

# CLRD *in*

## *Clinical and Laboratorial Research in Dentistry*

Volume 21 • Número 1  
Janeiro / Março • 2015



Publicação Oficial da Faculdade de Odontologia  
da Universidade de São Paulo

## Clinical and Laboratorial Research in Dentistry

### Editor Científico

Fabio Dumas Nunes

### Editores Associados

Jefferson Xavier de Oliveira  
Marcelo de Gusmão Paraíso Cavalcanti  
Maria Angela Pita Sobral  
Marília Trierveiler Martins  
Roberto Ruggiero Braga

### Corpo Editorial

Keith Hunter • University of Sheffield, UK  
Carmem Pfeifer • Oregon Health & Science University, USA  
Anderson Tadeo Hara • Indiana University School of  
Dentistry, USA  
Francesco D'Aiuto • Eastman Dental Hospital, UK

### Secretaria

Angela Mayumi Shimaoka

### Bibliotecárias

Lúcia Maria S. V. Costa Ramos  
Maria Cláudia Pestana

### Produção Editorial

TIKINET

### Indexação

Clinical and Laboratorial Research in Dentistry é  
continuação da RPG - Revista da Pós-Graduação da  
Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo  
e está indexada em:

Base de Dados LILACS: 1987- ; Bibliografia Brasileira de  
Odontologia (BBO): 1987- .

### Endereço de Correspondência

Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo  
Av. Prof. Lineu Prestes, 2227  
Cidade Universitária "Armando Salles de Oliveira"  
CEP 05508-000  
São Paulo, SP, Brasil  
Fone: (55-11) 3091-7817  
Fax: (55-11) 3091 8401

### Copyright

© CLRD - Clinical and Laboratorial Research in Dentistry, 2014.  
Todos os direitos reservados. Autorização prévia por CLRD - Clinical and Laboratorial  
Research in Dentistry é necessária para reprodução parcial ou total, em qualquer forma  
ou por qualquer significado.

### Catálogo na Publicação

Universidade de São Paulo. Faculdade de Odontologia.  
CLRD: clinical and laboratorial research in dentistry - Vol. 20, n. 1 (Jan./Mar. 2014)  
- São Paulo : FOU SP, 2014-  
Trimestral  
Continuação a partir do Vol. 19, 2012 da RPG: revista da pós-graduação, Faculdade  
de Odontologia da Universidade de São Paulo.  
A publicação foi interrompida no ano de 2013.  
1. Pesquisa odontológica - Periódicos. 2. Faculdade de Odontologia da USP. I. Título  
Ficha catalográfica elaborada pelo SDO/FOUSP



### Universidade de São Paulo

Marcos Antonio Zago • Reitor  
Vahan Agopyan • Vice-Reitor  
José Eduardo Krieger • Pró-Reitor de Pesquisa  
Bernadette Dora Gombossy da Melo Franco • Pró-Reitora de Pós-Graduação



### Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo

#### Diretoria

Waldyr Antonio Jorge • Diretor  
Giorgio De Micheli • Vice-Diretor

#### Comissão de Pós-Graduação

Profa. Dra. Marcia Martins Marques • Presidente da Comissão  
Prof. Dr. Celso Augusto Lemos Junior • Suplente da Presidente da Comissão

#### Apoio

Fundação para o Desenvolvimento Científico e  
Tecnológico da Odontologia



*CLRD*  
*in*  
*Clinical and Laboratorial*  
*Research in Dentistry*





## ORIGINAL RESEARCH

### Quantitative and qualitative index for diagnosing low bone density and osteoporosis in post-menopausal women

Lituania Fialho de Miranda, Emiko Saito Arita, Denise Sabbagh Haddad, Plauto Christopher Aranha Watanabe **1-10**

### Rugosidade superficial de diferentes resinas compostas comparando sistemas de acabamento e polimento e após a profilaxia com jato de bicarbonato – Estudo *in vitro*

Carol Brandt Alves, Jéssica Barcellos Giuriato, Miriam Lacalle Turbino, Margareth Oda **11-18**

### Hipersensibilidade dentinária: proposta de tratamento à base de pó biovidro em diferentes veículos para aplicação na dentina. Estudo morfológico *in vitro*

Thais Elmadjian, Talita Christine Camilo Lopez, Roger Borges, Juliana Marchi Federal, Marcia Martins Marques **19-28**

### HIV-associated oral Kaposi sarcoma: a comparison between the immunohistochemistry and qPCR techniques for detection of HHV8

Priscila Lie Tobouti, Juliana Seo, Michelle Bezerra Lima, Bruno Tavaris Sedassari, Norberto Nubo Sugaya, Fabio Daumas Nunes, Suzana Cantanhede Orsini Machado Sousa **29-35**

### Unilateral condylar hyperplasia: evaluation of six cases

Ana Carolina Uchoa Vasconcelos, Felipe Martins Silveira, Adriana Etges, Ana Paula Neutzling Gomes, João Luís Carlini, Sandra Beatriz Chaves Tarquínio **36-43**

## TECHNICAL REPORT

### Esthetic restoration of the smile: directly veneering a discolored anterior tooth

Polliana Mendes Candia Scaffa, Luciana Mendonça Silva, Flavia Pardo Salata Nahsan, Paula Costa Pinheiro Sampaio, Paulo Afonso Silveira Francisconi, Luciana Fávaro Francisconi-dos-Rios **44-51**

## CASE REPORT

### Granular cell tumor in soft palate: a very rare location

Jéssica Emanuela Roncada, Willian Pecin Jacomacci, Vanessa Cristina Veltrini, Mariliani Chicarelli da Silva, Suzana Cantanhede Orsini Machado de Souza **52-57**

### The effect of powdered juice on human dental enamel dissolution

Stella da Silva Ferreira, Débora Perroni da Cruz, Michel Nicolau Youssef, Idalina Vieira Aoki, Rocio del Pilar Benzedu Hernandez, Maria Angela Pita Sobral **58-64**

## Index **71**

# Quantitative and qualitative index for diagnosing low bone density and osteoporosis in post-menopausal women

• **Lituania Fialho de Miranda** Discipline of Oral Radiology, Department of Stomatology, School of Dentistry, University of São Paulo, São Paulo, SP, Brazil • **Emiko Saito Arita** Discipline of Oral Radiology, Department of Stomatology, School of Dentistry, University of São Paulo, São Paulo, SP, Brazil • **Denise Sabbagh Haddad** Discipline of Oral Radiology, Department of Stomatology, School of Dentistry, University of São Paulo, São Paulo, SP, Brazil • **Plauto Christopher Aranha Watanabe** Discipline of Oral Radiology, Department of Stomatology, School of Dentistry, University of São Paulo, Ribeirão Preto, SP, Brazil

**ABSTRACT** | *Objective:* The objective of this study was to devise a qualitatively and quantitatively reliable index for screening changes in mandibular bone density based on digital panoramic radiographs. *Methods:* A total of 252 panoramic radiographs and forearm bone densitometry scans of post-menopausal women were examined. Diagnosis of low density or osteoporosis was confirmed by comparing forearm densitometry diagnostic reports against diagnoses from radiographs. *Results:* Pearson's tests showed a significant association between assessments by the quantitative and qualitative panoramic index (QQPI) based on panoramic radiography of the mandible and by densitometry ( $p < 0.001$ ). The Kappa statistic also revealed significant agreement between the two methods of assessment ( $p < 0.001$ ). *Conclusion:* These results allowed confirmation of panoramic radiography as a useful method for detecting morphologic age-related changes in the mandible and creation of a single QQPI to aid the diagnosis of mandibular low density/osteoporosis.

**DESCRIPTORS** | Panoramic Radiography; Bone Mineral Density; Low Density; Osteoporosis.

**RESUMO** | **Índice qualitativo e quantitativo para diagnóstico de baixa densidade óssea e osteoporose em mulheres na pós-menopausa** • *Objetivo:* O objetivo deste estudo foi elaborar um índice qualitativo e quantitativo confiável para rastreamento de alterações na densidade óssea mandibular, baseado em radiografia panorâmica digital. *Métodos:* Foram avaliadas 252 radiografias panorâmicas e densitometrias ósseas de antebraço de mulheres na pós-menopausa. O diagnóstico de baixa densidade ou osteoporose foi confirmado pela comparação da densitometria óssea de antebraço com os diagnósticos realizados por meio de radiografias. *Resultados:* Os testes de Pearson mostraram uma associação significativa entre avaliações pelo índice panorâmico quantitativo e qualitativo (IPQQ), baseado na radiografia panorâmica da mandíbula, e por densitometria ( $p < 0,001$ ). O teste estatístico Kappa demonstrou uma associação significativa entre os dois métodos de avaliação ( $p < 0,001$ ). *Conclusão:* Esses resultados permitiram a confirmação da radiografia panorâmica como um método útil para a detecção de alterações morfológicas relacionadas à idade na mandíbula e criação de um único IPQQ para auxiliar o diagnóstico de baixa densidade/osteoporose mandibular.

**DESCRITORES** | Radiografia Panorâmica; Densidade Mineral Óssea; Baixa Densidade; Osteoporose.

**CORRESPONDING AUTHOR:** | • **Denise Sabbagh Haddad** Discipline of Oral Radiology, Department of Stomatology, School of Dentistry, University of São Paulo • **Av. Prof. Lineu Prestes, 2227** São Paulo, SP, Brazil • **05508-000**. E-mail: denisesh@usp.br

• Received Feb 12, 2015 • Accepted Mar 16, 2015

• DOI <http://dx.doi.org/10.11606/issn.2357-8041.cldr.2015.90130>

## INTRODUCTION

Osteoporosis is a skeletal disease characterized by impaired bone strength, leading to bone fragility and greater fracture risk. Of the estimated 10 million Americans with osteoporosis, 8 million are women. In these women, bone density may decrease by up to 20% within 5 to 7 years after menopause, rendering them more susceptible to osteoporosis.<sup>1</sup>

Statistical data for Brazil reveals that, as a result of longer life expectancy among the elderly, the population at risk of developing osteoporosis increased from 7.5 million in 1980 to 15 million in 2000, affecting 35%–52% of women aged 50 years or older.<sup>2</sup> The risk of fracture is inversely proportional to the individual's bone mineral density (BMD), and is commonly assessed by dual-emission X-ray absorptiometry (DXA).<sup>2</sup>

Recently, methods of assessing radiographic scans for dental use such as panoramic radiography have been suggested as a screening tool for osteoporosis, given the technique's wide availability, simplicity and low cost. In addition, the method has been described as opportune since it would be done on individuals seeking dental care, for whom screening for low BMD is not the main goal.<sup>2</sup>

This may have major implications on public health, as both the chronic asymptomatic progression of osteoporosis (and related clinical problems) and the association between osteoporosis and oral status could be diagnosed earlier with this method.<sup>3</sup>

Although some studies analyzing the effects of low BMD in the maxilla and mandible have found significant results,<sup>4</sup> others have been less conclusive.<sup>5,6</sup> Thus, the aim of this study was to devise a qualitatively and quantitatively reliable index for screening changes in mandibular bone density based on digital panoramic radiographs.

## MATERIAL AND METHODS

### Study sample

The study sample comprised 252 post-menopausal women who were participants of a larger research project whose objective was to correlate BMD with oral status in a group of patients. The present study explored the possibility of devising a single quantitative and qualitative index, exploiting measurements of the mandibular cortex from panoramic radiographs, for identifying low density and osteoporosis cases among a group of post-menopausal women assessed and treated at the clinic of the School of Dentistry of the University of São Paulo (FOUSP), Brazil. After the signing of informed consent forms by participants, panoramic radiographs were taken concomitantly with densitometry scans. Resultant radiographs were assessed by a sole experienced radiologist. Prior to this step, participants filled out a questionnaire collecting information on sociodemographic characteristics and lifestyle for later use in a second phase of this research.

The women who met the study's inclusion criteria were non-smokers, had no systemic diseases that could affect the inflammatory response, immune system or bone metabolism, such as diabetes, hyperparathyroidism, renal osteodystrophy, Paget's disease, fibrous dysplasia, osteomalacia or Pyle's disease, and who were not undergoing treatment for low bone density or osteoporosis.

This project was submitted to the Research Ethics Committee of the University of São Paulo for assessment and was subsequently approved under process number 184/2009.

### Bone densitometry scans

A peripheral dual-energy X-ray absorptiometer (Norland DXA) was used to determine forearm BMD and identify patients at risk of osteoporosis. This device has the following features: it does not

require X-ray shielding (radiation dose per scan of 0.003 mSv) or special electrical installation; it can be used on a standard tabletop; it weighs only 27 kg; it can be configured with a laptop computer and portable table for increased mobility; it is suitable for use within a tightly cost-controlled setting; automated daily calibration routine includes precision and accuracy graphs, statistical analysis of phantom scans, including mean value and coefficient of variation; precision and accuracy are equivalent to those of more expensive systems; it produces full, comprehensive and easy-to-read reports; the device offers easy access, positioning accessories improve patient comfort, and the simplicity of the device combined with rigorous quality control ensures proper system operation.

The diagnosis of osteoporosis was confirmed based on densitometric reports. Although the World Health Organization (WHO) defines densitometry scans of the spine and femur as the gold standard for diagnosis, prognosis and monitoring of BMD, this is often not economically viable, and extrapolation of the T-score as a reference measurement has been challenged. Given that forearm bone densitometry is a low-cost method that is easy and fast to apply, safe, non-invasive and portable, involving minimal exposure to radiation and use of physical space; and because the forearm tends not to be influenced by artifacts, deformations or variations and has little soft tissue to hamper assessments of bone mass, this technique rapidly became indicated for investigating low bone mass within communities and rural areas with limited access to health systems, in institutions whose patients have poor ambulation, and for screening axial bone demineralization or guiding treatment plans.

The criteria used to define a diagnosis of osteoporosis were those established by the WHO<sup>7</sup> at the Consensus Development Conference (1994), by which low density was defined as a BMD T-score<sup>1</sup> below  $-1$  SD and above  $-2.5$  SD. Osteoporosis was defined as a BMD T-score below  $-2.5$  SD. A T-score

of  $-1$  SD or higher was considered indicative of a normal individual.

The value used to determine bone density was Z-score since this compares the patient's bone mass with that of a normal adult of the same age, sex and ethnicity. The person may have a bone mass indicating risk, but this mass may be typical for individuals of their age. In the case of T-score (not considered in this study), patient bone mass is compared with the maximum bone mass of a healthy young adult of the same sex and ethnicity.

### Acquisition and assessment of panoramic radiographs

Digital panoramic radiographs were taken of individuals attending the clinic for diagnosis, treatment and follow-up, using standardized procedures that followed the criteria defined. A Kodak 800C Digital Panoramic and Cephalometric System device was employed for radiographs. Energetic parameters (kVp, mAs and exposure time) of the device were set according to manufacturer's specifications. The images obtained were identified and stored (on the Phenix online imaging system and individually on data CDs following recommendations provided by the device software).

### Determination of the QQPI index (qualitative and quantitative panoramic index)

The qualitative and quantitative panoramic index was established through a two-stage assessment of the panoramic radiographs, as described below.

#### Stage One – quantitative analysis

The quantitative analysis was based on the panoramic mandibular index<sup>8</sup> (PMI) proposed by Benson *et al.* in 1991, which determines:

- the ratio of the thickness of the mandibular cortex (measured along a line perpendicular to

the mandible base at the level of the center of the mental foramen) to the distance between the inferior margin of the base of the mandible and its maximum limit

- normal cortex for thickness greater than or equal to 3 mm and abnormal cortical density for thickness lower than 3 mm

### Stage Two – qualitative analysis

The same set of radiographs was also classified according to the mandibular cortical index (MCI) of Klemetti *et al.* (1994)<sup>6</sup>, which qualitatively evaluates the endosteal border of the mandibular cortex, classifying it as C1 (normal) when smooth and homogeneous, C2 (low density) when exhibiting half-moon defects, and as C3 (osteoporosis) when porous with tapered and thinned cortical width.

In order to determine the QQPI, the two analyses are combined for the same panoramic radiograph, yielding the following classifications:

Q1 = mandibular cortex classified as C1, according to MCI, and PMI  $\geq$  3 mm;

Q2 = mandibular cortex classified as C2, according to MCI, and PMI < 3 mm;

Q3 = mandibular cortex classified as C3, according to MCI, and PMI < 3 mm;

### Data analysis procedure

Results of densitometry and QQPI index (panoramic radiography) were obtained for 252 patients in this study sample. Both tests evaluated patients as normal, with low density or with osteoporosis. Descriptive statistics of absolute (n) and relative (%) frequencies in the response categories of the tests are given in Table 1.

**Table 1** | Absolute and relative frequencies of normal, low density and osteoporosis test categories for panoramic radiographs of the mandible and densitometry scans, and results of tests of association and agreement.

MANDIBLE		DENSITOMETRY			Total
		Normal	Low density	Osteoporosis	
Normal	N	30	29	18	77
	% On mandible	39.00%	37.70%	23.40%	
	% On densitometry	63.80%	33.30%	15.30%	30.60%
	Standardized Residual	5.5	0.7	-4.9	
Low density	n	14	37	34	85
	% on MANDIBLE	16.50%	43.50%	40.00%	
	% on DENSITOMETRY	29.80%	42.50%	28.80%	33.70%
	Standardized Residual	-0.6	2.1	-1.5	
Osteoporosis	n	3	21	66	90
	% on MANDIBLE	3.30%	23.30%	73.30%	
	% on DENSITOMETRY	6.40%	24.10%	55.90%	35.70%
	Standardized Residual	-4.7	-2.8	6.3	
Total	n	47	87	118	252
	% on MANDIBLE	18.70%	34.50%	46.80%	100.00%

p value (Pearson) < 0.001  
Kappa = 0.284, p value < 0.001

The Kappa<sup>9</sup> method was also applied to assess agreement between the tests. Kappa statistic describes the intensity of agreement between two or more responses of qualitative variables, based on the number of concordant responses. This agreement measure ranges from a maximum value of 1, indicating total agreement, to a minimum value of zero, or less than 0, indicating no agreement. A Kappa value of less than zero (i.e., negative) suggests discordance but does not indicate the degree of discordance. A statistical test is run to assess the significance of the Kappa value. In this case, the hypothesis tested is whether Kappa is equal to 0, indicating null agreement, or greater than zero, showing concordance (one-tailed test: H<sub>0</sub>: K = 0; H<sub>1</sub>: K > 0). In the event of rejection of the null hypothesis (Kappa = 0), this indicates the agreement measurement is significantly greater than zero. The assessment as to whether this was satisfactory or not was based on Landis and Koch (1977). SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) software version 16 was used for all descriptive statistics and tests. Microsoft Office 2003 Excel was employed for tables and graphs, whereas Word was used for the report.

## RESULTS

Results of Pearson’s tests showed a significant association between assessments by panoramic radiography of the mandible and by densitometry (p < 0.001). Standardized residuals revealed excess of the normal category of the radiograph within the normal category of the densitometry, excess of the low density category of the radiograph within the low density category of the densitometry as well as excess of the osteoporosis category of the radiograph within the osteoporosis category of the densitometry (Figure 2). The Kappa measure also indicated significant agreement between the two tests (p < 0.001), although the intensity of concordance was considered reasonable (Kappa = 0.284). The association between results of the panoramic radiography tests of the left and right mandible sides was also significant and, in this case, concordance in responses between the two sides was moderate (Kappa = 0.555; p < 0.001).

The statistical methods were applied again, this time considering the test responses as absence and presence of osteoporosis, i.e., the normal and low

**Table 2** | Absolute and relative frequencies of absent and present osteoporosis test categories for panoramic radiographs of the mandible and densitometry scans, and results of tests of association and agreement.

Osteoporosis on Mandible PR		Osteoporosis on Densitometry Scan		Total
		No	Yes	
No	n	110	52	162
	% Osteoporosis on Mandible PR	67.90%	32.10%	100.00%
	% Osteoporosis on Densitometry Scan	82.10%	44.10%	64.30%
	Standardized Residual	6.3	-6.3	
Yes	n	24	66	90
	% Osteoporosis on Mandible PR	26.70%	73.30%	100.00%
	% Osteoporosis on Densitometry Scan	17.90%	55.90%	35.70%
	Standardized Residual	-6.3	6.3	
Total	n	134	118	252
	% Osteoporosis on Mandible PR	53.20%	46.80%	100.00%

p value (Pearson) < 0.001

Kappa = 0.386, p value < 0.001



density test categories were pooled into a single absence of osteoporosis category (Table 2).

As expected, results of Pearson’s tests showed a significant association between the tests by panoramic radiography of the mandible and by densitometry ( $p < 0.001$ ). The Kappa measure also indicated significant agreement between the two tests ( $p < 0.001$ ), and, although the Kappa value had risen, the intensity of concordance continued to be rated as reasonable (Kappa = 0.386). The reasonable concordance observed reflects the moderate sensitivity and negative predictive value (NPV) of the test of 56% and 68%, respectively, whereas the specificity and positive predictive value (PPV) were deemed satisfactory (Table 3).

**Table 3** | Values of sensitivity, specificity, PPV and NPV.

Sensitivity (95% CI)	55.90%	(46.5%;65.1%)
Specificity (95% CI)	82.10%	(74.5%;88.2%)
PPV (95% CI)	73.30%	(63.0%;82.1%)
NPV (95% CI)	67.90%	(60.1%;75.0%)

**95%CI:** 95% Confidence Interval for the proportion

## DISCUSSION

The determination of bone density by panoramic radiograph (PR) can aid the diagnostic screening of patients with low bone density at dental clinics<sup>8</sup> since this type of scan is routinely performed as part of the dental treatment plan.

Some studies have determined a protocol for assessing mandibular bone density from PRs.<sup>6,8,10</sup> Benson *et al.* (1991) sought to develop a radiomorphometric index (PMI) for use with PRs to help identify patients with osteoporosis. These authors determined the shortest distance between the lower edge of the mandible and the inferior border of the mental foramen on panoramic radiographs. The thickness of the cortex was then measured at this same point in the inferior border of the mandible. The index was established and classified as normal for cortex values  $\geq 3$  mm. This measure

was adopted due to the high frequency of the value on assessments performed in individuals of black, hispanic and white ethnicity. A lower PMI in older women of the same ethnic group was also reported, and patients of black ethnicity were found to have a higher PMI, while hispanic and white groups had statistically similar index values.

Klemetti *et al.* (1994)<sup>6</sup> assessed 355 post-menopausal women and devised a mandibular cortical index (MCI), which qualitatively evaluates the endosteal border of the mandibular cortex, classifying it as C1 (normal) when smooth and homogeneous, C2 (low density) when exhibiting half-moon defects, and as C3 (osteoporosis) when porous with tapered and thinned cortex.

