can visual perception be used to estimate body part angles? *Ergonomics* 1993 Apr;36(4):323-9.
16. Genaidy AM, Al-Shedi AA, Karwowski W. Postural stress analysis in industry. *Appl Ergon* 1994 Apr;25(2):77-87.
17. Kemmlert K. A method assigned for the identification of ergonomic hazards - PLI-BEL. *Appl Ergon* 1995 Jun;26(3):199-211.
18. James CP, Harburn KL, Kramer JF. Cumulative trauma disorders in the upper extremities: reliability of the postural and repetitive risk-factors index. *Arch Phys Med Rehabil* 1997 Aug;78(8):860-6.
19. Juul-Kristensen B, Hansson GA, Fallentin N, Andersen JH, Ekdahl C. Assessment of work postures and movements using a video-based observation method and direct technical measurements. *Appl Ergon* 2001 Oct;32(5):517-24.
20. Bao S, Howard N, Spielholz P, Silverstein B. Two posture analysis approaches and their application in a modified rapid upper limb assessment evaluation. *Ergonomics* 2007 Dec;50(12):2118-36.
21. Garcia P, Campos J, Zuanon A. Posturas de trabalho de alunos no atendimento odontológico de bebês. *Rev odontol UNESP* 2008 37(1):253-9.
22. Garcia P. Desordens Músculo-Esqueléticas nos membros superiores de graduandos de Odontologia [Tese]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2009.
23. Massaccesi M, Pagnotta A, Soccetti A, Masali M, Masiero C, Greco F. Investigation of work-related disorders in truck drivers using RULA method. *Appl Ergon* 2003 Jul;34(4):303-7.

Recebido em: 01/04/2011

Aceito em: 15/09/2011



CLAREAMENTO PARA DENTES DESPOLPADOS: REVISÃO DE LITERATURA E CONSIDERAÇÕES

BLEACHING OF PULPLESS TEETH: REVIEW OF LITERATURE AND CONSIDERATIONS

Juliana Maria Capeloza Boaventura*
 Andiara Ribeiro Roberto**
 João Paulo Martins de Lima**
 Gislaine Cristina Padovani***
 Luis César Brisighello****
 Marcelo Ferrarezi de Andrade*****

RESUMO

A estética dos dentes não é privilégio dos dias atuais, pois preocupações nesse sentido têm sido relatadas desde 1860. Diante de um dente tratado endodonticamente e que apresenta qualquer tipo de escurecimento dental, o profissional pode lançar mão do clareamento intracoronário, que é a tentativa mais conservadora de restabelecer a cor normal dos dentes. O clareamento objetiva remover pigmentos por meio de agentes oxidantes e para isso foram desenvolvidas diversas técnicas. Entre os riscos do clareamento dental, o mais grave é a reabsorção cervical externa, que ocorre quando o produto clareador penetra através dos túbulos dentinários ao ligamento periodontal e inicia a reação inflamatória. Para evitar que ocorra tal reabsorção, é necessária a colocação de uma base protetora cervical. É importante conhecer o tempo que tem decorrido do tratamento clareador para o procedimento restaurador para se conseguir um ótimo selamento a fim de se evitar microinfiltração. Este estudo tem como objetivo revisar a literatura referente aos diversos tipos de agentes clareadores e os principais riscos adversos ao clareamento.

DESCRITORES: Clareamento dental • Dente não vital • Reabsorção da raiz • Peróxido de hidrogênio.

ABSTRACT

The esthetics of the teeth is not a privilege of our days, because concerns in that effect have been reported since 1860. Faced with an endodontically treated tooth that presents any type of color change, professionals can use intracoronary bleaching, which is more conservative attempt to restore the normal color of teeth. Bleaching aims to remove pigments by oxidizing agents and for that, various techniques were developed. Among the risks of tooth whitening the external resorption is the most severe, which occurs when the whitening penetrates through the dentin tubules to the periodontal ligament and initiates an inflammatory response. To prevent external resorption is required to place an intracoronary bleaching barrier. It is important to know the time between the bleaching treatment for restoring procedure for getting a good sealing to prevent microleakage. This study aims to review the literature about the different types of bleaching agents and their risks.

DESCRIPTORS: Tooth bleaching • Tooth, nonvital • Root resorption • Hydrogen peroxide.

* Mestre e Doutora em Ciências Odontológicas, área de concentração em Dentística Restauradora. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP, Araraquara-SP.

** Doutora em Ciências Odontológicas, área de concentração em Dentística Restauradora Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho- UNESP, Araraquara-SP

*** Mestre em Dentística Restauradora. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho-UNESP, Araraquara-SP.

**** Mestre em Endodontia pela Universidade de São Paulo-USP, São Paulo-SP

***** Professor Doutor Livre-Docente do Departamento de Odontologia Restauradora. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho- UNESP, Araraquara-SP.

INTRODUÇÃO

A estética dos dentes não é privilégio dos dias atuais, pois, desde 1860, preocupações nesse sentido têm sido relatadas na literatura odontológica, com a utilização das mais variadas substâncias (Ho e Goerig¹, 1989, Haywood², 1992). A etiologia do escurecimento dos dentes despolpados é bem conhecida. Essa mudança de cor pode ser ocasionada por hemorragia advinda de trauma, técnica terapêutica inadequada, espaço de tempo entre o traumatismo e atendimento odontológico ou materiais obturadores e seladores dos canais radiculares contendo eugenol ou cones de prata (Lee *et al.*³, 2004).

Perante um dente tratado endodonticamente que apresenta qualquer tipo de escurecimento dental, o profissional pode lançar mão de alguns tipos de tratamento, como clarear o dente, recuperar a estética do dente através de manobras restauradoras ou protéticas, ou, ainda, associar as técnicas clareadoras com as restauradoras (Liebenberg⁴, 1997).

O clareamento é a tentativa mais conservadora de restabelecer a cor normal dos dentes e apresenta vantagens indiscutíveis tais como: evitar o desgaste da estrutura dentária em comparação com outros procedimentos, obter resultados estéticos satisfatórios comprovados em longo prazo, além de ser eficiente, relativamente simples e barato quando comparado ao tratamento protético (de Oliveira *et al.*⁵, 2003). É de suma importância que o profissional saiba diagnosticar adequadamente essas alterações de cor para indicar o melhor procedimento a ser utilizado ou até mesmo a associação de uma ou mais técnicas.

Sabe-se, portanto, que também há efeitos deletérios para os dentes e as estruturas de suporte, sendo a reabsorção cervical externa a mais grave descrita na literatura, e o primeiro relato foi descrito, por Harrington e Natkin⁶ (1979). Diferentes técnicas e materiais têm sido testados para evitar essa reabsorção. Autores (Friedman *et al.*⁷, 1988) recomendam o uso de material de clareamento em nível de epitélio juncional e a colocação de uma base protetora cervical.

Este estudo tem como objetivo revisar

a literatura quanto aos diversos tipos de agentes clareadores e relatar os principais riscos adversos ao clareamento.

REVISÃO DE LITERATURA

Os primeiros relatos na literatura sobre o uso de agentes clareadores datavam desde 1860, e o uso das mais variadas substâncias foram propostas como: cloreto de cálcio, cloro, cloreto de alumínio, ácido oxálico, dióxido de enxofre, hipoclorito de sódio, entre outros. McQuillen⁸, em 1867, citava como agentes clareadores o dióxido de enxofre e o Licor de Labarraque (hipoclorito de sódio a 2,5%), preconizado por Woodnutt⁹ (1860). Em 1877, Chapple¹⁰ utilizava ácido oxálico para clarear dentes polpados e despolpados.

Já em 1895, Westlake¹¹ descreveu a técnica de clareamento que utilizava pirozona (dióxido de hidrogênio), uma solução composta de cinco partes de peróxido de hidrogênio a 25% e uma parte de éter, mais corrente elétrica para acelerar a reação de liberação do oxigênio. O elétron positivo era colocado no dente e o negativo segurado pelo paciente.

O superoxol foi introduzido por Abbot¹² (1918). É uma solução de peróxido de hidrogênio a 30% por peso e 100% por volume, em água destilada. A solução embebida em algodão era aplicada na cavidade pulpar e o dente era aquecido através de uma lâmpada. Mas foi em 1924 que o uso de perborato de sódio começou a ser utilizado, e Prinz¹³ (1924) preconizou a técnica termocatalítica para dentes despolpados, onde utilizava uma solução saturada de perborato de sódio mais o peróxido de hidrogênio a 30% que eram preparados no momento do uso e, após serem aplicados no interior da câmara pulpar, eram ativados por uma fonte de calor.

Salvas¹⁴, em 1938, recomendava a utilização de uma pasta de perborato de sódio misturada com água destilada que era introduzida na câmara pulpar e mantida por vários dias. A grande vantagem dessa técnica é que o perborato de sódio fornece peróxido de hidrogênio (liberação de oxigênio) em meio alcalino, mas em contrapartida, apresenta menor velocidade de liberação de oxigênio.

BOAVENTURA JMC
ROBERTO AR
LIMA JPM
PADOVANI GC
BRISIGHELLO LC
ANDRADE MF

CLAREAMENTO
PARA DENTES
DESPOLPADOS:
REVISÃO DE
LITERATURA E
CONSIDERAÇÕES



BOAVENTURA JMC
ROBERTO AR
LIMA JPM
PADOVANI GC
BRISIGHELLO LC
ANDRADE MF

CLAREAMENTO
PARA DENTES
DESPOLPADOS:
REVISÃO DE
LITERATURA E
CONSIDERAÇÕES

•• 116 ••



Em 1946, Grossman¹⁵ propôs uma técnica de clareamento para dentes despolidos, utilizando peróxido de hidrogênio a 30% mais o emprego de uma fonte de calor.

Spasser¹⁶ (1961) propôs uma técnica muito simplificada utilizando pasta de perborato de sódio e água destilada como veículo que depois de combinados para formar pasta, deveriam ser inseridos na cavidade pulpar. Essa técnica foi denominada Walking Bleach, já que o processo de clareamento ocorre entre as consultas, durante o período em que o agente clareador permanece selado na câmara pulpar.

Nutting e Poe¹⁷, em 1967, fizeram a modificação da técnica de Spasser utilizando o perborato de sódio mais o peróxido de hidrogênio, e indicavam o selamento do canal radicular com guta-percha antes de iniciar o tratamento. A pasta era aplicada dentro da câmara pulpar, permanecendo por 5 dias, quando então o paciente deveria voltar ao consultório. A troca de curativo deveria ser realizada quantas vezes fossem necessárias para a obtenção do clareamento. Essa técnica foi uma tentativa de potencializar o efeito do agente clareador, já que ambos apresentam capacidade de liberar oxigênio.

A variação dessa técnica usa gel de peróxido de hidrogênio a 35% aplicado internamente à câmara pulpar e externamente à superfície vestibular do dente, com ativação da luz interna e externamente. A ativação da luz tanto interna quanto externamente pode ocorrer por fotopolimerização halógena convencional, lâmpada de arco de plasma ou o laser de diodo (Bartlett¹⁸, 2001).

Em 1997, a técnica de clareamento inside/outside foi originalmente descrita na literatura americana por Settembrini *et al.*¹⁹ (1997) e a modificação dessa técnica foi descrita por Liebenberg⁴ (1997). A técnica basicamente consiste na aplicação do peróxido de carbamida a 10% tanto na parte externa quanto na interna do dente de uma maneira simultânea, ou seja, a câmara pulpar não é vedada. Nessa técnica, utiliza-se uma moldeira que deve ser projetada de modo que haja um reservatório por palatino e vestibular para o dente em questão. Como nas outras técnicas, a

câmara pulpar deve ser limpa, devendo haver a remoção da guta-percha de 2-3 mm abaixo da junção cemento-esmalte, para depois ser feito o tampão cervical. O agente clareador é aplicado no interior da cavidade e por vestibular, sendo mantido em posição com o auxílio da moldeira. A grande vantagem desses tratamentos é o curto período de tempo necessário para obtenção do efeito clareador e diminuição do risco de reabsorção cervical externa, devido à menor concentração do agente clareador e também porque não há necessidade da utilização de calor, o tempo de tratamento é menor e o oxigênio é completamente eliminado antes da confecção da restauração definitiva. Contudo, a manutenção da câmara pulpar aberta pode comprometer o selamento biológico promovido inicialmente pelo tratamento endodôntico e pelo tampão cervical, além de dificultar a higienização da cavidade pelo paciente (Liebenberg⁴, 1997).

A técnica imediata envolve a aplicação do condicionamento ácido tanto interna como externamente, com o objetivo de remover a smear layer e abrir os túbulos dentinários, aumentando, dessa forma, a permeabilidade do esmalte e dentina ao peróxido de hidrogênio. Esse procedimento tem sido considerado opcional devendo ser realizado apenas na primeira sessão do tratamento clareador. Alguns fabricantes de agentes clareadores não preconizam nem recomendam o condicionamento ácido dental (Andrade *et al.*²⁰, 2005). O agente clareador recomendado para a técnica imediata é o peróxido de hidrogênio a 30-35%, também utilizado para a técnica de clareamento em consultório para dentes com vitalidade pulpar. A manipulação do agente deve seguir as recomendações do fabricante e deve ser aplicado no interior da câmara pulpar e em toda a coroa dental externa, numa camada uniforme com espessura aproximada de 1mm. O gel deve descansar sobre o dente, por cerca de 2 minutos, para que haja penetração do peróxido de hidrogênio nos tecidos dentais. Depois de decorridos 2 minutos, o agente clareador deverá ser fotoativado com uma fonte de luz (Andrade *et al.*²⁰, 2005). Quanto às fontes de luz empregadas, Carrasco *et al.*²¹ (2007)

avaliaram a eficácia do peróxido de hidrogênio a 35% para clareamento intracoronário com diferentes fontes de ativação de luz, como o LED e a lâmpada halógena, comparando com a técnica Walking Bleach e os resultados mostraram que foram similarmente eficazes.

PRINCIPAIS RISCOS NO CLAREAMENTO DE DENTES DESPOLPADOS

Reabsorção cervical externa

O mais importante e sério risco no clareamento de dente despolpado é a probabilidade de ocorrer reabsorção cervical externa (Harrington e Natkin⁶, 1979, Friedman *et al.*⁷, 1988, Ari e Ungor²², 2002, Heller *et al.*²³, 1992, Trope²⁴, 1997). Essa reabsorção de origem inflamatória é progressiva e ocorre abaixo da junção epitelial do dente. Dá-se através da perda de estrutura dentária radicular consequente da perda ou dano da camada de cimento-blasto que ocorre devido à inflamação do tecido periodontal pelas substâncias cáusticas do clareamento que chegam à região periodontal pelos gaps na junção cimento-esmalte (Trope²⁴, 1997).

Os primeiros relatos a sugerirem que os dentes clareados poderiam apresentar reabsorção externa após alguns anos de clareamento associada à utilização de fonte de calor ou a trauma dental prévio ao tratamento foram feitos por Harrington e Natkin⁶, (1979). Os autores, através de sete casos clínicos, informaram que os pacientes apresentavam reabsorção no tempo de dois a sete anos após a realização de clareamento. Nesses casos, os pacientes eram jovens e todos apresentavam história de trauma anterior. Através desses acontecimentos postularam que o processo de reabsorção ocorreu pela difusão do agente clareador (Superoxol) através dos túbulos dentinários abertos para o ligamento periodontal cervical ou até mesmo pela injúria do periodonto pelo calor empregado para potencializar o agente clareador.

Após essa informação inicial de relatos de casos de reabsorção externa após clareamento dental, outros estudos surgiram. Em 1983, Lado *et al.*²⁵, através de estudos com mulheres de 50 anos de idade, encontraram casos de reabsorção após clare-

amento empregando a técnica termocatalítica e Walking Bleach. Mas seus estudos diferentemente de Harrington e Natkin⁶ (1979), não apresentavam história de trauma e os pacientes eram mais velhos. Para os autores, a técnica de clareamento desnatura a dentina exposta na linha cervical, onde existe um defeito entre o esmalte e o cimento, de tal forma que a dentina fica desprovida de cobertura cementária.

Então, de acordo com Harrington e Natkin⁶, em 1979 a ocorrência de trauma previamente ao clareamento levava ao risco de reabsorção. No entanto, Lado *et al.*²⁵ (1983) descartaram essa possibilidade, uma vez que encontraram esse tipo de reabsorção em um dente sem história clínica de trauma.

Friedman *et al.*⁷ (1988), estudando 58 casos de dentes submetidos a tratamento clareador com peróxido de hidrogênio a 35% e calor, encontraram reabsorção em dois casos (3,5%). Não houve história de trauma em qualquer um dos casos, e em um dos casos não houve emprego do calor. Os resultados desse trabalho reforçam as pesquisas de Lado *et al.*²⁵ (1983) e descartam a possibilidade de calor como fator etiológico da reabsorção relacionada ao clareamento.

Há especulação de que a difusão dos íons hidrogênio dos agentes para clareamento intracoronário possa produzir um ambiente ácido que é ótimo para atividade osteoclástica e reabsorção óssea, resultando em reabsorção cervical externa da raiz (Vaes²⁶, 1968).

Dahlstrom *et al.*²⁷ (1997) concluíram que os radicais hidroxilas são gerados durante o clareamento termocatalítico e essa geração de espécie química tóxica pode ser um mecanismo subjacente de destruição periodontal do tecido e reabsorção da raiz após clareamento intracoronário.

É importante que a cavidade coronária esteja limpa de resíduos e materiais endodônticos remanescentes, porque a presença de contaminantes na superfície pode influenciar negativamente a eficácia do agente clareador (Plotino *et al.*²⁸, 2008).

Diminuição da resistência à fratura

Outro inconveniente é a queda da resistência que os dentes passariam a apre-



sentar, podendo levar à fratura. O tratamento clareador para estes dentes pode acrescentar uma somatória de efeitos comprometendo a sua resistência, principalmente quando há a perda das cristas marginais. Outro fator que deve ser levado em consideração é a falta de proteção em que o dente se encontra durante o período do tratamento clareador, pois o dente permanece oco, ou seja, sem material restaurador na câmara pulpar e, portanto, mais susceptível à fratura (Andrade *et al.*²⁰, 2005).

Roberto²⁹ (2008) avaliou a influência de diferentes procedimentos restauradores na resistência à fratura de dentes tratados endodonticamente submetidos ao clareamento intracoronário e observou que os procedimentos restauradores com resina composta devolveram a resistência à fratura dos dentes tratados endodonticamente e submetidos ao clareamento dental interno, e que a associação da resina composta com pinos de fibra de vidro não aumentou a resistência à fratura em comparação ao uso isolado da resina composta.

Alterações na adesividade

Uma vez que o processo clareador é completado, restaurações estéticas podem necessitar de substituição a fim de se conseguir combinar ótima tonalidade. Alguns autores (Spalding *et al.*³⁰, 2003, Marson *et al.*³¹, 2008) dizem que há efeitos prejudiciais na união dente-resina, e também na microinfiltração para os dentes restaurados após tratamento clareador. Esse efeito é atribuído à presença de peróxido residual ou oxigênio liberado dos agentes clareadores e mudanças estruturais na composição do esmalte e dentina que pode afetar o selamento da interface dente-resina (Barbosa *et al.*³², 2008).

Barbosa *et al.*³² (2008) avaliaram a influência do tempo de espera entre o término do clareamento dental e o processo restaurador, na força de adesão do esmalte e da dentina após o clareamento com peróxido de hidrogênio a 35%. Os autores concluíram que os procedimentos restauradores adesivos no esmalte devem ter um intervalo de espera após o clareamento de sete dias, enquanto as restaurações em dentina devem ser feitas após 14 dias do

clareamento dental.

Estudos mostraram que o clareamento com peróxido de carbamida a 10% e restaurado após 24 horas não originou diminuição da resistência adesiva após o clareamento, ao contrário do grupo clareado como peróxido de hidrogênio a 35%, que provavelmente ocorre por ser um gel de alta concentração e pela presença do oxigênio residual do material clareador que interfere na polimerização do sistema adesivo e da resina composta (Rotstein *et al.*³³, 1992).

De acordo com Andrade *et al.*²⁰ (2005), recomenda-se um tempo de espera de 7 a 10 dias para a realização da restauração, pois após esse período existe uma recuperação do potencial de adesão entre o substrato dental e substâncias adesivas. Existe outra consideração relacionada às propriedades ópticas do dente clareado, que se apresenta mais opacificado devido ao clareamento, podendo interferir na escolha da cor da restauração.

INFLUÊNCIA DOS TIPOS DE AGENTES CLAREADORES

Uma das mais importantes propriedades de um material de clareamento é sua capacidade de permitir penetração do agente clareador através da permeabilidade dentinária. Carrasco *et al.*³⁴, (2003), investigaram a eficácia de diferentes agentes clareadores internos na permeabilidade dentinária de dentes anteriores não vitais. Utilizaram o gel de peróxido de carbamida a 37% (Whiteness Super-Endo), pasta de perborato de sódio preparada com 20% de peróxido de hidrogênio (Merck Kgaa) e gel de peróxido de carbamida a 27% (preparado na escola farmacêutica da USP, Ribeirão Preto). A penetração dos íons cobre para os túbulos dentinários indicam que a permeabilidade dentinária foi alterada quando a estrutura dentária foi sujeita à ação dos agentes clareadores. A maior permeabilidade dentinária foi conseguida com o peróxido de carbamida a 37%, seguida pela pasta de perborato de sódio/hidrogênio, sendo, portanto, o peróxido de carbamida a 27% o menos efetivo.

Lee *et al.*³ (2004) avaliaram as mudanças do pH e quantificaram a penetração do peróxido de hidrogênio usando três di-



ferentes agentes clareadores intracoronários, o gel peróxido de carbamida a 35%, o gel de peróxido de hidrogênio a 35% e perborato de sódio para clarear dentes humanos artificialmente escurecidos. Para o grupo-controle foi utilizada água. Durante a metodologia foram feitos quatro defeitos nos cimentos preparados abaixo da junção cimento esmalte em cada superfície da raiz. Na presença de defeitos de cimentos, concluíram que o peróxido de carbamida tem menores níveis de difusão extrarradicular do que o peróxido de hidrogênio, o que poderia ser uma boa alternativa para ser usado no clareamento intracoronário.

Em 2006, Oliveira *et al.*³⁵ em seus estudos observaram que uma boa atividade antimicrobiana do agente clareador associado com um bom selamento coronário poderia prevenir uma microinfiltração de microrganismos dentro da obturação endodôntica, e por causa da sua atividade antibacteriana e substantividade, a clorexidina parece ter um bom potencial para aumentar as propriedades dos agentes clareadores. Eles associaram um gel base contendo clorexidina a 2% com um veículo de perborato de sódio e compararam a eficácia do perborato de sódio misturado com outros veículos, peróxido de carbamida a 37% e peróxido de hidrogênio a 30%. Concluíram que o efeito de clareamento não diminuiu, mas a atividade antimicrobiana do gel de clorexidina deveria ser considerada boa alternativa para o veículo de perborato de sódio e como um suplemento para o gel de peróxido de carbamida, para prevenir uma possível microinfiltração coronária.

Carrasco *et al.*²¹ (2007) avaliaram novamente a permeabilidade do agente clareador, o peróxido de hidrogênio a 35%, só que ativado por fontes de luz como o LED e luz halógena e também pela técnica Walking Bleach e observaram que todas as três formas produziram aumentos similares na permeabilidade dentinária.

Valera *et al.*³⁶ (2009), avaliaram a eficácia quanto ao poder de clareamento do gel de peróxido de carbamida a 16%, perborato de sódio tetraidratado + água destilada e a mistura de peróxido de carbamida mais perborato de sódio. Como controle

desse estudo foi utilizado um grupo sem produto clareador. Os autores observaram que os três agentes clareadores foram eficientes no clareamento intracoronário, especialmente após o período de 21 dias, mostrando que não houve diferença estatística, ao contrário dos autores Souza-Zaroni *et al.*³⁷ (2009), que verificaram em seus estudos que a associação perborato de sódio/peróxido de carbamida a 37% foi mais efetivo do que a associação perborato de sódio/água destilada.

DISCUSSÃO

O peróxido de hidrogênio penetra através dos túbulos dentinários para o ligamento periodontal e inicia uma reação inflamatória que resulta em reabsorção cervical externa. Rotstein³⁸, (1991) relatou que a penetração do peróxido de hidrogênio foi significativamente mais alta em dentes onde havia defeitos no cimento e/ou no gap entre cimento e esmalte na junção cimento-esmalte. Isso, portanto, é agravado por falhas na junção ameloementária que propiciam uma margem de periodonto exposto. Além disso, a dissociação com calor leva a um aumento da reatividade do peróxido de hidrogênio, mas também um aumento da permeabilidade dentinária devido ao coeficiente de expansão térmica linear da dentina e um aumento das trincas que são notados nos casos de dentes traumatizados.

A pasta de hidróxido de cálcio usada como curativo após o uso dos agentes clareadores ajuda na prevenção da reabsorção cervical externa, pois tem uma capacidade tampão que evitaria a diminuição do Ph causado pelo agente clareador. O seu uso por 7 dias tem a finalidade de neutralizar o efeito dos agentes clareadores em toda a câmara pulpar e também ao nível cervical, pela capacidade da pasta em permear os tecidos dentais.

É também necessário conhecer o tempo decorrido do tratamento clareador ao procedimento restaurador para se conseguir um ótimo selamento, bem como reduzir o risco de microinfiltração nas restaurações adesivas (Shinohara *et al.*³⁹, 2001).

Nos estudos de Shinohara *et al.*³⁹ (2001), o aumento da microinfiltração após clareamento intracoronário de peró-



BOAVENTURA JMC
ROBERTO AR
LIMA JPM
PADOVANI GC
BRISIGHELLO LC
ANDRADE MF

CLAREAMENTO
PARA DENTES
DESPOLPADOS:
REVISÃO DE
LITERATURA E
CONSIDERAÇÕES

xido de carbamida a 37% foi apenas detectado em margens dentinárias e não em margens em esmalte. Outros dois estudos (Crim⁴⁰ 1992 e Ulukapi *et al.*⁴¹ 2003) informaram que as restaurações com resina composta após clareamento com peróxido de hidrogênio a 25% ou gel de peróxido de carbamida a 10-16% afetou adversamente o selamento marginal tanto das margens em dentina quanto às de esmalte.

Alguns autores (Titley *et al.*⁴², 1988, Torneck *et al.*⁴³, 1991) têm sugerido que os efeitos deletérios do tratamento clareador poderiam ser causados pelo peróxido residual e oxigênio ativo, liberados pelos agentes clareadores, os quais inibem a polimerização de resina. Entretanto, tem-se mostrado que peróxido de hidrogênio a 30% afetou os componentes orgânicos e inorgânicos da dentina, causando desnaturação de proteínas (Rotstein *et al.*³³, 1992). Essas mudanças morfológicas poderiam reduzir o desempenho das restaurações de resina composta (Shinohara *et al.*³⁹, 2001).

Mesmo com os possíveis riscos em se clarear dentes tratados endodonticamente, o clareamento pode ser executado com sucesso, desde que haja um diagnóstico correto, planejamento, técnica adequada empregada e controle do caso.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentes escurecidos com tratamento de

canal podem ser tratados com sucesso. Antes de realizar qualquer procedimento clareador em dentes é necessário verificar a qualidade do tratamento endodôntico. Várias técnicas foram propostas desde 1860 com diversos tipos de materiais para clareamento, sendo que a pasta de perborato de sódio mais o peróxido de hidrogênio se tornam mais efetivos do que quando o perborato é usado de forma isolada, porém apresenta maior risco com relação à reabsorção cervical externa. Esse risco aumenta quando há defeitos no cimento e/ou no gap entre a junção cimento/esmalte. Então, para prevenir microcomunicação entre a câmara pulpar e a superfície externa da raiz, faz-se necessário utilizar uma base protetora de cimento de ionômero de vidro ou fosfato de zinco de 2mm de espessura sob a junção cimento-esmalte.

É necessário conhecer o tempo decorrido do tratamento clareador ao procedimento restaurador para se conseguir um ótimo selamento, a fim de se evitar microinfiltração, pois estudos mostraram que efeitos deletérios do tratamento clareador poderiam ser causados pelo peróxido residual e oxigênio ativo liberados pelos agentes clareadores, inibindo a polimerização de resina. Portanto, é necessário esperar o prazo de 14 dias para se realizar o procedimento restaurador.

REFERÊNCIAS

1. Ho S, Goerig AC. An in vitro comparison of different bleaching agents in the discolored tooth. *J Endod* 1989 Mar;15(3):106-11.
2. Haywood VB. History, safety, and effectiveness of current bleaching techniques and applications of the nightguard vital bleaching technique. *Quintessence Int* 1992 Jul;23(7):471-88.
3. Lee GP, Lee MY, Lum SO, Poh RS, Lim KC. Extraradicular diffusion of hydrogen peroxide and pH changes associated with intracoronal bleaching of discoloured teeth using different bleaching agents. *Int Endod J* 2004 Jul;37(7):500-6.
4. Liebenberg WH. Intracoronal lightening of discolored pulpless teeth: a modified walking bleach technique. *Quintessence Int* 1997 Dec;28(12):771-7.
5. de Oliveira LD, Carvalho CA, Hilgert E, Bondioli IR, de Araujo MA, Valera MC. Sealing evaluation of the cervical base in intracoronal bleaching. *Dent Traumatol* 2003 Dec;19(6):309-13.



6. Harrington GW, Natkin E. External resorption associated with bleaching of pulpless teeth. *J Endod* 1979 Nov;5(11):344-8.
7. Friedman S, Rotstein I, Libfeld H, Stabholz A, Heling I. Incidence of external root resorption and esthetic results in 58 bleached pulpless teeth. *Endod Dent Traumatol* 1988 Feb;4(1):23-6.
8. McQuillen J. Bleaching discolored teeth. *Dent Cosmos* 1867 8(9):457.
9. Woodnutt C. Discoloration of dentine. *Dent Cosmos* 1860 2(12):662.
10. Chapple J. Restoring discolored teeth to normal. *Dent Cosmos* 1877 19(9):499.
11. Westlake A. Bleaching teeth by eletricity. *Amer J Dental Science* 1985 29(1):101.
12. Abbot C. Bleaching discolored teeth by means of the 30 per cent perhidrol and electric light rays. *J Allied Dental Society* 1918 13(3):259.
13. Prinz H. Recent improvements in tooth bleaching: a clinical syllabus. *Dent Cosmos* 1924 66(6):558-60.
14. Salvas J. Perborate as a bleaching agent. *J Amer dent Assoc* 1938 25(4):324.
15. Grossman L. Root canal therapy. Philadelphia: Lea & Febiger; 1946.
16. Spasser H. A simple bleaching technique using sodium perborate. *State Dent J* 1961 27(9):332-4.
17. Nutting EB, Poe GS. Chemical bleaching of discolored endodontically treated teeth. *Dent Clin North Am* 1967 Nov;655-62.
18. Bartlett D. Bleaching discoloured teeth. *Dent Update* 2001 Jan-Feb;28(1):14-8.
19. Settembrini L, Gultz J, Kaim J, Scherer W. A technique for bleaching nonvital teeth: inside/outside bleaching. *J Am Dent Assoc* 1997 Sep;128(9):1283-4.
20. Andrade M, Huck C, Flores V. Clareamento dental: o clareamento à luz da ciência. In: Leonardo M. Endodontia: tratamento de canais radiculares, princípios técnicos e biológicos. São Paulo: Artes Médias; 2005. p. 1345-92.
21. Carrasco LD, Zanello Guerisoli DM, Pecora JD, Froner IC. Evaluation of dentin permeability after light activated internal dental bleaching. *Dent Traumatol* 2007 Feb;23(1):30-4.
22. Ari H, Ungor M. In vitro comparison of different types of sodium perborate used for intracoronal bleaching of discoloured teeth. *Int Endod J* 2002 May;35(5):433-6.
23. Heller D, Skriber J, Lin LM. Effect of intracoronal bleaching on external cervical root resorption. *J Endod* 1992 Apr;18(4):145-8.
24. Trope M. Cervical root resorption. *J Am Dent Assoc* 1997 Apr;128 Suppl(56S-9S).
25. Lado EA, Stanley HR, Weisman MI. Cervical resorption in bleached teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1983 Jan;55(1):78-80.
26. Vaes G. On the mechanisms of bone resorption. The action of parathyroid hormone on the excretion and synthesis of lysosomal enzymes and on the extracellular release of acid by bone cells. *J Cell Biol* 1968 Dec;39(3):676-97.
27. Dahlstrom SW, Heithersay GS, Bridges TE. Hydroxyl radical activity in thermo-catalytically bleached root-filled teeth. *Endod Dent Traumatol* 1997 Jun;13(3):119-25.
28. Plotino G, Buono L, Grande NM, Pameijer CH, Somma F. Nonvital tooth bleaching: a review of the literature and clinical procedures. *J Endod* 2008 Apr;34(4):394-407.



29. Roberto A. Influência da aplicação de diferentes procedimentos restauradores na resistência à fratura de dentes submetidos ao clareamento dental interno com peróxido de hidrogênio a 38% e fotoativação pelo sistema LED-laser [Dissertação]. Ribeirão Preto: Universidade de Ribeirão Preto; 2008.
30. Spalding M, Taveira LA, de Assis GF. Scanning electron microscopy study of dental enamel surface exposed to 35% hydrogen peroxide: alone, with saliva, and with 10% carbamide peroxide. *J Esthet Restor Dent* 2003 15(3):154-64; discussion 65.
31. Marson FC, Sensi LG, Arruda T. Efeito do clareamento dental sobre a resistência adesiva do esmalte *RGO* (Porto Alegre) 2008 jan.-mar. ;56(1):33-7.
32. Barbosa CM, Sasaki RT, Florio FM, Basting RT. Influence of time on bond strength after bleaching with 35% hydrogen peroxide. *J Contemp Dent Pract* 2008 9(2):81-8.
33. Rotstein I, Lehr Z, Gedalia I. Effect of bleaching agents on inorganic components of human dentin and cementum. *J Endod* 1992 Jun;18(6):290-3.
34. Carrasco LD, Froner IC, Corona SA, Pecora JD. Effect of internal bleaching agents on dentinal permeability of non-vital teeth: quantitative assessment. *Dent Traumatol* 2003 Apr;19(2):85-9.
35. Oliveira DP, Gomes BP, Zaia AA, Souza-Filho FJ, Ferraz CC. In vitro assessment of a gel base containing 2% chlorhexidine as a sodium perborate's vehicle for intracoronal bleaching of discolored teeth. *J Endod* 2006 Jul;32(7):672-4.
36. Valera MC, Camargo CH, Carvalho CA, de Oliveira LD, Camargo SE, Rodrigues CM. Effectiveness of carbamide peroxide and sodium perborate in non-vital discolored teeth. *J Appl Oral Sci* 2009 May-Jun;17(3):254-61.
37. de Souza-Zaroni WC, Lopes EB, Ciccone-Nogueira JC, Silva RC. Clinical comparison between the bleaching efficacy of 37% peroxide carbamide gel mixed with sodium perborate with established intracoronal bleaching agent. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2009 Feb;107(2):e43-7.
38. Rotstein I. In vitro determination and quantification of 30% hydrogen peroxide penetration through dentin and cementum during bleaching. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1991 Nov;72(5):602-6.
39. Shinohara MS, Rodrigues JA, Pimenta LA. In vitro microleakage of composite restorations after nonvital bleaching. *Quintessence Int* 2001 May;32(5):413-7.
40. Crim GA. Prerestorative bleaching: effect on microleakage of Class V cavities. *Quintessence Int* 1992 Dec;23(12):823-5.
41. Ulukapi H, Benderli Y, Ulukapi I. Effect of pre- and postoperative bleaching on marginal leakage of amalgam and composite restorations. *Quintessence Int* 2003 Jul-Aug;34(7):505-8.
42. Titley KC, Torneck CD, Smith DC, Adibfar A. Adhesion of composite resin to bleached and unbleached bovine enamel. *J Dent Res* 1988 Dec;67(12):1523-8.
43. Torneck CD, Titley KC, Smith DO, Adibfar A. Effect of water leaching the adhesion of composite resin to bleached and unbleached bovine enamel. *J Endod* 1991 Apr;17(4):156-60.

Recebido em: 14/04/2011

Aceito em: 15/09/2011



ENSAIO DE MICROINFILTRAÇÃO: REVISÃO DA LITERATURA

MICROLEAKAGE TEST: A REVIEW

Mayra Fidelis Zamboni Quitero*
Anely Oliveira Lopes**
Adriana Bona Matos***

RESUMO

A durabilidade das restaurações diretas está intimamente relacionada ao vedamento do ângulo cavossuperficial de preparos cavitários. Apesar de toda a evolução pela qual os sistemas adesivos e materiais restauradores têm passado, ainda não há perfeito selamento da interface dente-restauração. Logo, há necessidade de aprimorar as técnicas e os materiais restauradores e adesivos, com o objetivo principal de minimizar a formação de fendas marginais e consequente microinfiltração. Analisando a literatura sobre o tema, observa-se que existem diferentes metodologias para a realização do ensaio de microinfiltração. O objetivo deste trabalho é apresentar possíveis fatores que podem interferir nos resultados deste teste. Para tal fim, foi realizada uma revisão bibliográfica detalhada do tema. Conclui-se que a metodologia mais frequentemente encontrada na literatura utiliza dentes humanos com preparos cavitários de Classe V, como método de envelhecimento a ciclagem térmica, o corante azul de metileno e a leitura dos resultados feita através da análise qualitativa.

Descritores: Infiltração dentária • Metodologia.

ABSTRACT

The durability of direct restorations is closely related to the superficial angle of dental cavities. Despite all the changes which the adhesive systems and restorative materials have passed, the sealing of the tooth / restoration interface is not perfect yet. Therefore, the improvement of the techniques and restorative materials is important to minimize the formation of marginal gaps and consequent microleakage. Reviewing the literature on this subject, it was noted that there are different methodologies for conducting the microleakage test. The objective of this study is to discuss possible factors that may affect results of this test. It was concluded that the methodology most commonly found in the literature uses human teeth with cavity preparations of Class V; the thermal cycling; the methylene blue dye; and the qualitative analysis to evaluate the results.

Descriptors: Dental Leakage • Methodology.

* Mestranda em Dentística pela Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo – FOU SP. E-mail: mayra.quitero@usp.br

** Mestranda em Dentística pela Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo – FOU SP. E-mail: anely.lopes@usp.br

*** Professora Doutora associada do Departamento de Dentística da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo - FOU SP. E-mail: bona@usp.br

INTRODUÇÃO

A durabilidade das restaurações diretas está intimamente relacionada ao vedamento do ângulo cavossuperficial de preparos cavitários. Apesar de toda a evolução pela qual os sistemas adesivos e materiais restauradores têm passado, ainda não há perfeito selamento da interface dente-restauração. Logo, há necessidade de aprimorar as técnicas e os materiais restauradores e adesivos, com o objetivo principal de minimizar a formação de fendas marginais e consequente microinfiltração, definida como a passagem, clinicamente não detectável, de bactérias, fluidos, moléculas ou íons entre a parede cavitária e o material restaurador (Kidd¹, 1976). É um fenômeno que envolve difusão e registra a relação dinâmica entre a estrutura dentária e o material restaurador (Trowbridge², 1987).

Analisando a literatura sobre o tema, observa-se que existem diferentes metodologias para a realização do ensaio de microinfiltração. O objetivo deste trabalho é apresentar possíveis fatores que podem interferir nos resultados desse teste. Para tal fim, foi realizada uma revisão bibliográfica detalhada do tema.

REVISÃO E DISCUSSÃO DA LITERATURA

· Seleção do substrato de teste

Os trabalhos de microinfiltração localizados na literatura utilizam a) dentes humanos (Akgungor e Akkayan³, 2006, Attam *et al.*⁴, 2009, Attar *et al.*⁵, 2008, Brackett *et al.*⁶, 2004, Casagrande *et al.*⁷, 2005, Celiberti e Lussi⁸, 2005, Cenci *et al.*⁹, 2005, Chuang *et al.*¹⁰, 2001, Delme *et al.*¹¹, 2005, Elgalaid *et al.*¹², 2004, Fugaro¹³, 2010, Giachetti *et al.*¹⁴, 2008, Hegde *et al.*¹⁵, 2009, Helvatjoglu-Antoniades *et al.*¹⁶, 2004, Kucukesmen e Sonmez¹⁷, 2008, MR *et al.*¹⁸, 2010, Manhart *et al.*¹⁹, 2001, Moshonov *et al.*²⁰, 2005, Nilgun Ozturk *et al.*²¹, 2004, Pradelle-Plasse *et al.*²², 2004, RP. *et al.*²³, 2009, Yazici *et al.*²⁴, 2001, Senawongse *et al.*²⁵, 2010, Sharma *et al.*²⁶, 2009, Sung *et al.*²⁷, 2004, Wahab *et al.*²⁸, 2003, Yavuz *et al.*²⁹, 2006, Yazici *et al.*³⁰, 2008, Youssef *et al.*³¹, 2006, Ziskind *et al.*³², 2005) b) e dentes bovinos

(Yavuz *et al.*²⁹, 2006, Braga *et al.*³³, 2006, Calheiros *et al.*³⁴, 2004, Sassi *et al.*³⁵, 2008, Kawaguchi *et al.*³⁶, 2004, Kubo *et al.*³⁷, 2004, Nakamichi *et al.*³⁸, 1983, Silva Santana *et al.*³⁹, 2009).

Por um lado a utilização de dentes bovinos tem sido apontada como vantajosa Brackett *et al.*⁴⁰, 1998, Brackett *et al.*⁴¹, 1997 pela facilidade de aquisição, similaridade da época de extração Schmalz *et al.*⁴², 2001 e menor variabilidade da permeabilidade dentinária, quando comparada aos dentes humanos (Schmalz *et al.*⁴², 2001). Por outro lado, as desvantagens apresentadas devem ser levadas em consideração, tais como menor resistência aos ácidos Nakabayashi e Pashley⁴³, (2000), alto grau de infiltração e baixos valores de resistência de união Retief⁴⁴, 1991 devido à densidade dos túbulos dentinários bovinos ser significativamente maior (Schilke *et al.*⁴⁵, 2000). Há, ainda, uma terceira vertente que relata que a composição e ultraestruturas de tags de resina em dentina bovina e humana condicionadas são similares *in vitro* Titley *et al.*⁴⁶, (1995), sendo a dentina coronária bovina considerada por alguns autores como substituta de dentes humanos em estudos de adesão e microinfiltração (Efes⁴⁷, 2003).

Diante das opiniões divergentes encontradas na literatura, acredita-se que seria mais adequado utilizar dentes bovinos para treinamento de metodologia e realização de estudos piloto, enquanto que, quando da obtenção dos dados da pesquisa, a utilização da dentina humana é preferível Nakabayashi e Pashley⁴³, (2000), desde que todos os aspectos éticos da sua utilização sejam respeitados.