Both studies<sup>6,8</sup> had inherent methodological flaws with respect to the assessment and full usage of the data disclosed by the PRs. In the first instance, the fact that the authors only considered cortical thickness led to exclusion of patients with thick cortices that, nevertheless, had morphological abnormalities. Moreover, the failure to differentiate between low density and osteoporosis rendered the study less specific compared with the present investigation. With the second study, the opposite occurred since the cortical morphology assessment was restricted by not taking into account thickness. Consequently, the diagnoses of patients in both studies lacked precision and efficiency.

The index employed in the present study (QQPI) proposes the use of both methodologies suggested by the cited authors,<sup>6,8</sup> combining quantitative and qualitative analyses of the mandible and observing both the thickness and aspect of the mandibular cortex in determining density, with three possible diagnostic outcomes: normal (Q1), low density (Q2) and osteoporosis (Q3).

The Q1 classification (normal) is assigned for cases with a mandibular cortex classified as C1 (by Klemetti) on the MCI (smooth and homogenous) and with a PMI of  $\geq 3$  mm, indicating patients with

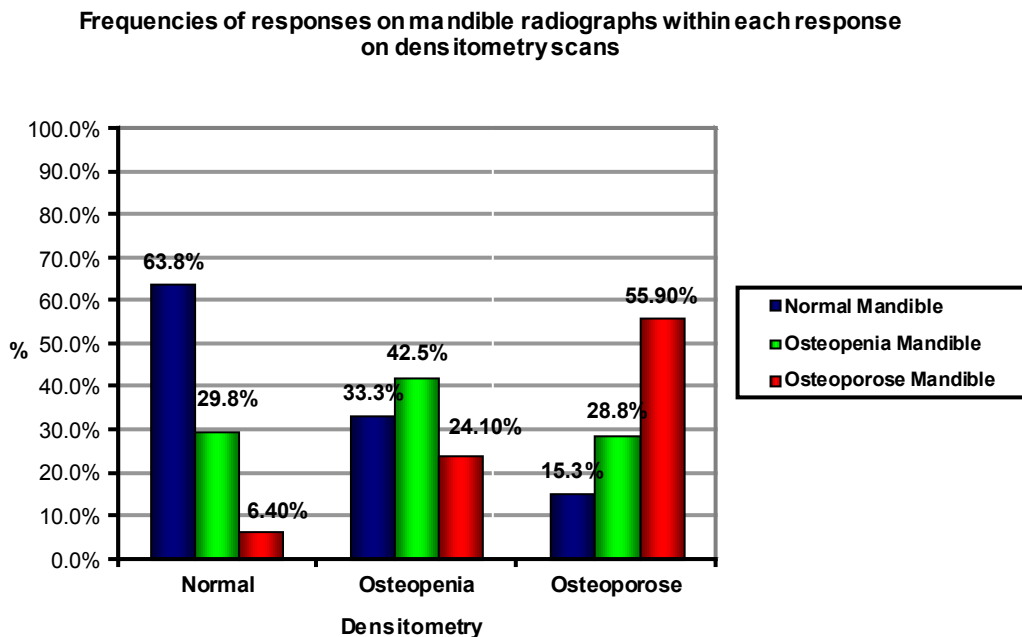
no substantial changes in the mandibular cortex. The Q2 classification is assigned for cases with a mandibular cortex classified as C2 (by Klemetti), with the presence of tenuous defects according to the MCI, and a PMI of < 3 mm, indicating patients with cortical changes. Finally, the Q3 classification is assigned for cases with a mandibular cortex classified as C3 (by Klemetti), with a porous cortex according to the MCI, and a PMI of < 3 mm, defining patients exhibiting evident changes indicative of osteoporosis.

However, in order to be considered valid, the proposed index must offer good sensitivity and specificity compared with the results of bone densitometry. In the present study, agreement between the two methods of assessment, rated as reasonable, reflects sensitivity of 56% (moderate), specificity of 82% (satisfactory), and NPV of 68%.

According to data from Table 1, of the 77 patients with mandibles considered normal by PR, 47 were considered normal by densitometry; of the

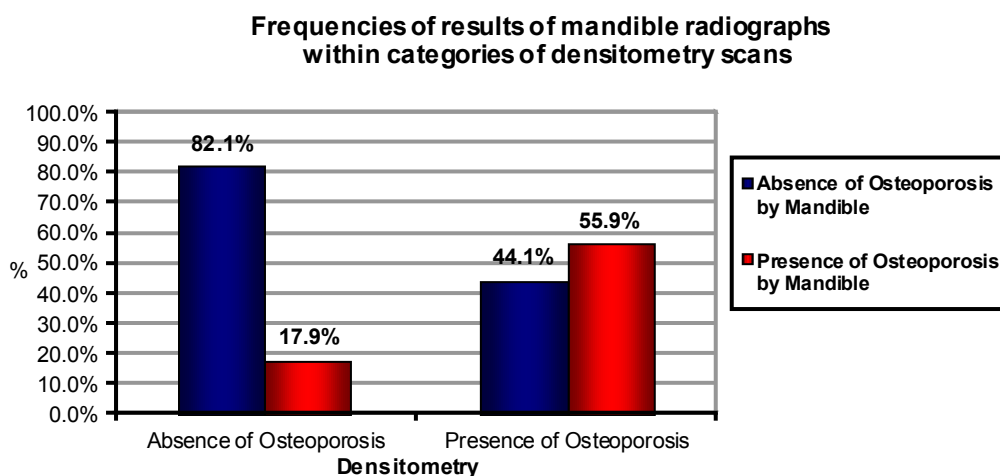
85 patients with mandibles classified as indicative of low density by PR, 87 were confirmed by densitometry as cases of low density, and of the 118 were confirmed by densitometry as cases of osteoporosis. These data show that diagnosis by PR may overestimate the number of normal assessments and underestimate the frequency of osteoporosis cases, perhaps indicating false negatives in the sample. In addition, the near perfect agreement on low density diagnoses indicates that, although this assessment is the most difficult and subjective of the three, it nevertheless showed the highest sensitivity.

According to Figure 1 comparing results of densitometry versus mandible PR, the frequency of outcomes assessed as normal on mandible PRs was greater (63.8%) than on densitometry scans, and likewise for low density (42.5%) and osteoporosis (55.9%). In light of these results, the Kappa measure indicated significant agreement between the two methods of assessment ( $p < 0.001$ ), although the intensity of concordance was deemed



**Figure 1** | Distribution of frequencies of responses on panoramic radiographs of the mandible within each response on densitometry scans.





**Figure 2** | Distribution of frequencies of responses on panoramic radiographs of the mandible within each response on densitometry scans.

reasonable ( $Kappa = 0.284$ ) based on the interpretation suggested by Landis and Koch (1977).

Also in Table 1, of the 47 cases with normal diagnoses on densitometry scans, 30 were assessed as normal on PRs, 14 as low density and 3 as osteoporosis. Of the 87 cases diagnosed with low density on densitometry, 29 were assessed as normal on PRs, 37 as low density and 21 as osteoporosis. Finally, of the 118 cases diagnosed as osteoporosis on densitometry, 18 were assessed as normal on PRs, 34 as low density and 66 as osteoporosis. These data reveal that the image of a normal cortex by PR is easily confounded with the aspect of low density, indicating low specificity of the measure. The results also show that the image disclosing osteoporosis is seldom confounded with a normal diagnosis on PR, indicating high specificity between normal and osteoporosis classifications.

According to data in Table 2, depicting only the presence or absence of osteoporosis, the following results were obtained: for 162 mandibles assessed as non-indicative of osteoporosis, 134 densitometry scans were also negative for osteoporosis, and for

90 mandibles assessed as indicative of osteoporosis, 118 densitometry scans also tested positive for the condition. The Kappa measure also showed significant agreement between the two tests ( $p < 0.001$ ), and despite an increase in the Kappa value, the intensity of concordance remained reasonable ( $Kappa = 0.386$ ).<sup>11</sup>

The only way of accurately determining the absolute mandible bone density would be determining the weight of the mandibles after incineration. However, evidence suggests that the shape and thickness of the mandible cortex on panoramic radiographs can be used as a tool for detecting low bone density. In addition, the identification of mandibular cortex erosion by general clinical dentists on panoramic radiographs of post-menopausal women leads to detection of low BMD in 73% of cases.<sup>12</sup> In this context, the results of the present study appear promising.

Several limitations of this study should be pointed out. Firstly, radiographs exhibiting a cortical value of  $\geq 3$  mm were considered Q1 (normal) even in the presence of morphological abnormalities. This may have led to false negative results for

diagnoses among individuals with abnormal systemic bone density, perhaps explaining the overestimation of cases classified as having normal cortex. However, this question shall be addressed, together with other potentially interfering variables, in a second phase of the study.

The panoramic mandibular index<sup>8</sup> proposes the use of a scale in millimeters to measure the cortex traced on acetate slides overlaid onto conventional panoramic radiographs. In the present study, this measurement was performed by computer using Image J software, allowing more accurate measurements than those of the 1991 study. This approach may explain the reasonable Kappa value found in this study compared with the moderate value reported in the 1991 study by Benson *et al.*

Studies comparing all indexes for the same sample are scarce. In a study comparing PMI, mandibular index (MI) and MCI measured bilaterally on panoramic radiographs of 94 women divided into three groups (normal, low density and osteoporosis), the authors<sup>14</sup> concluded that cortical thickness and shape reflect the systemic condition of bone mass loss. The findings of the present study are in line with these results.

Some authors recommend MI values of less than 3 mm as a criterion for referring patients for bone densitometry scans.<sup>15</sup>

The dual-emission X-ray absorptiometry (DXA) scanning technique assesses base levels of osteoporotic bone of the spine, femur and forearm. This method, however, is not used for the mandible. Comparisons can be made with pre-determined reference values for these regions to detect the existence or otherwise of bone mass loss in the body.<sup>16</sup>

Comparison of mandibular BMD with that of other non-gnathic sites commonly used for identifying osteoporosis has been done using dual-emission densitometry.<sup>18,19</sup> In the first of the two studies, the authors found a strong correlation between

BMD of the mandible body and the forearm, urging further studies to confirm the utility of mandibular body mineral density as an indication of osteoporosis.

Corroborating this study, the use of radiomorphometric indexes to identify changes in mandibular bone density was evaluated by Brazilian authors,<sup>2</sup> with results supporting that assessment of mandibular cortical bone thickness can be used to confirm the diagnosis of individuals with low BMD.

The QQPI showed significant association and concordance with densitometry results (gold standard) and may be used as a screening test, albeit with care, insofar as a reasonable intensity of concordance was attributable to moderate sensitivity of this test in relation to the gold standard.

The present study highlighted the importance of indicating a specialized scan for patients with changes in mandibular BMD, allowing early management of this systemic condition through prevention and treatment. Thus, it is important that dentists be aware of this index and prepared to interpret its results and work together with other health professionals in assessing risk for osteoporosis.

In conclusion, the results of this study allowed confirmation of digital panoramic radiography as a useful method for detecting morphologic age-related changes in the mandible and creation of a single quantitative and qualitative panoramic index (QQPI) to aid in the diagnosis of mandibular low density /osteoporosis.

## REFERENCES

1. Jiang X, Schnatz PF. Denosumab: an antifracture therapy for postmenopausal women with osteoporosis. *Menopause.* 2013 Feb;20(2):117-9.
2. Passos JS, Gomes Filho IS, Sarmiento VA, et al. Women with low bone mineral density and dental panoramic radiography. *Menopause.* 2012 Jun;19(6):704-9.

3. Kribbs PJ, Chesnut CH, Ott SM, Kilcoyne RF. Relationships between mandibular and skeletal bone in a population of normal women. *J Prosthet Dent.* 1990 Jan;63(1):86-9.
4. Groen JJ, Menczel J, Shapiro S. Chronic destructive periodontal disease in patients with presenile osteoporosis. *J Periodontol.* 1968 Jan;39(1):19-23.
5. Elders PJ, Habets LL, Netelenbos JC, van der Linden LW, van der Stelt PF. The relation between periodontitis and systemic bone mass in women between 46 and 55 years of age. *J Clin Periodontol.* 1992 Aug;19(7):492-6.
6. Klemetti E, Kolmakov S, Kröger H. Pantomography in assessment of the osteoporosis risk group. *Scand J Dent Res.* 1994 Feb;102(1):68-72.
7. World Health Organization. Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis. Report of a WHO Study Group. *World Health Organ Tech Rep Ser.* 1994;843:1-129.
8. Benson BW, Prihoda TJ, Glass BJ. Variations in adult cortical bone mass as measured by a panoramic mandibular index. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1991 Mar;71(3):349-356.
9. Fleiss JL. The statistical basis of meta-analysis. *Stat Methods Med Res.* 1993;2(2):121-145.
10. Taguchi A, Sueti Y, Ohtsuka M, Otani K, Tanimoto K, Ohtaki M. Usefulness of panoramic radiography in the diagnosis of postmenopausal osteoporosis in women. Width and morphology of inferior cortex of the mandible. *Dentomaxillofac Radiol.* 1996 Nov;25(5):263-7.
11. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics.* 1977 Mar;33(1):159-74.
12. Taguchi A, Ohtsuka M, Nakamoto T, Tanimoto K. [Screening for osteoporosis by dental panoramic radiographs]. *Clin Calcium.* 2006 Feb;16(2):291-7.
13. Taguchi A, Tsuda M, Ohtsuka M, et al. Use of dental panoramic radiographs in identifying younger postmenopausal women with osteoporosis. *Osteoporos Int.* 2006;17(3):387-94.
14. Kim IH, Mupparapu M. Dental radiographic guidelines: a review. *Quintessence Int.* 2009 May;40(5):389-98.
15. Devlin H, Karayianni K, Mitsea A, et al. Diagnosing osteoporosis by using dental panoramic radiographs: the OSTEODENT project. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2007 Dec;104(6):821-8.
16. Kleerekoper M. Extensive personal experience: the clinical evaluation and management of osteoporosis. *J Clin Endocrinol Metab.* 1995 Mar;80(3):757-63.
17. Horner K, Allen P, Graham J, et al. The relationship between the OSTEODENT index and hip fracture risk assessment using FRAX. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2010 Aug;110(2):243-9.
18. Horner K, Devlin H, Alsop CW, Hodgkinson IM, Adams JE. Mandibular bone mineral density as a predictor of skeletal osteoporosis. *Br J Radiol.* 1996 Nov;69(827):1019-25.
19. Horner K, Devlin H. The relationship between mandibular bone mineral density and panoramic radiographic measurements. *J Dent.* 1998 May;26(4):337-43.

# Rugosidade superficial de diferentes resinas compostas comparando sistemas de acabamento e polimento e após a profilaxia com jato de bicarbonato – Estudo *in vitro*

• **Carol Brandt Alves** Mestre em Dentística Restauradora pela Universidade de São Paulo (USP) • **Jéssika Barcellos Giuriato** Mestranda em Dentística Restauradora pela Universidade de São Paulo (USP) • **Miriam Lacalle Turbino** Professora Doutora do Departamento de Dentística da Universidade de São Paulo (USP) • **Margareth Oda** Professora Doutora do Departamento de Dentística da Universidade de São Paulo (USP)

**RESUMO** | A presente pesquisa *in vitro* teve como objetivo avaliar a superfície de três resinas compostas quando submetidas a tratamentos de polimento e jato de bicarbonato. As alterações foram avaliadas pela análise rugosimétrica. Foram testadas três resinas compostas, de diferentes tamanhos de partículas - nanohíbrida (Z350 XT- 3M ESPE), microhíbrida (Z250 - 3M ESPE) e microparticulada (Durafill - Heraeus Kulzer)-. Para cada resina foram confeccionados quinze corpos de prova aleatoriamente divididos em 3 grupos: polimento com pontas de silicone (Enhace+PoGo - Dentsply), pontas de borracha (astropol – Ivoclar Vivadent) e discos flêxíveis (Sof-Lex – 3M ESPE). A rugosidade das amostras foi analisada por meio do Rugosímetro (Mitutoyo SJ- 201P- Tóquio- Japan). A mensuração da rugosidade foi realizada antes e após o polimento. Em seguida, cada grupo foi submetido à termociclagem e ao jato de bicarbonato, quando foi realizada a última leitura da rugosidade. A análise de variância mostrou haver diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ) entre as resinas ( $p = 0,0008$ ), entre os polimentos ( $p = 0,0001$ ); e na interação entre resina e polimento ( $p = 0,007$ ), porém entre os momentos não houve diferença estatisticamente significativa ( $p = 0,305$ ). Dentre as resinas avaliadas a que apresentou maior grau de rugosidade foi a microparticulada (Durafill - Heraeus Kulzer), e o sistema de polimento que mostrou menor eficiência foi o sistema que utiliza pontas de borracha (Astropol – Ivoclar Vivadent).

**DESCRITORES** | Restauração Dentária Permanente; Polimento Dentário; Resinas Compostas.

**ABSTRACT** | This *in vitro* study aimed to evaluate the surface of three composite resins when subjected to polishing and bicarbonate jet treatments. Changes were evaluated by analysis rugosimetric (Ra). Three composite resins of different particle sizes were tested - Nanohybrid (XT-Z350 3M ESPE), microhybrid (Z250 - 3M ESPE) and microfilled (Durafill - Heraeus Kulzer). For every fifteen resin specimens were randomly divided into 3 groups: polishing with rubber tips (Astropol - Ivoclar Vivadent), floppy disks (Sof-Lex - 3M ESPE) and silicone tips (Dentsply Enhace + PoGo). The roughness of the samples was analyzed by the Surface Roughness Tester (Mitutoyo SJ-201P, Tokyo, Japan). The roughness measurement was performed before and after polishing. Afterward each group was subjected to thermocycling and bicarbonate jet, when the last roughness reading was performed. The analysis of variance showed a statistically significant difference between resins ( $p = 0.0008$ ), between polishing ( $p = 0.0001$ ), and interaction between resin and polishing ( $p = 0.007$ ) but between times there was no statistically significant difference ( $p = 0.305$ ). Among the resins evaluated, the highest roughness degree found was microfilled (Durafill - Heraeus Kulzer), while polishing system showed the lowest efficiency for rubber tips system (Astropol - Ivoclar Vivadent).

**DESCRIPTORS** | Dental Restoration Permanent; Dental Polishing; Composite Resins.

**AUTOR CORRESPONDENTE** | • **Margareth Oda** DDS, MSc, PhD. Departamento de Dentística Restauradora. Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo (USP) • **Av. Prof. Lineu Prestes, 2227** São Paulo, SP, Brazil • **05508-900** E-mail: mege@usp.br

• Received Aug 04, 2015 • Accepted Feb 26, 2015  
• DOI <http://dx.doi.org/10.11606/issn.2357-8041.clrd.2015.83527>

## INTRODUÇÃO

O surgimento das resinas compostas representa uma evolução na área da Odontologia Restauradora, pois permite a realização de restaurações com maior preservação da estrutura dentária, quando comparadas com outras técnicas restauradoras estéticas indiretas, além de proporcionar excelente estética. São também econômicas em relação ao tempo, pois não existe a fase laboratorial.<sup>1,2</sup>

O acabamento e o polimento das restaurações influenciam diretamente na durabilidade e na estética final. A presença de irregularidades promove a maior retenção de biofilme, descoloração da superfície, irritação gengival, aumento da solubilidade da matriz orgânica e a ocorrência de cárie secundária.<sup>3</sup> Segundo Antonson et al.,<sup>4</sup> fatores como tipo de resina composta, de monômero, concentração e tipo de carga e os sistemas de acabamento e polimento utilizados podem influenciar na lisura superficial final da resina composta.

Para que uma restauração tenha aspecto semelhante ao de um dente hígido, como é exigido pela elevada demanda estética, é tecnicamente importante realizar o tratamento de acabamento e polimento de superfície para a restauração alcançar a textura adequada e apresentar um brilho natural, que permita a reflexão de luz.<sup>5</sup> A característica superficial de uma restauração estética influi na sua durabilidade clínica. Devem-se reproduzir as propriedades da estrutura dentária referentes à cor, translucidez e textura, possibilitando acabamento e polimento adequados.<sup>6</sup>

Ao se restaurar com resina composta o principal objetivo do acabamento é a obtenção de uma restauração com contorno, formas de ameia, oclusão adequada e superfície regular. Além disso, a perfeita adaptação e vedamento marginal são importantes detalhes requeridos. Existem diferentes instrumentos para acabamento de restaurações de resina composta. No entanto, se não forem

cuidadosamente utilizados, o acabamento pode levar à formação de fendas e comprometer a adaptação marginal.<sup>7,8</sup>

O ideal seria que após uma restauração a superfície se mostrasse o mais lisa e regular possível. Tal resultado, entretanto, nem sempre é possível. A presença de fatores como técnica de acabamento e polimento das restaurações,<sup>9,10</sup> a ação mecânica da escovação dentária associada ao uso de dentifrícios,<sup>11</sup> a ação abrasiva de jatos de ar/água/bicarbonato,<sup>12</sup> bebidas,<sup>13,14</sup> alimentos,<sup>15-17</sup> aplicações tópicas de fluoretos,<sup>18</sup> componentes salivares, alterações de pH de soluções orgânicas<sup>19-21</sup> e a ação de agentes clareadores,<sup>22</sup> podem, quando associados em diferentes combinações, influenciar nas propriedades dos materiais restauradores, inclusive no maior ou menor grau de rugosidade superficial.<sup>22,23</sup>

Após o término de uma restauração duas etapas devem ser realizadas com a finalidade de se conseguir textura e lisura semelhante ao do dente. A etapa de acabamento elimina a camada superficial da restauração rica em matriz orgânica, e esta remoção expõe ou desloca as partículas inorgânicas, aumentando a rugosidade superficial.<sup>24</sup> A etapa de acabamento pode aumentar em até 10 vezes a rugosidade superficial da resina, ao deixar marcas das lâminas presentes nas brocas utilizadas. A escolha do instrumento de acabamento é altamente significativa na lisura final de restaurações de resina composta.<sup>25,26</sup> O polimento ideal deve proporcionar um grau de lisura semelhante ao do esmalte, que tem valor médio de 0,28  $\mu\text{m}$  de rugosidade.<sup>26</sup>

Segundo Watanabe et al.,<sup>27</sup> o valor clinicamente aceitável de rugosidade de restauração é de 0,2  $\mu\text{m}$ . Endo et al.,<sup>26</sup> no entanto, afirmam que valores entre 0,25 e 0,5  $\mu\text{m}$  de rugosidade já podem ser sentidos pelos pacientes com a ponta da língua.

A aplicação do jato de bicarbonato de sódio é uma técnica que apresenta excelentes resultados na remoção de manchas extrínsecas, como as causadas por alimentos, bebidas, nicotina e também do

biofilme dental.<sup>28</sup> O seu uso, porém, pode causar aumento da rugosidade superficial da resina composta, fazendo com que perca as suas características em longo prazo e resulte em cáries secundárias, entre outros.<sup>8</sup>

Mediante as explicações sobre o assunto exposto, o objetivo dessa pesquisa foi avaliar e comparar, *in vitro*, a rugosidade superficial de três resinas compostas, de diferentes tamanhos de partículas, utilizando três sistemas de polimento, e também verificar a rugosidade após a profilaxia com jato de bicarbonato após serem submetidas a processo de termociclagem.

## MÉTODOS

Foram utilizados três tipos de resinas compostas de diferentes tamanhos de partículas inorgânicas (Tabela 1):

- Microhíbrida (Filtek Z250 3M ESPE; Dental Products, St Paul, MN, USA (FZ250)
- Microparticulada (Durafill VS Heraeus Kulzer Wehrheim, Germany (DVS)
- Nanohíbrida (Filtek Z350 XT 3M ESPE; Dental Products, St Paul, MN, USA)

Para cada resina foram confeccionados 15 corpos de prova. Sobre uma mesa plana, foi colocada uma lâmina de vidro sobre a qual foi colocada uma tira de poliéster, onde foi depositada a matriz de teflon de 7mm de diâmetro e 3mm de altura. A resina

composta foi inserida em porção única nessa matriz e colocou-se sobre esta uma nova tira de poliéster e uma lâmina de vidro, a fim de padronizar a confecção dos corpos de prova. Cada resina foi fotoativada pelo tempo orientado pelo fabricante com fotoativador de luz LED Elipar Freelight (3M ESPE Dental Products, St Paul, MN, USA), com intensidade de 1.200 mW/cm<sup>2</sup>. Após a polimerização, o corpo de prova foi removido da matriz e imediatamente imerso em água destilada a 37°C, por 24hs.<sup>21</sup>

Decorrido o período de 24 horas, os corpos de prova foram retirados da água destilada, secos com jatos de ar e divididos aleatoriamente em 3 grupos: pontas de borracha (Astropol), pontas de silicone (Enhace®+PoGo – 2 passos) e discos flexíveis (Soft-Lex) (3 passos) (Quadro 1).

Todos os grupos foram submetidos à mensuração da rugosidade por meio do rugosímetro (Mitutoyo SJ- 201P- Tóquio- Japan), que possui uma ponta apalpadora com tamanho de 0,005mm de raio que se desloca a uma velocidade de 0,5mm/s, conectada a um visor de cristal líquido que registra digitalmente a leitura da superfície. O comprimento de amostragem foi de 0,25 mm e o percurso de medição de 1,25 mm. A calibragem prévia foi realizada sobre uma superfície padrão pertencente ao próprio equipamento.

Cada corpo de prova foi medido em cinco pontos diferentes. A primeira leitura foi realizada antes do

**Tabela 1** | Especificações das resinas compostas utilizadas

Material	Tipo/Cor	Composição Orgânica	Carga Inorgânica	Porcentagem de Partículas	Tamanho Médio	Fabricante
Filtek z350	A2	BisGma UDMA TEGDMA Bis-EMA	Zircônia Sílica	72,5% em Peso 55,6% em Volume	Nanohíbrida (0,6 a 1,4nm)	3m Espe
Filtek z250	A2	BisGma UDMA Bis-EMA	Zircônia Sílica	60% em Volume	Microhíbrida (0,01 µm a 3,5 µm)	3M Espe
Durafill vs	A2	BisGma TEGDMA DIMETACRILATO de Uretano	Dióxido de Silício	66% v/v	Microparticulada (Dióxido de Silício 0,02 µm 0,07 µm) Partículas Pré- Polimerizadas	Heraeus



**Quadro 1** | Tamanho das partículas dos materiais para acabamento

	Grosso	Médio	Fino	Superfino
Soflex	55 µm	40 µm	24 µm	8 µm
Astropol (Ivoclar)		40 µm	20 - 40 µm	10 µm
Enhance (Caulk)		45 µm		

polimento (controle). Após esse passo todos os corpos de prova receberam subsequente acabamento superficial, onde foi utilizada uma ponta diamantada 3168 F (KG Sorensen), seguida da ponta diamantada extrafina 3168FF (KG Sorensen), por um período de 15 segundos, em alta rotação e sob refrigeração com água.

Em seguida, cada grupo recebeu polimento utilizando-se os sistemas descritos anteriormente, sempre seguindo as orientações do fabricante. Na sequência de cada técnica os corpos de prova foram lavados em água da seringa tríplice após cada ponta ou disco.

Após o polimento, os corpos de prova foram submetidos ao sistema de envelhecimento acelerado, termociclagem com 1000 ciclos e variação de temperatura de 5°C a 55°C (Ciclagem térmica série 521-4D.Nova Ética, Brasil).

Após a termociclagem foi feita nova análise de rugosidade superficial. Em seguida os corpos de prova foram submetidos ao jato de bicarbonato de sódio durante 30 segundos, a uma distância de

aproximadamente 1 cm da superfície do corpo de prova com o equipamento de profilaxia Bio Jato Ortus (Ortus Ind. E Com. LTDA). Após esse tratamento foi efetuada uma nova mensuração da rugosidade superficial.

## RESULTADOS

Foram obtidos 405 valores de Ra correspondentes a 3 resinas, 3 técnicas de polimento, 3 momentos, 5 repetições e 3 mensurações (3 x 3 x 3 x 5 x 3 = 405).

Para a análise estatística foram calculadas as médias das 3 mensurações em cada corpo de prova. Os 405 valores foram submetidos a testes de normalidade e homogeneidade, e demonstraram tratar-se de distribuição normal e homogênea.

As médias de todos os grupos analisados são apresentadas na tabela 2. Para a comparação entre as médias foi calculado o valor Tukey para interação resina x polimento x momento (T= 0,48).

Pode-se notar que a resina microparticulada foi a que apresentou os maiores valores de Ra, principalmente após o jato de bicarbonato.

**Tabela 2** | Valores da média da rugosidade superficial (parâmetro Ra)

	Controle			Após Polimento			Após Jato de Biocarbonato		
	Z350	Z250	Durafill	Z350	Z250	Durafill	Z350	Z250	Durafill
Enhance+PoGo	A	A	A	AB	A	A	AB	A	A
	0,46	0,39	0,5	0,34	0,34	0,41	0,29	0,36	0,28
	a	a	a	a	a	a	a	a	a
Astropol	A	A	A	B	A	A	B	A	B
	0,51	0,41	0,45	0,73	0,49	0,77	0,72	0,41	1,14
	a	a	a	a	a	a	a	a	b
Sof-Lex	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	0,48	0,33	0,65	0,11	0,17	0,43	0,21	0,29	0,65
	ab	ab	b	a	ab	ab	ab	ab	b

Médias de todos os grupos avaliados. Para a comparação entre essas médias foi calculado o valor Tukey para interação resina X polimento X momento (T= 0,48).

OBS: letras diferentes representam grupos diferentes entre si na horizontal, minúsculas, e na vertical, maiúsculas.

Para a comparação entre os grupos foi calculada a ANOVA para 3 critérios, sendo dois deles independentes (resina e técnica de polimento) e um vinculado (momento de análise).

A ANOVA mostrou haver diferença estatisticamente significativa entre as resinas ( $p=0,0008$ ), entre os polimentos ( $p=0,0001$ ) e na interação resina *versus* polimento ( $p=0,0074$ ). Para o fator momento não houve diferença estatística ( $p=0,305$ ).

Para o fator resina, o valor do Tukey ( $T=0,085$ ) demonstrou não haver diferença estatística entre as resinas nanohíbrida ( $m=0,42$ ) e microhíbrida ( $m=0,35$ ). A resina microparticulada ( $m=0,58$ ) apresentou maior rugosidade quando comparada às resinas micro e nanohíbridas.

Para o fator polimento, o valor do Tukey ( $T=0,085$ ) mostrou que a rugosidade foi maior com o polimento utilizando pontas de borracha Astropol ( $m=0,62$ ), sendo que os polimentos com discos flexíveis Sof-Lex ( $m=0,37$ ) e pontas de silicone Enhance + PoGo ( $m=0,36$ ) foram menores e não apresentava diferença entre si.

As médias de todos os grupos avaliados são apresentadas na tabela 2 e as letras diferentes correspondem às médias estatisticamente distintas.

Para a análise estatística foram calculadas as médias de 3 mensurações em cada corpo de prova. Os 45 valores foram submetidos a testes de normalidade e homogeneidade, demonstrando tratar-se de uma amostra normal e homogênea.

## DISCUSSÃO

Os materiais restauradores devem apresentar-se lisos, por isso procedimentos de acabamento e polimento são necessários após a confecção de uma restauração de resina composta, uma vez que minimizam a retenção do biofilme, manchas e outros resultantes da exposição de superfícies ásperas ao ambiente bucal, preservando a estética.<sup>3</sup> Concordando com este procedimento, Dennison<sup>6</sup> também concluiu em sua pesquisa que uma

superfície altamente polida é clinicamente semelhante ao esmalte adjacente e deve ter um mínimo de retenção de biofilme, cuja dispersão da luz realce as características de textura do elemento dental.

Quando a resina é sujeita a abrasão, suas partículas são perdidas, gerando a rugosidade e consequentemente causando perda do potencial de refletividade da superfície da resina composta, ou seja, perda do polimento.

As resinas nanohíbridas, microhíbridas e microparticuladas contêm uma ampla quantidade de partículas, o que leva a um aumento da resistência do material e da resistência ao desgaste, o que pode explicar o fato do jato de bicarbonato não deixar a resina composta rugosa, já que não foi observada diferença entre os momentos de leitura, ou seja, controle, após polimento e após jato de bicarbonato.

Como as resinas nanohíbridas e microhíbridas contêm partículas de diferentes tamanhos em sua composição, quando submetidas ao polimento comportam-se melhor do que as resinas microparticuladas, que por terem partículas do mesmo tamanho acabam por perder algumas delas, ocasionando a formação de microcrateras, que são detectadas pelo rugosímetro.

O rugosímetro rastreia suavemente a superfície, registrando rugosidades. A superfície final da resina após o polimento deve ter uma aparência acetinada e brilhante. O processo de acabamento e de polimento é influenciado pela composição do substrato, tamanho de partícula do abrasivo, pressão aplicada, e tempo de aplicação. Técnicas sequenciais são normalmente utilizadas para melhorar a eficiência na obtenção da superfície o mais lisa possível.<sup>9</sup> Com este entendimento justifica-se a utilização, nesta pesquisa, do cuidadoso acabamento e polimento com a técnica sequencial.

A literatura demonstra que a lisura obtida com a tira de poliéster é a melhor,<sup>3</sup> ou seja, a rugosidade é menor; tal resultado, porém, não foi observado neste trabalho. Isso pode ser explicado pela



provável formação de microbolhas na resina quando pressionada contra a tira de poliéster durante a polimerização, porém essas são removidas após o polimento. O polimento e o jato de bicarbonato não foram prejudiciais à lisura dos materiais e técnicas testadas.

Em geral, três etapas diferentes constituem as restaurações: contorno, acabamento e polimento. Usualmente, as pontas multilaminadas e diamantadas rotatórias além dos sistemas de discos de lixa de papel são utilizados para a redução de volume e de contorno. O acabamento remove os arranhões criados pelos instrumentos de contorno e proporciona uma superfície lisa. Durante o processo de acabamento, a restauração é contornada para combinar com a forma do dente e para estabelecer integridade marginal com a interface dente-restauração.<sup>7,4</sup> O polimento é o processo final, o qual fornece brilho de esmalte à restauração, bem como reduz a energia de superfície da restauração. No processo de polimento, independentemente dos instrumentos utilizados, são usados discos e pontas rotatórias de níveis de granulação grossa a fina para remover irregularidades do material. Quando diferentes tipos de polimentos são propostos, devem ser considerados a manutenção de uma superfície lisa e também a manutenção do brilho da restauração. A medição do brilho é um parâmetro adicional de rugosidade para avaliar a eficácia do polimento.<sup>4,8,9</sup>

Alguns estudos<sup>3,22,24</sup> reportam diferenças significativas entre os sistemas de polimento de discos flexíveis (Sof-Lex) e pontas de silicone. Nesta pesquisa, entretanto, observou-se quanto a todas as resinas avaliadas que o uso da sequência completa de discos flexíveis (Sof-Lex Pop On) e das pontas de silicone (Enhance+ PoGo) resultou em superfícies mais lisas e sem diferença estatística entre eles. Também foi observado que o sistema com pontas de borracha (Astropol) produziu os piores resultados para todas as resinas avaliadas com diferença

significativa estatisticamente para os outros dois sistemas.

O polimento com discos flexíveis produz uma superfície mais lisa por não deslocar as cargas compostas.<sup>15,22</sup> Os agentes de carga dos compósitos nanoparticulados são tão pequenos que sua rigidez é reduzida e, portanto, os discos flexíveis (Sof Lex Pop On) são recomendados porque a sua maleabilidade promove uma abrasão homogênea das cargas e da matriz,<sup>3</sup> o que justifica os resultados de lisura adequada obtidos neste trabalho com o polimento dos discos flexíveis (Sof Lex) em todas as resinas utilizadas.

A profilaxia dental é uma prática rotineira para a remoção de biofilme e pode ser realizada de diversas maneiras. Escolhemos o Jato de Bicarbonato por ser um meio bem eficiente e prático, o que faz com que os Cirurgiões-Dentistas adiram esta técnica. Entretanto, como efeito secundário à limpeza, o Jato de Bicarbonato, por ser um sistema que libera jato de ar controlado, água e partículas de bicarbonato de sódio, pode causar uma superfície mais rugosa das resinas e favorecer o manchamento e degradações da restauração.<sup>22-24</sup> Tal alteração, porém, não foi significativa neste estudo, fato também observado no trabalho de Salami e Luz.<sup>9</sup>

## CONCLUSÃO

De acordo com a metodologia empregada, pode-se concluir que os discos flexíveis (Sof-Lex Pop On) e o sistema de polimento com pontas siliconadas (Enhance + PoGo) produziram superfícies mais lisas do que o sistema de polimento com as pontas de borracha (Astropol).

Dentre as resinas compostas a que apresentou maior rugosidade superficial foi a microparticulada (Durafill), enquanto as resinas nanohíbridas (Z350 XT) e microhíbrida (Z250) apresentaram a menor rugosidade. O jato de bicarbonato não alterou a rugosidade de superfície.

## APLICAÇÃO CLÍNICA

Na clínica odontológica procedimentos como a profilaxia com jato de bicarbonato são técnicas comuns e frequentemente utilizadas. Através deste trabalho comprovamos que este procedimento não prejudica a resina composta, que é o material restaurador estético mais utilizado.

Ao se realizar a etapa de polimento de uma restauração espera-se obter uma superfície regular, onde não se acumulem bactérias e pigmentos, que acabam por diminuir a vida útil da restauração. Os materiais que se mostraram mais eficaz neste quesito foram as pontas siliconadas e os discos flexíveis.

Para restaurações em dentes anteriores, as resinas que apresentaram as características mais adequadas foram as nanohíbridas e micro-híbridas, que devem ser as escolhidas quando a qualidade estética é requerida por obterem melhor polimento.

## REFERÊNCIAS

1. Anfe TE, Caneppele TM, Agra CM, Vieira GF. Microhardness assessment of different commercial brands of resin composites with different degrees of translucence. *Braz Oral Res.* 2008 Oct-Dec;22(4):358-63. doi: 10.1590/S1806-83242008000400013.
2. Arhun N, Celik C, Yamanel K. Clinical evaluation of resin-based composites in posterior restorations: two-year results. *Oper Dent.* 2010 Jul-Aug;35(4):397-404. doi: 10.2341/09-345-C.
3. Scheibe KG, Almeida KG, Medeiros IS, Costa JF, Alves CM. Effect of different polishing systems on the surface roughness of microhybrid composites. *J Appl Oral Sci.* 2009 Jan-Feb;17(1):21-6. doi: 10.1590/S1678-77572009000100005.
4. Antonson SA, Yazici AR, Kilinc E, Antonson DE, Hardigan PC. Comparison of different finishing/polishing systems on surface roughness and gloss of resin composites. *J Dent.* 2011 Jul;39 Suppl 1:e9-17. doi: 10.1016/j.jdent.2011.01.006.
5. Marghalani HY. Effect of finishing/polishing systems on the surface roughness of novel posterior composites. *J Esthet Restor Dent.* 2010 Apr;22(2):127-38. doi: 10.1111/j.1708-8240.2010.00324.x.
6. Maresca C, Pimenta L, Heymann HO, Ziemiecki TL, Ritter AV. Effect of finishing instrumentation on the margin integrity of resin-based composite restorations. *J Esthet Restor Dent.* 2010 Apr;22(2):104-13. doi: 10.1111/j.1708-8240.2010.00320.x.
7. Dennison J. Commentary. Surface roughness and staining susceptibility of composite resins after finishing and polishing. *J Esthet Restor Dent.* 2011 Feb;23(1):44-5. doi: 10.1111/j.1708W-8240.2010.00377.x.
8. Costa JB, Gonçalves F, Ferracane JL. Comparison of two-step versus four-step composite finishing/polishing disc systems: evaluation of a new two-step composite polishing disc system. *Oper Dent.* 2011 Mar-apr;36(2):205-12. doi: 10.2341/10-162-L.
9. Salami D, Luz MAAC. Effect of prophylactic treatments on the superficial roughness of dental tissues and of two esthetic restorative materials. *Pesqui Odontol Bras.* 2003 jan.-mar.;17(1):63-8. doi: 10.1590/S1517-74912003000100012.
10. Ward DH. Esthetic restoration of tooth structure using a nonfill composite system. *Compendium Contin Educ Dent.* 2005 Apr;26(4):252, 254, 256-7.
11. Marquis JA, Murchison DF, Charlton DG, Cooley RL. Effect of air-powder abrasion prophylaxis on compomer surface roughness. *J Dent Res.* 2000;79(Abtract 1080):278.
12. Wimonchit S, Sarinnapakorn L. Effect of acidulated phosphate fluoride on surface roughness of composite resin. *J Dent Res.* 2000;79(Abtract 1074):278.
13. Yap AU, Low JS, Ong LF. Effect of food – simulating liquids on surface characteristics of composite and polyacid – modified composite restoratives. *Oper Dent.* 2000 May-Jun;25(3):170-6. doi: 10.2341/11-419-L
14. Yap AU, Tan SH, Wee SS, Lee CW, Lim EL, Zeng KY. Chemical degradation of composite restoratives. *J Oral Rehabil.* 2001 Nov;28(11):1015-21. doi: 10.1111/j.1365-2842.2001.00760.x
15. Kilimitzoglou D, Wolff MS. The surface roughness of a microfilm and hybrid composite after exposure to carbamide peroxide. *J Dent Res.* 2000;79(Abtract 1070):277.
16. Scougall-Vilchis RJ, Hotta Y, Hotta M, Idono T, Yamamoto K. Examination of composite resins with electron microscopy, microhardness tester and energy dispersive X-ray micro-analyzer. *Dent Mater J.* 2009 Jan;28(1):102-12. doi: 10.4012/dmj.28.102.
17. Barbosa SH, Zanata RL, Navarro MFL, Nunes OB. Effect of different finishing and polishing techniques on the surface roughness of microfilled, hybrid and packable composite

- Rugosidade superficial de diferentes resinas compostas comparando sistemas de acabamento e polimento

- resins. *Bras Dent J.* 2005 jan.-abr.;16(1):39-44. doi: 10.1590/S0103-64402005000100007.
18. Samra APB, Kossatz S, Borges CF, Ribeiro DG. Influence of professional prophylaxis on reducing discolouration of different aesthetic restorative materials. *J Dent.* 2012 Dec;40 Suppl 2:e71-6. doi: 10.1016/j.jdent.2012.06.003.
  19. Pontes AP, Mainieri ET, Pacheco JF, Martins JL, Shinkai RAS, Mainieri VC. Rugosidade superficial de compósitos microparticulados e nanoparticulados após acabamento e polimento. *Rev Gaúcha Odontol.* 2009 abr.-jun.;57(2):179-82.
  20. Hanadi Y, Marghaalani MS. Effect of Finishing/Polishing Systems on the Surface Roughness of Novel Posterior Composites. *J Comp.* 2010 Apr;22(2):127-38. doi: 10.1111/j.1708-8240.2010.00324.x.
  21. Korkmaz Y, Ozel E, Attar N, Akasoy G. The influence of on step polishing systems on the surface roughness and microhardness and microhardness of nanocomposites. *Operative dentistry.* 2008. 33(1):44-50. doi: 10.2341/07-28.
  22. Celik C, Arhun N, Yamanel K. Clinical evaluation of resin-based composites in posterior restorations: 12-month results. *Eur J Dent.* 2010 Jan;4(1):57-65.
  23. Ikeda M, Matin K, Nikaido T, Foxton RM, Tagami J. Effect of surface characteristics on adherence of *S. mutans* biofilms to indirect resin composites. *Dent Mater J.* 2007 Nov;26(6):915-23. doi: 10.4012/dmj.26.915.
  24. Pereira CA, Eskelson E, Cavalli V, Liporoni PCS, Jorge AOC, Rego MA. *Streptococcus mutans* biofilm adhesion on composite resin surfaces after different finishing and polishing techniques. *Oper Dent.* 2011 May-Jun;36(3):311-7. doi: 10.2341/10-285-L.
  25. Botta AC, Duarte Jr S, Paulin Filho PI, Gheno SM. Effect of dental finishing instruments on the surface roughness of composite resins as elucidated by atomic force microscopy. *Microsc Microanal.* 2008 Oct;14(5):380-6. doi: 10.1017/S1431927608080768.
  26. Endo T, Finger WJ, Kanehira M, Utterodt A, Komatsu M. Surface texture and roughness of polished nanofill and nano-hybrid resin composites. *Dent Mater J.* 2010 Mar;29(2):213-23. doi: 10.4012/dmj.2009-019.
  27. Watanabe T, Miyazaki M, Moore BK. Influence of polishing instruments on the surface texture of resin composites. *Quintessence Int.* 2006 Jan;37(1):61-7.
  28. Jones CS, Billington RW, Pearson GJ. The in vivo perception of roughness of restorations. *Br Dent J.* 2004 Jan;196(1):42-5. doi: 10.1038/sj.bdj.4810881.