Quanto ao tamanho da amostra, observou-se que a maioria dos artigos revisados utilizou entre 40 e 110 unidades experimentais para compor a amostra (n total). Já em relação ao n por grupo, algumas diferenças foram detectadas. Predominantemente, trabalhos utilizaram número de repetições por grupo (n) igual a dez (Attam *et al.*⁴, 2009, Cenci *et al.*⁹, 2005, MR *et al.*¹⁸, 2010, Manhart *et al.*¹⁹, 2001, Moshonov *et al.*²⁰, 2005, RP. *et al.*²³, 2009, Sharma *et al.*²⁶, 2009, Sung *et al.*²⁷, 2004, Yazici *et al.*³⁰, 2008, Youssef *et al.*³¹, 2006, Ziskind *et al.*³², 2005, Fleming *et al.*⁴⁸,



2005), cinco (Helvatjoglu-Antoniades *et al.*¹⁶, 2004, Pradelle-Plasse *et al.*²², 2004), quinze (Attam *et al.*⁴, 2009, Hegde *et al.*¹⁵, 2009, Nilgun Ozturk *et al.*²¹, 2004, Yazici *et al.*²⁴, 2001) ou vinte (Celiberti e Lussi⁸, 2005, Chuang *et al.*¹⁰, 2001, Wahab *et al.*²⁸, 2003). Considera-se que o número de dentes a serem utilizados em cada grupo está relacionado ao número de fatores de variação presente no estudo, mas acreditamos que dez dentes por grupo seja um n suficiente para obtenção de resultados confiáveis, desde que o operador seja treinado para a metodologia em questão.

Quanto à procedência dos dentes humanos, observou-se que a maioria dos artigos relata que eles eram recém-extraídos por motivos ortodônticos ou por necessidade cirúrgica, no caso de terceiros molares (Akgungor e Akkayan³, 2006, Attam *et al.*⁴, 2009, Attar *et al.*⁵, 2008, Brackett *et al.*⁶, 2004, Casagrande *et al.*⁷, 2005, Celiberti e Lussi⁸, 2005, Cenci *et al.*⁹, 2005, Chuang *et al.*¹⁰, 2001, Delme *et al.*¹¹, 2005, Elgalaid *et al.*¹³, 2010, Giachetti *et al.*¹⁴, 2008, Hegde *et al.*¹⁵, 2009, Helvatjoglu-Antoniades *et al.*¹⁶, 2004, Kucukesmen e Sonmez¹⁷, 2008, MR *et al.*¹⁸, 2010, Manhart *et al.*¹⁹, 2001, Moshonov *et al.*²⁰, 2005, Nilgun Ozturk *et al.*²¹, 2004, Pradelle-Plasse *et al.*²², 2004, RP. *et al.*²³, 2009, Yazici *et al.*²⁴, 2001, Senawongse *et al.*²⁵, 2010, Sharma *et al.*²⁶, 2009, Sung *et al.*²⁷, 2004, Yavuz *et al.*²⁹, 2006, Yazici *et al.*³⁰, 2008, Youssef *et al.*³¹, 2006, Ziskind *et al.*³², 2005, Fleming *et al.*⁴⁸, 2005, Moldes⁴⁹, 2003, Mondelli⁵⁰, 1999). Já nos casos de dentes bovinos, a origem dos elementos dentais não teve sua origem especificada (Yavuz *et al.*²⁹, 2006, Braga *et al.*³³, 2006, Calheiros *et al.*³⁴, 2004, Sassi *et al.*³⁵, 2008, Kawaguchi *et al.*³⁶, 2004, Kubo *et al.*³⁷, 2004, Silva Santana *et al.*³⁹, 2009).

Atenção especial é necessária quando da utilização de dentes humanos obtidos em bancos de dentes. Essa origem atende integralmente todos os pressupostos éticos da utilização de dentes humanos, trabalhando em parceria com os Comitês de Ética em Pesquisa das instituições de ensino e pesquisa. Entretanto, os pesquisadores devem estar absolutamente atentos à forma como esses dentes são arma-

zenados nos bancos de dentes, no que se refere à solução, temperatura e tempo de estocagem, sob pena de coletar amostra que tenha sido exposta a produtos que possam interferir nos resultados das pesquisas. Sendo assim, deve-se ter cautela ao selecionar os dentes provenientes de banco de dentes.

A técnica mais empregada para a limpeza dos dentes que irão compor a amostra foi a utilização de curetas, associada à profilaxia com pedra-pomes (Attam *et al.*⁴, 2009, Attar *et al.*⁵, 2008, Brackett *et al.*⁶, 2004, Celiberti e Lussi⁸, 2005, Cenci *et al.*⁹, 2005, Chuang *et al.*¹⁰, 2001, Delme *et al.*¹¹, 2005, Elgalaid *et al.*¹², 2004, Fugaro¹³, 2010, Giachetti *et al.*¹⁴, 2008, Hegde *et al.*¹⁵, 2009, Helvatjoglu-Antoniades *et al.*¹⁶, 2004, Kucukesmen e Sonmez¹⁷, 2008, MR *et al.*¹⁸, 2010, Manhart *et al.*¹⁹, 2001, Nilgun Ozturk *et al.*²¹, 2004, Pradelle-Plasse *et al.*²², 2004, Yazici *et al.*²⁴, 2001, Senawongse *et al.*²⁵, 2010, Sharma *et al.*²⁶, 2009, Sung *et al.*²⁷, 2004, Wahab *et al.*²⁸, 2003, Yavuz *et al.*²⁹, 2006, Yazici *et al.*³⁰, 2008, Youssef *et al.*³¹, 2006, Ziskind *et al.*³², 2005, Calheiros *et al.*³⁴, 2004, Kawaguchi *et al.*³⁶, 2004, Kubo *et al.*³⁷, 2004, Silva Santana *et al.*³⁹, 2009, Moldes⁴⁹, 2003), tendo sido também relatada a utilização do ultrassom (RP. *et al.*²³, 2009, Koliniotou-Koumpia *et al.*⁵¹, 2004). Considera-se que ambas as técnicas são adequadas, devendo a escolha ser feita pelo pesquisador de acordo com suas conveniências e disponibilidade de equipamentos.

Durante o período de coleta de dentes para compor a amostra, alguns pesquisadores utilizam como meio de estocagem soluções de cloramina a 0,5%, de timol a 0,1 % ou hipoclorito de sódio a 2,6% até a obtenção da amostra (Brackett *et al.*⁶, 2004, Celiberti e Lussi⁸, 2005, Elgalaid *et al.*¹², 2004, Giachetti *et al.*¹⁴, 2008, Helvatjoglu-Antoniades *et al.*¹⁶, 2004, Kucukesmen e Sonmez¹⁷, 2008, Manhart *et al.*¹⁹, 2001, Nilgun Ozturk *et al.*²¹, 2004, Pradelle-Plasse *et al.*²², 2004, Senawongse *et al.*²⁵, 2010, Sharma *et al.*²⁶, 2009, Yazici *et al.*³⁰, 2008, Ziskind *et al.*³², 2005, Sassi *et al.*³⁵, 2008, Fleming *et al.*⁴⁸, 2005). Justifica-se a utilização dessas soluções para evitar crescimento bacteriano ou apenas



para limpeza dos dentes. A estocagem em algumas soluções pode deixar resíduos e, de alguma maneira, interferir nos resultados obtidos. Dessa forma, ressalta-se que uma lavagem intensa ao final da estocagem é fundamental.

Findo esse período, os elementos dentais são armazenados em água destilada, solução salina ou saliva artificial até a montagem dos espécimes. Entre as etapas que compõem a metodologia, os espécimes mais freqüentemente utilizados ficam armazenados em água destilada em estufa até a conclusão do experimento.

· Preparo cavitário e técnica restauradora

Estudos de microinfiltração podem ser realizados em preparos cavitários de Classe II (Cenci *et al.*⁹, 2005, Chuang *et al.*¹⁰, 2001, MR *et al.*¹⁸, 2010, Yazici *et al.*²⁴, 2001, Yazici *et al.*³⁰, 2008, Ziskind *et al.*³², 2005, Fleming *et al.*⁴⁸, 2005, Mondelli⁵⁰, 1999, Bijjela⁵², 2000) ou V (Attam *et al.*⁴, 2009, Attar *et al.*⁵, 2008, Brackett *et al.*⁶, 2004, Delme *et al.*¹¹, 2005, Fugaro¹³, 2010, Giachetti *et al.*¹⁴, 2008, Hegde *et al.*¹⁵, 2009, Helvatjoglu-Antoniades *et al.*¹⁶, 2004, Kucukesmen e Sonmez¹⁷, 2008, Manhart *et al.*¹⁹, 2001, Nilgun Ozturk *et al.*²¹, 2004, RP. *et al.*²³, 2009, Senawongse *et al.*²⁵, 2010, Sharma *et al.*²⁶, 2009, Sung *et al.*²⁷, 2004, Wahab *et al.*²⁸, 2003, Yavuz *et al.*²⁹, 2006, Calheiros *et al.*³⁴, 2004, Sassi *et al.*³⁵, 2008, Kawaguchi *et al.*³⁶, 2004, Silva Santana *et al.*³⁹, 2009, Moldes⁴⁹, 2003, Federici⁵³, 2009, Nunes⁵⁴, 2001, Pereira⁵⁵, 2007, Tapety⁵⁶, 2001).

Observa-se que a maioria dos trabalhos utilizou cavidades Classe V, realizadas principalmente no terço cervical dos dentes (Attam *et al.*⁴, 2009, Attar *et al.*⁵, 2008, Brackett *et al.*⁶, 2004, Delme *et al.*¹¹, 2005, Giachetti *et al.*¹⁴, 2008, Hegde *et al.*¹⁵, 2009, Helvatjoglu-Antoniades *et al.*¹⁶, 2004, Kucukesmen e Sonmez¹⁷, 2008, Manhart *et al.*¹⁹, 2001, RP. *et al.*²³, 2009, Sharma *et al.*²⁶, 2009, Yazici *et al.*³⁰, 2008, Kawaguchi *et al.*³⁶, 2004, Koliniotou-Koumpia *et al.*⁵¹, 2004), com ângulo cavossuperficial cervical localizado em esmalte (Attar *et al.*⁵, 2008, Brackett *et al.*⁶, 2004, Delme *et al.*¹¹, 2005, Fugaro¹³, 2010, Hegde *et al.*¹⁵, 2009, Helvatjoglu-

-Antoniades *et al.*¹⁶, 2004, Kucukesmen e Sonmez¹⁷, 2008, Manhart *et al.*¹⁹, 2001, RP. *et al.*²³, 2009, Sharma *et al.*²⁶, 2009, Wahab *et al.*²⁸, 2003, Yavuz *et al.*²⁹, 2006, Yazici *et al.*³⁰, 2008, Kawaguchi *et al.*³⁶, 2004, Silva Santana *et al.*³⁹, 2009, Koliniotou-Koumpia *et al.*⁵¹, 2004) ou dentina (Attar *et al.*⁵, 2008, Giachetti *et al.*¹⁴, 2008, Sassi *et al.*³⁵, 2008). As dimensões do preparo cavitário podem variar, porém as mais frequentes são de 2mm X 3mm X 1,5mm (altura X largura X profundidade) (Delme *et al.*¹¹, 2005, Sharma *et al.*²⁶, 2009, Yavuz *et al.*²⁹, 2006, Yazici *et al.*³⁰, 2008, Sassi *et al.*³⁵, 2008, Kawaguchi *et al.*³⁶, 2004, Koliniotou-Koumpia *et al.*⁵¹, 2004). Ressalta-se que os preparos cavitários podem ser realizados apenas na face vestibular Attam *et al.*⁴, 2009, Attar *et al.*⁵, 2008, Brackett *et al.*⁶, 2004, Delme *et al.*¹¹, 2005, Hegde *et al.*¹⁵, 2009, Helvatjoglu-Antoniades *et al.*¹⁶, 2004, Kucukesmen e Sonmez¹⁷, 2008, Manhart *et al.*¹⁹, 2001, Nilgun Ozturk *et al.*²¹, 2004, Senawongse *et al.*²⁵, 2010, Sung *et al.*²⁷, 2004, Wahab *et al.*²⁸, 2003, Calheiros *et al.*³⁴, 2004, Sassi *et al.*³⁵, 2008, Kawaguchi *et al.*³⁶, 2004, Silva Santana *et al.*³⁹, 2009, Koliniotou-Koumpia *et al.*⁵¹, 2004 ou com aproveitamento também da face lingual/palatina dos dentes (Attar *et al.*⁵, 2008, Fugaro¹³, 2010, Giachetti *et al.*¹⁴, 2008, RP. *et al.*²³, 2009, Sharma *et al.*²⁶, 2009, Yazici *et al.*³⁰, 2008).

Quanto às cavidades Classe II, verificou-se que foram realizadas nas faces mesiais e distais dos dentes, sendo o limite do preparo de 0,5 a 1,5mm da junção esmalte-cimento (Chuang *et al.*¹⁰, 2001, Yazici *et al.*³⁰, 2008, Ziskind *et al.*³², 2005), e foram realizados tanto preparos MOD (Yazici *et al.*³⁰, 2008, Ziskind *et al.*³², 2005) quanto slots verticais (Casagrande *et al.*⁷, 2005, Cenci *et al.*⁹, 2005, Chuang *et al.*¹⁰, 2001). Nos preparos MOD, a largura da caixa oclusal foi de aproximadamente um terço da distância intercuspídica, e a largura da caixa proximal foi equivalente a um terço da distância véstíbulo-lingual (Yazici *et al.*³⁰, 2008). Já nos slots, observou-se 4mm de distância ocluso-lingual Chuang *et al.*¹⁰, (2001), 3mm de distância ocluso-gengival Chuang *et al.*¹⁰, (2001) e 2mm de profundidade (Cenci *et al.*⁹, 2005).



Muito frequentemente, a forma de aplicar o sistema adesivo, de instalar dispositivos auxiliares ao procedimento restaurador, tais como uso de matrizes e cunhas, bem como as técnicas restauradoras, constituem os fatores de variação do trabalho em questão. Apesar disso, observou-se que a maioria dos trabalhos segue as instruções do fabricante dos materiais utilizados no estudo. Na maior parte dos trabalhos consultados, a resina composta é inserida no preparo cavitário, utilizando-se a técnica incremental (Attam *et al.*⁴, 2009, Attar *et al.*⁵, 2008, Brackett *et al.*⁶, 2004, Cenci *et al.*⁹, 2005, Delme *et al.*¹¹, 2005, Fugaro¹³, 2010, Hegde *et al.*¹⁵, 2009, Helvatjoglu-Antoniades *et al.*¹⁶, 2004, Kucukesmen e Sonmez¹⁷, 2008, MR *et al.*¹⁸, 2010, Manhart *et al.*¹⁹, 2001, Sung *et al.*²⁷, 2004, Youssef *et al.*³¹, 2006, Kawaguchi *et al.*³⁶, 2004, Fleming *et al.*⁴⁸, 2005). Terminada a restauração, os espécimes são frequentemente estocados em água destilada por 24 horas em estufa a 37°C (Attar *et al.*⁵, 2008, Brackett *et al.*⁶, 2004, Cenci *et al.*⁹, 2005, Delme *et al.*¹¹, 2005, Elgalaid *et al.*¹², 2004, Fugaro¹³, 2010, Giachetti *et al.*¹⁴, 2008, Hegde *et al.*¹⁵, 2009, Helvatjoglu-Antoniades *et al.*¹⁶, 2004, Kucukesmen e Sonmez¹⁷, 2008, MR *et al.*¹⁸, 2010, Manhart *et al.*¹⁹, 2001, Sharma *et al.*²⁶, 2009, Yavuz *et al.*²⁹, 2006, Yazici *et al.*³⁰, 2008, Youssef *et al.*³¹, 2006, Ziskind *et al.*³², 2005, Calheiros *et al.*³⁴, 2004, Sassi *et al.*³⁵, 2008, Kawaguchi *et al.*³⁶, 2004, Kubo *et al.*³⁷, 2004, Silva Santana *et al.*³⁹, 2009, Fleming *et al.*⁴⁸, 2005, Radovic *et al.*⁵⁷, 2008). Entretanto, outros estudos realizam os procedimentos de acabamento e polimento imediatamente após a inserção da resina composta (Attam *et al.*⁴, 2009, Attar *et al.*⁵, 2008, Chuang *et al.*¹⁰, 2001, Giachetti *et al.*¹⁴, 2008, Yazici *et al.*²⁴, 2001, Senawongse *et al.*²⁵, 2010, Sung *et al.*²⁷, 2004, Koliniotou-Koumpia *et al.*⁵¹, 2004).

Os procedimentos de acabamento e polimento das restaurações são realizados através de diferentes técnicas, com a utilização de diversos instrumentais, sendo o mais comum entre os trabalhos consultados a utilização de discos de lixa de granulação decrescente (Attam *et al.*⁴, 2009, Cenci *et al.*⁹, 2005, Chuang *et al.*¹⁰, 2001,

Delme *et al.*¹¹, 2005, Fugaro¹³, 2010, Hegde *et al.*¹⁵, 2009, Manhart *et al.*¹⁹, 2001, Yazici *et al.*²⁴, 2001, Senawongse *et al.*²⁵, 2010, Sharma *et al.*²⁶, 2009, Yazici *et al.*³⁰, 2008, Braga *et al.*³³, 2006, Sassi *et al.*³⁵, 2008, Kawaguchi *et al.*³⁶, 2004, Fleming *et al.*⁴⁸, 2005, Koliniotou-Koumpia *et al.*⁵¹, 2004). Determinados procedimentos de acabamento e polimento podem criar, também, gaps na interface material restaurador/dente e, assim, facilitar a microinfiltração (Brackett *et al.*⁴¹, 1997, Prati *et al.*⁵⁸, 1997). Vale ressaltar que independente da técnica e instrumental utilizado, o acabamento e polimento visam fazer coincidir a margem da restauração com o ângulo cavosuperficial do preparo cavitário. Para tanto, é fundamental a utilização de iluminação adequada e lentes de aumento.

• Procedimentos laboratoriais de envelhecimento dos espécimes

A ciclagem térmica e a ciclagem mecânica têm sido incluídas como metodologias específicas de envelhecimento de espécimes nos estudos da microinfiltração, simulando mudanças térmicas e/ou estresse mastigatório que acontecem no ambiente intraoral, que podem diminuir a vida útil das restaurações.

Os protocolos mais comumente utilizados são:

- Ciclagem térmica: 500 ciclos de 5° C a 55° C, com imersão por 1 minuto e tempo de transferência entre os dois banhos de 10 segundos em cada temperatura (Attam *et al.*⁴, 2009, Attar *et al.*⁵, 2008, Brackett *et al.*⁶, 2004, Celiberti e Lussi⁸, 2005, Chuang *et al.*¹⁰, 2001, Delme *et al.*¹¹, 2005, Fugaro¹³, 2010, Giachetti *et al.*¹⁴, 2008, Hegde *et al.*¹⁵, 2009, Kucukesmen e Sonmez¹⁷, 2008, MR *et al.*¹⁸, 2010, Manhart *et al.*¹⁹, 2001, Moshonov *et al.*²⁰, 2005, Nilgun Ozturk *et al.*²¹, 2004, Pradelle-Plasse *et al.*²², 2004, RP. *et al.*²³, 2009, Yazici *et al.*²⁴, 2001, Sharma *et al.*²⁶, 2009, Sung *et al.*²⁷, 2004, Wahab *et al.*²⁸, 2003, Yavuz *et al.*²⁹, 2006, Yazici *et al.*³⁰, 2008, Youssef *et al.*³¹, 2006, Ziskind *et al.*³², 2005, Sassi *et al.*³⁵, 2008, Kawaguchi *et al.*³⁶, 2004, Kubo *et*



al.³⁷, 2004, Silva Santana *et al.*³⁹, 2009, Fleming *et al.*⁴⁸, 2005).

- Ciclagem mecânica: frequência de 1,5 HZ por 250000 ciclos a 50 N, com a força aplicada paralelamente ao longo do eixo do dente (Senawongse *et al.*²⁵, 2010).

• Protocolo de infiltração

A impermeabilização dos espécimes é feita para evitar a entrada do corante por outro local além das margens da restauração. Os ápices dos dentes são selados e o dente impermeabilizado com 2 ou 3 camadas de esmalte cosmético, localizadas a 1 mm da margem da restauração. Após a aplicação de uma camada de esmalte, deve-se aguardar até sua completa secagem para a aplicação da camada subsequente.

A infiltração dos espécimes pode ser realizada através da utilização de corantes ou traçadores, escolhidos pelos pesquisadores conforme sua conveniência e treinamento para a técnica. Dentre os corantes mais utilizados, tem-se azul de metileno (Tabela 1) com concentrações que podem variar de 0,5% a 10%, com tempo de imersão entre 1 a 24 horas; e Fucsina básica (Tabela 2) com a concentração variando entre 0,5% e 2%, utilizada por 24 horas em temperatura ambiente. O traçador Nitrato de prata (Tabela 3) pode ser utilizado em concentração de 0,5% a 50% por 2 a 8 horas, no escuro, seguido de procedimento de revelação com luz.

Tabela 1 – Azul de metileno

Concentração	Tempo de imersão
0,5%	4h (Calheiros <i>et al.</i> ³⁴ , 2004)
0,5%	24h (Casagrande <i>et al.</i> ⁷ , 2005)
0,5%	3h (Senawongse <i>et al.</i> ²⁵ , 2010)
1%	4h (Wahab <i>et al.</i> ²⁸ , 2003)
1%	24h (Attam <i>et al.</i> ⁴ , 2009, Moshonov <i>et al.</i> ²⁰ , 2005)
2%	24h (Delme <i>et al.</i> ¹¹ , 2005, Giachetti <i>et al.</i> ¹⁴ , 2008, Ziskind <i>et al.</i> ³² , 2005)
5%	1h (Manhart <i>et al.</i> ¹⁹ , 2001)
5%	24h (Celiberti e Lussi ⁸ , 2005)
10%	4h (Brackett <i>et al.</i> ⁶ , 2004)

Tabela 2 – Fucsina básica

Concentração	Tempo de imersão
0,2%	24h (Fleming <i>et al.</i> ⁴⁸ , 2005)
0,5%	24h (Attar <i>et al.</i> ⁵ , 2008, Cenci <i>et al.</i> ⁹ , 2005, Fugaro ¹³ , 2010, Helvatjoglu-Antoniades <i>et al.</i> ¹⁶ , 2004, Kucukesmen e Sonmez ¹⁷ , 2008, Nilgun Ozturk <i>et al.</i> ²¹ , 2004, Yazici <i>et al.</i> ²⁴ , 2001, Yazici <i>et al.</i> ³⁰ , 2008, Kubo <i>et al.</i> ³⁷ , 2004, Koliniotou-Koumpia <i>et al.</i> ⁵¹ , 2004)
2%	24h (Chuang <i>et al.</i> ¹⁰ , 2001, Helvatjoglu-Antoniades <i>et al.</i> ¹⁶ , 2004)

Tabela 3 – Nitrato de prata

Concentração	Tempo de imersão
0,5%	2h (Braga <i>et al.</i> ³³ , 2006)
50%	8h (Youssef <i>et al.</i> ³¹ , 2006, Sassi <i>et al.</i> ³⁵ , 2008, Silva Santana <i>et al.</i> ³⁹ , 2009)
50%	2h (MR <i>et al.</i> ¹⁸ , 2010)

O corante mais utilizado é o azul de metileno, pelo fato de ser extremamente solúvel e penetrar facilmente nos espaços dentais que contêm água. Amarante de Camargo *et al.*⁵⁹, 2006, além da simplicidade da técnica e de sua fácil obtenção. Entretanto, apresenta limitações, como o fato de perder sua cor ao entrar em contato com agentes redutores presentes em alguns materiais restauradores (Amarante de Camargo *et al.*⁵⁹, 2006).