# Hipersensibilidade dentinária: proposta de tratamento à base de pó biovidro em diferentes veículos para aplicação na dentina. Estudo morfológico *in vitro*

• **Thais Elmadjian** Department of Restorative Dentistry, School of Dentistry, University of São Paulo, São Paulo, SP, Brazil • **Talita Christine Camilo Lopez** Department of Restorative Dentistry, School of Dentistry, University of São Paulo, São Paulo, SP, Brazil • **Roger Borges** Federal University of ABC, Human and Natural Sciences Center, Sao Paulo, Brazil • **Juliana Marchi Federal** University of ABC, Human and Natural Sciences Center, Sao Paulo, Brazil • **Marcia Martins Marques** Department of Restorative Dentistry, School of Dentistry, University of São Paulo, São Paulo, SP, Brazil

**RESUMO** | *Objetivo:* comparar, em eletromicrografias, o efeito *in vitro*, de um pó de biovidro laboratorial associado a diferentes veículos na obliteração de túbulos dentinários expostos, antes e após desafio erosivo/abrasivo (DEA). *Métodos:* setenta e dois fragmentos de dentina humana foram tratados com ácido fosfórico a 30%, Gluma® Desensitizer ou irradiação a laser Nd:YAG, isoladamente ou associados ao biovidro. Metade dos espécimes de cada grupo foi submetida ao DEA, com imersões em ácido cítrico (2 min; pH 3,75) e em saliva artificial (60 min), seguido de escovação. Estes procedimentos foram repetidos três vezes ao dia por três dias. A outra metade dos espécimes foi utilizada como controle experimental. Os espécimes foram preparados para análise morfológica por microscopia eletrônica de varredura. As eletromicrografias de varredura foram analisadas qualitativamente e quantitativamente, onde a área relativa de túbulos abertos em relação à área total das imagens com e sem DEA foram comparadas por teste ANOVA complementado pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ). *Resultados:* alterações morfológicas apareceram nos grupos Nd:YAG e no grupo biovidro + ácido fosfórico a 30%. O Gluma® sem DEA apresentou área relativa de túbulos abertos significativamente menor que os outros grupos ( $p < 0,05$ ). Houve tendência de redução dessa área nos grupos com biovidro após o DEA, especialmente no grupo biovidro + ácido fosfórico a 30%. Os resultados sugerem que o ácido fosfórico a 30% pode ser um veículo promissor para a aplicação do pó de biovidro para o tratamento da HD. *Relevância:* encontrar outras formas promissoras de utilizar o biovidro na redução da HD em longo prazo, já que o biovidro é um material bioestimulador com capacidade de promover deposição de hidroxiapatita.

**DESCRITORES** | Sensibilidade da Dentina; Materiais Biocompatíveis; Dentina; Microscopia Eletrônica de Varredura.

**ABSTRACT** | **Dentin hypersensitivity: a treatment proposal based on a bioglass in different vehicles. In vitro morphological study** • *Objective:* compare, by electron micrographs, the *in vitro* effect of a laboratorial bioglass powder in different vehicles for closing exposed dentinal tubules before and after an erosion/abrasion challenge. *Methods:* seventy-two fragments of human dentine were treated with 30% phosphoric acid, Gluma® Desensitizer or Nd:YAG laser irradiation, solely or in association with bioglass. Half of the specimens were submitted to erosion/abrasion challenge by immersion in a 1% citric acid solution (2 min; pH 3.75) followed by artificial saliva (60 min) and brushing. These procedures were repeated 3 times a day for 3 days. The other half was used as control. Specimens were prepared for morphological analysis by scanning electron microscopy. The scanning electronmicrographs were analyzed qualitatively and quantitatively, where relative area of open tubules in relation to the total area with and without the erosion/abrasion challenge were compared by ANOVA followed by the Tukey's test ( $p < 0.05$ ). *Results:* morphological changes were observed in Nd:YAG groups and in the bioglass + 30% phosphoric acid group. The Gluma group without erosion/abrasion challenge showed relative area of open tubules significantly lower than those of the other groups ( $p < 0.05$ ). There was a tendency of reduction of these areas in the bioglass groups after the erosion/abrasion challenge, in particular in the bioglass + 30% phosphoric acid group. The results suggest that the 30% phosphoric acid could be a promising vehicle for the application of bioglass powder for the treatment of HD. *Relevance:* finding other promising forms of bioglass application for long term reduction of dental hypersensitivity, since the bioglass is a biostimulator material with the ability to promote hydroxyapatite deposition.

**DESCRIPTORS** | Dentin Sensitivity; Biocompatible; Dentin; Microscopy; Electron; Scanning.

**CORRESPONDING AUTHOR:** | • **Márcia Martins Marques** Department of Restorative Dentistry, School of Dentistry, University of São Paulo • **Av. Professor Lineu Prestes, 2227** Cidade Universitária, SP, Brazil • **05508-000** E-mail: mmmarques@usp.br

• Received Apr 20, 2015 • Accepted June 17, 2015  
• DOI <http://dx.doi.org/10.11606/issn.2357-8041.cird.2015.83957>

## INTRODUÇÃO

A redução na incidência de lesões de cárie, o desenvolvimento de novas técnicas e materiais restauradores e o aumento na expectativa de vida da população tem propiciado a manutenção de dentes na cavidade bucal por um período prolongado.<sup>1</sup> Esses dentes tem se mantido expostos de forma prolongada a desafios ácidos e mecânicos que podem causar perdas estruturais nos dentes, com exposição dentinária – lesões não cariosas.<sup>2-5</sup> A exposição dentinária permite a movimentação do fluido dentinário presente no interior dos túbulos em resposta a estímulos externos, podendo gerar dor, condição denominada hipersensibilidade dentinária (HD).<sup>6</sup> Muitas vezes a HD exige a implementação de terapia dessensibilizante.

As terapias dessensibilizantes consistem no uso de substâncias químicas, irradiação com laser em alta ou baixa intensidade, tratamentos restauradores e/ou cirurgias periodontais, entre outros. Esses tratamentos, no entanto, nem sempre são efetivos em todos os pacientes, ou podem perder seu efeito com o passar do tempo, e isso estimula a busca por novos materiais e tratamentos.<sup>7</sup>

O uso de biovidros é uma das propostas mais recentes no tratamento da HD,<sup>8-12</sup> e dentifrícios dessensibilizantes contendo biovidro já estão disponíveis no mercado. Apesar de esse produto apresentar bons resultados no tratamento da HD,<sup>13</sup> a desvantagem é a necessidade de aplicação frequente para que se mantenha reduzida a sintomatologia dolorosa.

A indicação do uso de biovidro como um tratamento de longa duração para a HD está baseada na sua capacidade de promover a deposição de hidroxiapatita na superfície da dentina e na liberação de substâncias biocompatíveis, capazes de promover proliferação de células mesenquimais indiferenciadas da polpa dentária humana sem interferir na diferenciação dessas células.<sup>14</sup> Assim sendo, a influência desse material na polpa dentária poderia

induzir uma resposta que resultasse no “selamento biológico” dos túbulos dentinários.

Para a aplicação clínica do biovidro com o objetivo de conseguir uma terapia de longo prazo para o tratamento da HD, é importante que esse material e os depósitos minerais decorrentes da precipitação de hidroxiapatita por ele induzidos se mantenham sobre a dentina exposta, resistindo aos desafios de erosão/abrasão aos quais ela é fisiológica ou patologicamente submetida no meio bucal. Portanto, precisa-se investigar possíveis veículos para aplicação do pó de biovidro sobre a dentina exposta. Dentre eles destacam-se o ácido fosfórico,<sup>10-12,15,16</sup> o Gluma® Desensitizer, que isoladamente já leva à redução da HD *in vivo*,<sup>17</sup> ou, ainda, a irradiação com laser de alta potência. O laser de Nd:YAG (*Neodymium: yttrium – aluminum – garnet*) pode promover derretimento e recristalização da dentina exposta, desta forma propiciando a incorporação do biovidro à matriz dentinária.<sup>18</sup> Baseado no exposto, este trabalho teve como objetivo comparar *in vitro* o efeito do pó de biovidro associado a diferentes veículos na obliteração de túbulos dentinários expostos, submetidos ou não a desafio erosivo/abrasivo. A capacidade de obliteração dos túbulos foi observada em eletromicrografias de varredura.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Trinta e seis dentes humanos uniradiculares extraídos por razões terapêuticas (ortodônticas ou periodontais), hígidos ou com lesões cariosas e cedidos pelo Banco de Dentes Humanos da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, foram utilizados nesse estudo, após a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética da referida instituição (parecer # 500.222).

Os dentes foram limpos por meio de raspagem com curetas periodontais para a remoção de tecidos moles e do cimento, e por profilaxia com pedra pomes e água utilizando-se taça de borracha. Com auxílio de cortadeira automática (Isomet 1000,



BuehlerLtda, Lake Buff, IL, EUA), as raízes foram separadas das coroas e a porção radicular seccionada longitudinalmente no sentido vestibulo-lingual/palatino. Das faces mesial e distal foram obtidos 72 espécimes de dentina da porção cervical da raiz com dimensões de 4 x 4 mm e espessura variável, os quais foram regularizados com tiras de carbeto de silício de granulação 600 por 1 minuto, girando sobre uma politriz, sob água corrente, a velocidade de 200 rpm. Estes espécimes, após lavagem em cuba ultrassônica, tiveram sua superfície dentinária tratada com ácido fosfórico a 37% por um minuto a fim de promover o aumento do diâmetro dos túbulos dentinários. Esse passo teve como objetivo obter um substrato dentinário similar àquele de dentes com HD. O ácido fosfórico foi escolhido porque dentre as substâncias utilizadas com o propósito de aumentar os túbulos dentinários, foi o que promoveu maior similaridade com a dentina sensível em estudo piloto realizado previamente ao início da fase experimental. Após o tratamento com ácido fosfórico, os espécimes foram lavados com uma seringa de ar/água por 30s<sup>12,19</sup> e, posteriormente, armazenados em timol 0,1%, pH 7,0 sob refrigeração (4°C), até o início da fase experimental.

Os fragmentos foram distribuídos nos grupos experimentais (n = 12/grupo) de forma aleatória, tomando o cuidado de não alocar no mesmo grupo fragmentos de uma mesma raiz. Os grupos experimentais foram como se segue: G1 (controle): nenhum tratamento adicional; G2: biovidro com ácido fosfórico a 30%;<sup>20</sup> G3: Gluma (Gluma® Desensitizer, Heraeus Kulzer Inc., Armonk, NY, USA); G4: Gluma + biovidro; G5: irradiação com laser Nd:YAG; G6: biovidro com irradiação a laser de Nd:YAG. Durante a aplicação dos diferentes tratamentos, os espécimes foram mantidos sobre gazes embebidas em saliva artificial, de modo que fossem mantidos úmidos.

O Gluma® Desensitizer foi aplicado sobre a superfície dos fragmentos seguindo as instruções do

fabricante. As irradiações a laser de Nd:YAG (Power Laser™ ST6, Lares Research®, San Clemente, CA, EUA) foram realizadas em contato com a superfície dental (1 W, 15 Hz e 66 mJ,  $\lambda = 1.064$  nm). Foram realizadas quatro irradiações de 10 s cada nos sentidos longitudinal e transversal (varredura), totalizando uma irradiação de 40 s, com intervalos de 10 s entre as irradiações para relaxamento térmico do tecido. A quantidade de pó de biovidro utilizada em cada fragmento dos diferentes grupos experimentais foi 0,0001g. No grupo biovidro + ácido fosfórico a 30% foi feita uma mistura do pó com o ácido fosfórico, que foi aplicada sobre os espécimes de dentina com o auxílio de um pincel descartável por 1 min e posteriormente lavada com água destilada por 30 s.<sup>16</sup> No grupo biovidro + Gluma foi feita uma mistura com pó com o Gluma, a qual foi aplicada sobre os espécimes de dentina com o auxílio de um pincel descartável, deixando secar por 30 s. Em seguida, a dentina foi seca com jato de ar até a superfície perder o brilho e, posteriormente, lavada com água destilada por 30 s. No grupo biovidro + laser de Nd:YAG, o biovidro foi aplicado sobre espécimes de dentina e, ao término da aplicação do pó, a superfície dentinária foi irradiada da mesma forma descrita acima.

Após a realização dos tratamentos dos diferentes grupos experimentais, todos os espécimes ficaram armazenados individualmente em placas contendo saliva artificial, cuja composição foi previamente descrita por Scaramucci et al.,<sup>21</sup> por 14 dias, à 37°C.<sup>11</sup> Ao final dos 14 dias, metade dos espécimes de cada grupo foi submetida a um desafio erosivo/abrasivo *in vitro* (DEA). Os espécimes não submetidos ao DEA ficaram armazenados em saliva artificial, enquanto seus pares passavam pelo desafio.

O desafio erosivo foi baseado no trabalho de Scaramucci et al.<sup>21</sup> e consistiu na imersão de cada espécime isolado inicialmente em 15 ml de ácido cítrico a 1% (pH 3,75), estaticamente, por 2 min, que

foi removido, e, a seguir, em 15 ml de saliva artificial por 60 min. Em seguida, foi realizado desafio abrasivo em máquina que simula escovação (MSET – ELQUIP, São Carlos, SP, Brasil) com escovas dentais Colgate Classic Macia (Colgate Palmolive Indústria e Comércio, Osasco, SP, Brasil) acopladas. Sobre os espécimes foram aplicados 10 ml da suspensão de dentífrício (Colgate Total 12 Professional Clean, Colgate Palmolive Indústria e Comércio) e saliva artificial (proporção 1:2), sendo a diluição preparada imediatamente antes da sua utilização. As escovas dentais atuaram perpendicularmente, com carga de 200g, em movimentos de vai e vem e de modo uniforme sobre os espécimes. Cada movimento de vai e vem foi considerado 1 ciclo. Os espécimes foram submetidos a 270 ciclos. Ao término de cada procedimento (desmineralização, remineralização e escovação), os espécimes foram lavados com água deionizada e secos com papel absorvente. Cada ciclo foi repetido 3 vezes ao dia por 3 dias.<sup>22</sup> Ao final do DEA, os espécimes foram armazenados em saliva até a realização do preparo para microscopia eletrônica de varredura (MEV).

A superfície dos espécimes dos diferentes grupos experimentais que sofreram, bem como os que não sofreram o DEA, foi preparada para análise morfológica por MEV. Os espécimes foram fixados em solução de glutaraldeído a 2,5% por 24h, lavados com solução tampão de fosfato de sódio (PBS) (0,1M; pH 7,4), seguido de desidratação em concentrações crescentes de álcool, finalizada com hexadimetildisilazona (HMDS – Sigma-Aldrich, St. Louis, MO, EUA) por 20 min em capela com exaustor. Após o preparo para MEV, os espécimes foram cobertos com ouro e então observados em microscópio eletrônico de varredura. As eletromicrografias de varredura foram obtidas de cada amostra de maneira padronizada de três áreas pré-determinadas, nos mesmos aumento e distância focal. A análise qualitativa (descritiva) considerou a característica da superfície dentinária, dentina intertubular

e peritubular, *smear layer* e presença de depósitos. A análise quantitativa foi realizada por um programa de computador (NIS-Elements AR v.3.2, Nikon, Tóquio). A razão entre a porcentagem da área de túbulos abertos e a área total foi calculada em cada eletromicrografia, e o valor para cada amostra foi a média dessas três eletromicrografias. Esses dados foram comparados estatisticamente pelo teste ANOVA, complementado pelo teste de Tukey, tendo como significância o  $p < 0,05$ .

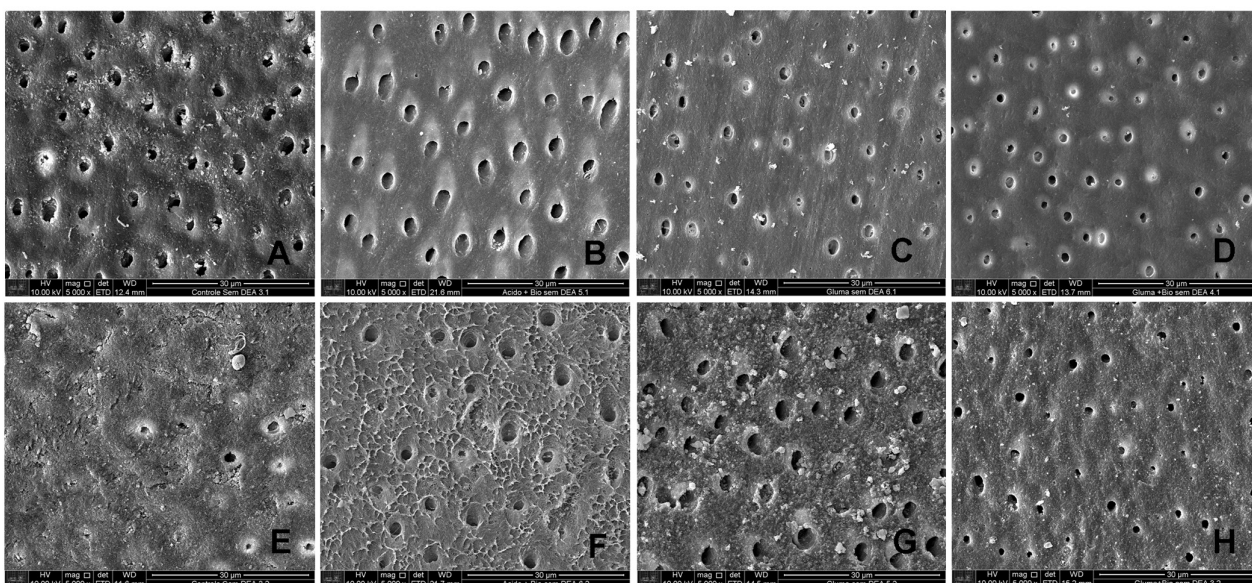
## RESULTADOS

### Análise morfológica qualitativa das eletromicrografias de varredura da superfície dos espécimes

A superfície dentinária de espécimes do grupo controle sem desafio erosão/abrasão (DEA) exibiu muitos túbulos dentinários amplos e abertos de diâmetros similares e homoganeamente distribuídos na superfície (Figura 1A). O grupo ácido + biovidro sem DEA apresentou morfologia superficial semelhante a do grupo controle sem DEA (Figura 1B).

O grupo Gluma, com e sem biovidro, e sem DEA (Figuras 1C, 1D, respectivamente), apresentaram superfície dentinária com túbulos dentinários abertos, distribuídos uniformemente nas superfícies dentinárias e parcialmente ou completamente obliterados por material amorfo. Na superfície da dentina intertubular era possível encontrar grumos de material, interpretados como restos de Gluma (Figuras 1C, 1D).

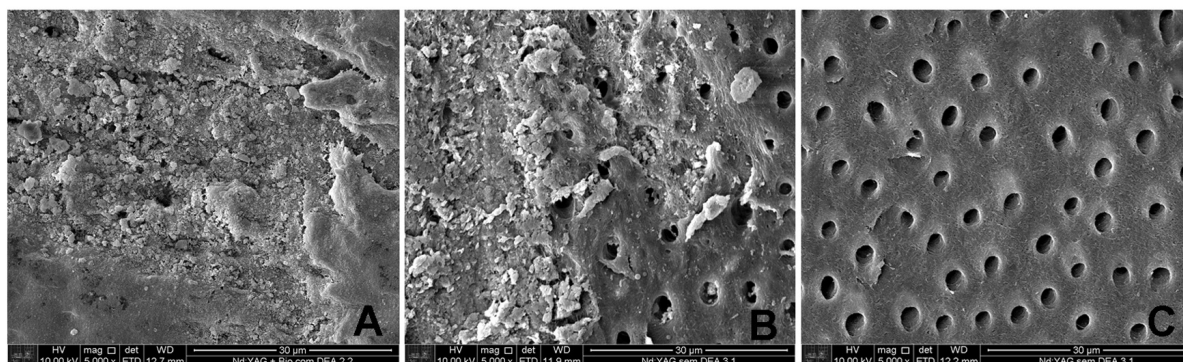
Após o DEA, houve redução do diâmetro e número de túbulos abertos e a maior parte da superfície dentinária apresentou-se recoberta por *smear layer* (Figura 1E-G), com exceção do grupo Gluma + Biovidro (Figura 1H). O grupo ácido + biovidro com DEA (Figura 1F) apresentou dentina intertubular com aspecto rugoso, representado por um rendilhado sugestivo de feixes de colágeno.



**Figura 1** | Eletromicrografias de varredura representativas dos grupos sem desafio erosivo/abrasivo (DEA) (A-D) e submetido ao DEA (E-H). (A) controle. Notar a presença de sujidades sobre a dentina intertubular e na entrada de alguns túbulos; (B) ácido + biovidro, a superfície da dentina apresenta-se livre de *smear layer*; (C) Gluma, os túbulos dentinários apresentam-se parcialmente ou completamente obliterados por material amorfo; (D) Gluma + biovidro, os túbulos dentinários apresentam-se parcialmente ou completamente obliterados por material amorfo; (E) Controle com desafio erosão/abrasão (DEA). Notar a presença de grande área da superfície dentinária recoberta por *smear layer*; (F) ácido + biovidro, a dentina intertubular com aspecto rugoso e rendilhado; (G) Gluma, presença de sujidades sobre a dentina intertubular, às vezes penetrando na abertura dos túbulos; (H) Gluma + biovidro, presença de túbulos parcialmente ocluídos (Aumento original 5000X).

Nos grupos Nd:YAG, independentemente se com ou sem biovidro e com ou sem DEA, a irradiação alterou a morfologia superficial da dentina de forma marcante. As áreas irradiadas mostraram-se completamente livres de túbulos abertos e com a superfície

exibindo aspecto compatível com um processo de fusão e resolidificação, representado por camada compacta rugosa e granular (Figura 2A, 2B). Entretanto, áreas ricas em túbulos dentinários abertos e de amplo diâmetro foram observadas (Figura 2C).



**Figura 2** | Eletromicrografias de varredura representativas das superfícies dos grupos irradiados pelo Nd:YAG. (A) Observe a dentina coberta por espessa faixa de dentina resolidificada; (B) Observe à direita da imagem vários túbulos abertos, enquanto à esquerda a dentina está coberta por espessa faixa de dentina resolidificada; (C) Notar a homogeneidade dos túbulos dentinários amplos de permeio à dentina intertubular superficialmente descalcificada, esta área provavelmente não recebeu a irradiação com o laser de Nd:YAG (Aumento original 5000X).



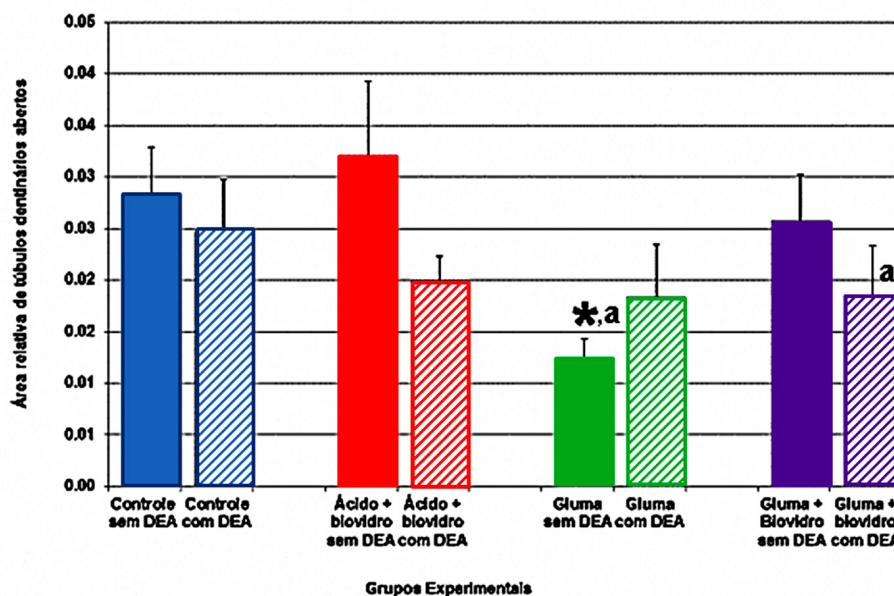
### Análise quantitativa da área relativa de túbulos dentinários abertos

A Figura 3 ilustra graficamente as médias das áreas relativas de túbulos abertos (áreas abertas / área total de cada eletromicrografia) em função dos grupos experimentais. Para esta análise, somente foram considerados os grupos controle, ácido + biovidro, Gluma e Gluma + biovidro, com e sem DEA. Os grupos irradiados com o laser Nd:YAG, associado ou não ao biovidro e com e sem DEA, foram analisados apenas qualitativamente, uma vez que o protocolo de irradiação proposto não foi capaz de

irradiar toda a superfície dos espécimes de forma uniforme, como descrito e exemplificado na análise qualitativa.