Quanto ao Nitrato de Prata, só é possível observar e medir sua infiltração utilizando-se um revelador radiográfico. Apesar desta dificuldade da técnica, sua penetração na dentina é maior quando comparada ao azul de metileno (Amarante de Camargo *et al.*⁵⁹, 2006).

Assim, observa-se que nenhuma das duas abordagens é melhor que a outra, devendo a escolha estar baseada nas conveniências laboratoriais e na habilidade dos pesquisadores para uma ou outra técnica.



· *Leitura dos resultados*

Os espécimes podem ser seccionados com um corte único (Attam *et al.*⁴, 2009, Attar *et al.*⁵, 2008, Brackett *et al.*⁶, 2004, Casagrande *et al.*⁷, 2005, Chuang *et al.*¹⁰, 2001, Delme *et al.*¹¹, 2005, Fugaro¹³, 2010, Kucukesmen e Sonmez¹⁷, 2008, MR *et al.*¹⁸, 2010, Manhart *et al.*¹⁹, 2001, Nilgun Ozturk *et al.*²¹, 2004, RP. *et al.*²³, 2009, Yazici *et al.*²⁴, 2001, Sung *et al.*²⁷, 2004, Wahab *et al.*²⁸, 2003, Yavuz *et al.*²⁹, 2006, Yazici *et al.*³⁰, 2008, Youssef *et al.*³¹, 2006, Kawaguchi *et al.*³⁶, 2004, Silva Santana *et al.*³⁹, 2009, Brackett *et al.*⁴¹, 1997, Fleming *et al.*⁴⁸, 2005) ou múltiplo (Celiberti e Lussi⁸, 2005, Cenci *et al.*⁹, 2005, Giachetti *et al.*¹⁴, 2008, Hegde *et al.*¹⁵, 2009, Helvatjoglu-Antoniades *et al.*¹⁶, 2004, Manhart *et al.*¹⁹, 2001, Moshonov *et al.*²⁰, 2005, Senawongse *et al.*²⁵, 2010, Sharma *et al.*²⁶, 2009, Braga *et al.*³³, 2006, Calheiros *et al.*³⁴, 2004, Sassi *et al.*³⁵, 2008, Koliniotou-Koumpia *et al.*⁵¹, 2004, Prati *et al.*⁵⁸, 1997, Amarante de Camargo *et al.*⁵⁹, 2006). A escolha de que tipo utilizar deve ser do pesquisador, de acordo com o tipo de preparo cavitário realizado e com os fatores de variação em questão no estudo. O objetivo de realizar cortes múltiplos é a possibilidade de fazer mais análises em menores espaços onde estão o preparo cavitário e a restauração. O mais comum de encontrar é um corte único longitudinal no sentido vestibulo-lingual no centro da restauração.

A leitura dos resultados pode realizar-se através de uma Análise Qualitativa, realizada através de escala de escores, que é a mais comumente utilizada (Attam *et al.*⁴, 2009, Attar *et al.*⁵, 2008, Brackett *et al.*⁶, 2004, Casagrande *et al.*⁷, 2005, Celiberti

e Lussi⁸, 2005, Chuang *et al.*¹⁰, 2001, Fugaro¹³, 2010, Giachetti *et al.*¹⁴, 2008, Hegde *et al.*¹⁵, 2009, Helvatjoglu-Antoniades *et al.*¹⁶, 2004, Kucukesmen e Sonmez¹⁷, 2008, MR *et al.*¹⁸, 2010, Manhart *et al.*¹⁹, 2001, Moshonov *et al.*²⁰, 2005, Nilgun Ozturk *et al.*²¹, 2004, RP. *et al.*²³, 2009, Yazici *et al.*²⁴, 2001, Senawongse *et al.*²⁵, 2010, Sharma *et al.*²⁶, 2009, Sung *et al.*²⁷, 2004, Wahab *et al.*²⁸, 2003, Yavuz *et al.*²⁹, 2006, Yazici *et al.*³⁰, 2008, Youssef *et al.*³¹, 2006, Ziskind *et al.*³², 2005, Kawaguchi *et al.*³⁶, 2004, Kubo *et al.*³⁷, 2004, Silva Santana *et al.*³⁹, 2009, Fleming *et al.*⁴⁸, 2005, Koliniotou-Koumpia *et al.*⁵¹, 2004). Apesar da facilidade da técnica, é fundamental que os observadores sejam calibrados. Outro modo de leitura é a Análise Quantitativa (morfométrica) (Cenci *et al.*⁹, 2005, Sassi *et al.*³⁵, 2008, Pereira⁵⁵, 2007). Neste caso, os cortes dentais são escaneados e as imagens obtidas são transferidas para um software que mede a extensão ou a área da penetração do corante ou traçador (Cenci *et al.*⁹, 2005)

CONCLUSÕES

Conclui-se que muitas metodologias podem ser aplicadas em trabalhos de microinfiltração. A mais frequentemente encontrada na literatura utiliza dentes humanos com preparos cavitários de Classe V, tendo como método de envelhecimento a ciclagem térmica, o corante azul de metileno e a leitura dos resultados feita através da análise qualitativa. Os pesquisadores devem estar treinados e com condições de infraestrutura adequadas para o desenvolvimento da metodologia escolhida pelo grupo de trabalho.



1. Kidd EA. Microleakage: a review. *J Dent* 1976 Sep;4(5):199-206.
2. Trowbridge HO. Model systems for determining biologic effects of microleakage. *Oper Dent* 1987 Autumn;12(4):164-72.
3. Akgungor G, Akkayan B. Influence of dentin bonding agents and polymerization modes on the bond strength between translucent fiber posts and three dentin regions within a post space. *J Prosthet Dent* 2006 May;95(5):368-78.
4. Attam K, Talwar S, Yadav S, Miglani S. Comparative analysis of the effect of autoclaving and 10% formalin storage on extracted teeth: A microleakage evaluation. *J Conserv Dent* 2009 Jan;12(1):26-30.
5. Attar N, Korkmaz Y, Ozel E, Bicer CO, Firatli E. Microleakage of class V cavities with different adhesive systems prepared by a diamond instrument and different parameters of Er:YAG laser irradiation. *Photomed Laser Surg* 2008 Dec;26(6):585-91.
6. Brackett WW, Haisch LD, Pearce MG, Brackett MG. Microleakage of Class V resin composite restorations placed with self-etching adhesives. *J Prosthet Dent* 2004 Jan;91(1):42-5.
7. Casagrande L, Brayner R, Barata JS, de Araujo FB. Cervical microleakage in composite restorations of primary teeth--in vitro study. *J Dent* 2005 Sep;33(8):627-32.
8. Celiberti P, Lussi A. Use of a self-etching adhesive on previously etched intact enamel and its effect on sealant microleakage and tag formation. *J Dent* 2005 Feb;33(2):163-71.
9. Cenci M, Demarco F, de Carvalho R. Class II composite resin restorations with two polymerization techniques: relationship between microtensile bond strength and marginal leakage. *J Dent* 2005 Aug;33(7):603-10.
10. Chuang SF, Liu JK, Chao CC, Liao FP, Chen YH. Effects of flowable composite lining and operator experience on microleakage and internal voids in class II composite restorations. *J Prosthet Dent* 2001 Feb;85(2):177-83.
11. Delme KI, Deman PJ, De Moor RJ. Microleakage of class V resin composite restorations after conventional and Er:YAG laser preparation. *J Oral Rehabil* 2005 Sep;32(9):676-85.
12. Elgalaid TO, Youngson CC, McHugh S, Hall AF, Creanor SL, Foye RH. In vitro dentine permeability: the relative effect of a dentine bonding agent on crown preparations. *J Dent* 2004 Jul;32(5):413-21.
13. Fugaro OJ. COMMENTARY. Effect of prerestorative home-bleaching on microleakage of self-etch adhesives. *J Esthet Restor Dent* 2010 Jun;22(3):193.
14. Giachetti L, Scaminaci Russo D, Bambi C, Nieri M, Bertini F. Influence of operator skill on microleakage of total-etch and self-etch bonding systems. *J Dent* 2008 Jan;36(1):49-53.
15. Hegde MN, Vyapaka P, Shetty S. A comparative evaluation of microleakage of three different newer direct composite resins using a self etching primer in class V cavities: An in vitro study. *J Conserv Dent* 2009 Oct;12(4):160-3.
16. Helvatjoglu-Antoniades M, Kalinderis K, Pedulu L, Papadogiannis Y. The effect of pulse activation on microleakage of a 'packable' composite resin and two 'ormocers'. *J Oral Rehabil* 2004 Nov;31(11):1068-74.
17. Kucukesmen C, Sonmez H. Microleakage of class-v composite restorations with different bonding systems on fluorosed teeth. *Eur J Dent* 2008 Jan;2(1):48-58.



18. MR, Sajjan GS, B NK, Mittal N. Effect of different placement techniques on marginal microleakage of deep class-II cavities restored with two composite resin formulations. *J Conserv Dent* 2010 Jan;13(1):9-15.
19. Manhart J, Chen HY, Mehl A, Weber K, Hickel R. Marginal quality and microleakage of adhesive class V restorations. *J Dent* 2001 Feb;29(2):123-30.
20. Moshonov J, Stabholz A, Zyskind D, Sharlin E, Peretz B. Acid-etched and erbium:yttrium aluminium garnet laser-treated enamel for fissure sealants: a comparison of microleakage. *Int J Paediatr Dent* 2005 May;15(3):205-9.
21. Nilgun Ozturk A, Usumez A, Ozturk B, Usumez S. Influence of different light sources on microleakage of class V composite resin restorations. *J Oral Rehabil* 2004 May;31(5):500-4.
22. Pradelle-Plasse N, Wenger F, Picard B, Colon P. Evaluation of microleakage of composite resin restorations by an electrochemical technique: the impedance methodology. *Dent Mater* 2004 Jun;20(5):425-34.
23. RP., Bs S, Arunagiri D, Manuja N. Influence of hydrophobic layer and delayed placement of composite on the marginal adaptation of two self-etch adhesives. *J Conserv Dent* 2009 Apr;12(2):60-4.
24. Yazici AR, Frentzen M, Dayangac B. In vitro analysis of the effects of acid or laser etching on microleakage around composite resin restorations. *J Dent* 2001 Jul;29(5):355-61.
25. Senawongse P, Pongprueksa P, Tagami J. The effect of the elastic modulus of low-viscosity resins on the microleakage of Class V resin composite restorations under occlusal loading. *Dent Mater J* 2010 May;29(3):324-9.
26. Sharma V, Nainan MT, Shivanna V. The effect of cavity disinfectants on the sealing ability of dentin bonding system: An in vitro study. *J Conserv Dent* 2009 Jul;12(3):109-13.
27. Sung EC, Chan SM, Tai ET, Caputo AA. Effects of various irrigation solutions on microleakage of Class V composite restorations. *J Prosthet Dent* 2004 Mar;91(3):265-7.
28. Wahab FK, Shaini FJ, Morgano SM. The effect of thermocycling on microleakage of several commercially available composite Class V restorations in vitro. *J Prosthet Dent* 2003 Aug;90(2):168-74.
29. Yavuz I, Aydin H, Ulku R, Kaya S, Tumen C. A new method: measurement of microleakage volume using human, dog and bovine permanent teeth. *Electronic Journal of Biotechnology* 2006 Jan.;9(1):8-17.
30. Yazici AR, Celik C, Dayangac B, Ozgunaltay G. Effects of different light curing units/modes on the microleakage of flowable composite resins. *Eur J Dent* 2008 Oct;2(4):240-6.
31. Youssef MN, Youssef FA, Souza-Zaroni WC, Turbino ML, Vieira MM. Effect of enamel preparation method on in vitro marginal microleakage of a flowable composite used as pit and fissure sealant. *Int J Paediatr Dent* 2006 Sep;16(5):342-7.
32. Ziskind D, Adell I, Teperovich E, Peretz B. The effect of an intermediate layer of flowable composite resin on microleakage in packable composite restorations. *Int J Paediatr Dent* 2005 Sep;15(5):349-54.
33. Braga RR, Boaro LC, Kuroe T, Azevedo CL, Singer JM. Influence of cavity dimensions and their derivatives (volume and 'C' factor) on shrinkage stress development and microleakage of composite restorations. *Dent Mater* 2006 Sep;22(9):818-23.



QUITERO MFZ
LOPES AO
MATOS AB

ENSAIO DE
MICROINFILTRAÇÃO:
REVISÃO DA
LITERATURA

34. Calheiros FC, Sadek FT, Braga RR, Cardoso PE. Polymerization contraction stress of low-shrinkage composites and its correlation with microleakage in class V restorations. *J Dent* 2004 Jul;32(5):407-12.
35. Sassi JF, Batista AR, Ciccone-Nogueira JC, Corona SAM, Palma-Dibb RG. Influence of light-curing unit systems on shear bond strength and marginal microleakage of composite resin restorations. *Mat Res* 2008 jan.-mar.;11(1):69-73.
36. Kawaguchi FA, Eduardo CP, Matos AB. Nd:YAG laser influence on microleakage of class V composite restoration. *Photomed Laser Surg* 2004 Aug;22(4):303-5.
37. Kubo S, Yokota H, Hayashi Y. The effect of light-curing modes on the microleakage of cervical resin composite restorations. *J Dent* 2004 Mar;32(3):247-54.
38. Nakamichi I, Iwaku M, Fusayama T. Bovine teeth as possible substitutes in the adhesion test. *J Dent Res* 1983 Oct;62(10):1076-81.
39. Silva Santana SV, Bombana AC, Florio FM, Basting RT. Effect of surface sealants on marginal microleakage in Class V resin composite restorations. *J Esthet Restor Dent* 2009 21(6):397-404.
40. Brackett WW, Gunnin TD, Gilpatrick RO, Browning WD. Microleakage of Class V compomer and light-cured glass ionomer restorations. *J Prosthet Dent* 1998 Mar;79(3):261-3.
41. Brackett WW, Gilpatrick RO, Gunnin TD. Effect of finishing method on the microleakage of Class V resin composite restorations. *Am J Dent* 1997 Aug;10(4):189-91.
42. Schmalz G, Hiller KA, Nunez LJ, Stoll J, Weis K. Permeability characteristics of bovine and human dentin under different pretreatment conditions. *J Endod* 2001 Jan;27(1):23-30.
43. Nakabayashi N, Pashley D. Properties of dentin. *Hibridização dos tecidos dentais duros*. São Paulo: Quintessence; 2000.
44. Retief DH. Standardizing laboratory adhesion tests. *Am J Dent* 1991 Oct;4(5):231-6.
45. Schilke R, Lisson JA, Bauss O, Geurtsen W. Comparison of the number and diameter of dentinal tubules in human and bovine dentine by scanning electron microscopic investigation. *Arch Oral Biol* 2000 May;45(5):355-61.
46. Titley K, Chernecky R, Chan A, Smith D. The composition and ultrastructure of resin tags in etched dentin. *Am J Dent* 1995 Oct;8(5):224-30.
47. Efes B. Microleakage of composite materials in bovine and human teeth. *J Dent Res* 2003 82 Spec(Abstrac 1957):256.
48. Fleming GJ, Hall DP, Shortall AC, Burke FJ. Cuspal movement and microleakage in premolar teeth restored with posterior filling materials of varying reported volumetric shrinkage values. *J Dent* 2005 Feb;33(2):139-46.
49. Moldes V. Estudo in vitro da microinfiltração em restaurações de cavidades classe V preparadas com alta rotação e lasers Er:YAG e Er, Cr:YSGG, utilizando-se dois sistemas adesivos [Tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2003.
50. Mondelli A. Avaliação da infiltração marginal em cavidades classe II restauradas com resina composta associada a outros materiais de inserção direta [Mestrado]. Bauru, SP: Faculdade de Odontologia de Bauru - USP; 1999.
51. Koliniotou-Koumpia E, Dionysopoulos P, Koumpia E. In vivo evaluation of microleakage from composites with new dentine adhesives. *J Oral Rehabil* 2004 Oct;31(10):1014-22.

• • 132 • •



52. Bijjela M. Avaliação in vitro da microinfiltração marginal em restaurações classe II, confeccionadas com um cimento de ionômero de vidro modificado por resina, uma resina composta "semicondensável" e uma resina composta "condensável" [Mestrado]. Bauru, SP: Faculdade de Odontologia de Bauru - USP; 2000.
53. Federici B. Importância de três técnicas de preparo cavitário e de três sistemas adesivos na microinfiltração marginal em restaurações Classe V de resina composta [Mestrado]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2009.
54. Nunes OBCN. Avaliação "in vitro" da microinfiltração marginal em cavidades de Classe V, restauradas com resinas compostas condensáveis, resina composta híbrida, resina composta modificada por poliácidos e ionômero de vidro modificado por resina [Tese]. Bauru, SP: Faculdade de Odontologia de Bauru - USP; 2001.
55. Pereira AFVP. Microinfiltração e adaptação marginal de restaurações classe V simulando lesões de abfração [Doutorado]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2007.
56. Tapety CMCT. Influência da interposição de bases na infiltração marginal em cavidades classe II (MOD), restauradas com resinas compostas para dentes posteriores [Mestrado]. Bauru, SP: Faculdade de Odontologia de Bauru - USP; 2001.
57. Radovic I, Mazzitelli C, Chieffi N, Ferrari M. Evaluation of the adhesion of fiber posts cemented using different adhesive approaches. *Eur J Oral Sci* 2008 Dec;116(6):557-63.
58. Prati C, Chersoni S, Cretti L, Mongiorgi R. Marginal morphology of Class V composite restorations. *Am J Dent* 1997 Oct;10(5):231-6.
59. Amarante de Camargo DA, Sinhoreti MA, Correr-Sobrinho L, de Sousa Neto MD, Consani S. Influence of the methodology and evaluation criteria on determining microleakage in dentin-restorative interfaces. *Clin Oral Investig* 2006 Dec;10(4):317-23.

Recebido em: 23/04/2011

Aceito em: 15/09/2011



A SÍNDROME DA APNEIA E HIPOPNEIA DO SONO: UMA REVISÃO DE LITERATURA

THE OBSTRUCTIVE SLEEP APNEA: A LITERATURE REVIEW

Vanda Sanderana Macêdo Carneiro*
Maria Helena Chaves de Vasconcelos Catão**
Josué Alves***

RESUMO

A Síndrome da Apneia e Hipopneia do Sono (SAHOS) só recentemente foi reconhecida como uma das desordens mundialmente mais prevalentes e subdiagnosticadas, sendo ela a desordem mais comum e responsável pela maior morbidade e mortalidade entre os distúrbios do sono. Os sintomas mais comuns da síndrome são o ronco alto e descontínuo, episódios de rressonares, movimentação brusca do corpo para restabelecer a respiração, sudorese profusa, sonolência diurna excessiva, cansaço crônico e modificações da personalidade com redução da performance motora e intelectual. O diagnóstico da SAHOS é fechado baseando-se no histórico relatado pelo paciente e seu parceiro de sono; no exame de ouvido, nariz e garganta e no exame polissonográfico. As opções de tratamento da SAHOS incluem medidas terapêuticas como a adoção de hábitos para higiene do sono, a cirurgia de uvulopalatofaringoplastia, a cirurgia de avanço mandibular e maxilar, o uso de aparelhos de CPAP e o uso de aparelhos orais de protrusão mandibular (AOPM). Este estudo buscou discutir a relação entre os sinais, sintomas e tratamento do paciente portador da Síndrome da Apneia e Hipopneia do Sono (SAHOS) por meio de revisão de literatura.

Descritores: Transtornos do sono

ABSTRACT

The Obstructive Sleep Apnea (OSA) has only recently been recognized as one of the world's most prevalent underdiagnosed disorders, being the most common disorder and accounts for most morbidity and mortality among sleep disorders. The most common symptoms of the syndrome are loud snoring and discontinuous episodes of snoring, sudden movement of the body to restore breathing, profuse sweating, excessive daytime sleepiness, chronic fatigue and personality changes with reduction of motor and intellectual performance. The diagnosis of OSA is closed based on the history reported by the patient and her partner sleep: the examination of ear, nose and throat, and polysomnography. The options for treatment of OSA include therapeutic measures as adopting habits of sleep hygiene, uvulopalatopharyngoplasty surgery, surgery of maxillary and mandibular advancement, the use of CPAP devices and the use of oral appliances for mandibular protrusion (AOPM). This study sought to discuss the relationship between the signs, symptoms and treatment of patients with Obstructive Sleep Apnea (OSA) by means of literature review.

Descriptors: Sleep Disorders

* Especialista em prótese ASCES; mestranda em clínica odontológica UEPB; vandacarneiro@hotmail.com*

** Dsc. em Laserterapia UFBA; Professora do programa de pós graduação odontologia UEPB; mhelenact@zipmail.com.br

*** Dsc. em reabilitação oral USP; Professor coordenador especialização prótese ASCES; josuedoca@gmail.com

INTRODUÇÃO

A Síndrome da Apneia e Hipopneia do Sono (SAHOS) vem sendo descrita há mais de 40 anos e só recentemente foi reconhecida como uma das desordens mundialmente mais prevalentes e subdiagnosticadas. É a desordem mais comum observada na prática da medicina do sono, sendo ela responsável pela maior morbidade e mortalidade entre os distúrbios do sono (Levendowski *et al.*¹, 2007).

Estima-se que 80% dos casos de SAHOS são subdiagnosticados, sendo os sintomas mais comuns o ronco alto e descontínuo, episódios de rressonares, movimentação brusca do corpo para restabelecer a respiração, sudorese profusa, sonolência diurna excessiva, cansaço crônico e modificações da personalidade com redução da performance motora e intelectual. A presença hipersonolência diurna representa uma limitação significativa da qualidade de vida do indivíduo, bem como um aumento da morbidade e mortalidade provinda da SAHOS, visto ser um importante fator de risco para acidentes automobilísticos e laborais, podendo originar alterações cognitivo-comportamentais relevantes (Canani e Barreto², 2001, Mediano *et al.*³, 2007).

O seu diagnóstico definitivo é estabelecido em doentes com sintomas clínicos sugestivos e confirmado por polissonografia (PSG) com demonstração das apneias e hipopneias associadas a perturbações fisiológicas (Ventura *et al.*⁴, 2007).

Entre as opções de tratamento da SAHOS já consagradas na literatura, encontramos como principais terapêuticas as medidas de higiene do sono, a cirurgia de uvulopalatofaringoplastia, a cirurgia de avanço mandibular e maxilar, o uso de aparelhos de CPAP e aparelhos orais de protrusão mandibular (AOPM) (Bahia *et al.*⁵, 2006, Lorenzi Filho⁶, 2001, George⁷, 2001, Schwarting *et al.*⁸, 2007, Hoffstein⁹, 2007, Fransson *et al.*¹⁰, 2003).

Diante do exposto, o objetivo deste estudo é discutir a relação entre os sinais, sintomas e tratamento do paciente portador da Síndrome da Apneia e Hipopneia do Sono (SAHOS) por meio de revisão de literatura.

REVISÃO DA LITERATURA

A evolução do aparelho respiratório humano atribuiu maior relevância respiratória à nossa faringe, transformada em um segmento vulnerável, sem arcabouço e propensa ao colapso durante a inspiração, particularmente durante o sono. Isso tornou possível o surgimento da síndrome da apneia e hipopneia obstrutiva do sono (SAHOS). A atenção médica para o diagnóstico da SAOS e suas consequências tem sido crescente. Com o aumento da expectativa de vida da nossa população, é provável que os impactos mórbidos cumulativos da SAHOS sejam cada vez mais aparentes (Cahali¹¹, 2007).

A SAHOS é uma doença crônica, progressiva, incapacitante, com alta mortalidade e morbidade cardiovascular. A prevalência de SAHOS é de 9% da população masculina de meia idade (30-60 anos) e 4% da população feminina após a menopausa. Sua prevalência é ainda maior nas faixas etárias mais avançadas. A SAHOS pode ocorrer em qualquer idade, mas acomete principalmente homens obesos entre 40 e 60 anos, sendo menos frequente em mulheres antes da menopausa. Em obesos mórbidos a incidência ultrapassa 50%. O sexo masculino é mais afetado (proporção de 1,4 a 3,6 homens/mulheres) - 82% a 95% dos acometidos são homens de meia idade Reimão e Joo¹², (2000), devido a diferenças anatômicas das Vias Aéreas Superiores (VAS), perfil hormonal e distribuição adiposa do tipo central nos homens (tronco e pescoço) (Mancini *et al.*¹³, 2000).

Alterações polissonográficas compatíveis com a SAHOS são ainda encontradas em 1 a 2% das crianças e, dentre os adultos, em 24% dos homens e 9% das mulheres. Na faixa etária dos 50 aos 60 anos, tais alterações ocorrem em 31% dos homens e 16% das mulheres (Cahali¹¹, 2007).

SINAIS E SINTOMAS

O primeiro sintoma clínico observado é o ronco alto, associado a períodos apneicos de dez segundos ou mais. Outros sintomas comuns são o comportamento anormal durante o sono, movimentação noturna, sonambulismo, cefaleia matinal



e sonolência diurna. A apneia obstrutiva do sono caracteriza-se pela aposição da língua nas paredes laterais da orofaringe e no palato mole, ocorrendo um colapso destas estruturas, o que leva à diminuição ou à ausência do fluxo aéreo por cerca de 10 segundos, por pelo menos cinco a dez vezes por hora de sono. O indivíduo tenta respirar até a hipoxemia e desperta, em seguida, ocorrendo a desobstrução das vias aéreas e o adormecimento até a repetição do evento. Esse esforço repetitivo para que o ar percorra as vias aéreas causa um aumento de volume de 30% e a flacidez daquelas estruturas (Ramos e Furquim¹⁴, 2004).

A obstrução das vias aéreas superiores durante o sono leva à parada da respiração, à diminuição do oxigênio no sangue (por vezes com o aumento do dióxido de carbono) e a um despertar, na maioria das vezes, sem o doente dar por isso (microdespertar), e de novo, pouco depois, reinicia-se todo esse processo. A repetição destes eventos durante a noite leva o doente a queixar-se de diversos sintomas, dos quais se destacam a hipersonia diurna, roncopatia, fadiga, cansaço exagerado ao acordar, paradas respiratórias observadas pelo parceiro(a) de cama, alterações de memória e percepção, disfunções sexuais, enurese noturna, hipertensão arterial (Bahia *et al.*⁵, 2006).

Em crianças, a doença se apresenta geralmente com queixas de ronco, sono inquieto e sensação de sufocação ao sono, sendo particularmente mais comum nos menores de cinco anos de idade. A agitação diurna é frequentemente informada pelos pais e a maioria apresenta obstrução nasal, sendo a rinite alérgica a doença mais frequentemente citada, seguida da hipertrofia adenotonsilar. O gênero não mostra relevância na prevalência da SAHOS infantil (Ramos *et al.*¹⁵, 2006).

A SAHOS acaba por condicionar a presença de hipersonolência diurna, perturbações cardiorrespiratórias e neurocognitivas. Essa síndrome pode apresentar-se aos diferentes clínicos de múltiplas formas, que variam de alterações cardíacas (hipertensão arterial, hipertrofia ventricular esquerda, enfarte do miocárdio, angina noturna, disritmias, insuficiência cardíaca,

cor pulmonale), alterações psíquicas (depressão, ansiedade, alterações comportamentais, delírio agudo), alterações neurológicas (epilepsia refratária, acidente vascular cerebral, cefaleias), e alterações urológicas ou gastroenterológicas, entre outras (Ventura *et al.*⁴, 2007).

A síndrome pode ainda provocar alterações inflamatórias, endoteliais, ateroscleróticas, autonômicas e metabólicas, aumentando o risco para hipertensão arterial sistêmica, arritmias cardíacas, doença nas coronárias e insuficiência cardíaca congestiva. Além disso, o estresse oxidativo resultante da hipoxemia/reoxigenação é associado ao aumento da resistência periférica à ação da insulina, elevação da velocidade de hemossedimentação (VHS) da proteína C reativa, da interleucina-6 e do fator de necrose tumoral α , que são marcadores inflamatórios. Ainda a redução da quantidade de sono profundo (delta) está relacionada à diminuição da secreção do hormônio de crescimento (GH) (Cahali¹¹, 2007).

Radiograficamente, pode-se observar algumas características anatômicas relevantes no diagnóstico nos pacientes com SAHOS, como: arco mandibular estreito; retrognatia maxilar e mandibular; altura facial inferior aumentada; posição mais baixa e anteriorizada do osso hioide; área faringiana reduzida; ângulo craniocervical aumentado; distância diminuída entre a base da língua e parede posterior da faringe; tonsilas e adenoides hipertrofiadas, dentição maxilar e mandibular sobre-erupcionadas e língua alongada (Almeida *et al.*¹⁶, 2006).

Estima-se que 80% dos casos de SAHOS são subdiagnosticados, sendo também sintomas comuns o cansaço crônico e modificações da personalidade com redução da performance motora e intelectual. A presença de hipersonolência diurna representa uma limitação significativa da qualidade de vida do indivíduo, bem como um aumento da morbidade e mortalidade da SAHOS, visto ser um importante fator de risco para acidentes automobilísticos e laborais, podendo originar alterações cognitivo-comportamentais relevantes (Canani e Barreto², 2001, Mediano *et al.*³, 2007).





Nesse grupo de pacientes atribui-se a dificuldade de manter-se alerta ao risco aumentado de acidentes automobilísticos. Pacientes com dez ou mais eventos obstrutivos por hora de sono têm risco 6,3 maior que indivíduos com sono normal, mostrando forte associação entre apneia do sono e o risco para acidentes automobilísticos (IC 95%) (Canani e Barreto², 2001). O relato de mortalidade relacionada à apneia obstrutiva do sono tem aumentado significativamente, quando o número de apneias passa de 20 por hora de sono (Almeida *et al.*¹⁶, 2006).

O seu diagnóstico definitivo é estabelecido em doentes com sintomas clínicos sugestivos e confirmado por polissonografia (PSG) com demonstração das apneias e hipopneias associadas a perturbações fisiológicas (Ventura *et al.*⁴, 2007). O diagnóstico da SAHOS baseia-se, então, no histórico relatado pelo paciente e seu parceiro de sono; no exame de ouvido, nariz e garganta; no índice de massa corporal (IMC); e no exame polissonográfico, permitindo a distinção entre a síndrome e um simples ronco (Nayar e Knox¹⁷, 2005).

A polissonografia é um exame fundamental na avaliação de pacientes; primeiro, por estabelecer critérios de gravidade da síndrome; segundo, devido à alta taxa de indivíduos assintomáticos com índices polissonográficos alterados nos obesos, em especial nos obesos graves (Gregório *et al.*¹⁸, 2007).

Por ser um exame de alta complexidade, a polissonografia só é realizada em grupos de risco ou suspeitos. Ela consiste na monitoração, durante uma noite inteira, de diversos parâmetros fisiológicos, incluindo o eletroencefalograma, eletrocardiograma, eletroculograma, eletromiograma, medida de fluxo aéreo bucal e nasal, esforço respiratório por meio de pneumógrafo e medida de saturação transcutânea contínua de O₂ por meio de oxímetro. Ela caracteriza nos pacientes apneicos o índice de apneia-hipopneia (IAH), a dessaturação da Oxi-hemoglobina, os microdespertares, as porcentagens dos estágios, o ECG, o registro do Ronco e da posição corporal (Reimão e Joo¹², 2000).

O índice de apneias + hipopneias por hora de sono (IAH), o qual é também denominado RDI (respiratory disturbance index, ou índice de distúrbios respiratórios) classifica o grau da apneia, e sua quantificação se dá em episódios por hora de sono. A SAHOS é classificada como leve quando o IAH encontra-se entre 5 e 15, o quadro é dito moderado quando o índice apresenta-se entre 15 e 30, e acentuado quando esse índice é maior que 30 (Tangerina *et al.*¹⁹, 2008).

A oximetria da polissonografia é usada para caracterizar a frequência e profundidade da dessaturação do oxigênio (O₂). Na medicina do sono, ela tem sido um instrumento essencial que permite detectar as rápidas flutuações na saturação arterial de oxigênio durante o sono, uma característica dos doentes com apneia do sono, permitindo a detecção precoce dos distúrbios respiratórios. Tem sido debatida, na literatura, não só a utilidade da oximetria no screening de doentes com distúrbios de sono, mas até a possibilidade de substituir a PSG nalgumas circunstâncias. Entretanto, não há estudos para validação da utilização isolada da oximetria noturna na detecção de distúrbios respiratórios do sono (Ventura *et al.*⁴, 2007).

Há, ainda, relação da diminuição da oxigenação durante o sono ao aumento de prevalência de pesadelos. Estudando a frequência de pesadelos em pacientes com SAHOS e a relação dos mesmos com os parâmetros respiratórios, se observou que, apesar de alguns exemplos ilustrativos de correlação entre dessaturação de oxigênio e ocorrência de sonhos, os parâmetros respiratórios que mensuram a severidade da síndrome não se correlacionaram substancialmente com a frequência de pesadelos (Schredl *et al.*²⁰, 2006).

Entre as opções de tratamento da SAHOS encontram-se como principais terapêuticas a cirurgia de uvulopalatofaringoplastia, a cirurgia de avanço mandibular e maxilar, o uso de aparelhos de CPAP e aparelhos orais de protrusão mandibular (AOPM). O Continuous Positive Air Pressure (CPAP) é o aparelho indicado quando o quadro da apneia apresenta-se mais evoluído, precisando de altos ní-

veis de pressão para ventilação, onde ele funciona como uma tala pneumática que mantém as vias aéreas superiores abertas durante o sono. O uso deve ser durante todas as noites, e nova avaliação deve ser feita para determinar se a pressão deve ser reajustada ou o tratamento descontinuado (Lorenzi Filho⁶, 2001).

Os aparelhos de protrusão mandibular vêm sendo crescentemente reconhecidos como um tratamento alternativo ao CPAP. Comparações entre o CPAP e o AOPM revelaram que, apesar de o aparelho ser menos eficiente na redução do índice de distúrbios respiratórios, eles são, em média, utilizados com maior frequência, sendo preferidos por mais pacientes e mais prontamente aceitos que o CPAP (Levendowski *et al.*¹, 2007). Os AOPMs são uma boa alternativa para o tratamento do ronco e da SAHOS devido ao seu custo reduzido e ao relativo conforto de uso, tendo uma maior aceitação por parte dos pacientes. Ainda há dúvidas sobre a eficácia dos aparelhos intrabucais no tratamento do ronco e SAHOS, mas seu uso no tratamento da apneia de gravidade média tem recebido grande atenção e aceitabilidade (Almeida *et al.*¹⁶, 2006).

Quanto à indicação dos AOPM, não existe ainda um consenso. No uso em pacientes com SAHOS, observou-se redução dos índices de apneia-hipopneia, redução do ronco e melhora nas atividades diárias. O aparelho oral reduziu o índice de apneia e hipopneia (IAH) para menor que 10 em 54% dos casos e reduziu o ronco em 45% (Hoffstein⁹, 2007).

Os aparelhos podem ser classificados em ajustáveis ou em monobloco. O número de pesquisas realizadas é insuficiente para avaliar os prós e contras do ajuste em contraposição à estabilidade do aparelho em monobloco. Elas não trazem evidências suficientes para mostrar que os aparelhos ajustáveis são mais eficazes ou mais confortáveis de usar que os aparelhos em monobloco (George⁷, 2001).

Os aparelhos ajustáveis são confeccionados em laboratório protético com splintage ajustável para adaptar a mandíbula à maxila do paciente. Essa splintage posiciona a mandíbula, a língua e estruturas adicionais mais anteriormente, e ainda au-

mentando a dimensão vertical de oclusão, resultando numa abertura do lúmen da faringe, o que reduz a resistência nessa via aérea e a mantém aberta mecanicamente durante o sono (Schwartzing *et al.*⁸, 2007).

É importante ressaltar ainda que há outras medidas para o tratamento da SAHOS, como as medidas de higiene do sono (MHS). Avaliando-se o impacto de um folheto sobre MHS em 36 doentes recém-diagnosticados com SAHOS, esperava-se que a informação sobre as MHS transmitida alterasse hábitos do sono, e que a intervenção do folheto informativo se traduzisse numa melhoria da avaliação subjetiva das queixas relativas ao sono. Foram avaliados os hábitos e as queixas relativas ao sono antes e após intervenção, e observou-se que não houve diferenças significativas na adoção de MHS entre os dois momentos, não sendo a mudança evidente devido o fato dos doentes já possuírem uma higiene do sono razoável no pré-teste, e também pelo fato da escala utilizada não ser suficientemente discriminativa. Além disso, a exigência de uma autodisciplina pode ter coincido com exigências como a adaptação ao tratamento com CPAP (Bahia *et al.*⁵, 2006).

DISCUSSÃO

Quando da prevalência da SAHOS comparada entre os sexos, os resultados obtidos nos estudos revisados mostraram sempre uma maior prevalência em indivíduos do sexo masculino (Canani e Barreto², 2001, Cahali¹¹, 2007, Reimão e Joo¹², 2000 Mancini *et al.*¹³, 2000, Ramos e Furquim¹⁴, 2004). Essa maior prevalência no sexo masculino provavelmente se deve à disposição adiposa do tipo central de gordura no corpo dos homens, além de diferenças anatômicas das Vias Aéreas Superiores (VAS) e do perfil hormonal do sexo masculino (Mancini *et al.*¹³, 2000).

Com relação à faixa etária mais prevalente apresentada pelos estudos, fora descrito que a doença é mais prevalente entre indivíduos com idade entre 40 e 60 anos. A literatura também relaciona a severidade da síndrome à idade do paciente, sendo observado que pacientes mais idosos têm doença mais grave, enfatizando-se o caráter progressivo da doença (Mancini *et*





*al.*¹³, 2000, Ramos e Furquim¹⁴, 2004). A fisiopatologia da SAHOS tem estreita relação com a obesidade, de forma que 60% a 90% dos indivíduos com SAHOS têm índice de massa corpórea (IMC > 29 kg/m²), mas ainda não foi estabelecida uma relação progressiva entre as variáveis (Lorenzi Filho⁶, 2001, Hoffstein⁹, 2007, Almeida *et al.*¹⁶, 2006).

Dentre as opções de tratamento para distúrbios do sono, encontra-se como principais terapêuticas empregadas a adoção de medidas de higiene do sono, a cirurgia de uvulopalatofaringoplastia, a cirurgia de avanço mandibular e maxilar, o uso de aparelhos de CPAP e aparelhos orais de protrusão mandibular (AOPM) (Bahia *et al.*⁵, 2006, Lorenzi Filho⁶, 2001, George⁷, 2001, Schwarting *et al.*⁸, 2007, Hoffstein⁹, 2007, Fransson *et al.*¹⁰, 2003). A terapia com a pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP – continuous positive airway pressure) minimiza o risco de complicações respiratórias e cardiovasculares relacionadas à SAHOS. O nível de ventilação do CPAP necessário é muito variável e deve ser individualizado (Tangerina *et al.*¹⁹, 2008). O uso de CPAP é um tratamento eficaz, mas deve-se ter em mente que ele, ao não curar o distúrbio ventilatório, deve ser usado durante toda a vida (Borges e Paschoal²¹, 2005). Entre suas desvantagens, encontram-se o alto custo e o desconforto, que muitas vezes fazem com que o paciente não tenha a adesão adequada à terapia (Hoffstein⁹, 2007, Almeida *et al.*¹⁶, 2006).

A atuação do cirurgião-dentista vem se tornando cada vez mais expressiva no tratamento desse distúrbio do sono com aparelhos orais. Um exemplo disto é que comparações entre o CPAP e o AOPM revelaram que, apesar de este aparelho ser menos eficiente na redução do índice de distúrbios respiratórios, ele é, em média, utilizado com maior frequência, sendo preferido por mais pacientes e mais prontamente aceito que o CPAP, quer seja pelo conforto, quer seja pelo custo (Levendowski *et al.*¹, 2007, Almeida *et al.*¹⁶, 2006).

Avaliando o desconforto e mensurações sonoras para o ronco de pacientes depois do uso do aparelho de protrusão mandibular por dois anos, 90% dos pa-

cientes notaram uma redução do ronco e apneia, 76% obtiveram uma redução do cansaço diurno, e 84% observaram melhora na qualidade do sono noturno, apresentando este último índice uma melhora de 50% do quadro inicial dos pacientes (Fransson *et al.*¹⁰, 2003).

Quanto ao emprego dos aparelhos orais no tratamento de distúrbios do sono, observou-se que sua indicação se dá principalmente nos casos de baixa e média gravidade (Almeida *et al.*¹⁶, 2006). Já quanto ao tipo de aparelho – se deve ser utilizado o aparelho ajustável com splintagem ou em monobloco – que deve ser empregado para cada caso, não há um consenso. No uso em pacientes com SAHOS, observou-se redução dos índices de apneia-hipopneia, redução do ronco e melhora nas atividades diárias. O aparelho oral reduziu o índice de apneia e hipopneia (IAH) para menor que 10 em 54% dos casos e reduziu o ronco em 45%. Em comparação com outros tratamentos, o aparelho apresentou redução de 42% do IAH contra 70% do CPAP e 30% da uvulolingoplastia; o diferencial consta no fato dos pacientes preferirem usar o AOPM quando comparado ao CPAP. Em 30 meses, 56-68% dos pacientes continuam a usar o aparelho oral (Hoffstein⁹, 2007).

Muitos pacientes sofrem de distúrbios das vias aéreas superiores que afetam a qualidade do seu sono e, apesar do profissional poder atuar com sucesso no tratamento dessas desordens, poucos o fazem. Essa falta de participação muito ocorre em reflexo à deficiente ênfase dada pela educação nas faculdades a essa área de estudo como parte do seu currículo (Ivanhoe *et al.*²², 2003). O Cirurgião-dentista precisa mudar sua concepção e torná-la mais ampla, passando a desempenhar um papel ativo no tratamento dessas desordens que, na realidade clínica, são subdiagnosticadas e que, quando da aplicabilidade da sua sintomatologia epidemiologicamente, vai se apresentar através de números importantes em acidentes automobilísticos e laborais.

CONCLUSÃO

Diante dos dados encontrados na literatura, pode-se observar o paciente portador

de SAHOS apresenta um quadro clínico que pode ser tratado com a confecção de aparelhos orais na clínica odontológica, propiciando um maior bem-estar físico e mental através de terapêutica de conforto e baixo custo.