Na comparação entre os diferentes grupos, o grupo Gluma sem DEA foi o único que apresentou diferença significativa com outros grupos. A diferença ocorreu com os grupos: controle sem DEA ( $p=0,005$ ); controle com DEA ( $p=0,028$ ); ácido + biovidro sem DEA ( $p=0,018$ ); ácido + biovidro com DEA ( $p=0,023$ ); e Gluma + biovidro sem DEA ( $p=0,007$ ). Não houve diferença com o grupo Gluma + biovidro com DEA ( $p=0,252$ ).

**Figura 3** | Representação gráfica das médias das áreas relativas de aberturas tubulares em função dos grupos experimentais. \*Área relativa do Grupo Gluma sem DEA significativamente menor que dos demais grupos. a: Áreas relativas similares ( $p=0,252$ ). As barras indicam os erros padrões das médias.



Não houve diferença significativa na comparação dentro de um mesmo grupo dos espécimes que passaram pelo DEA com os que não passaram pelo desafio.

Com exceção do grupo Gluma, houve tendência de redução de área relativa de túbulos dentinários abertos nos grupos com biovidro após o DEA, em especial no grupo ácido + biovidro.

### DISCUSSÃO

A prevalência de lesões cervicais não cariosas e de quadros de hipersensibilidade dentinária (HD) tem aumentado há alguns anos.<sup>1</sup> Diversos tratamentos tem sido propostos para a HD, entretanto, nenhum apresenta total efetividade a longo prazo, fato que justifica a busca por novos tratamentos. O biovidro é um material biocompatível e bioativo e

é capaz de promover deposição de hidroxiapatita,<sup>23</sup> sendo, portanto, um material promissor na busca da efetiva redução da HD em longo prazo. Este material tem sido utilizado, principalmente, na forma de aplicações seriadas de pastas dentifrícias.<sup>13</sup> O biovidro na forma de pó também poderia ser aplicado na superfície da dentina exposta como procedimento de consultório,<sup>13</sup> porém precisam ser encontradas formas de manipulação do material que possibilitem sua aplicação e manutenção por períodos prolongados na superfície dentinária exposta, uma vez que o pó aplicado isoladamente não possui retentividade na dentina.<sup>9,12,15</sup> Este estudo mostrou que o ácido fosfórico a 30% tende a levar ao fechamento de túbulos dentinários, mesmo após desafio erosivo/abrasivo.

Os veículos para aplicação do pó de biovidro propostos nesse estudo foram escolhidos por possuírem propriedades dessensibilizantes (ou seja, além de servirem como veículos poderiam potencializar a ação do biovidro) ou, no caso do ácido fosfórico, por ser um veículo estudado por outros grupos de pesquisa.<sup>13, 20</sup> A associação com o ácido fosfórico foi proposta uma vez que, ao ser misturado a uma solução aquosa de ácido fosfórico, o biovidro forneceria cálcio, fosfato e cristais de sódio para o meio. Simultaneamente, o ácido mobilizaria íons cálcio e fosfato da dentina subjacente, os quais reagiriam formando sais sobre a superfície dentinária, ou seja, pequenos cristais na entrada dos túbulos dentinários.<sup>12</sup> A associação com o laser de Nd:YAG já tem sido estudada,<sup>15</sup> e foi proposta considerando-se a possibilidade de incorporação do biovidro pelo processo de derretimento e recristalização da dentina, promovendo então a obliteração dos túbulos dentinários de forma efetiva e duradoura.

Os espécimes tratados foram submetidos ao DEA com o intuito de se verificar, caso houvesse a formação de depósitos, como estes resistiriam aos desafios ácidos e abrasivos que ocorrem na cavidade bucal. A estocagem dos espécimes em saliva

entre os desafios de erosão e abrasão foi realizada com a finalidade de aumentar a resistência à abrasão dos espécimes erodidos e, apesar de controversa,<sup>24,25</sup> representa de maneira mais fiel as condições reais diárias, nas quais dificilmente é realizada a escovação dental imediatamente após o desafio.<sup>26</sup>

A MEV possibilitou a análise qualitativa, em que foram observadas a quantidade e distribuição de túbulos dentinários, o aspecto da dentina intertubular, bem como possíveis depósitos no interior dos túbulos e sobre a dentina intertubular. Nas eletromicrografias do grupo ácido + biovidro, a maior parte dos túbulos dentinários permaneceu aberto ou parcialmente obliterado. Os resultados favoráveis encontrados em outros estudos que fizeram essa associação podem ser devido ao maior tempo que a pasta formada pelo ácido e biovidro ficou em contato com a superfície,<sup>9,27</sup> ou pela cobertura da dentina com uma camada de agente adesivo sobre o gel de ácido + biovidro.<sup>28</sup> A associação com o agente adesivo ainda não foi testada em nível de toxicidade celular e, além disso, acredita-se que o adesivo impediria a troca iônica do biovidro com a saliva, prevenindo a esperada formação de cristais de hidroxiapatita na superfície da dentina ou, mais especificamente, dentro dos túbulos dentinários.

Na comparação entre os diferentes grupos, o Gluma sem DEA foi o único que apresentou diferença estatística com os outros grupos, ou seja, promoveu maior obliteração de túbulos dentinários imediatamente após a sua aplicação, o que pode justificar o fato de ele ainda ser um dos tratamentos mais propostos e com melhores resultados na redução da HD.<sup>17,29</sup> Isto era esperado devido ao efeito do glutaraldeído em reagir com o colágeno presente na dentina, permitindo a fixação de proteínas e formando uma barreira. Dessa forma, a oclusão dos túbulos é rápida<sup>30</sup> e a redução da sintomatologia dolorosa da HD imediata.<sup>29</sup> No entanto, após o DEA, parte das obliterações foi perdida, fato que está de acordo com a literatura que tem verificado que

apesar do efeito imediato desse tratamento, com o tempo ocorre a recorrência parcial ou total de HD.<sup>31</sup> Por outro lado, quando utilizado como veículo para o biovidro, o Gluma não levou ao aumento da obliteração tubular, o que sugere que o biovidro possa ter interferido nas reações do glutaraldeído e HEMA, principais componentes desse material.<sup>13</sup> Portanto, a associação de Gluma com o biovidro não parece ser interessante, porque além de não causar o efeito desejado do biovidro, ainda pode prevenir/impedir a ação imediata e benéfica do Gluma<sup>b</sup>.

O tratamento da superfície dentinária com o laser Nd:YAG, associado ou não ao biovidro, não causou um *melting* de modo uniforme, de forma que foi possível encontrar muitas áreas completamente inalteradas, e somente algumas áreas parcialmente ou totalmente alteradas. Almejava-se que a dentina sofresse uniformemente fusão e ressolidificação dos cristais pela ação de laser, apresentando túbulos totalmente ou parcialmente obliterados, superfície com aspecto de grumos, com projeções arredondadas, sem trincas e sem fraturas.<sup>19</sup> Nas áreas onde houve irradiação efetiva, as alterações da superfície de dentina poderiam ter causado a fixação do biovidro na massa de dentina derretida, porém novos trabalhos devem ser realizados para a confirmação desta hipótese. De fato, a utilização de um motor de passo favoreceria uma irradiação mais uniforme; no entanto, isso não representaria o modo que a irradiação é realizada durante o atendimento clínico. Assim sendo, pelo fato de termos obtido muitas eletromicrografias de áreas não irradiadas e, portanto, não representativas da ação do laser de Nd:YAG na superfície dentinária, optamos por apresentar apenas os resultados morfológicos e não utilizar estes grupos na análise quantitativa.

Pela análise da área relativa de túbulos abertos pode-se notar que de modo geral houve uma tendência de redução do diâmetro ou do número de túbulos abertos em todos os grupos após o desafio erosão/abrasão, com exceção do grupo

Gluma. Essa redução não foi estatisticamente significativa, por isso afirmamos ter havido apenas uma tendência. O protocolo erosivo/abrasivo proposto não removeu os depósitos formados e formou um *slurry* capaz de recobrir parcialmente os túbulos.

Levando em consideração as limitações deste estudo *in vitro*, concluiu-se que o pó de biovidro nos diferentes veículos testados não foi capaz de induzir a obliteração significativa de túbulos dentinários expostos. Acreditamos que o ácido fosfórico a 30% poderia ser o veículo de escolha uma vez que quando aplicado com o biovidro, foi o grupo que apresentou uma tendência mais marcante de redução na área de túbulos abertos após o DEA. Provavelmente a significância estatística pudesse ser observada com o aumento da amostra. Assim sendo, novos estudos são necessários para confirmar esta hipótese. De toda forma, a busca por um veículo ideal para o pó do biovidro deve continuar, uma vez que, por suas biocompatibilidade e bioatividade,<sup>14</sup> este biomaterial poderia estimular células pulpares para a formação de dentina esclerosada ou mesmo de dentina terciária, com posterior selamento definitivo dos túbulos dentinários. Adesivos dentinários, dessensibilizante dentinário e cimento de ionômero de vidro são materiais odontológicos que poderiam ser testados como veículos. Caso um veículo adequado seja encontrado, testes biológicos em estudos *in vitro* e *in vivo* da resposta da polpa ou de células pulpares às formulações de biovidro deverão ser realizados.

## REFERÊNCIAS

1. Chabanski MB, Gillam DG. Aetiology, prevalence and clinical features of cervical dentine sensitivity. *J Oral Rehabil.* 1997 Jan;24(1):15-9. doi: 10.1111/j.1365-2842.1997.tb00254.x.
2. Addy M. Clinical aspects of dentin hypersensitivity. *Proc Finn Dent Soc.* 1992;88 Suppl 1:23-30.
3. Ling TY, Gillam DG. The effectiveness of desensitizing agents for the treatment of cervical dentine sensitivity

- (CDS)--a review. *J West Soc Periodontol Periodontal Abstr.* 1996;44(1):5-12.
4. Marquezini Junior L, Sunfeld RH, Briso ALF, Mauro SJ, Okida RC. Hipersensibilidade dentinária em lesões cervicais com ou sem cavitação. *JBD.* 2002 Jul-Set;1(3):245-54.
  5. Furlan GHV, Braga SRM, Steagall Junior W, Sobral MAP. Desgaste dental causado por diferentes cerdas de escovas dentais. *Rev Inst Ciênc Saúde.* 2004 Out-Dez;23(4):305-8.
  6. Brännström M, Aström A. The hydrodynamics of the dentine; its possible relationship to dentinal pain. *Int Dent J.* 1972 Jun;22(2):219-27.
  7. Aranha ACC, Eduardo CP. Effects of Er:YAG and Er,Cr:YSGG lasers on dentine hypersensitivity. Short-term clinical evaluation. *Lasers Med Sci.* 2012 Jul;27(4):813-8. doi: 10.1007/s10103-011-0988-9.
  8. Gillam DG, Tang JY, Mordan NJ, Newman HN. The effects of a novel Bioglass dentifrice on dentine sensitivity: a scanning electron microscopy investigation. *J Oral Rehabil.* 2002 Apr;29(4):305-13. doi: 10.1046/j.1365-2842.2002.00824.x.
  9. Lee BS, Kang SH, Wang YL, Lin FH, Lin CP. In vitro study of dentinal tubule occlusion with sol-gel DP-bioglass for treatment of dentin hypersensitivity. *Dent Mater J.* 2007 Jan;26(1):52-61. doi: 10.4012/dmj.26.52.
  10. Kuo TC, Lee BS, Kang SH, Lin FH, Lin CP. Cytotoxicity of DP-bioglass paste used for treatment of dentin hypersensitivity. *J Endod.* 2007 Apr;33(4):451-4. doi: 10.1016/j.joen.2006.12.014.
  11. Curtis AR, West NX, Su B. Synthesis of nanobioglass and formation of apatite rods to occlude exposed dentine tubules and eliminate hypersensitivity. *Acta Biomater.* 2010 Sep;6(9):3740-6. doi: 10.1016/j.actbio.2010.02.045.
  12. Bakry AS, Takahashi H, Otsuki M, Sadr A, Yamashita K, Tagami J. CO<sub>2</sub> laser Improves 45S5 Bioglass Interaction with Dentine. *J Dent Res.* 2011;90(2):246-50. doi: 10.1177/0022034510387793.
  13. Miglani S, Aggarwal V, Ahuja B. Dentine hypersensitivity: recent trends in management. *J Conserv Dent.* 2010 Oct;13(4):218-24. doi: 10.4103/0972-0707.73385.
  14. Lopez TCC. Investigação dos efeitos de substâncias liberadas por materiais utilizados no tratamento da Hipersensibilidade Dentinária (Gluma e Biovidro), associados ou não à laser fototerapia, na proliferação e diferenciação de células mesenquimais de polpa dentária humana [dissertação]. São Paulo (SP): Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2013.
  15. Lee BS, Chang CW, Chen WP, Lan WH, Lin CP. In vitro study of dentin hypersensitivity treated by Nd:YAP laser and bioglass. *Dent Mater.* 2005 Jun;21(6):511-9. doi: 10.1016/j.dental.2004.08.002.
  16. Lee BS, Tsai HY, Tsai YL, Lan WH, Lin CP. In vitro study of DP-bioglass paste for treatment of dentin hypersensitivity. *Dent Mater J.* 2005 Dec;24(4):562-9. doi: 10.4012/dmj.26.52.
  17. Lopes AO, Aranha AC. Comparative evaluation of the effects of Nd:YAG laser and a desensitizer agent on the treatment of dentin hypersensitivity: a clinical study. *Photomed Laser Surg.* 2013 Mar;31(3):132-8. doi: 10.1089/pho.2012.3386.
  18. Farmakis ET, Beer F, Kozyrakis K, Pantazis N, Moritz A. The influence of different power settings of Nd:YAG laser irradiation, bioglass and combination to the occlusion of dentinal tubules. *Photomed Laser Surg.* 2013 Feb;31(2):54-8. doi: 10.1089/pho.2012.3333.
  19. Al-Saud LM, Al-Nahedh HN. Occluding effect of Nd:YAG laser and different dentin desensitizing agents on human dentinal tubules in vitro: a scanning electron microscopy investigation. *Oper Dent.* 2012 Jul-Aug; 37(4):340-55. doi: 10.2341/10-188-L.
  20. Forsback AP, Areva S, Salonen JI. Mineralization of dentin induced by treatment with bioactive glass S53P4 In vitro. *Acta Odontol Scand.* 2004 Feb;62(1):14-20. doi: 10.1080/00016350310008012.
  21. Scaramucci T, Borges AB, Lippert F, Frank NE, Hara AT. Sodium fluoride effect on erosion-abrasion under hyposalivatory simulating conditions. *Arch Oral Biol.* 2013 Oct;58(10):1457-63. doi: 10.1016/j.archoralbio.2013.06.004.
  22. Hara AT, González-Cabezas C, Creeth J, Parmar M, Eckert GJ, Zero DT. Interplay between fluoride and abrasivity of dentifrices on dental erosion-abrasion. *J Dent.* 2009 Oct;37(10):781-5. doi: 10.1016/j.jdent.2009.06.006.
  23. Hench LL. Bioceramics: from concept to clinic. *J Am Ceram Soc.* 1991 July;74(7) 1487-1510. doi: 10.1111/j.1151-2916.1991.tb07132.x.
  24. Attin T, Buchalla W, Gollner M, Hellwig E. Use of variable remineralization periods to improve the abrasion resistance of previously eroded enamel. *Caries Res.* 2000 Jan-Feb;34(1):48-52. doi: 10.1159/000016569.
  25. Ganss C, Schlueter N, Hardt M, von Hinckeldey J, Klimek J. Effects of toothbrushing on eroded dentine. *Eur J Oral Sci.* 2007 Oct;115(5):390-6. doi: 10.1111/j.1600-0722.2007.00466.x.

26. Wiegand A, Attin T. Design of erosion/abrasion studies – insights and rational concepts. *Caries Res.* 2011;45 Suppl 1:53-9. doi: 10.1159/000325946.
27. Chiang YC, Chen HJ, Liu HC, Kang SH, Lee BS, Lin FH, et al. A novel mesoporous biomaterial for treating dentin hypersensitivity. *J Dent Res.* 2010 Mar;89(3):236-40. doi: 10.1177/0022034509357148.
28. Bakry AS, Takahashi H, Otsuki M, Tagami J. The durability of phosphoric acid promoted bioglass-dentin interaction layer. *Dent Mater.* 2013 Apr;29(4):357-64. doi: 10.1016/j.dental.2012.12.002.
29. Aranha AC, Pimenta LA, Marchi GM. Clinical evaluation of desensitizing treatments for cervical dentin hypersensitivity. *Braz Oral Res.* 2009 Jul-Sep;23(3):333-9. doi: 10.1590/S1806-83242009000300018.
30. Schüpbach P, Lutz F, Finger W. Closing of dentinal tubules by Gluma desensitizer. *Eur J Oral Sci.* 1997 Oct;105(5 Pt 1):414-21. doi: 10.1111/j.1600-0722.1997.tb02138.x.
31. Duran I, Sengun A. The long-term effectiveness of five current desensitizing products on cervical dentine sensitivity. *J Oral Rehabil.* 2004 Apr;31(4):351-6. doi: 10.1046/j.1365-2842.2003.01241.x.



# HIV-associated oral Kaposi sarcoma: a comparison between the immunohistochemistry and qPCR techniques for detection of HHV8

• **Priscila Lie Tobouti** School of Dentistry, University of São Paulo, São Paulo, SP, Brazil • **Juliana Seo** School of Dentistry, University of São Paulo, São Paulo, SP, Brazil • **Michelle Bezerra Lima** School of Health Science, Amazonas State University, Manaus, AM, Brazil • **Bruno Tavaris Sedassari** School of Dentistry, University of São Paulo, São Paulo, SP, Brazil • **Norberto Nubo Sugaya** School of Dentistry, University of São Paulo, São Paulo, SP, Brazil • **Fabio Dumas Nunes** School of Dentistry, University of São Paulo, São Paulo, SP, Brazil • **Suzana Cantanhede Orsini Machado Sousa** School of Dentistry, University of São Paulo, São Paulo, SP, Brazil

**ABSTRACT** | *Objective:* To compare the diagnostic accuracy of immunohistochemistry and real-time PCR, using a simple phenol-chloroform DNA extraction protocol, in the detection of HHV8 in small biopsies of HIV-associated oral Kaposi sarcoma (KS). In addition, to validate the use of this DNA extraction protocol to extract HHV8 DNA. *Material and methods:* Seventeen cases of oral KS were examined. Data including sex, age, and anatomic location were obtained from patients' records and histological sections stained with hematoxylin and eosin (H&E) were reviewed. Immunohistochemistry was used to detect HHV8 in lesions of interest, as well as real-time PCR. *Results:* All the patients were HIV positive, the mean age was 35.5 years, and the affected oral sites were the palate (47%), gingiva (29.4%), tongue (11.8%), lip (5.9%), and oral floor (5.9%). Fifteen samples showed positive staining for HHV8 and only two samples were negative. The same results were observed using real-time PCR HHV8DNA detection. *Relevance:* Our findings suggest that immunohistochemistry is faster and cheaper to perform than real-time PCR and was shown to have similar levels of sensitivity and accuracy for the detection of HHV8 even in small biopsies. Additionally, DNA extraction using a non-commercial kit, as done in this study, can further reduce the costs for a pathology service.

**DESCRIPTORS** | Kaposi Sarcoma; Polymerase Chain Reaction; Immunohistochemistry.

**RESUMO** | **Sarcoma de Kaposi bucal associado ao HIV: Comparação entre as técnicas de imuno-histoquímica e qPCR na detecção do HHV8** • *Objetivo:* Comparar a acurácia diagnóstica da imuno-histoquímica com a do PCR em tempo real, usando um simples protocolo de extração de DNA por fenol-clorofórmio, na detecção de HHV8 em biópsias pequenas de sarcoma de Kaposi bucal (SK). *Material e métodos:* Dezesete casos de KS bucais foram examinados. Dados como gênero, idade e localização anatômica foram obtidos, e cortes histológicos corados com hematoxilina e eosina foram revistos. A imuno-histoquímica e o PCR em tempo real foram utilizados para detectar HHV8 nas lesões de interesse. *Resultados:* Todos os pacientes eram HIV-positivos, com a média de idade de 35,5 anos, e as localizações afetadas foram o palato (47%), a gengiva (29,4%), a língua (11,8%), o lábio (5,9%) e o assoalho bucal (5,9%). Quinze amostras apresentaram coloração positiva para HHV8 e apenas duas amostras foram negativas. Os mesmos resultados foram observados utilizando PCR em tempo real. *Relevância:* Os resultados sugerem que a imuno-histoquímica é mais rápida e mais barata do que PCR em tempo real e mostrou ter níveis semelhantes de sensibilidade e acurácia para a detecção de HHV8, mesmo em pequenas biópsias. Além disso, a extração de DNA usando um kit não comercial, como feito neste estudo, pode reduzir ainda mais os custos em um serviço de patologia.