REFERÊNCIAS

1. Levendowski DJ, Morgan TD, Patrickus JE, Westbrook PR, Berka C, Zavora T, *et al.* In-home evaluation of efficacy and titration of a mandibular advancement device for obstructive sleep apnea. *Sleep Breath* 2007 Sep;11(3):139-47.
2. Canani SF, Barreto SSM. Sonolência e acidentes automobilísticos. *J Pneumol* 2001 mar./abr.;27(2):94-6.
3. Mediano O, Barceló A, Peña M, Gozal D, Agusti A, Barbé F. Hipersonolência diurna e variáveis polissonográficas em doentes com síndrome de apneia do sono. *Rev Port Pneumol* 2007 dez.;13(6):896-8.
4. Ventura C, Oliveira AS, Dias R, Teixeira J, Canhão C, Santos O, *et al.* Papel da oximetria nocturna no rastreio da síndrome de apneia-hipopneia obstrutiva do sono. *Rev Port Pneumol* 2007 jul.;13(4):525-51.
5. Bahia MG, Soares V, Winck JC. Impacto da higiene do sono em doentes com síndrome de apneia obstrutiva do sono. *Rev Port Pneumol* 2006 mar;12(2):147-76.
6. Lorenzi Filho G. Como deve ser tratado um paciente com obesidade mórbida e apnéia do sono? *Rev Assoc Méd Bras* 2001 jul./set.;47(3):177-.
7. George PT. Is adjustability advantageous in mandibular advancement appliances in the treatment of sleep-disordered breathing? *Sleep Breath* 2001 Sep;5(3):139-47.
8. Schwarting S, Huebers U, Heise M, Schlieper J, Hauschild A. Position paper on the use of mandibular advancement devices in adults with sleep-related breathing disorders. A position paper of the German Society of Dental Sleep Medicine (Deutsche Gesellschaft Zahnärztliche Schlafmedizin, DGZS). *Sleep Breath* 2007 Jun;11(2):125-6.
9. Hoffstein V. Review of oral appliances for treatment of sleep-disordered breathing. *Sleep Breath* 2007 Mar;11(1):1-22.
10. Fransson AM, Tegelberg A, Leissner L, Wenneberg B, Isacson G. Effects of a mandibular protruding device on the sleep of patients with obstructive sleep apnea and snoring problems: a 2-year follow-up. *Sleep Breath* 2003 Sep;7(3):131-41.
11. Cahali MB. Conseqüências da síndrome da apnéia obstrutiva do sono. *Rev Bras Otorrinolaringol* 2007 maio./ju.;73(3):290-.
12. Reimão R, Joo SH. Mortalidade da apnéia obstrutiva do sono. *Rev Assoc Méd Bras* 2000 jan./mar.;46(1):52-6.
13. Mancini MC, Aloe F, Tavares S. Apnéia do sono em obesos. *Arq Bras Endocrinol Metab* 2000 fev.;44(1):81-90.
14. Ramos L, Furquim L. Aparelho para apnéia obstrutiva do sono. *R Clín Ortodon Dental Press* 2004 abr./maio;3(2):21-6.
15. Ramos RTT, Daltro CHdC, Gregório PB, Souza LSdF, Andrade NAd, Andrade Filho AdS, *et al.* SAHOS em crianças: perfil clínico e respiratório polissonográfico. *Rev Bras Otorrinolaringol* 2006 maio/jun.;72(3):355-61.
16. Almeida MAO, Teixeira AOB, Vieira LS, Quintão CCA. Tratamento da síndrome da apnéia e hipopnéia obstrutiva do sono com aparelhos intrabuciais. *Rev Bras Otorrinolaringol* 2006 set./out.;72(5):699-703.



17. Nayar S, Knox J. Management of obstructive sleep apnea in an edentulous patient with a mandibular advancement splint: a clinical report. *J Prosthet Dent* 2005 Aug;94(2):108-11.
18. Gregório PB, Athanazio RA, Bitencourt AGV, Neves FBSC, Daltro C, Alves E, *et al.* Apresentação clínica de pacientes obesos com diagnóstico polissonográfico de apnéia obstrutiva do sono. *Arq Bras Endocrinol Metab* 2007 out.;51(7):1064-8.
19. Tangerina RP, Martinho FL, Togeiro SM, Gregório LC, Tufik S, Bittencourt LR. Achados clínicos e polissonográficos em pacientes com obesidade classe III. *Rev Bras Otorrinolaringol* 2008 jul./ago.;74(4):579-82.
20. Schredl M, Schmitt J, Hein G, Schmoll T, Eller S, Haaf J. Nightmares and oxygen desaturations: is sleep apnea related to heightened nightmare frequency? *Sleep Breath* 2006 Dec;10(4):203-9.
21. Borges PTM, Paschoal JR. Indicação inicial de tratamento em 60 pacientes com distúrbios ventilatórios obstrutivos do sono. *Rev Bras Otorrinolaringol* 2005 nov./dez.;71(6):740-6.
22. Ivanhoe JR, Frazier KB, Parr GR, Haywood VB. The teaching and treatment of upper airway sleep disorders in North American dental schools. *J Prosthet Dent* 2003 Mar;89(3):292-6.

Recebido em: 25/04/2011

Aceito em: 15/09/2011



CLAREAMENTO INTERNO EM DENTES DESPOLPADOS COMO
 ALTERNATIVA A PROCEDIMENTOS INVASIVOS: RELATO DE CASO
*INTERNAL BLEACHING OF PULPLESS TEETH AS AN ALTERNATIVE TO
 INVASIVE PROCEDURES: CASE REPORT*

Janaína Freitas Bortolatto*
 Christian Eduardo Corsi**
 Cristina Dupim Presoto***
 Sabrina Spinelli Cioffi****
 Osmir Batista de Oliveira Júnior*****

RESUMO

O crescente interesse dos pacientes por uma melhor aparência estética do sorriso, associado ao desenvolvimento de novos materiais e técnicas, incentivados por uma divulgação na mídia desse conceito de beleza, propiciou uma evolução importante da odontologia estética. Como o escurecimento de um único dente anterior ou de um grupo de dentes, na maioria das vezes, interfere negativamente na aparência do sorriso e há cada vez mais uma valorização dos procedimentos menos invasivos, a técnica de clareamento dental representa uma opção importante de tratamento estético. Para que se tenha sucesso no tratamento clareador, é importante ter o conhecimento da origem, da natureza e da composição da mancha. Entre as causas das alterações de cor adquiridas pós-eruptivas, o traumatismo dental, associado ou não à necrose pulpar, é uma das etiologias mais comumente encontradas, caracterizando-se por uma coloração marrom-avermelhada. As atuais técnicas de clareamento para dentes tratados endodonticamente empregam como agente oxidativo o peróxido de hidrogênio. O objetivo deste artigo é descrever a técnica imediata de clareamento de dente não vital por meio da apresentação de um caso clínico.

Descritores: Clareamento dental • Peróxido de Hidrogênio • Estética.

ABSTRACT

The increasing interest of patients for a better aesthetic appearance of their smile, associated with the development of new materials and techniques, encouraged by media coverage of this concept of beauty, provided an important evolution of cosmetic dentistry. As the darkness of a single anterior tooth or a group of teeth, in most cases, impairs the appearance of the smile and there is growing appreciation of the less invasive procedures, the technique of tooth bleaching is an important option for aesthetic treatment. To have success in the bleaching treatment, it is important to have knowledge of the origin, nature and composition of the stain. Among the causes of color changes acquired post-eruptive, dental trauma, with or without pulp necrosis, is one of the most commonly encountered etiologies, characterized by a reddish-brown color. Current techniques of bleaching for teeth treated endodontically employ oxidative agent hydrogen peroxide. The objective of this paper is to describe the immediate technique of bleaching non-vital tooth by presenting a clinical case.

Descriptors: Tooth Bleaching • Hydrogen Peroxide • Esthetics.

* Doutoranda em Ciências Odontológicas - Faculdade de Odontologia de Araraquara UNESP - janainabortolatto@yahoo.com.br

** Aluno do curso de odontologia e estagiário da Disciplina de Dentística Restauradora - Faculdade de Odontologia de Araraquara UNESP - ceducorsi@hotmail.com

*** Mestranda em Ciências Odontológicas - Faculdade de Odontologia de Araraquara UNESP - crispresoto@hotmail.com

**** Mestranda em Ciências Odontológicas - Faculdade de Odontologia de Araraquara UNESP - binaspi@hotmail.com

***** Professor da Disciplina de Dentística Restauradora - Faculdade de Odontologia de Araraquara UNESP - dr_osmir@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O clareamento dental é um procedimento que vem se tornando cada vez mais comum nos consultórios odontológicos, uma vez que a procura por procedimentos estéticos é muito grande (Christensen¹, 1997). Além disso, a cor da estrutura dental é um dos fatores que contribuem para o equilíbrio do sorriso, pois sua alteração pode ser facilmente percebida.

Diagnosticar corretamente a causa dessas alterações de cor é muito importante, pois ela apresenta efeitos no tratamento a ser realizado. Dessa forma, conhecer a etiologia permitirá o tratamento mais adequado (Watts e Addy², 2001).

A cor do dente é determinada pela dentina (ten Bosch e Coops³, 1995) e por colorações extrínsecas e intrínsecas². As manchas extrínsecas estão relacionadas aos hábitos do paciente, como a ingestão frequente de alimentos e bebidas com grande pigmentação, como cenoura, laranja, chá, café, ou o consumo de cigarro. As manchas intrínsecas são decorrentes da exposição a altas concentrações de flúoreto, tetraciclina além das alterações de desenvolvimento na formação do dente como a amelogenese imperfeita e dentinogênese imperfeita. Outra causa desse tipo de alteração também pode ocorrer devido a hemorragia pulpar e também a obliteração total da câmara pulpar em situações de trauma dentário, estando indicado frequentemente, nesses casos, o clareamento interno.

A necrose pulpar pode ser causada por irritações de origem bacteriana, mecânica ou química; essa necrose ocasiona a formação de produtos que levam à alteração da cor da estrutura dental (Attin *et al.*⁴, 2003).

O clareamento de dentes não vitais é um procedimento recente, mencionado primeiramente por Garretson em 1895 (Fasanaro⁵, 1992); porém, apenas por volta de 1951 o peróxido de hidrogênio foi utilizado para realizar tal procedimento (Pearson⁶, 1951). Provavelmente, os agentes clareadores agem de forma particular em presença de diferentes pigmentos. No início, a ativação do gel clareador era feita por meio da utilização de fontes de calor; entretanto, esse procedimento levava

à alta penetração do peróxido de hidrogênio, o que normalmente resultava em níveis altos de sensibilidade dentinária, podendo ocorrer até mesmo reabsorções internas. Atualmente, busca-se reduzir a geração de calor, evitando-se, assim, o desconforto do paciente (Zanin e Brugnera Júnior⁷, 2004).

O clareamento interno utilizando o peróxido de hidrogênio como agente oxidante pode ocasionar complicações como as reabsorções radiculares externas, porém ainda não há certeza de qual mecanismo pode gerar tal complicação (Harrington e Natkin⁸, 1979). Além disso, outras complicações como risco de fratura do elemento dental durante o tratamento, subclareamento e a mudança da cor do dente clareado para a cor anterior ao tratamento podem ocorrer, e a probabilidade da recidiva em casos de manchas causadas por medicamento ou restaurações metálicas é maior (Howell⁹, 1981).

Dessa forma, este artigo vai relatar a sequência clínica da técnica de clareamento de dente não vital, bem como observar o resultado estético obtido.

RELATO DO CASO

Paciente do sexo feminino, 38 anos de idade, compareceu à Disciplina de Dentística Restauradora da Faculdade de Odontologia de Araraquara, queixando-se de escurecimento do elemento 22, após traumatismo dental aos 8 anos de idade. A paciente também relatou insatisfação com estética de seus dentes anteriores, que necessitavam de algumas correções (Fig. 1). Após exame clínico e radiográfico, constatou-se necrose pulpar do elemento 22 e, então, a paciente foi primeiramente encaminhada à Disciplina de Endodontia da mesma faculdade para realização do tratamento endodôntico. Posteriormente, a paciente retornou apta para dar continuidade ao tratamento proposto, que se iniciou com clareamento interno do elemento 22, seguido de clareamento externo de todos os dentes e, finalmente, finalizado com correções nas incisais dos incisivos centrais e laterais superiores.

A cor dos dentes foi registrada antes do clareamento interno, porém nenhuma cor da escala correspondeu à coloração do

CORSI CE
CIOFFI SS
PRESOTO CD
BORTOLATTO JF
OLIVEIRA JÚNIOR OB

CLAREAMENTO
INTERNO EM DENTES
DESPOLPADOS COMO
ALTERNATIVA A
PROCEDIMENTOS
INVASIVOS: RELATO
DE CASO

•• 143 ••



REV. ODONTOL.
UNIV. CID. SÃO
PAULO
2012; 24(2): 142-
52, MAIO-AGO

CORSI CE
CIOFFI SS
PRESOTO CD
BORTOLATTO JF
OLIVEIRA JÚNIOR OB

CLAREAMENTO
INTERNO EM DENTES
DESPOLPADOS COMO
ALTERNATIVA A
PROCEDIMENTOS
INVASIVOS: RELATO
DE CASO



Figura 1 – Sorriso da paciente no início do tratamento.



Figura 2 – Tomada de cor realizada com a escala VITA.

.. 144 ..

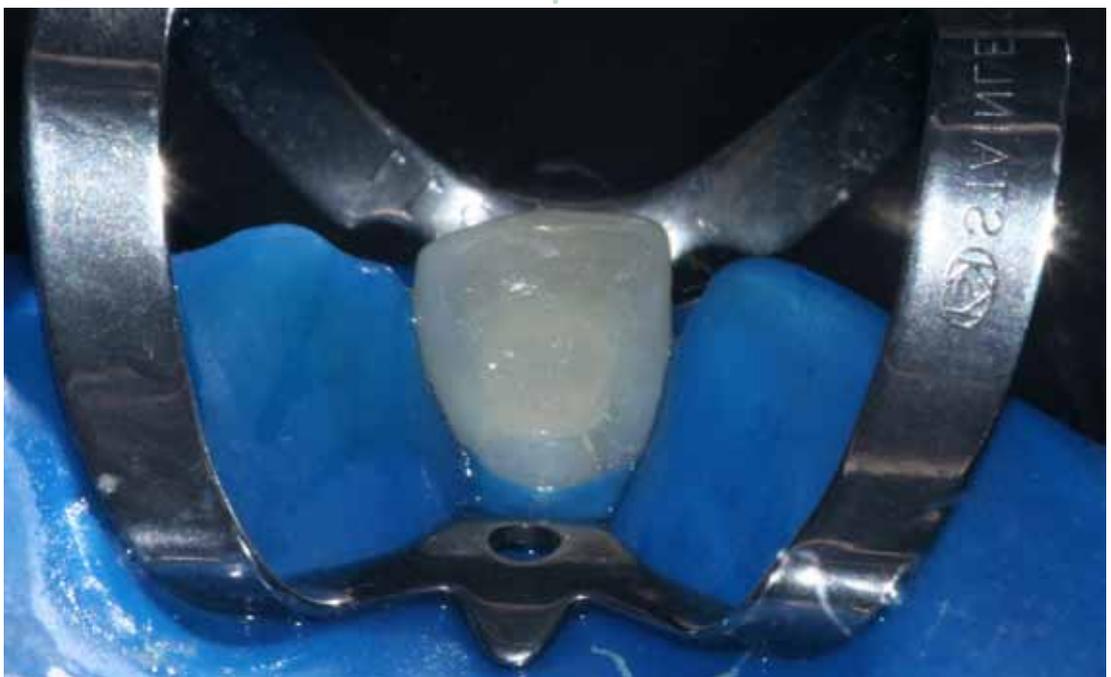


Figura 3 – Tampão cervical confeccionado com cimento de ionômero de vidro.



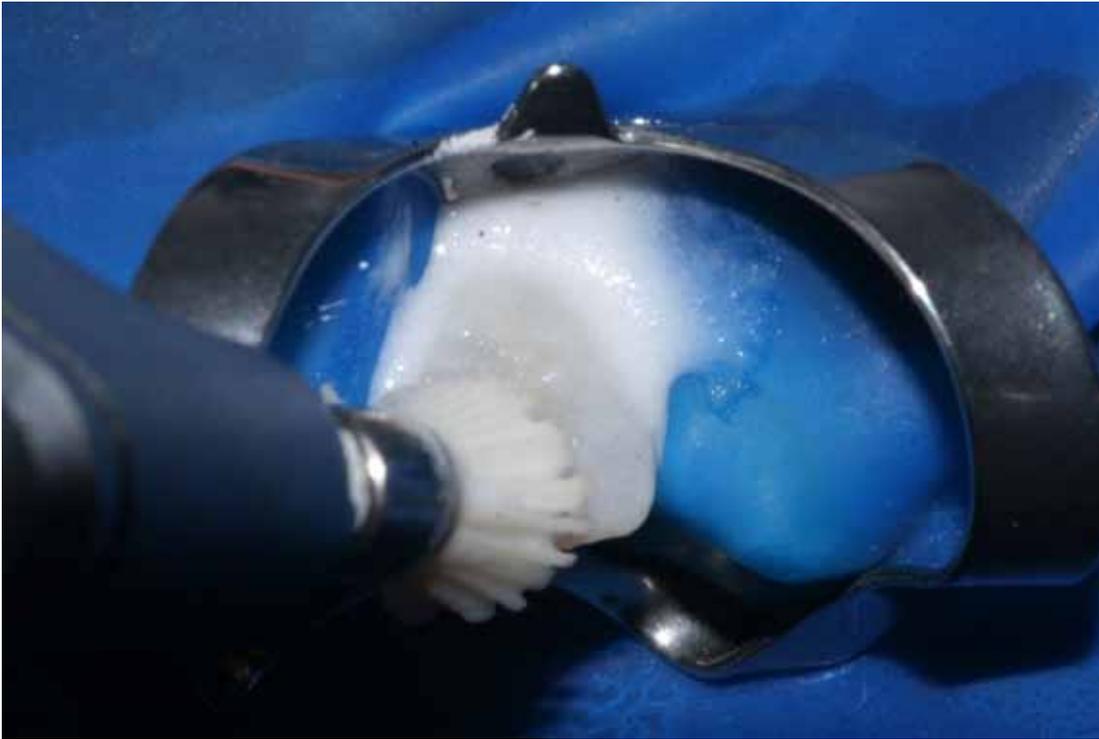


Figura 4 – Profilaxia com pasta de pedra-pomes e água.

elemento 22. Logo, a cor utilizada como referência para avaliar a eficácia do tratamento foi a dos elementos adjacentes (Fig. 2). O dente 22 foi isolado com lençol de borracha e, posteriormente confeccionou-se o tampão cervical com cimento de ionômero de vidro (Vitrebond, 3MEspe) (Fig. 3). A seguir, realizou-se profilaxia com pasta de pedra-pomes e água (Fig. 4). O clareamento interno foi, então, realizado

com peróxido de hidrogênio a 35% (Total Blanc, Nova DFL), seguindo o protocolo clínico recomendado pelo fabricante com 2 aplicações de 20 minutos por sessão clínica, sem aplicação de fonte de luz (Fig. 5). Aplicou-se também o gel externamente à coroa para obterem-se resultados mais satisfatórios (Fig. 6). Neste caso, foram realizadas apenas duas sessões pois o resultado apresentado já era satisfatório (Fig. 7).

Visando melhorar a estética anterior, foi realizado clareamento externo nos dentes anteriores superiores e inferiores. Utilizou-se o mesmo produto do clareamento interno (peróxido de hidrogênio a 35%), sendo realizada apenas uma sessão com duas aplicações de 20 minutos (Fig. 8, 9 e 10). O resultado desse procedimento encontra-se na Figura 11.

A paciente retornou após 7



Figura 5 – Clareamento dental interno, realizado com peróxido de hidrogênio a 35% (Total Blanc Office, Nova DFL).



CORSI CE
CIOFFI SS
PRESOTO CD
BORTOLATTO JF
OLIVEIRA JÚNIOR OB

CLAREAMENTO
INTERNO EM DENTES
DESPOLPADOS COMO
ALTERNATIVA A
PROCEDIMENTOS
INVASIVOS: RELATO
DE CASO

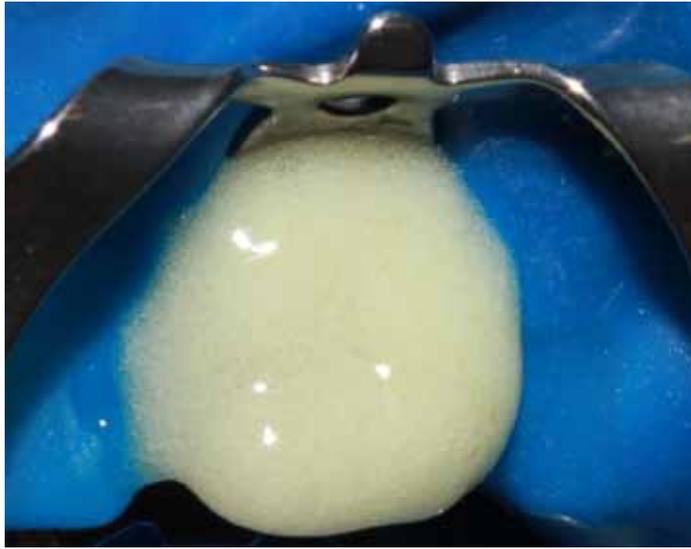


Figura 6 – Clareamento dental externo, realizado com peróxido de hidrogênio a 35% (Total Blanc Office, Nova DFL).

dias da última sessão de clareamento dentário, para moldagem e confecção de modelo de gesso, a fim de proceder-se ao enceramento diagnóstico.

Quatorze dias após o clareamento dentário, foi realizada a tomada de cor para seleção das resinas compostas e avaliação da efetividade do clareamento (Fig. 12). Realizou-se condicionamento com ácido fosfórico a 37% no esmalte por 30 segundos (Fig. 13), seguido por lavagem com jato d'água por 1 minuto (Fig. 14) e remoção do excesso de água com papel absorven-

•• 146 ••



Figura 7 – Tomada de cor ao final do clareamento de elemento escurecido, utilizando-se a escala VITA.



Figura 8 – Profilaxia com pasta de pedrapomes e água.





Figura 9 – Aplicação da barreira gengival.



Figura 10 – Clareamento dental externo de pré a pré, superiores e inferiores, realizado com peróxido de hidrogênio a 35% (Total Blanc Office, Nova DFL).



Figura 11 – Resultado ao final do clareamento dental.



CORSI CE
 CIOFFI SS
 PRESOTO CD
 BORTOLATTO JF
 OLIVEIRA JÚNIOR OB

CLAREAMENTO
 INTERNO EM DENTES
 DESPOLDADOS COMO
 ALTERNATIVA A
 PROCEDIMENTOS
 INVASIVOS: RELATO
 DE CASO



Figura 12 – Tomada de cor para seleção das resinas compostas e avaliação da efetividade do clareamento, realizada com escala VITA.



Figura 13 – Condicionamento com ácido fosfórico a 37% no esmalte.



Figura 14 – Lavagem com jato d'água por 1 minuto.

te (Fig. 15). Aplicou-se o sistema adesivo de frascos separados (Scotchbond Multi-Uso, 3M ESPE), que foi fotopolimerizado por 20 segundos (Fig. 16,17 e 18).

A parede palatina foi restaurada com auxílio de uma guia de silicone. Para o esmalte, utilizou-se resina composta na cor A1E (Filtek Supreme XT, 3M ESPE) e, em seguida, aplicou-se uma resina de dentina na cor A2B (Filtek Supreme XT, 3M ESPE). Uma resina de cor A1E (Filtek Supreme

XT, 3M ESPE) foi aplicada sobre a dentina (Fig. 19). O resultado final, imediatamente após a restauração, foi satisfatório e encontra-se ilustrado na Figura 20.

DISCUSSÃO

A alteração de cor dos dentes é um dos principais motivos de insatisfação com a estética e a harmonia do sorriso, levando à busca por um tratamento que restabeleça as características naturais. O traumatis-





Figura 15 – Remoção do excesso de água.



Figura 16 – Aplicação do primer (Scotchbond Multi-Usu, 3M ESPE).



Figura 17 – Aplicação do adesivo (Scotchbond Multi-Usu, 3M ESPE).



Figura 18 – Fotopolimerização do sistema adesivo.



mo dental é muitas vezes responsável por essa alteração, seja em casos unitários ou múltiplos e, nesses casos, a indicação do clareamento dental interno tem se mostrado uma alternativa conservadora se comparado a procedimentos mais invasivos,

como a confecção de facetas e coroas, e rápido, já que o resultado muitas vezes é observado em poucas sessões clínicas.

Para a obtenção do sucesso na realização do clareamento dental interno, o pro-

CORSI CE
CIOFFI SS
PRESOTO CD
BORTOLATTO JF
OLIVEIRA JÚNIOR OB

CLAREAMENTO
INTERNO EM DENTES
DESPOLPADOS COMO
ALTERNATIVA A
PROCEDIMENTOS
INVASIVOS: RELATO
DE CASO



Figura 19 – Resultado após a restauração com incrementos de resina de cor A1E (Filtek Supreme XT, 3M ESPE) para o esmalte e A2B (Filtek Supreme XT, 3M ESPE) para dentina.



Figura 20 – Resultado final, imediatamente após finalizada a restauração.

•• 150 ••

fissional deve levar em consideração se há tratamento endodôntico no elemento em questão; se houver, a causa do tratamento (trauma, cárie etc); o tempo transcorrido desde o início do escurecimento e se a alteração encontra-se estabilizada (Harrington e Natkin⁸, 1979). Neste caso clínico, a paciente queixou-se de desarmonia estética no incisivo lateral superior esquerdo, que havia sofrido traumatismo há aproximadamente 30 anos, porém sem realização de tratamento endodôntico, constatado pelo exame radiográfico.

De acordo com relatos encontrados na literatura, a longevidade do tratamento clareador não é previsível. Quanto maior for o tempo e o grau de escurecimento do dente, mais sessões clínicas serão necessárias e menor será a probabilidade de sucesso no tratamento clareador (Harrington e Natkin⁸, 1979, Garone Netto¹⁰, 2002), o que, felizmente, não foi observado neste

caso até o momento. Apesar do tempo decorrido desde o trauma, alcançou-se uma coloração satisfatória e compatível com as expectativas da paciente e do profissional após duas sessões clínicas.

Além do tempo, o cirurgião-dentista também deve estar atento a outros fatores que seriam prejudiciais ao sucesso do tratamento, como a ocorrência de reabsorção cervical externa, que pode ocorrer até sete anos após o clareamento interno (Madison e Walton¹¹, 1990, Weiger *et al.*¹², 1994). A etiologia desse problema não é clara; sugere-se que seja devido à difusão do peróxido de hidrogênio pelos túbulos dentinários até o ligamento periodontal quando o peróxido é ativado pelo calor (Smith *et al.*¹³, 1992), daí a importância da realização de radiografias de rotina (Zalkind *et al.*¹⁴, 1996). Neste caso clínico, no entanto, esta não é a principal preocupação, já que não houve aplicação



de fonte de calor.

Uma outra limitação é a manutenção do resultado a longo prazo, já que em muitos casos pode haver a recidiva do manchamento, ocasionada por um vedamento deficiente entre o dente e a restauração (Garone Netto¹⁰, 2002). Optou-se aqui pela restauração adesiva com resina composta para evitar a infiltração marginal e permitir a obtenção de um resultado estético mais duradouro. E como neste caso o trauma havia ocorrido há muito tempo, o cuidado despendido deve ser ainda maior, através de acompanhamento clínico e radiográfico por pelo menos sete anos (Madison e Walton¹¹, 1990, Weiger *et al.*¹², 1994).

O caso clínico encontra-se em fase de

proservação clínico-radiográfica, apresentando um indicativo de sucesso da recromia proposta

CONCLUSÃO

A realização de um correto diagnóstico e planejamento do caso, assim como o emprego de procedimentos conservadores e a escolha do material clareador, permitiram o restabelecimento da função e estética anterior, resultando em devolução da harmonia do sorriso através de um método efetivo e simples, apresentando resultados rápidos e satisfatórios. Além disso, a proservação do caso é indispensável para a manutenção dos resultados a longo prazo.

REFERÊNCIAS

1. Christensen GJ. The state of the art in esthetic restorative dentistry. *J Am Dent Assoc* 1997 Sep;128(9):1315-7.
2. Watts A, Addy M. Tooth discolouration and staining: a review of the literature. *Br Dent J* 2001 Mar 24;190(6):309-16.
3. ten Bosch JJ, Coops JC. Tooth color and reflectance as related to light scattering and enamel hardness. *J Dent Res* 1995 Jan;74(1):374-80.
4. Attin T, Paque F, Ajam F, Lennon AM. Review of the current status of tooth whitening with the walking bleach technique. *Int Endod J* 2003 May;36(5):313-29.
5. Fasanaro TS. Bleaching teeth: history, chemicals, and methods used for common tooth discolorations. *J Esthet Dent* 1992 May-Jun;4(3):71-8.
6. Pearson HH. Successful bleaching without secondary discolouration. *J Can Dent Assoc (Tor)* 1951 Apr;17(4):200-1.
7. Zanin F, Brugnera Júnior A. Clareamento dental: com luz-laser. 2 ed. São Paulo: Santos; 2004.
8. Harrington GW, Natkin E. External resorption associated with bleaching of pulpless teeth. *J Endod* 1979 Nov;5(11):344-8.
9. Howell RA. The prognosis of bleached root-filled teeth. *Int Endod J* 1981 Jan;14(1):22-6.
10. Garone Netto N. Alternativas ao clareamento dental. In: Cardoso R, Gonçalves E, editors. Estética. São Paulo: Artes Médicas; 2002 p. 363-75.
11. Madison S, Walton R. Cervical root resorption following bleaching of endodontically treated teeth. *J Endod* 1990 Dec;16(12):570-4.
12. Weiger R, Kuhn A, Lost C. Radicular penetration of hydrogen peroxide during intra-coronal bleaching with various forms of sodium perborate. *Int Endod J* 1994 Nov;27(6):313-7.

CORSI CE
CIOFFI SS
PRESOTO CD
BORTOLATTO JF
OLIVEIRA JÚNIOR OB

CLAREAMENTO
INTERNO EM DENTES
DESPOLPADOS COMO
ALTERNATIVA A
PROCEDIMENTOS
INVASIVOS: RELATO
DE CASO



CORSI CE
CIOFFI SS
PRESOTO CD
BORTOLATTO JF
OLIVEIRA JÚNIOR OB

CLAREAMENTO
INTERNO EM DENTES
DESPOLPADOS COMO
ALTERNATIVA A
PROCEDIMENTOS
INVASIVOS: RELATO
DE CASO

13. Smith JJ, Cunningham CJ, Montgomery S. Cervical canal leakage after internal bleaching. *J Endod* 1992 Oct;18(10):476-81.
14. Zalkind M, Arwaz JR, Goldman A, Rotstein I. Surface morphology changes in human enamel, dentin and cementum following bleaching: a scanning electron microscopy study. *Endod Dent Traumatol* 1996 Apr;12(2):82-8.

Recebido em: 21/03/2012

Aceito em: 09/04/2012



CÁRIE OCULTA EXTENSA: RELATO DE CASO CLÍNICO. *LARGE HIDDEN CARIES: A CASE REPORT.*

Marco Aurélio Benini Paschoal*
 Diego Giroto Bussaneli**
 Júlia Olien Sanches**
 Fábio César Braga de Abreu-e-Lima***

RESUMO

O padrão das lesões de cárie tem se modificado ao longo das décadas. A determinação de presença ou ausência de lesão baseada somente no exame clínico visual torna o diagnóstico subestimado, uma vez que lesões dentinárias sob esmalte não cavitado, ou minimamente desmineralizado, apresentam-se com maior frequência na clínica odontológica. O objetivo do presente trabalho é relatar o caso clínico de uma criança que apresentava um molar superior com aspecto oclusal duvidoso, devido à presença de hiperplasia pulpar assintomática emergindo do sulco disto-lingual. Foi realizado exame radiográfico periapical, o qual foi determinante para a elaboração do diagnóstico de cárie oculta e do plano de tratamento. Como abordagem do caso, optou-se pela remoção do tecido cariado e pela realização de pulpotomia com hidróxido de cálcio. A execução de um exame clínico minucioso associado ao exame radiográfico, em dentes nos quais se torna duvidosa a detecção imediata da presença de cárie dentária oculta, é de extrema importância para dentes cuja presença desse tipo de cárie seja duvidosa. Com essa associação, esse tipo de lesão pode ser diagnosticada o mais precocemente possível, reduzindo a necessidade de intervenções radicais e possibilitando o oferecimento de procedimentos menos invasivos no cuidado à saúde bucal de pacientes pediátricos.

Descritores: Cárie dentária - Diagnóstico precoce – Radiografia - Dente molar.

ABSTRACT

The pattern of caries lesions has been modified over decades. If the presence or absence of a caries lesion is based upon only a visual examination, its diagnosis might become underestimated since dentinal lesions underneath non cavitated or minimally demineralized enamel is highly frequent in dental clinics. The aim of this paper is to report a clinical case of a child with an upper molar with questionable occlusal aspect, presenting asymptomatic pulpal hyperplasia on the distolingual pit. Periapical radiographic examination was essential for diagnosing hidden caries and elaborating the treatment plan. As part of the approach, removal of the decayed tissue and pulpotomy with calcium hydroxide were performed. The association of an accurate visual examination to an adequate oral radiography is extremely important in cases which the presence of hidden caries is doubtful. As a result, an early diagnosis and the reduction of more invasive interventions related to the oral health care of pediatric patients can be achieved as well.

Descriptors: Dental caries - Early diagnosis – Radiography - Molar.

* Doutorando em Odontopediatria do Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas da Faculdade de Odontologia de Araraquara, UNESP - Univ Estadual Paulista. E-mail: marcobpaschoal@hotmail.com

** Estudantes do curso de Graduação da Faculdade de Odontologia de Araraquara, UNESP - Univ Estadual Paulista. E-mail: bussaneli@gmail.com E-mail: ju-olien@hotmail.com

*** Professor Doutor da Disciplina de Odontopediatria da Faculdade de Odontologia de Araraquara, UNESP - Univ Estadual Paulista. E-mail: fabio@foar.unesp.br

A cárie dentária consiste em uma doença infecciosa cujo primeiro sinal clínico é o aumento de microporosidades no esmalte, que podem resultar em cavidades após constantes processos de desmineralização, os quais se sobrepõem aos de remineralização (Beltrame *et al.*¹, 2003). Entretanto, a mesma, ao longo dos anos, sofreu alterações, evidenciando a existência de novas formas de expressão da doença, com um substancial aumento na proporção de estágios subclínicos prolongados (Bille *et al.*², 1986).

Atualmente, os pacientes apresentam-se à clínica odontológica com excelente higiene bucal, com pequeno índice ou ausência de experiência de cárie. Esse fato parece influenciar os profissionais a se basearem apenas no tradicional exame clínico para constatarem a presença ou a ausência da lesão de cárie dentária, negligenciando o emprego de exames radiográficos (Botelho *et al.*³, 2005). A mudança no padrão de manifestação da doença cárie tem sido diretamente associada à maior oferta de fluoretos, oriundos da água de abastecimento público e de dentifrícios ou bochechos fluoretados, os quais ocasionam uma redução na solubilidade do esmalte e, dessa forma, remineralizam a lesão inicial, tornando-a muito pequena para ser visível clinicamente (Ribeiro *et al.*⁴, 2002). Assim, observa-se uma modalidade diferente de ocorrência da cárie, caracterizada como uma lesão dentinária sob esmalte clinicamente hígido ou minimamente desmineralizado, denominada de cárie escondida, cárie oculta, lesão fechada ou síndrome do flúor (em inglês: hidden caries, occult caries ou fluoride syndrome) (Seow⁵, 2000, Ball⁶, 1986, Seow *et al.*⁷, 1999, Seow *et al.*⁸, 1999).

Contudo, parece não existir um consenso quanto à sua etiologia. As evidências apontam para alguns fatores como alimentação altamente ácida na presença de dentes com mineralização deficiente das fissuras, tipo de padrão de fissura que impede um correto diagnóstico clínico da lesão, defeito na formação da fissura e reabsorção de dentina intracoronária em fase pré-eruptiva (Ismail⁹, 1997, Ricketts

*et al.*¹⁰, 1997, Lynch e Ten Cate¹¹, 2006, Weerheijm¹², 1997).

Esse tipo de lesão pode ser clinicamente observado como uma linha escura contínua ao longo da base da fissura, de difícil diferenciação se houver apenas coloração exógena ou presença de extensa lesão dentinária oculta. Os indícios visuais incluem mudanças de cor, opacidade ou translucência da estrutura do esmalte que delinea a fissura (Pitts¹³, 1991). Consequentemente, torna-se possível diagnosticar tais tipos de lesões somente por meio da realização de exames clínicos criteriosos, complementados por radiografias interproximais com qualidade satisfatória. Essas lesões, quando não detectadas precocemente, são capazes de promover extensas destruições dentinárias, podendo até mesmo levar ao comprometimento pulpar (Ribeiro *et al.*⁴, 2002).

Compreendendo-se a lesão de cárie oculta de superfície oclusal como uma patologia de difícil detecção e levando-se em conta que o exame clínico visual não diminui a ocorrência de diagnósticos falso-positivos ou falso-negativos, ambos indesejáveis, pois podem resultar em sobre ou subtratamento, o propósito deste trabalho consiste em relatar o diagnóstico e o tratamento de um caso de lesão de cárie oculta em um paciente pediátrico.

RELATO DE CASO CLÍNICO

Uma criança de 9 anos de idade, gênero feminino, apresentou-se à Clínica de Odontopediatria da Faculdade de Odontologia de Araraquara da Universidade Estadual Paulista (FOAr/UNESP) com queixa de existir algo diferente em um de seus dentes posteriores. Durante a anamnese, a paciente não relatou sintomatologia dolorosa e não foi constatada nenhuma alteração sistêmica. Ao exame clínico, constatou-se presença de hiperplasia pulpar emergindo do sulco disto-lingual do primeiro molar permanente superior direito (dente 16), com pequena alteração de opacidade (Figura 1). Como exame complementar, indicou-se radiografia periapical, a partir da qual se pôde confirmar a existência de lesão de cárie profunda em dentina, caracterizando "cárie oculta" (Figura 2). Devido ao estado inflamatório re-



versível da polpa associado à presença de cárie e ao potencial regenerativo do dente jovem, optou-se pela realização de pulpotomia, preservando-se a vitalidade dos remanescentes pulpare.



Figura 1. *Aspecto clínico inicial do elemento 16.*



Figura 2. *Aspecto radiográfico inicial do elemento 16.*

Procedeu-se às anestésias de bloqueio alveolar superior e infiltrativa no entorno gengival do dente para a realização de isolamento do campo operatório com dique de borracha. O tecido hiperplasiado aparente foi removido e, com auxílio de peça de mão em alta rotação, realizou-se o acesso para a visualização do tecido cariado. Após remoção desse tecido com brocas esféricas em baixa rotação, foram realizadas a abertura da câmara pulpar e a remoção da polpa coronária com curetas afiadas sob constante irrigação com soro fisiológico, seguidas por hemostasia e secagem passiva da cavidade com bolinhas de algodão esterilizadas para se

evitar a formação de coágulo sanguíneo (Figura 3). Sobre os remanescentes pulpare foram cuidadosamente depositados curativos com solução contendo antibacterianos (sulfato de polimixina B 10.000 UI e sulfato de neomicina 5 mg) associados a um anti-inflamatório (hidrocortisona 10 mg) (Otosporin®, Farmoquímica S/A, Rio de Janeiro, RJ, Brasil). O procedimento subsequente consistiu em restauração provisória do dente com cimento à base de óxido de zinco e eugenol (SS White Artigos Dentários Ltda., Rio de Janeiro, RJ, Brasil). Na sessão seguinte, após 48 horas, os curativos foram removidos e substituídos por uma pasta pura de hidróxido de cálcio pró-análise, previamente preparada incorporando-se o pó ao soro fisiológico, forrando-se criteriosamente a cavidade de modo a preencher toda a embocadura dos canais radiculares. Sobre essa camada inicial, foi colocado como base um cimento de hidróxido de cálcio (Hydro C®, Dentsply, Petrópolis, RJ, Brasil), seguido de uma restauração provisória com cimento de ionômero de vidro convencional de alta viscosidade (Ketac Molar Easymix®, 3M ESPE, St. Louis, MN, US).



Figura 3. *Visualização da câmara pulpar após remoção da polpa coronária e hemostasia.*

O caso foi preservado por meio de exames clínicos e radiográficos realizados a cada 2 meses, totalizando 6 meses de acompanhamento. Nesse período, evidenciou-se a formação de ponte de dentina (Figura 4) e indicou-se, por con-



seguinte, a restauração definitiva do dente com resina composta (Filtek Z350 XT, 3M ESPE, St. Louis, MN, EUA) (Figura 5).

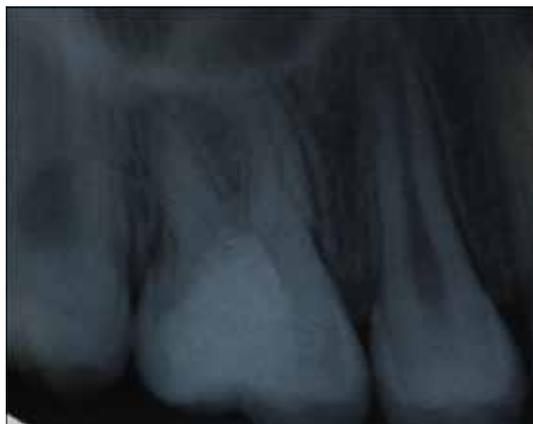


Figura 4. Formação de barreira dentinária após 6 meses de acompanhamento.

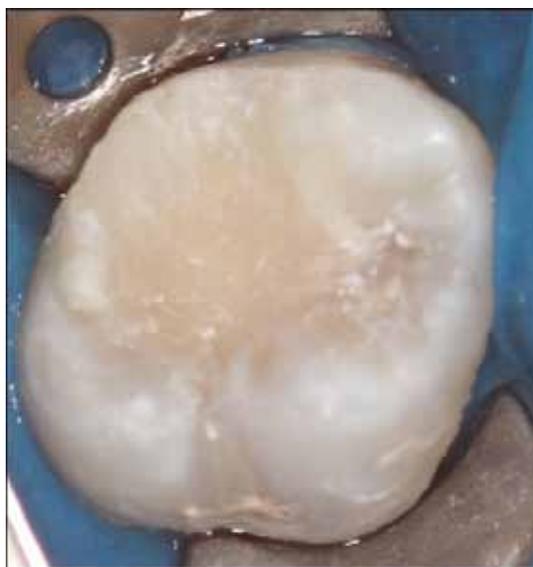


Figura 5. Restauração definitiva com restauração adesiva direta no elemento 16.

DISCUSSÃO

O padrão e a aparência das lesões de cárie modificaram-se consideravelmente nas últimas décadas, tornado o diagnóstico clínico das mesmas extremamente complexo (Ribeiro *et al.*⁴, 2002). Para se realizar o procedimento de forma correta, devem-se levar em consideração também os fatores biopsicossociais, dentro de mecanismos dinâmicos (Santos *et al.*¹⁴, 2003).

Como forma de auxiliar a decisão de tratamento, novas ferramentas podem favorecer essa decisão, como os métodos radiográficos digitais, o laser diodo fluo-

rescente, a medida de resistência elétrica e a transiluminação por fibra óptica (Verrastro *et al.*¹⁵, 2009). Entretanto, a inspeção visual associada ao exame radiográfico continua sendo a abordagem mais preconizada e com maior acurácia na detecção de lesões de cárie incipientes (Rodrigues *et al.*¹⁶, 2008).