**DESCRITORES** | Sarcoma de Kaposi; Reação em Cadeia da Polimerase; Imuno-histoquímica.

**CORRESPONDING AUTHOR:** | • **Priscila Lie Tobouti** • Av. Prof. Lineu prestes, 2227 Cidade universitária São Paulo, SP, Brazil • 05508-000 E-mail: pritobouti@usp.br

• Received Apr 14, 2015 • Accepted May 19, 2015  
• DOI <http://dx.doi.org/10.11606/issn.2357-8041.clrd.2015.97224>

## INTRODUCTION

Kaposi's sarcoma (KS) is a multifocal malignant systemic tumor of endothelial origin, that mainly affects mucocutaneous tissue, with the potential to involve the viscera.<sup>1</sup> When affecting the oral mucosa, the lesion is locally aggressive but rarely lethal.<sup>2</sup>

The clinical differential diagnoses include bacillary angiomatosis, pyogenic granuloma and some variants of capillary angioma and histological differentiation between those lesions are easily achieved. However, there are certain vascular tumors that are more aggressive and can generate uncertainty in the diagnosis, such as angiosarcomas and epithelioid hemangioendothelioma.<sup>3</sup>

There are three distinct phases of the disease: the macular, plaque and nodular forms. The macular form shows proliferation of small irregular vessels and atypical endothelial cells oriented parallel to the epithelial surface. When the KS appears in plaque form, the morphology is similar to the macular form but with an increased number of spindle cells and intracytoplasmic eosinophilic globules. Finally, nodular lesions are shown to be dome-shaped or may be predominantly polypoid with spindle cells arranged in intersecting fascicles. It is common to observe slit-like vascular spaces, small jagged vessels, extravagated erythrocytes, lymphocytes and plasmacytes. The spindle cells usually show ill-defined and eosinophilic cytoplasm. The intracellular lumen can contain erythrocytes and eosinophilic globules.<sup>4</sup>

The association between KS and HHV8 was first described in 1994 when a new herpesvirus sequence was isolated in more than 90 percent of Kaposi sarcoma.<sup>5</sup> The World Health Organization (WHO) describes KS as a result of human herpesvirus 8 (HHV8) infection combined with immunological, genetic and environmental factors. This virus is not exclusive to this lesion; other cancers, such as AIDS-related primary effusion lymphoma

and angioimmunoblastic lymphadenopathy, present HHV8 DNA sequences.<sup>6</sup>

HHV8 is transmitted vertically and horizontally, through oral shedding, transplantation, blood transfusion and drug injection.<sup>7</sup> It has also been detected in a variety of body fluids and oral exposure to infectious saliva seems to be the prevalent route of transmission.<sup>7,8</sup> It can replicate in oral epithelial cells *in vitro*<sup>4</sup> and in many cases the mouth is the site of the initial infection.<sup>7</sup>

Thus, even if the lesion is clinically and histologically similar to KS, it is essential to detect HHV8 in the biopsy. The virus has been extensively studied and identified in a variety of tissues and body fluids.<sup>5</sup> Many of these studies and pathology services have used immunohistochemistry (IHC) as a standard technique for the detection of HHV8. The use of IHC in small biopsies raises doubts about the results, as oral biopsies could have a low viral load, not being detected by IHC but detected by real-time PCR (qPCR), which is more sensitive.

Our aim was to compare the results of the samples using IHC and qPCR, a sensitive and reliable method to detect HHV8, and to suggest the use of phenol-chloroform DNA extraction protocol to reduce the costs of the technique.

## MATERIAL AND METHODS

### Records and tissue samples

Ethics approval was obtained from the local Human Research Ethics Committee (Protocol number: 12766213.0.0000.0075). All cases diagnosed as KS or suggested as KS were retrieved from the files of Anatomical Pathology Diagnostic Service at the School of Dentistry of the University of São Paulo and seventeen cases were selected. Data including gender, age, and anatomic location was obtained from patients' records. Histological sections stained with hematoxylin and eosin (H&E) were reviewed by two pathologists. Subsequently, the material was used

in IHC and qPCR for detection of HHV8. Staining with an antibody against vimentin was also used to check on the viability of the material for immunohistochemistry. The results of IHC and qPCR were truly dichotomous (positive or negative) and interpreted by three blinded observers.

### Immunohistochemistry for HHV8

Three-micrometer (3 mm) serial sections from formalin-fixed paraffin-embedded blocks were obtained and mounted on poly-L-lysine-coated glass slides. Immunostaining was performed by the linked streptavidin-biotin horseradish peroxidase technique (LSAB-HRP) (Universal LSAB®+ Kit/HRP, DAKO Carpinteria, CA, USA). The samples were deparaffinized in xylene, then hydrated in descending ethanol grades and finally treated with 0.3% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> and 100% methanol for 15 min to quench endogenous peroxidase. Antigen retrieval was performed by heating specimens for 15 min at 95°C in 10 mM Tris-EDTA buffer (pH 9.0) for HHV8-LNA and in 10 mM citric acid for vimentin. Sections were incubated overnight at 4°C with primary monoclonal anti-HHV8 antibody (clone 13B10, 1:10 dilution, Novocastra Lab, Newcastle upon Tyne, United Kingdom) and primary monoclonal anti-vimentin antibody (clone V9, 1:800 dilution, Dako, Glostrup, Denmark). After three washes with Tris buffer, slides were treated with biotinylated species-specific secondary antibodies and streptavidin-biotin enzyme reagent (Universal LSAB™ Kit/HRP, Dako, Carpinteria, CA, USA). Color was developed with 3,3'-diaminobenzidine tetrahydrochloride chromogen solution (Liquid DAB+ Substrate-Chromogen System, Dako, Carpinteria, CA, USA). Sections were counterstained with Mayer's haematoxylin (Sigma-Aldrich, St. Louis, MO, USA). The results were evaluated separately by three investigators.

### DNA extraction and real-time PCR

DNA from the lesions diagnosed as KS or suggestive of it was isolated using the phenol-chloroform extraction protocol adapted from Isola *et al.*, 1994.<sup>9</sup> For this, ten sections of 10 µm from formalin-fixed, paraffin-embedded blocks were obtained and placed in a microtube. Tissue sections were deparaffinized with 1 mL of pre-heated xylene (Sigma-Aldrich, Saint Louis, MO, USA) at 37°C for 30 min. Afterwards, contents were vortexed, centrifuged and the supernatant was discarded. This procedure was repeated three or more times until paraffin was completely removed. Residual xylene was eliminated by washing with descending grades of ethanol, starting with absolute ethanol (Synth, Diadema, SP, Brazil), 90%, 70%, Milli-Q water and finally with Tris-EDTA buffer (Sigma-Aldrich, St. Louis, MO, USA). Microtubes were centrifuged and the Tris-EDTA was discarded. Subsequently, 200 µL of lysis solution was added (10 mM Tris-HCl, 25 mM EDTA, 100 mM NaCl, 0.5% SDS, 500 µg/mL) (Sigma-Aldrich, St. Louis, MO, USA) and the microtubes were left overnight in a 56°C water bath. Following this, 20 µL of 250 µg/mL Proteinase K (Invitrogen, Carlsbad, CA, USA) was added daily until the tissue was completely lysed (three days maximum). To inactivate proteinase K, samples were heated at 95°C for 10 minutes. For DNA extraction, 1 mL of saturated phenol (Invitrogen, Carlsbad, CA, USA), pH 8.0, was added to the previous tube, then vortexed and centrifuged at top speed. The supernatant (upper phase) was removed and transferred into a new microtube. Next, 1 mL of Phenol:Chloroform:Alcohol (Invitrogen, Carlsbad, CA, USA) (25:24:1) was added and centrifuged, and the upper phase was removed to new microtube. For DNA precipitation, 2 volumes of cold absolute ethanol (-20°C) and 1/10<sup>th</sup> volume of 7M ammonium acetate (Sigma-Aldrich, St. Louis, MO, USA) were added and the tubes rested overnight at -20°C. After 18 h,



the microtubes were centrifuged at top speed and the supernatant discarded. The pellet was washed with 70% ethanol and dried at room temperature. The DNA pellet was dissolved in 50 µl of Tris-EDTA and kept at -20°C before use. Real-time PCR was performed on DNA using SYBR® Green Master Mix (Life Technologies, Carlsbad, CA, USA) and a thermocycler (Applied Biosystems 7500 Real-Time PCR System).

Primers for HHV8<sup>(10)</sup> and GAPDH<sup>(11)</sup> are shown in Table 1. The sequences were chosen and tested to find regions of local similarity using the Basic Local Alignment Search Tool (BLAST).

The conditions of the real-time PCR reaction were: 12.5 µL of SYBR® Green Master Mix; 1.0 µL of each 400 nM primer; 9.5 µL of ultrapure water (Milli-Q, 18 Ω Millipore) and 1.0 µL of the DNA sample (100 ng of total DNA). The program for amplification included initial denaturation at 95°C for 5 minutes, followed by 40 cycles at 95°C for 15 sec and 60°C for 1 min. The reaction specificity was monitored by melt-curve analysis. DNase/ RNase-free water was used as negative control, while a sample positive for HHV8, by immunohistochemistry, was used as positive

control. GAPDH was used as a housekeeping gene and to verify the integrity of the purified DNA from the formalin-fixed, paraffin-embedded blocks.

## RESULTS

### Records

All patients were HIV-positive and there was a male prevalence (13/17). The mean age was 37.69 years (ranging from 23 to 58) and the affected oral sites in order of frequency were: palate (47.05%), gingiva (29.41%), tongue (11.76%), lip (5.89%) and oral floor (5.89%). The biopsy material was represented by small fragments measuring in average 3.82 × 2.18 mm (Table 2).

Concordance analysis of HHV8 detection by immunohistochemistry and HHV8 DNA molecular method (real-time PCR)

Fifteen samples showed positive staining for HHV8 (Figure 1) and only two samples were negative. All the tissues were positive for vimentin. The same results were observed using HHV8 DNA detection; fifteen cases identified viral DNA and two cases were undetermined. All samples amplified the endogenous control GAPDH.

**Table 1** | Primers used to detect HHV8 and GAPDH (real-time PCR).

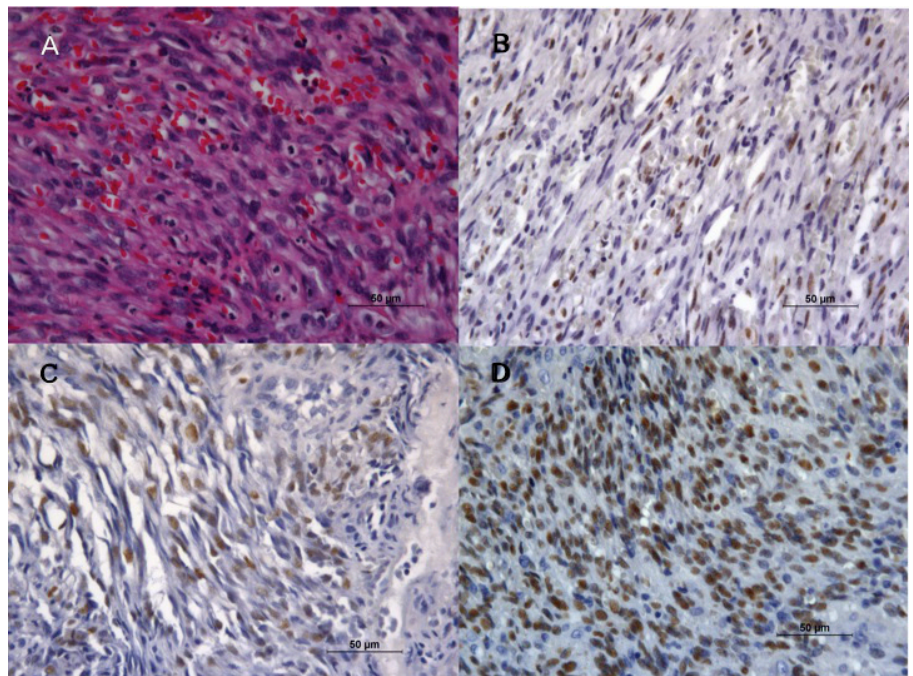
Gene	Accession no.	Primer 5'-3'	Position	Size (bp)
HHV8(10)	NC_003409	F:GGTGATGTTCTGAGTACATAGCGG	124,326 - 124,349	142
		R: CCGAGGACGAAATGGAAGTG	124,467 - 124,448	
GAPDH(11)	NM_002046	F: GCATCCTGGGCTACTGA	917 - 936	162
		R: CCACCACCCTGTTGCTGTA	1059 - 1078	

**Table 2** | Clinical data of the patients (gender, age and site of biopsy), HHV8 detection by immunohistochemistry and qPCR, and size of biopsy material.

Sample	Gender	Age (years)	Site	HIV	HHV8(IHC)	HHV8(qPCR)	Size of biopsy material (mm)
1	M	30	Gingiva	+	+	+	4 × 2
2	F	23	Floor	+	+	+	10 × 5
3	M	30	Palate	+	+	+	4 × 4
4	F	37	Lip	+	+	+	2 × 1
5	M	45	Palate	+	+	+	6 × 2
6	M	43	Palate	+	+	+	5 × 2
7	M	43	Palate	+	+	+	5 × 3
8	M	32	Gingiva	+	+	+	2 × 1
9	M	58	Tongue	+	+	+	3 × 2
10	F	27	Gingiva	+	+	+	3 × 1
11	M	36	Palate	+	+	+	3 × 3
12	M	38	Gingiva	+	+	+	3 × 1
13	M	32	Palate	+	+	+	4 × 2
14	F	27	Palate	+	+	+	2 × 1
15	M	25	Gingiva	+	+	+	3 × 3
16	M	43	Tongue	+	-	-	4 × 2
17	M	34	Palate	+	-	-	2 × 2

M: Male; F: Female

**Figure 1** | Kaposi sarcoma: haematoxylin & eosin (A) and immunohistochemistry detection of HHV8 (B, C and D). 400×.



## DISCUSSION

KS is an angioproliferative disorder of the vascular endothelium<sup>12,13</sup> and is one of the most frequent tumors in HIV-positive patients worldwide.<sup>2,14</sup> Oral KS is strongly indicative of HIV infection and can be an early presenting symptom.<sup>15</sup>

HHV8 is the causative agent of Kaposi sarcoma,<sup>7,13</sup> but it is not sufficient to develop the disorder alone and a cofactor, such as HIV, may exist.<sup>7</sup> The most common mode of transmission of this virus is via oral cavity, through saliva,<sup>7,8</sup> and it can replicate in oral epithelial cells *in vitro*.<sup>16</sup>

Small biopsies from the oral cavity can be a challenge to diagnose and this raises questions and doubts about the best method to detect HHV8. Our samples sizes were typical of the small sizes frequently received by oral pathologists. When a biopsy is performed, there are no strict size criteria, but tiny samples may lead to a poor quality slide, especially when the correlation of different tissues is important to the final diagnosis.<sup>17,18</sup> In KS, histomorphology is important and all cases, irrespective of epidemiologic subgroup, must be HHV8-positive for a proper diagnosis.<sup>19</sup>

In contrast to other studies that used or suggested other techniques<sup>20,21, 22</sup> besides IHC to detect HHV8, in our work, IHC was found to be as efficient as qPCR to identify HHV8 in small biopsies of oral KS. This was verified in all samples in which a concordance between the results of IHC and qPCR was found. Fifteen cases were shown to be positive for HHV8 by both techniques, confirming the diagnosis of Kaposi sarcoma. Only two samples were negative, but negative by both techniques, showing an agreement in the results. These negative results could be due to a lack of viral material, possibly because it is a non-representative biopsy, or could represent another angioproliferative lesion, but neither of the methods detected HHV8. Patients' records often lacked information, as all patients were HIV+ but there was

no indication of what treatment they were using. Antiretroviral drugs such as HAART can be potent inhibitors of HHV8 replication.<sup>23</sup>

Our results also showed that the phenol-chloroform extraction protocol is efficient for HHV8 DNA extraction. Previous papers from our group showed that the extraction method using this protocol and ammonium acetate proved to be simple to perform and obtains DNA of adequate quality for analysis.<sup>24</sup>

Although IHC and qPCR can be routinely used to diagnose KS, there are some advantages using IHC, especially the lower cost, since qPCR demands more sophisticated and expensive equipment and reagents. The use of a non-commercial method for DNA extraction decreases the cost but increases the time of procedure. In addition, both methods may present technical challenges when using formalin-fixed, paraffin-embedded material, which may be fragmented or have undergone formaldehyde cross-reaction with proteins and nucleic acids.<sup>25</sup>

It was showed that, despite the size of the biopsies, IHC seems to be a reliable method to diagnose oral KS. The adapted phenol-chloroform extraction protocol should also be considered because of its lower cost, especially in underdeveloped countries where a commercial DNA extraction kit is extremely expensive.

## ACKNOWLEDGEMENT

The authors would like to thank Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) for the financial support.

## REFERENCES

1. Mehta S, Garg A, Gupta LK, et al. Kaposi's sarcoma as a presenting manifestation of HIV. *Indian J Sex Transm Dis.* 2011 Jul;32:108-10.
2. Khammissa RA, Pantanowitz L, Feller L. Oral HIV-Associated Kaposi Sarcoma: A Clinical Study from the Ga-Rankuwa Area, South Africa. *AIDS Res Treat.* 2012 Sep;2012: 873171.

3. Nakamura S, Salahuddin SZ, Biberfeld P, et al. Kaposi's sarcoma cells: long-term culture with growth factor from retrovirus-infected CD4+ T cells. *Science*. 1988 Oct;242:426-30.
4. Reis-Filho JS, Souto-Moura C, Lopes JM. Classic Kaposi's sarcoma of the tongue: case report with emphasis on the differential diagnosis. *J Oral Maxillofac Surg*. 2002 Aug;60:951-4.
5. Chang Y, Cesarman E, Pessin MS, et al. Identification of herpesvirus-like DNA sequences in AIDS-associated Kaposi's sarcoma. *Science*. 1994 Dec;266:1865-9.
6. Ablashi DV, Chatlynne LG, Whitman JE Jr., et al. Spectrum of Kaposi's sarcoma-associated herpesvirus, or human herpesvirus 8, diseases. *Clin Microbiol Rev*. 2002 Jul;15:439-64.
7. Mesri EA, Cesarman E, Boshoff C. Kaposi's sarcoma and its associated herpesvirus. *Nat Rev Cancer*. 2010 Oct;10:707-19.
8. Pauk J, Huang ML, Brodie SJ, et al. Mucosal shedding of human herpesvirus 8 in men. *N Engl J Med*. 2000 Nov;343:1369-77.
9. Isola J, DeVries S, Chu L, et al. Analysis of changes in DNA sequence copy number by comparative genomic hybridization in archival paraffin-embedded tumor samples. *Am J Pathol*. 1994 Dec;145:1301-8.
10. Lallemand F, Desire N, Rozenbaum W, et al. Quantitative analysis of human herpesvirus 8 viral load using a real-time PCR assay. *Journal of Clinical Microbiology*. 2000 Apr;38:1404-8.
11. Campos MS, Rodini CO, Pinto-Junior DS, et al. GAPD and tubulin are suitable internal controls for qPCR analysis of oral squamous cell carcinoma cell lines. *Oral Oncology*. 2009 Feb;45:121-6.
12. Fatahzadeh M. Kaposi sarcoma: review and medical management update. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2012 Jan;113:2-16.
13. Van der Waal I, Lamovec J, Knuutila S. Kaposi sarcoma. In: World Health Organization. *Pathology & Genetics: Head and Neck Tumors*. Albany: WHO publications Center; 2005. (IARC WHO Classification of Tumours)
14. Pantanowitz L, Khammissa RA, Lemmer J, Feller L. Oral HIV-associated Kaposi sarcoma. *Journal of oral pathology & medicine* : official publication of the International Association of Oral Pathologists and the American Academy of Oral Pathology. 2013 Mar;42(3):201-7
15. Coogan MM, Greenspan J, Challacombe SJ. Oral lesions in infection with human immunodeficiency virus. *Bull World Health Organ*. 2005 Sep;83:700-6.
16. Duus KM, Lentchitsky V, Wagenaar T, et al. Wild-type Kaposi's sarcoma-associated herpesvirus isolated from the oropharynx of immune-competent individuals has tropism for cultured oral epithelial cells. *J Virol*. 2004 Apr;78:4074-84.
17. Avon SL, Klieb HB. Oral soft-tissue biopsy: an overview. *J Can Dent Assoc*. 2012 Jul;78:c75.
18. Melrose RJ, Handlers JP, Kerpel S, et al. The use of biopsy in dental practice. The position of the American Academy of Oral and Maxillofacial Pathology. *Gen Dent*. 2007 Sep;55:457-61.
19. Stiller CA, Trama A, Brewster DH, et al. Descriptive epidemiology of Kaposi sarcoma in Europe. Report from the RARECARE project. *Cancer Epidemiol*. 2014 Dec;38:670-8.
20. Betsem E, Cassar O, Afonso PV, et al. Epidemiology and genetic variability of HHV-8/KSHV in Pygmy and Bantu populations in Cameroon. *PLoS Negl Trop Dis*. 2014 May;8:e2851.
21. Chagas CA, Endo LH, Sakano E, et al. Detection of herpesvirus type 8 (HHV8) in children's tonsils and adenoids by immunohistochemistry and in situ hybridization. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2006 Jan;70:65-72.
22. Pinheiro RS, Ferreira DC, Nobrega F, et al. Current status of herpesvirus identification in the oral cavity of HIV-infected children. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2013 Jan-Feb;46:15-9.
23. Cattamanchi A, Saracino M, Selke S, et al. Treatment with valacyclovir, famciclovir, or antiretrovirals reduces human herpesvirus-8 replication in HIV-1 seropositive men. *J Med Virol*. 2011 Oct;83:1696-703.
24. Rivero ER, Neves AC, Silva-Valenzuela MG, et al. Simple salting-out method for DNA extraction from formalin-fixed, paraffin-embedded tissues. *Pathol Res Pract*. 2006 May;202:523-9.
25. Campos PF, Gilbert TM. DNA extraction from formalin-fixed material. *Methods Mol Biol*. 2012 Dec;840:81-5.

# Unilateral condylar hyperplasia: evaluation of six cases

• **Ana Carolina Uchoa Vasconcelos** Ph.D Student, Postgraduated Program, Dental College, Federal University of Pelotas - Brazil • **Felipe Martins Silveira** Graduate Student, Graduation Program, Dental College, Federal University of Pelotas - Brazil • **Adriana Etges** Ph.D., Postgraduated Program, Dental College, Federal University of Pelotas - Brazil • **Ana Paula Neutzling Gomes** Ph.D., Postgraduated Program, Dental College, Federal University of Pelotas - Brazil • **João Luís Carlini** Oral and Maxillofacial Surgeon • **Sandra Beatriz Chaves Tarquínio** Ph.D., Postgraduated Program, Dental College, Federal University of Pelotas - Brazil

**ABSTRACT** | This study aimed to report six cases of unilateral condylar hyperplasia (CH), regarding their demographic and clinical characteristics and imaging and histopathological findings. Sex, age, affected side, history of the case, complementary examinations and treatment were recorded. Five cases (83.3%) were of females and the mean age of the study population was of 19.3 years (range: 14-28 years). The right condyle was affected in four cases (66.6%). Five (83.3%) patients were subjected to condylotomy, and high condylectomy was done in one (16.6%) case. The patients were followed postoperatively for a mean period of 27.5 months. All patients received surgical and orthodontic treatment. In the present study, CH occurred more frequently in the first decades of life and was more prevalent in females. The right condyle was more affected than the left one and high condylotomy combined with orthodontics was the main treatment performed. Dental surgeons should be aware that facial asymmetry is the chief complaint of few patients, who may also present temporomandibular diseases.