No caso clínico apresentado neste artigo, a presença de um aspecto diferente na face oclusal do primeiro molar superior chamou a atenção da paciente, que foi conduzida para tratamento. Após a tomada radiográfica periapical, foi detectada a presença de lesão de cárie extensa sob esmalte aparentemente não cavitado, embora apresentasse alguma alteração no grau de opacidade (Figura 2). Para um correto diagnóstico, a realização de profilaxia prévia ao exame clínico, a secagem da superfície oclusal e o exame radiográfico devem ser realizados. Contudo, um estudo recente apontou que esses procedimentos, respectivamente, são executados por apenas 26,8%, 6,2% e 13,8% dos profissionais para o diagnóstico acurado de lesões de cárie (Louvain *et al.*¹⁷, 2001). Embora a grande maioria dos casos que abordam a cárie oculta indiquem o exame radiográfico interproximal como mandatório no diagnóstico Botelho *et al.*³, (2005), Ribeiro *et al.*⁴, (2002), Weerheijm¹², (1997), Santos Junior *et al.*¹⁸, (2008), optamos pelo exame radiográfico periapical para verificação de possíveis patologias na região do periápice, já que o elemento dentário em questão apresentava uma patologia pulpar, a hiperplasia.

De acordo com esse panorama, é de se esperar que exista um grande número de lesões de cárie subdiagnosticadas. Estudos de prevalência, com objetivo de se verificar a presença de lesões dentinárias sob esmalte não cavitado ou minimamente desmineralizado, em molares hígidos, demonstram que a porcentagem varia de 13% a 15,8% quando da associação do método radiográfico interproximal com o exame visual (Santos Junior *et al.*¹⁸, 2008, Arriaga¹⁹, 2001), número este considerado alto, levando-se em conta o fato de que somente ao exame visual os avaliadores consideraram tais dentes sem sinais indicativos de lesões de cárie. Tal fato



pode decorrer da falta de conhecimento da maioria dos cirurgiões-dentistas a respeito das mudanças ocorridas no padrão de aparência da lesão de cárie dentária, em que um imperceptível defeito presente em uma fissura pode atuar como porta de entrada de bactérias cariogênicas e de carboidratos fermentáveis, conduzindo a um processo carioso lento e irreversível, formando a lesão oculta. Os íons salivares, especificamente os fluoretos, não sendo capazes de atingir a região abaixo do esmalte, colaboram para a ocorrência de períodos prolongados de desmineralização (Ribeiro *et al.*⁴, 2002). Soma-se a isso a redução na solubilidade do esmalte com o uso de dentifrícios e bochechos fluoretados, que tornam as lesões de esmalte muito pequenas para serem clinicamente visíveis. Esse processo, conhecido por muitos como “síndrome do flúor”, permite que a lesão de cárie continue se desenvolvendo em dentina, mascarada por uma superfície de esmalte relativamente intacta (Silva e Imparato²⁰, 2002). Desse modo, o clínico deve atentar para os pequenos defeitos na superfície oclusal, pigmentações e microcavidades, com o intuito de aumentar sua intervenção em lesões subdiagnosticadas (Barbakow *et al.*²¹, 1991).

A conduta terapêutica mais indicada para o tratamento da cárie oculta consiste na remoção da dentina cariada, correta proteção do complexo dentino-pulpar e posterior restauração do elemento dentário (Santos Junior *et al.*¹⁸, 2008). No caso clínico relatado, devido à comunicação com o tecido pulpar coronário e à própria reação do mesmo, verificada pela presença de hiperplasia pulpar, optou-se pela remoção da polpa coronária inflamada e manutenção da vitalidade dos remanescentes pulpares com indicação de um material biologicamente compatível e indutor de formação de barreira dentinária. A opção pelo material restaurador fica dependente da avaliação de risco e atividade da doença cárie em cada paciente. Atualmente, é frequente a escolha por tratamentos estéticos, como o apresentado no caso clínico; porém, antes de se optar por restauração estética adesiva direta, deve-se avaliar a condição de higiene bu-

cal do paciente e sua adesão a um programa preventivo, estudar minuciosamente a oclusão e verificar a possibilidade de o campo operatório ser isolado com dique de borracha (Botelho *et al.*³, 2005). Uma outra técnica que vem sendo utilizada é a de matriz oclusal ou de réplica oclusal, a qual é de cunho conservador, que permite a máxima preservação da estrutura dentária sadia, eliminando a fase de escultura, o que diminui o tempo de atendimento clínico (Verrastro *et al.*¹⁵, 2009, Silva e Imparato²⁰, 2002). Entretanto, não foi possível aplicar essa técnica no caso relatado, devido à presença de hiperplasia pulpar na face oclusal do dente tratado, a qual impossibilitou a sua réplica fidedigna.

Pesquisas indicam que a maior prevalência de cáries ocultas ocorre nos molares inferiores em relação aos superiores. Num trabalho Kidd *et al.*²², (1992), envolvendo em média 6.000 primeiros e segundos molares permanentes examinados em adolescentes, foi apontado que 6,3% dos molares superiores e 12,9% dos inferiores, clinicamente hígidos, apresentaram cárie oclusal em dentina. Um aspecto igualmente importante é desconfiar dessa patologia em outros dentes, lançando mão do exame radiográfico para aqueles dentes com característica oclusal duvidosa.

Após correto diagnóstico e tratamento, é de suma importância a preservação clínica e radiográfica das restaurações realizadas. No caso apresentado neste artigo, o controle é imprescindível para a verificação da evolução do quadro sob os pontos de vista endodôntico - evidenciado radiograficamente pela formação de barreira mineralizada e clinicamente pela ausência de sintomatologia dolorosa - e restaurador, por meio da avaliação da integridade e da longevidade da restauração.

CONCLUSÃO

O diagnóstico da lesão de cárie oculta é obtido, obrigatoriamente, por meio de exame radiográfico de qualidade, associado a um exame clínico visual acurado, o qual deve apresentar-se limpo, seco e bem iluminado. Sítios com pigmentações, fissuras profundas, opacidades de esmalte



e microcavidades devem ser levados em conta para a detecção dessa patologia, além de se avaliar sempre o risco/atividade de de cárie e as condições de higiene do paciente, com intuito de indicar o melhor material restaurador para cada caso.

REFERÊNCIAS

1. Beltrame M, Oliveira A, Spyrides K, Cordeiro P. Análise do processamento radiográfico nos consultórios de Feira de Santana-BA. *Rev Fac Odontol Univ Passo Fundo* 2003 8(1):50-4.
2. Bille J, Hesselgren K, Thylstrup A. Dental caries in Danish 7-, 11- and 13-year-old children in 1963, 1972 and 1981. *Caries Res* 1986 20(6):534-42.
3. Botelho AM, Menezes TP, Soares AC, Tavano KTA. Cárie oculta: a importância de um diagnóstico precoce. *JBD Rev Ibero-Am Odontol Estét Dent* 2005 jan./mar.;4(1):12-20.
4. Ribeiro C, Valentim C, Rego M. Diagnóstico e tratamento da cárie oculta. *J Bras Odontol Int* 2002 6(3):366-70.
5. Seow WK. Pre-eruptive intracoronal resorption as an entity of occult caries. *Pediatr Dent* 2000 Sep-Oct;22(5):370-6.
6. Ball IA. The 'fluoride syndrome': occult caries? *Br Dent J* 1986 Feb 8;160(3):75-6.
7. Seow WK, Wan A, McAllan LH. The prevalence of pre-eruptive dentin radiolucencies in the permanent dentition. *Pediatr Dent* 1999 Jan-Feb;21(1):26-33.
8. Seow WK, Lu PC, McAllan LH. Prevalence of pre-eruptive intracoronal dentin defects from panoramic radiographs. *Pediatr Dent* 1999 Sep-Oct;21(6):332-9.
9. Ismail AI. Clinical diagnosis of precavitated carious lesions. *Community Dent Oral Epidemiol* 1997 Feb;25(1):13-23.
10. Ricketts D, Kidd E, Weerheijm K, de Soet H. Hidden caries: what is it? Does it exist? Does it matter? *Int Dent J* 1997 Oct;47(5):259-65.
11. Lynch RJ, Ten Cate JM. The effect of adjacent dentine blocks on the demineralisation and remineralisation of enamel in vitro. *Caries Res* 2006 40(1):38-42.
12. Weerheijm KL. Occlusal 'hidden caries'. *Dent Update* 1997 Jun;24(5):182-4.
13. Pitts NB. The diagnosis of dental caries: 1. Diagnostic methods for assessing buccal, lingual and occlusal surfaces. *Dent Update* 1991 Nov;18(9):393-6.
14. Santos NB, Forte FDS, Moimaz SAS, Saliba NA. Diagnóstico de cárie hoje: novas tendências e métodos. *J Bras Odontop Odontol Bebe* 2003 maio/jun. ;6(31):255-62.
15. Verrastro AP, Tashima AY, Franco APG, Bussadori SK, Wanderley MT. Restauração de molar decíduo através da técnica da réplica oclusal: relato de caso. *Rev Paul Odontol* 2009 jan./mar.;31(1):8-11.
16. Rodrigues JA, Hug I, Diniz MB, Lussi A. Performance of fluorescence methods, radiographic examination and ICDAS II on occlusal surfaces in vitro. *Caries Res* 2008 42(4):297-304.
17. Louvain MC, Miasato JM, Piassi E, Damasceno LMCM. Conduta dos cirurgiões-dentistas em relação ao diagnóstico da cárie oclusal. *J Bras Odontopediatr Odontol Bebe* 2001 jan./fev.;4(17):45-9.
18. Santos Junior V, Massoni A, Rosenblatt A. Lesões dentinárias sob esmalte não-cavitado: um estudo de prevalência. *Rev Odonto Ciênc* 2008 23(3):263-7.



19. Arriaga ML. Experiência de cárie e frequência de cárie oculta em molares permanentes-adolescentes do Candeal, Salvador-Bahia [Dissertação]. Salvador-Bahia: Universidade Federal da Bahia; 2001.
20. Silva SREP, Imparato JCP. Uma opção para restauração de dentes com cárie oculta. *Rev Assoc Paul Cir Dent* 2002 nov./dez.;56(6):423-5.
21. Barbakow F, Imfeld T, Lutz F. Enamel remineralization: how to explain it to patients. *Quintessence Int* 1991 May;22(5):341-7.
22. Kidd EA, Naylor MN, Wilson RF. Prevalence of clinically undetected and untreated molar occlusal dentine caries in adolescents on the Isle of Wight. *Caries Res* 1992 26(5):397-401.

Recebido em: 21/03/2012

Aceito em: 09/04/2012

PASCHOAL MAB
BUSSANELI DG
SANCHES JO
ABREU-E-LIMA FCB

CÁRIE OCULTA
EXTENSA: RELATO
DE CASO CLÍNICO



INSTRUÇÕES AOS AUTORES

A Rev. Odontol. Univ. Cid. São Paulo é uma publicação da Universidade Cidade de São Paulo dirigida à classe odontológica e aberta à comunidade científica em nível nacional e internacional. São publicados artigos originais, artigos de revisão, artigos de atualização, artigos de divulgação e relatos de casos ou técnicas. Essas instruções baseiam-se nos “Requisitos Uniformes para Manuscritos Apresentados a Periódicos Biomédicos.” (estilo Vancouver) elaborados pelo International Committee of Medical Journal Editors - Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biological Journals

NORMAS GERAIS

- Os trabalhos serão submetidos à apreciação do Corpo Editorial e serão devolvidos aos autores quando se fizerem necessárias correções ou modificações de ordem temática. A Revista se reserva o direito de proceder a alterações no texto de caráter formal, ortográfico ou gramatical antes de encaminhá-lo para publicação.
- É permitida a reprodução no todo ou em parte de artigos publicados na Rev. Odontol. Univ. Cid. São Paulo, desde que sejam mencionados o nome do autor e a origem, em conformidade com a legislação sobre Direitos Autorais.
- Os trabalhos poderão ser redigidos em português, inglês ou espanhol.
- Os conceitos emitidos no texto são de inteira responsabilidade dos autores, não refletindo, necessariamente, a opinião do Corpo Editorial.
- Todo trabalho deve ser assinado pelo(s) autor(es) e conter o endereço, telefone e e-mail do(s) mesmo(s). Recomenda-se aos autores que mantenham uma cópia do texto original, bem como das ilustrações.
- Artigos de pesquisa que envolvam seres humanos devem ser submetidos junto com uma cópia de autorização pelo Comitê de Ética da instituição na qual o trabalho foi realizado.
- O artigo será publicado eletronicamente e estará disponível no site da Universidade, Portal da Capes e Base Lilacs.
- As datas de recebimento e aceitação do original constarão no final do mesmo, quando de sua publicação.

FORMA DOS MANUSCRITOS

TEXTO

Os trabalhos devem ser digitados utilizando-se a fonte Times New Roman, tamanho 12, espaço duplo e margens de 3 cm em cada um dos lados do texto. Devem ter, no máximo, 20 laudas. Provas impressas, em duas vias, devem vir acompanhadas de um CD-Rom contendo o arquivo gerado em processador de texto Word for Windows (Microsoft). Para a redação, deve-se dar preferência ao uso da 3ª pessoa do singular com a partícula “se”.

ILUSTRAÇÕES

As ilustrações (gráficos, quadros, desenhos e fotografias) devem ser apresentadas em folhas separadas e numeradas, consecutivamente, em algarismos arábicos, com suas legendas em folhas separadas e numeração correspondente. No texto, devem ser indicados os locais para a inserção das ilustrações. Quando gerados em computador, os gráficos e desenhos devem ser impressos juntamente com o texto e estar gravados no mesmo Cd-rom. As fotografias devem ser em preto-e-branco ou colorida, dando-se preferência para o envio das ampliações em papel acompanhadas dos respectivos negativos. O limite de ilustrações não deve exceder o total de oito por artigo. Gráficos, desenhos, mapas etc. deverão ser designados no texto como Figuras.

TABELAS

O número de tabelas deve limitar-se ao estritamente necessário para permitir a compreensão do texto. Devem ser numeradas, consecutivamente, em algarismos arábicos e encabeçadas pelo respectivo título, que deve indicar claramente o seu conteúdo. No texto, a referência a elas deverá ser feita por algarismos arábicos. Os dados apresentados em tabela não devem ser repetidos em gráficos, a não ser em casos especiais. Não traçar linhas internas horizontais ou verticais. Colocar em notas de rodapé de cada tabela as abreviaturas não padronizadas.

Na montagem das tabelas seguir as “Normas de apresentação tabular e gráfica”, estabelecidas pelo Departamento Estadual de Estatística da Secretaria de Planejamento do Estado, Paraná, 1983.

ABREVIATURAS

Para unidades de medida devem ser usadas somente as unidades legais do Sistema Internacional de Unidades (SI). Quanto a abreviaturas e símbolos, utilizar somente abreviaturas padrão, evitando incluí-las no título e no resumo. O termo completo deve preceder a abreviatura quando ela for empregada pela primeira vez, salvo no caso de unidades comuns de medida.

NOTAS DE RODAPÉ

As notas de rodapé serão indicadas por asterisco e restritas ao mínimo necessário.

PREPARO DOS MANUSCRITOS

PÁGINA DE IDENTIFICAÇÃO

- a) Título em português e inglês.
- b) Autor(es): nome e sobrenome. Recomenda-se ao(s) autor(es) escrever seu(s) nome(s) em formato constante, para fins de indexação.
- c) Rodapé: nome da instituição em que foi feito o estudo, título universitário, cargo do(s) autor(es) e e-mail do(s) autores.

RESUMO

Artigos originais: com até 250 palavras contendo informação estruturada, constituída de Introdução (propósitos do estudo ou investigação), Métodos (material e métodos empregados), Resultados (principais resultados com dados específicos) e Conclusões (as mais importantes). Para outras categorias de artigos o formato dos resumos deve ser o narrativo com até 250 palavras. O Abstract deverá ser incluído antes das Referências. Quando o manuscrito for escrito em espanhol, deve ser acrescentado resumo nesse idioma. Dar preferência ao uso da terceira pessoa do singular e do verbo na voz ativa.

DESCRIPTORIOS

São palavras-chave que identificam o conteúdo do trabalho. Para a escolha dos descritores, consultar os Descritores em Ciências da Saúde. DeCS/BIREME, disponível em <http://decs.bvs.br>. Caso não forem encontrados descritores disponíveis para cobrir a temática do manuscrito, poderão ser indicados termos ou expressões de uso conhecido.

ESTRUTURA DOS ARTIGOS

Os artigos científicos devem ser constituídos de INTRODUÇÃO, MÉTODOS, RESULTADOS, DISCUSSÃO, CONCLUSÕES e AGRADECIMENTOS (quando houver). Os casos clínicos devem apresentar introdução breve, descrição e discussão do caso clínico ou técnica e conclusões.

Uma vez submetido um manuscrito, a Rev. Odontol. Univ. Cid. São Paulo passa a deter os direitos autorais exclusivos sobre o seu conteúdo, podendo autorizar ou desautorizar a sua veiculação, total ou parcial, em qualquer outro meio de comunicação, resguardando-se a divulgação de sua autoria original. Para tanto, deverá ser encaminhado junto com o manuscrito um documento de transferência de direitos autorais contendo a assinatura de cada um dos autores, cujo modelo está reproduzido abaixo:

TERMO DE TRANSFERÊNCIA DE DIREITOS AUTORAIS

Eu (nós), autor(es) do trabalho intitulado [título do trabalho], o qual submeto(emos) à apreciação da Rev. Odontol. Univ. Cid. São Paulo, declaro(amos) concordar, por meio deste suficiente instrumento, que os direitos autorais referentes ao citado trabalho tornem-se propriedade exclusiva da Rev. Odontol. Univ. Cid. São Paulo.

No caso de não-aceitação para publicação, essa transferência de direitos autorais será automaticamente revogada após a devolução definitiva do citado trabalho por parte da Rev. Odontol. Univ. Cid. São Paulo.

REFERÊNCIAS

As referências devem ser numeradas de forma consecutiva de acordo com a ordem em que forem mencionadas pela primeira vez no texto e normalizadas no estilo Vancouver. Os títulos de periódicos devem ser abreviados de acordo com o Index Medicus (List of Journals Indexed in Index Medicus, disponível em <http://www.nlm.nih.gov>). Listar todos os autores quando até seis; quando forem sete ou mais, listar os seis primeiros, seguidos de *et al.* As referências são de responsabilidade dos autores e devem estar de acordo com os originais.

EXEMPLOS DE REFERÊNCIAS

1. Vellini-Ferreira F. Ortodontia: diagnóstico e planejamento clínico. 3ª ed. São Paulo: Artes Médicas; 1999.
2. Kane AB, Kumar V. Patologia ambiental e nutricional. In: Cotran RS. Robbins: patologia estrutural e funcional. 6ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000.
3. Ong JL, Hoppe CA, Cardenas HL, Cavin R, Carnes DL, Sogal A, *et al.* Osteoblast precursor cell activity on HA surfaces of different treatments. J Biomed Mater Res 1998 Feb; 39(2):176-83.
4. World Health Organization. Oral health survey: basic methods. 4th ed. Geneve: ORH EPID: 1997. Ministério da Saúde. Instituto Nacional do Câncer. Imunoterapia. [acesso 11 mar. 2002] Disponível em: <http://inca.gov.br/tratamento/imunoterapia.htm>
5. Mutarelli OS. Estudo in vitro da deformação e fadiga de grampos circunferenciais de prótese parcial removível, fundidos em liga de cobalto-cromo e em titânio comercialmente puro. [tese] São Paulo: Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo; 2000.
6. Ribeiro A, Thylstrup A, Souza IP, Vianna R. Biofilme e atividade de cárie: sua correlação em crianças HIV+. In: 16ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Pesquisa Odontológica; 1999; set 8; Águas de São Pedro. São Paulo: SBPqO; 1999.

ATENÇÃO, AUTORES: VEJAM COMO SUBMETER IMAGENS!

- Imagens fotográficas devem ser submetidas na forma de slides (cromos) ou negativos, estes últimos sempre acompanhados de fotografias em papel.
- Câmaras digitais caseiras ou semiprofissionais ("Mavica" etc.) não são recomendáveis para produzir imagens visando à reprodução em gráfica, devendo-se dar preferência a máquinas fotográficas convencionais (que utilizam filme: cromo ou negativo).
- Não serão aceitas imagens inseridas em aplicativos de texto (Word for Windows etc.) ou de apresentação (Power Point etc.). Imagens em Power Point podem ser enviadas apenas para servir de

indicação para o posicionamento de sobreposições (setas, asteriscos, letras, etc.), desde que sempre acompanhadas das imagens originais inalteradas, em slide ou negativo/foto em papel.

- Na impossibilidade de apresentar imagens na forma de slides ou negativos, somente serão aceitas imagens em arquivo digital se estiverem em formato TIFF e tiverem a dimensão mínima de 10 x 15 cm e resolução de 300 dpi.
- Não serão aceitas imagens fora de foco.
- Montagens e aplicação de setas, asteriscos e letras, cortes, etc. não devem ser realizadas pelos próprios autores. Devem ser solicitadas por meio de esquema indicativo para que a produção da Revista possa executá-las usando as imagens originais inalteradas.
- Todos os tipos de imagens devem estar devidamente identificados e numerados, seguindo-se sua ordem de citação no texto.
- As provas do artigo serão enviadas ao autor responsável pela correspondência, devendo ser conferida e devolvida no prazo máximo de uma semana.

DO ENCAMINHAMENTO DOS ORIGINAIS

Deverão ser encaminhados duas cópias em papel e uma versão em CD-Rom à Rev. Odontol. Univ. Cid. São Paulo. UNICID Comissão de Publicação
At. Mary Arlete Payão Pela - Biblioteca,
Rua Cesário Galeno, 432/448 Tel. (0**11) 2178-1219
CEP 03071-000 - São Paulo - Brasil
E-mail: mppela@unicid.br