**DESCRIPTORS** | Hyperplasia; Facial Asymmetry; Mandibular Condyle.

**RESUMO** | **Hiperplasia condilar: avaliação de seis casos** • O presente estudo tem por objetivo avaliar seis casos de hiperplasia condilar (HC), relacionando suas características clínico-demográficas e seus achados imaginológicos e histopatológicos. Dados de sexo, idade, lado afetado, histórico do caso, exames complementares e tratamento foram coletados. Cinco casos (83.3%) acometeram indivíduos do sexo feminino e a idade média da população avaliada foi de 19,3 anos (faixa: 14-28 anos). O lado direito foi afetado em quatro casos (66.6%). Cinco (83.3%) pacientes foram submetidos à condilotomia e um (16.6%) à condilectomia. Os pacientes foram acompanhados por um período pós-operatório médio de 27,5 meses. Todos os pacientes receberam tratamentos cirúrgico e ortodôntico. Neste relato, a HC ocorreu mais frequentemente nas primeiras décadas de vida e foi mais prevalente em indivíduos do sexo feminino. O côndilo direito foi mais afetado que o esquerdo e a condilotomia combinada com o tratamento ortodôntico foi a principal conduta realizada. O cirurgião-dentista deve reconhecer que somente alguns pacientes apresentam queixa primária de assimetria facial, e que estes podem apresentar, também, desordens temporomandibulares.

**DESCRITORES** | Hiperplasia; Assimetria Facial; Côndilo Mandibular.

**CORRESPONDING AUTHOR:** | • **Ana Carolina Uchoa Vasconcelos** Serviço De Patologia Bucal, Universidade Federal De Pelotas - Ufpel • **Rua Gonçalves Chaves, 457, Sala 608** Pelotas, Rs, Brazil • **96015-560** E-mail: [carolinav@gmail.com](mailto:carolinav@gmail.com)

• Received May 04, 2015 • Accepted May 27, 2015

• DOI <http://dx.doi.org/10.11606/issn.2357-8041.clrd.2015.90855>



## INTRODUCTION

Condylar hyperplasia (CH) is a disorder characterized by overdevelopment of the mandibular condyle, which may manifest unilaterally or bilaterally, causing facial asymmetry, mandibular deviation, malocclusion and articular dysfunction.<sup>1</sup> Although the etiology of this condition remains unknown, factors such as trauma, arthritis, hormonal disturbances, infection and heredity have been implicated.<sup>2,3</sup> Females make up a larger proportion of affected individuals, and growth disturbance is generally seen in patients between the ages of 10 and 30 years, with a reported mean age of approximately 23.3 years.<sup>4,5</sup>

The diagnosis of CH may be made by a combination of clinical, radiological and histopathological findings. Radiological examination and bone scintigraphy are the most important imaging tools to evaluate this type of disorder.<sup>6</sup> While the former may show abnormalities in the size and morphology of the condylar head and/or neck regions, the latter is an essential diagnostic method for visualizing hyperactivity in the condyle.<sup>7</sup> Beyond these tests, 3-dimensional stereophotogrammetry has recently proved to be a new important tool that provides a more in-depth evaluation of the asymmetry of the mandible.<sup>8</sup> These additional examinations are important instruments for early diagnosis and can help in the differentiation of CH and other pathologies such as hemifacial hypertrophy, unilateral macrognathia, laterognathia, osteoma, chondroma, osteochondroma and chondrosarcoma.<sup>1,9</sup> Four histologically different types of mandibular CH can be found, depending on the arrangement and morphology of the various layers of the condyle (fibrous articular layer, undifferentiated mesenchymal layer, transitional layer, and hypertrophic cartilage layer).<sup>10</sup>

Treatment generally consists of a combination of surgery and orthodontics and it is defined on the basis of age, degree of severity of the disease and

the status of condylar growth.<sup>5,11</sup> Different surgical options have been proposed to treat this condition, ranging from high condylectomy to orthognathic surgery or even a combination of both. The aim of this work was to describe six cases of unilateral CH, regarding their demographic and clinical characteristics as well as their imaging and histopathological findings, and also to evaluate the aesthetics and functional results after treatment.

## MATERIALS AND METHODS

Six patients from a private practice were referred to a school of dentistry, with a chief complaint of facial asymmetry. Informed consent forms were signed by all patients or their parents or guardians, in the case of children. Sex, age, affected side, history of the case, complementary examinations and treatment were recorded. The criteria used for CH diagnosis was based on clinical aspects, imaging assessments and histopathological characteristics. Occlusion and crossbite were evaluated to determine deviation of midline. Imaging assessment of the joints was carried out with panoramic radiography and scintigraphy. Scintigraphy using <sup>99m</sup>Tc-MDP has been advocated as a method of diagnosis and pre-surgical assessment of patients with condylar hyperplasia, aiming to distinguish the growing from non-growing condyle. All patients were operated under general anesthesia with nasoendotracheal intubation. The patients were subjected to high condylotomy (surgical procedure to remove the upper portion of the condyle) or condylectomy (surgical procedure to remove the entire condyle). Sagittal split osteotomy was planned and performed bilaterally, when gross asymmetry existed along with protrusion, and unilaterally, in cases of minor discrepancies. All the surgical specimens were stored in 10% buffered formalin for histopathological analysis. All patients were evaluated post-operatively for their improvement in facial aesthetics, occlusion and any obvious complication. The



data were analyzed by descriptive statistics, using the SPSS 17.0 software (Statistical Package for the Social Sciences, Chicago, IL, USA).

## RESULTS

The present study was conducted in six patients, all of them with clinical diagnosis of CH. Five cases were females (83.3%) and the mean age of the study population was 19.3 years (range: 14-28 years). The right condyle (four cases – 66.6%) was more affected than the left (two cases – 33.3%). None showed a history of trauma. Facial asymmetry with midline shift to the left side was seen in four cases (66.6%). In each patient, the scintigraphy showed areas of abnormal increased uptake on the affected condyles. Histopathological

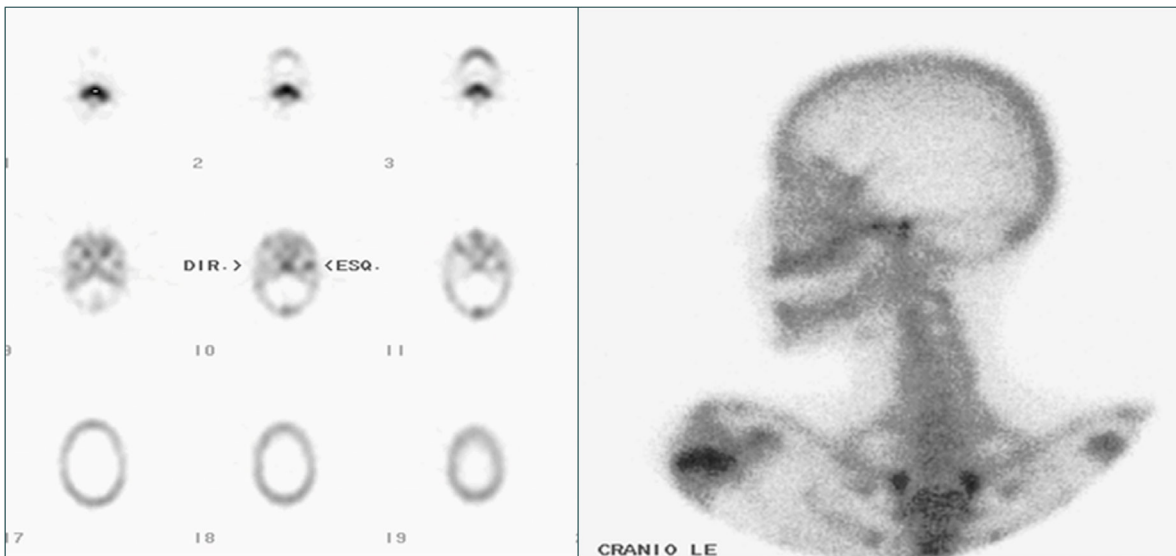
examination revealed hypertrophic cartilage layer, fibrous articular layer, undifferentiated mesenchymal layer and cartilage islands in the deep layers of the trabecular bone. The hypertrophic cartilage layer was organized in islands invading the trabecular bone. A fibrous articular layer was seen above it, followed by an undifferentiated mesenchymal layer. Five (83.3 %) patients were subjected to high condylotomy and one (16.6%) was treated with condylectomy. One (16.6%) needed to undergo a second surgical intervention to correct residual facial asymmetry. All patients were subjected to orthodontic treatment at some stage of the disease. The patients were followed regularly in their postoperative phase for a mean period of 27.5 months (Figure 1/Table 1).



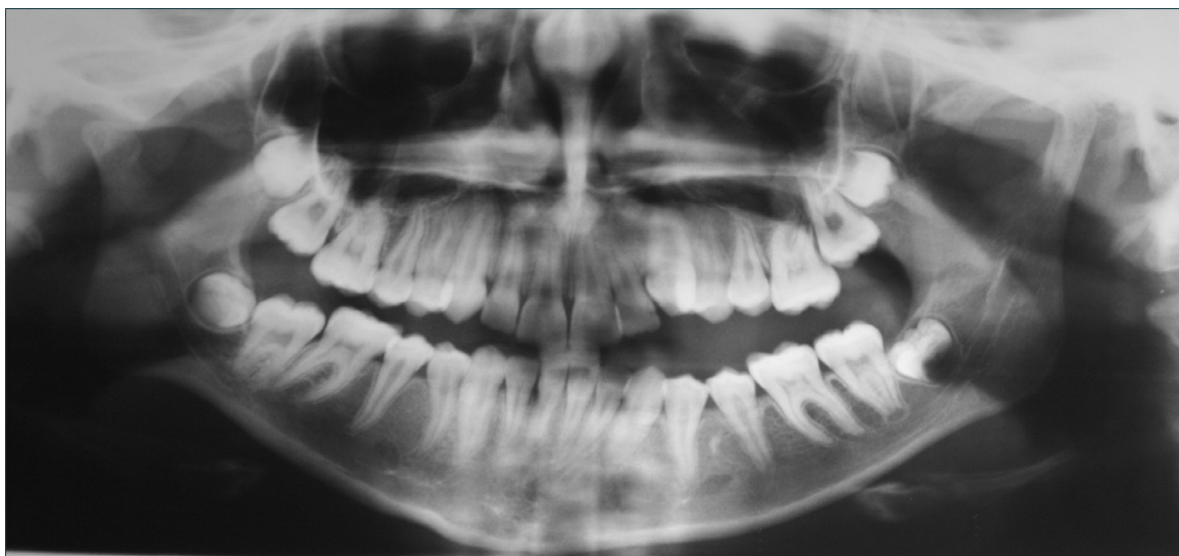
**Figure 1** | Preoperative and postoperative pictures of all cases.

**Table 1** | Demographic data, clinical features and treatment

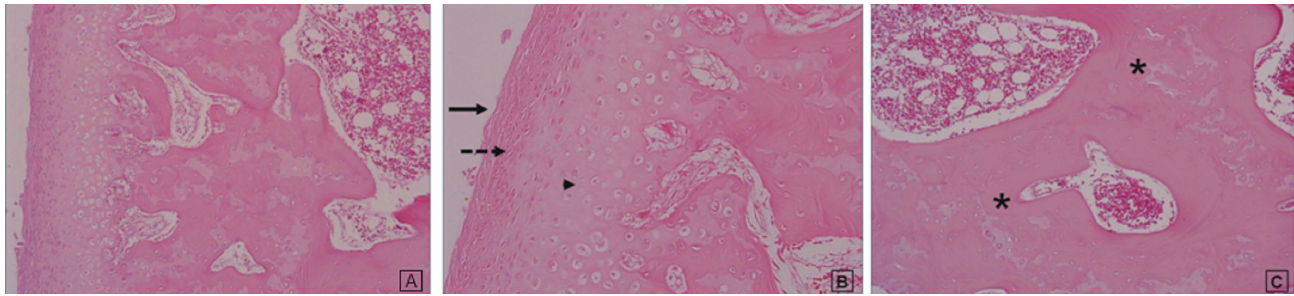
Patient	Age	Sex	Condyle affected	Asymmetry/ Side	Trauma	Panoramic/ Scintigraphy	Surgical treatment	Second surgery	Follow-up
1	28	F	Right	Yes/Left	No	Yes	Osteotomy + High Condylectomy	Yes	8 years
2	21	F	Right	Yes/Left	No	Yes	Condylotomy	No	4 months
3	16	F	Left	Yes/Right	No	Yes	Condylotomy	No	4 months
4	18	F	Right	Yes/Left	No	Yes	Osteotomy + Condylotomy	No	3 months
5	14	F	Left	Yes/Right	No	Yes	Condylotomy	No	10 months
6	19	M	Right	Yes/Left	No	Yes	Osteotomy + Condylotomy	No	4 years



**Figure 2** | Bone scintigraphy: increased uptake in the left condyle.



**Figure 3** | Panoramic view – the left condyle is slim and long.



**Figure 4** | A: Hypertrophic cartilage layer (H&E, X40); B: Fibrous articular layer (—) undifferentiated mesenchymal layer ( - - ) and hypertrophic cartilage layer (▶) (H&E, X200); C: Cartilage islands in the deep layers of trabecular bone ( \* ) (H&E, X200).

**Table 2** | Histological classification of mandibular condylar hyperplasia described by Slootweg and Müller

Histological classification	Characteristics
Type I	Broad proliferation zone Underlying thick layer of hyaline cartilage growth Bone containing numerous cartilage islands
Type II	Patchy distribution (cell-rich areas alternating with nonproliferative, cell-poor zones) Cartilage islands in cancellous bone are less frequent than in type I
Type III	Great distortion Irregularly shaped masses of hyaline cartilage extending into cancellous bone of condylar neck or encroaching upward into superficial articular layer
Type IV	Continuous subchondral bone plate covered by cell-poor fibrocartilaginous layer No proliferation layer of hyaline cartilage growth Burned-out appearance of condyle

## DISCUSSION

CH is a disorder of unknown etiology characterized by persistent or accelerated growth, usually creating not only an aesthetic problem but also a functional abnormality.<sup>9,12</sup> Slowly progressive unilateral enlargement of the head and neck of the condyle causes crossbite malocclusion, facial asymmetry, and shifting of the mid-point of the chin to the unaffected side. The facial appearance of patients with this disturbance depends on the age and the time course of the disease.<sup>13</sup>

In the present study, most of the cases were females (83.3%). Such result is in agreement with previous reports. Nitzan *et al.*<sup>14</sup> investigated 61 patients, of which 46 (75%) were females. Villanueva-Alcojol *et al.*<sup>15</sup>, studying 36 patients, found that 25 (69%) were women. Even though some authors

have observed a similar incidence in males and females<sup>5,16,17</sup>, others have found women to be slightly overrepresented.<sup>14,15,18</sup> The identification of sex hormone receptors around the temporomandibular joint (TMJ) and the psychosocial factor that strongly motivates women to seek professional help in cases of facial asymmetry may explain our findings.<sup>4,19</sup>

After evaluating cases diagnosed with CH, Gray *et al.*<sup>17</sup> and Saridin *et al.*<sup>20</sup> observed that the mean age was respectively 25.8 and 21.5 years. In the present study, the mean age was 19.3 years. This age is below the mean observed in previous studies. However, Matteson *et al.*<sup>5</sup> demonstrated that the ages of patients with this condition may vary between 10 and 30 years, covering the average age found in this research. The pubertal onset of condylar hyperplasia strongly suggests hormonal

influence in its etiology.<sup>4,19</sup> Although other studies<sup>1,14</sup> reported that trauma is an important factor on the etiopathogeny of CH, no case in the present study revealed a history of trauma. The literature hypothesizes that infection, heredity, intrauterine disturbances and hypervascularity can be considered predisposing factors.<sup>1,19</sup>

Regarding laterality of CH, the results of this study showed a slight connection between females and right condyle: three of five females (60%) showed involvement of the right condyle. Although some authors<sup>4,15</sup> were not able to demonstrate significant differences when comparing affected condyle and gender, Nitzan *et al.*<sup>14</sup> showed the relationship between affected right side in females and left side in males. Further studies with a large number of cases are needed to confirm these data.

The diagnosis of CH should be made by a combination of clinical, imaging and histological findings.<sup>10</sup> Scintigraphy showed hyperactivity of one of the condyles, which was consistent with clinical findings (Figure 2). It is important to emphasize that this examination should be evaluated in light of clinical findings. It is also necessary to bear in mind that this bone scanning technique, although highly sensitive, is nonspecific and that it does not necessarily correlate with active growth, because the results can indicate inflammatory conditions, infection, healing after traumatic injuries or evidence of neoplastic lesions.<sup>15</sup> Laverick *et al.*<sup>7</sup> considered plain radiographs an important method to show enlarged or elongated condyle, determining possible differences in size, shape and length of its structure, but giving no information about condylar growth cessation (Figure 3).

In describing the histological characteristics of specimens showing hyperplastic condyles, similarly to other authors<sup>2,15,17</sup>, we observed the presence of a hypertrophic cartilage layer, which was organized in islands invading the trabecular bone. A fibrous articular layer was seen above it, followed

by an undifferentiated mesenchymal layer (Figure 4). These histological features corresponded to CH type I, as described by Slootweg and Müller<sup>21</sup> (Table 2).

Considering the treatment, five patients (83.3%) underwent high condylotomy and all of them were subjected to orthodontic treatment. According to some authors, a combination of orthodontic-maxillofacial treatment and surgery may produce good aesthetic and functional results.<sup>12,22</sup> The specific growth pattern of the condyle can influence the timing of the surgery and the type of surgical procedures.<sup>13</sup> Removal of the condyle is indicated for patients with abnormally high growth activity and it should be performed as early as possible to avoid further facial asymmetry – with maxillary and soft tissue damage.<sup>3,23,24</sup> Due to the satisfactory aesthetic and functional results of the surgeries, the surgeons did not detect the necessity for osteotomy of the maxilla.

One of the patients in this study underwent a second surgical intervention to correct residual facial asymmetry. Jones *et al.*<sup>11</sup> reported that 2-stage surgery is sometimes necessary to correct asymmetry, but emphasized that refusing a second surgical procedures is common among the patients. In the present study, the cases were followed regularly in the postoperative phase for a mean period of 27.5 months – similar to the postoperative follow-up of 2 years in a study by Mehrota *et al.*<sup>1</sup>, of five patients diagnosed with CH. Few reports are available regarding the long-term follow-up of patients after condylectomy or high condylotomy.

In this study, CH occurred more frequently in the first decade of life and was more prevalent in females. The right condyle was more affected than the left one and high condylotomy combined with orthodontics was the principal treatment of choice. Dental surgeons should be aware that facial asymmetry is the chief complaint of few patients, who



may also present temporomandibular diseases. Surgical treatment combined with orthodontics achieved optimal aesthetic and functional results.

## ACKNOWLEDGEMENTS

We thank A. Leyva, PhD, (USA) for editing the manuscript in English.

## CONFLICT OF INTEREST STATEMENT

We declare no conflict of interest.

## REFERENCES

- Mehrotra D, Dhasmana S, Kamboj M, Gambhir G. Condylar hyperplasia and facial asymmetry: report of five cases. *J Maxillofac Oral Surg.* 2011 Mar;10(1):50-6. doi: 10.1007/s12663-010-0141-5.
- Eslami B, Behnia H, Javadi H, Khiabani KS, Saffar AS. Histopathologic comparison of normal and hyperplastic condyles. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2003 Dec;96(6):711-7. doi: 10.1016/S1079-2104(03)00379-2.
- Sugawara Y, Hirabayashi S, Susami T, Hiyama S. The treatment of hemimandibular hyperplasia preserving enlarged condylar head. *Cleft Palate Craniofac J.* 2002 Nov;39(6):646-54. doi: 10.1016/S0278-2391(96)90342-0.
- Raijmakers PG, Karssemakers LH, Tuinzing DB. Female predominance and effect of gender on unilateral condylar hyperplasia: a review and meta-analysis. *J Oral Maxillofac Surg.* 2012 Jan;70(1):e72-6. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.joms.2011.05.026.
- Matteson SR, Proffit WR, Terry BC, Staab EV, Burkes EJ Jr. Bone scanning with 99mtechnetium phosphate to assess condylar hyperplasia. Report of two cases. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1985 Oct;60(4):356-67. doi: http://dx.doi.org/10.1016/0030-4220(85)90255-5.
- Shintaku WH, Venturin JS, Langlais RP, Clark GT. Imaging modalities to access bony tumors and hyperplastic reactions of the temporomandibular joint. *J Oral Maxillofac Surg.* 2010 Aug;68(8):1911-2. doi: 10.1016/j.joms.2009.09.023.
- Laverick S, Bounds G, Wong WL. [18F]-fluoride positron emission tomography for imaging condylar hyperplasia. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2009 Apr;47(3):196-9. doi: 10.1016/j.bjoms.2008.08.001.
- Verhoeven TJ, Nolte JW, Maal TJ, Bergé SJ, Becking AG. Unilateral condylar hyperplasia: a 3-dimensional quantification of asymmetry. *PLoS One.* 2013 Mar;8(3):e59391. doi: 10.1371/journal.pone.0059391.
- Yang J, Lignelli JL, Ruprecht A. Mirror image condylar hyperplasia in two siblings. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2004 Feb;97(2):281-5. doi: 10.1016/j.tripleo.2003.08.027.
- Fariña RA, Becar M, Plaza C, Espinoza I, Franco ME. Correlation between single photon emission computed tomography, AgNOR count, and histomorphologic features in patients with active mandibular condylar hyperplasia. *J Oral Maxillofac Surg.* 2011 Feb;69(2):356-61. doi: 10.1016/j.joms.2010.06.184.
- Jones RH, Tier GA. Correction of facial asymmetry as a result of unilateral condylar hyperplasia. *J Oral Maxillofac Surg.* 2012 Jun;70(6):1413-25. doi: 10.1016/j.joms.2011.03.047.
- Cervelli V, Bottini DJ, Arpino A, Trimarco A, Cervelli G, Mugnaini F. Hypercondylia: problems in diagnosis and therapeutic indications. *J Craniofac Surg.* 2008 Mar;19(2):406-10. doi: 10.1097/SCS.0b013e318069019f.
- Wolford LM, Morales-Ryan CA, García-Morales P, Perez D. Surgical management of mandibular condylar hyperplasia type 1. *Proc (Bayl Univ Med Cent).* 2009 Oct;22(4):321-9.
- Nitzan DW, Katsnelson A, Bermanis I, Brin I, Casap N. The clinical characteristics of condylar hyperplasia: experience with 61 patients. *J Oral Maxillofac Surg.* 2008 Feb;66(2):312-8. doi: 10.1016/j.joms.2007.08.046.
- Villanueva-Alcojol L, Monje F, González-García R. Hyperplasia of the mandibular condyle: clinical, histopathologic, and treatment considerations in a series of 36 patients. *J Oral Maxillofac Surg.* 2011 Feb;69(2):447-55. doi: 10.1016/j.joms.2010.04.025.
- Chepla KJ, Cachecho C, Hans MG, Gosain AK. Use of intraoral miniplates to control postoperative occlusion after high condylectomy for the treatment of condylar hyperplasia. *J Craniofac Surg.* 2012 Mar;23(2):406-9. doi: 10.1097/SCS.0b013e318240ff03.
- Gray RJ, Sloan P, Quayle AA, Carter DH. Histopathological and scintigraphic features of condylar hyperplasia. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1990 Apr;19(2):65-71. doi:10.1016/S0901-5027(05)80196-1.
- Muñoz MF, Monje F, Goizueta C, Rodríguez-Campo F. Active condylar hyperplasia treated by high condylectomy: report of case. *J Oral Maxillofac Surg.* 1999 Dec;57(12):1455-9. doi: 10.1016/S0278-2391(99)90732-2.
- GC R, Muralidoss H, Ramaiah S. Conservative management of unilateral condylar hyperplasia. *Oral Maxillofac Surg.* 2012 Jun;16(2):201-5. doi: 10.1007/s10006-011-0310-9.

20. Saridin CP, Raijmakers P, Becking AG. Quantitative analysis of planar bone scintigraphy in patients with unilateral condylar hyperplasia. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2007 Aug;104(2):259-63. doi: 10.1016/j.tripleo.2006.08.018.
21. Sloopweg PJ, Müller H. Condylar hyperplasia. A clinicopathological analysis of 22 cases. *J Maxillofac Surg.* 1986 Aug;14(4):209-14. doi: 10.1016/S0301-0503(86)80291-0.
22. Lippold C, Kruse-Losler B, Danesh G, Joos U, Meyer U. Treatment of hemimandibular hyperplasia: the biological basis of condylectomy. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2007 Jul;45(5):353-60. doi: 10.1016/j.bjoms.2006.10.011.
23. Ferreira S, da Silva Fabris AL, Ferreira GR, Faverani LP, Francisconi GB, Souza FA, et al. Unilateral condylar hyperplasia: a treatment strategy. *J Craniofac Surg.* 2014 May;23(3):e256-8. doi: 10.1097/SCS.0000000000000554.
24. Wolford LM, Movahed R, Perez DE. A classification system for conditions causing condylar hyperplasia. *J Oral Maxillofac Surg.* 2014 Mar;72(3):567-95. doi: 10.1016/j.joms.2013.09.002.



## Esthetic restoration of the smile: directly veneering a discolored anterior tooth

• **Polliana Mendes Candia Scaffa** Department of Biological Sciences, Bauru School of Dentistry, University of São Paulo, Bauru, SP, Brazil • **Luciana Mendonça Silva** Department of Operative Dentistry, School of Dentistry, Federal University of Amazonas, Manaus, AM, Brazil • **Flavia Pardo Salata Nahsan** Federal University of Sergipe, Lagarto, SE, Brazil • **Paula Costa Pinheiro Sampaio** Department of Operative Dentistry, School of Dentistry, University of Brasília, Brasília, DF, Brazil • **Paulo Afonso Silveira Francisconi** Department of Operative Dentistry, Endodontics and Dental Materials, Bauru School of Dentistry, University of São Paulo, Bauru, SP, Brazil • **Luciana Fávaro Francisconi-dos-Rios** Department of Operative Dentistry, School of Dentistry, University of São Paulo, São Paulo, SP, Brazil

**ABSTRACT** | Esthetic restoration of the smile: directly veneering a discolored anterior tooth • *Case report:* Although direct composite veneering discolored anterior teeth is quite widespread, proper reproduction of their natural appearance requires much from the professional. The whole treatment of a severely discolored upper central incisor, from planning to finishing and polishing, through its direct veneering is critically reported. *Relevance:* Direct composite laminate veneers are, indeed, a viable treatment option to correct esthetic abnormalities involving most of the labial surface of anterior teeth. Since accurately performed by well qualified dentists, this relative conservative therapy will provide esthetic, functional and emotional rehabilitation to the patient, resulting in a harmonious and pleasant smile.

**DESCRIPTORS** | Composite Resins; Dental Veneers; Dental Esthetics; Incisor; Tooth Discoloration.

**RESUMO** | **Recuperação estética do sorriso: faceta laminada direta em dente anterior escurecido** • *Relato de caso:* Ainda que a execução de facetas laminadas diretas de resina composta em dentes anteriores seja amplamente difundida, a adequada reprodução de seus aspectos naturais exige muito do profissional. Todo o tratamento de um incisivo central superior severamente escurecido, desde o planejamento ao acabamento e polimento, por meio da confecção de uma faceta laminada direta, é criticamente descrito. *Relevância:* Facetas laminadas diretas de resina composta são, certamente, uma opção de tratamento viável para corrigir anormalidades estéticas que envolvam a maior parte da superfície dos dentes anteriores. Esta terapia relativamente conservadora, desde que adequadamente conduzida pelo cirurgião-dentista qualificado, proporcionará a reabilitação estética, funcional e emocional ao paciente, culminando em um sorriso harmonioso e agradável.

**DESCRIPTORIOS** | Resinas Compostas; Facetas Dentárias; Estética Dentária; Incisivo; Descoloração de Dente.

**CORRESPONDING AUTHOR:** | • **Luciana Fávaro Francisconi-dos-Rios** Department of Operative Dentistry, School of Dentistry, University of São Paulo • **Av. Professor Lineu Prestes, 2227** Cidade Universitária, SP, Brazil • **05508-000** E-mail: luff@usp.br

• **Received** Mar 06, 2015 • **Accepted** May 05, 2015  
• **DOI** <http://dx.doi.org/10.11606/issn.2357-8041.cird.2015.90796>

## INTRODUCTION

Laminate veneers, which may be processed directly or indirectly, are didactically indicated to correct esthetic abnormalities which impair two thirds or more of the labial surface of anterior teeth: discolorations, displeasing shapes or contours, lack of size and/or volume and extensive lesions/restorations, for instance.<sup>1,2</sup>

Veneering such teeth, after proper preparation, with direct resin composite is a favorable treatment option perhaps mainly due to the possibility of greater conservation of tooth structure.<sup>3</sup> Machado *et al.*<sup>4</sup> have demonstrated that even if teeth undergoing veneer preparations are related to significant mass losses compared to unprepared teeth, direct composite veneer preparations result in lower mass losses than the conventional indirect ceramic veneer preparations. Direct composite laminate veneers are also related to fewer expenses in comparison with its indirect counterparts; this treatment is relative reversible and there is no need for further cementation steps. In addition, intraoral polishing is simple, and any cracks or fractures can be easily repaired, while the marginal adaptation is better than that of indirect laminate veneer restorations.<sup>1</sup> In contrast to the proclaimed main disadvantages of direct laminate veneers, namely low resistance to wear and susceptibility to discoloration and fractures,<sup>1</sup> Rosentritt *et al.*<sup>5</sup> found comparable resistance to toothbrush abrasion and failure rates between them and ceramic veneers, both of which being related to satisfying longevity under aging.

Still concerning ceramic veneers, it is worth considering that minimum thickness ones are gradually being incorporated to state of art veneering. However, regardless of the already known advantages and limitations, such alternative is indicated to improve esthetics by changing the form and texture of teeth explicitly with no severe discoloration.<sup>6</sup>

Despite being one of the multiple factors that leads to the balance of a harmonious smile, the color of teeth is one of the first noticed when misrepresented. Discoloration can be located over the tooth structure (extrinsic stains) or inside of it (intrinsic stains); intrinsic stains can be derived from either pre or post-eruptive causes: discoloration of non-vital teeth is usually associated with the phenomenon of pulpal necrosis.<sup>7</sup>

Restoring discolored endodontically treated teeth is not always simple, particularly when only one of the anterior teeth, which already have not answered to bleaching, is involved in the treatment plan. The decision on treatment depends on the degree of discoloration, the quantity and quality of remaining dental structure, biological distances, position of teeth, analysis of the occlusion and on the expectations and possibilities of the patient. Accordingly, contemporary dentistry offers different options for such clinical situation, such as masking and simulation techniques with direct or indirect composite and ceramic laminate veneers, as well as full coverage crowns.<sup>8</sup>

Although direct composite laminate veneers are rather indicated for treating discolored teeth, to the proper reproduction of their optical appearance deep knowledge and skills are required. Therefore, not only should clinicians have a scientific technique for restoration of dental biology and function, but also their esthetic sense should direct them in the reproduction of polychromatic and anatomic features of the tooth, rendering the restoration imperceptible.<sup>9</sup>

Thus, a step-by-step clinical protocol for the restoration of a severely discolored tooth through its direct veneering is described.

## CASE REPORT

A 30 year-old female patient went to the Bauru School of Dentistry postgraduate clinic dissatisfied with the color and shape of her endodontically

treated maxillary right central incisor (#11; Figure 1 and Figure 2), which had already been bleached. She was well-versed in the various treatment options and then, after considering all advantages and limitations of different techniques and materials, she chose the direct composite laminate veneer.



**Figure 1** | Smile of a 30 year-old female patient dissatisfied with the color and shape of her endodontically treated maxillary right central incisor.



**Figure 2** | Preoperative aspect of the discolored maxillary right central incisor (#11), which was already bleached.

### Preoperative Procedures

In an appointment prior to the restorative approach, followed by the anamnesis and a clinical examination, as well as dental prophylaxis with pumice, the selection of the proper resin shades was accomplished based on the maxillary left central incisor (#21; Figure 3). A careful visual analysis of tooth #21 allowed professionals to outline its

primary features, which would be reproduced in the restoration of tooth #11.



**Figure 3** | Shade selection based on the maxillary left central incisor (#21).

To achieve not only a functionally successful, but also a natural-appearing direct composite veneer, the clinician must have a comprehensive knowledge on the optical properties of the tooth and the dimensions of color. Shade selection is not an easy task: professionals should identify details and understand the factors interacting in the polychromatism of a tooth. It is well-known that the appearance of a tooth is determined by the correlation between enamel and dentin during the process of refraction and reflection of light waves. While dentin gives the tooth chroma, opacity, and fluorescence, enamel modifies the aspect of dentin by providing translucency and opalescence. Thus, clinicians should have a simple and accurate technique for shade interpretation, for the identification of different tooth regions and for their reproduction with the restoration.<sup>9</sup> Central

incisors are the dominant teeth and should present similar characteristics among each other to allow a harmonious and balanced smile.

To favor visualization of which wear would be achieved by tooth preparation, in both mesio-distal and cervico-incisal dimensions, silicon guides were obtained from the molding of anterior teeth. Two impressions of these teeth were obtained with selected silicon. One of them was transversally sectioned and the other was longitudinally sectioned. The positioning of impressions and the observation of teeth in incisal and profile aspects, in Figure 4 and Figure 5, correspondingly, allow the professionals to observe the various facial planes of the tooth and the depth of preparation in distinct areas of the tooth: cervical, midfacial, and incisal.



**Figure 4** | Transversally sectioned silicon guide positioned to allow the observation of central incisors in an incisal aspect.



**Figure 5** | Longitudinally sectioned silicon guide positioned to allow the observation of the maxillary right central incisor in a profile aspect.

## Tooth Preparation

The tooth was initially prepared by determining the cervical reduction groove, extended through proximal edges until the incisal region, with a 1.4 mm diameter sphere diamond (#1014 KG Sorensen Indústria e Comércio Ltda, Barueri, SP, Brazil). Depth cut was prepared to the half depth of the diamond (~0.7mm) as seen in Figure 6.



**Figure 6** | Determining a ~0.7 mm deep cervical reduction groove, extended through proximal edges until the incisal region, with a 1.4 mm diameter sphere diamond (#1014).

Then, three facial cervico-incisal reduction grooves, i.e. mesial, central and distal ones, were prepared according to anterior teeth three facial planes, using half depth (~0.8 mm) of a 1.6 mm diameter round end cylinder diamond (#2135 KG Sorensen Indústria e Comércio Ltda, Barueri, SP, Brazil) (Figure 7). Following cervical, midfacial and incisal planes during facial reduction is extremely important: inadvertent exposure of dentin may adversely affect the pulp-dentin complex and spaces with variable thickness for accommodation of the composite may result in esthetic discrepancies. Remaining tissue between central and mesial facial reduction grooves was first worn out, as determined by the silhouette technique. After careful observation of the partially prepared tooth, to confirm the uniformity of wear, the tissue between central and distal facial reduction grooves was

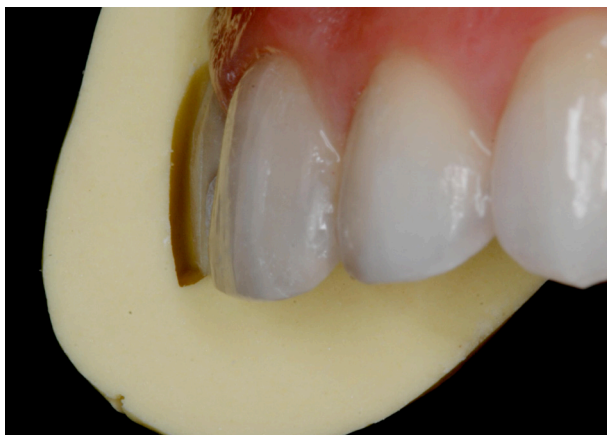


worn out. Preparation was, then, complemented by extending it slightly facial to the interproximal contact area.

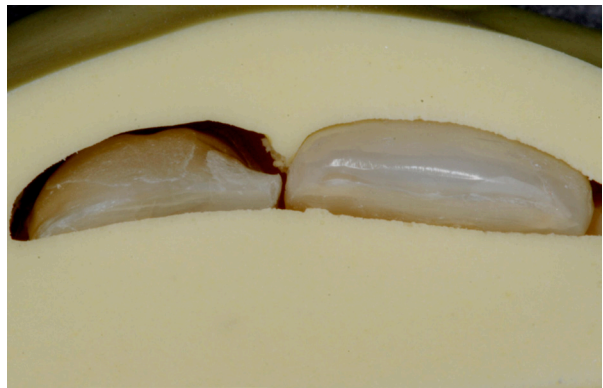


**Figure 7** | Determining the facial cervico-incisal central reduction groove, according to anterior teeth three facial planes, using half depth (~0.8 mm) of a 1.6 mm diameter round-ended cylinder diamond (#2135).

Silicon guides were taken into position and the prepared tooth was observed in incisal (Figure 8) and profile (Figure 9) aspects to check wear accurateness. Preparation was slightly extended to the subgingival level (~0.5 mm), determining a chamfer circumferentially, and then, finished with a fine grain round-ended cylinder diamond (#2135F; KG Sorensen Indústria e Comércio Ltda, Barueri, SP, Brazil; Figure 10).



**Figure 8** | Transversally sectioned silicon guide positioned to allow the observation of the prepared tooth in the incisal aspect.



**Figure 9** | Longitudinally sectioned silicon guide positioned to allow the observation of the prepared tooth was observed in the profile aspect.



**Figure 10** | Preparation after slightly extension to the subgingival level (~0.5 mm), and finishing with a fine grain round ended cylinder diamond (#2135F).

## Adhesive Procedures

After rubber dam isolation, a polyester strip was used to isolate adjacent teeth. Following 15 s of acid etching (37% phosphoric acid gel, Etching Dental Gel<sup>®</sup>, Dentsply Indústria e Comércio Ltda, Rio de Janeiro, RJ, Brazil), and 30 s of water washing, an absorbent paper was used to determine moist dentin. Two coats of the adhesive system Adper<sup>™</sup>Single Bond 2<sup>®</sup> (3M ESPE, St. Paul, MN, USA) were actively applied (15 s) and, after the assisted solvent evaporation, light activation was performed (10 s/1,000 mW/cm<sup>2</sup>; Radii-cal<sup>®</sup>, SDI Limited, Bayswater, VIC, Australia).

## Placement of Resin Composite

A layer of a white opaque resin composite (WO Esthet-X<sup>®</sup> Micro Matrix Restorative, **Dentsply** Indústria e Comércio Ltda, Rio de Janeiro, RJ, Brazil) was used to mask the dark gray color of the dentin. After blocking the stained background, distinct structures and optical features of the tooth were reproduced by using various resin shades, in agreement with the peculiarities of each region of the tooth, seeking for a gradual transition among them. The correct thickness of different composite layers is fundamental to achieve a natural appearance by the restoration. Any mistake during the application of resin composite may lead to an excessively translucent or opaque restoration. The cervical region received A3 dentin shade resin (Figure 11), the medium third was restored with A2 dentin shade resin, and the incisal area with A1 dentin shade resin (4 Seasons System, Ivoclar Vivadent Ltda, São Paulo, SP, Brazil). Additionally, lost enamel was substituted by an A2 translucent resin, for cervical and medium-thirds, and by A1 translucent resin, for the incisal third (4 Seasons System, Ivoclar Vivadent Ltda, São Paulo, SP, Brazil). A superficial layer of medium value enamel resin (4 Seasons System, Ivoclar Vivadent Ltda, São Paulo, SP, Brazil) was added over the entire labial surface (Figure 12).



**Figure 11** | After blocking the stained background, application of an A3 dentin shade resin increment on the cervical region.



**Figure 12** | Application of a superficial layer of medium value enamel resin over the entire labial surface.

A resin composite placement instrument and a contouring brush (Figure 13) were used to shape and to give some texture to such material. Each composite increment was light activated for 20 s. After the last increment placement, restoration was light activated for 40 s (1,000 mW/cm<sup>2</sup>; Radii-cal<sup>®</sup>, SDI Limited, Bayswater, VIC, Australia).



**Figure 13** | Using a resin composite placement instrument and a contouring brush to shape and to give texture to such material.



## Finishing and Polishing

After the rubber dam being removed, a flexible abrasive disk (Sof-Lex™ Extra Thin Contouring and Polishing Disc, 3M™ ESPE™, **Sumaré, SP, Brazil**) was used for the removal of the main excesses. Shaping, contouring, and smoothing processes were performed on a second section with a series of finishing burs (KG Sorensen Indústria e Comércio Ltda, Barueri, SP, Brazil) and flexible disks (Sof-Lex™ Extra Thin Contouring and Polishing Disc, 3M™ ESPE™, **Sumaré, SP, Brazil**). Then, finishing strips were finally employed according to their grit. Subsequent polishing with a diamond polishing paste in association to felt disks was also achieved.

Treatment successfulness (Figure 14 and Figure 15) was confirmed in a further section, immediately attending patients' and professionals' expectations. However, the follow up is essential to conserve good results over time.



**Figure 14** | Postoperative aspect of the smile.



**Figure 15** | Postoperative aspect of the veneered maxillary right central incisor (#11), after finishing and polishing.

## CONCLUSIONS

Direct composite veneering is continuously being proved to be a viable treatment alternative for numerous cases,<sup>1,2</sup> that specially include discolored teeth. A clinical study,<sup>10</sup> which compared the opinion of patients regarding cosmetic improvement after direct composite or indirect porcelain veneering of their teeth, showed there were no differences between such approaches. However, a preference towards accepting the composite veneer option was noted. Accordingly, contemporary dentistry truly encourages practitioners to implement relative conservative therapies before moving on to more invasive ones.<sup>8</sup> Directly re-establishing the lost dental esthetic appearance of a patient is not always simple and depends upon the ability and the deep knowledge of the clinician. It is up to a well qualified dentist, when directly veneering a discolored anterior tooth, to perform all clinical steps with excellence, from the planning to the follow-up, assigning the patient esthetic, functional and emotional rehabilitation.

## ACKNOWLEDGMENTS

PMC Scaffa, LM Silva, FPS Nahsan, PCP Sampaio and LF Francisconi-dos-Rios thank, on behalf of its current Director, Professor Maria Aparecida de Andrade Moreira Machado, Bauru School of Dentistry of the University of São Paulo for enabling the reported case to be conducted during their graduate training in Operative Dentistry.

## REFERENCES

1. Korkut B, Yanıkoğlu F, Günday M. Direct composite laminate veneers: three case reports. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects*. 2013;7(2):105-11. doi: 10.5681/joddd.2013.019.
2. Radz GM. Minimum thickness anterior porcelain restorations. *Dent Clin North Am*. 2011 Apr;55(2):353-70, doi: 10.1016/j.cden.2011.01.006.

3. Felipe LA, Baratieri LN. Direct resin composite veneers. Masking the dark prepared enamel surface. *Quintessence Int.* 2000 Sep;31(8):557-62.
4. Machado AN, Coelho-de-Souza FH, Rolla JN, Erhardt MC, Demarco FF. Direct or indirect composite veneers in anterior teeth: which method causes higher tooth mass loss? An in vitro study. *Gen Dent.* 2014 Nov-Dec;62(6):55-7.
5. Rosentritt M, Sawaljanow A, Behr M, Kolbeck C, Preis V. Effect of tooth brush abrasion and thermo-mechanical loading on direct and indirect veneer restorations. *Clin Oral Investig.* 2015 Jan;19(1):53-60. doi: 10.1007/s00784-014-1209-2.
6. da Cunha LF, Reis R, Santana L, Romanini JC, Carvalho RM, Furuse AY. Ceramic veneers with minimum preparation. *Eur J Dent.* 2013 Oct;7(4):492-6. doi: 10.4103/1305-7456.120645.
7. Nathoo AS. The chemistry and mechanisms of extrinsic and intrinsic discoloration. *J Am Dent Assoc.* 1997 Apr;128 Suppl:6S-10S. doi: 10.14219/jada.archive.1997.0428.
8. Barber AJ, King PA. Management of the single discoloured tooth. Part 2: restorative options. *Dent Update.* 2014 Apr;41(3):194-6, 198-200, 202-4.
9. Franco EB, Francischone CE, Medina-Valdivia JR, Baseggio W. Reproducing the natural aspects of dental tissues with resin composites in proximoincisor restorations. *Quintessence Int.* 2007 Jun;38(6):505-10.
10. Nalbandian S, Millar BJ. The effect of veneers on cosmetic improvement. *Br Dent J.* 2009 Jul 25;207(2):E3; discussion 72-3. doi: 10.1038/sj.bdj.2009.609.

# Granular cell tumor in soft palate: a very rare location

• **Jéssica Emanuela Roncada** DDS, State University of Maringa, Parana, Brazil • **Willian Pecin Jacomacci** DDS, State University of Maringa, Parana, Brazil • **Vanessa Cristina Veltrini** DDS, PhD, State University of Maringa, Parana, Brazil • **Mariliani Chicarelli da Silva** DDS, PhD, State University of Maringa, Parana, Brazil • **Suzana Cantanhede Orsini Machado de Souza** DDS, PhD, State University of São Paulo, São Paulo, Brazil

**ABSTRACT** | Granular cell tumor (GCT) is a rare lesion of neural origin and uncertain nature. It can be a true neoplasm, a degenerative metabolic process or a trauma-induced proliferation. Generally, it appears as a singular benign lesion, however, there are rare cases that are malignant or multicentric forms. The most frequent orofacial localization is the tongue. The aim of this report was to describe a case of GCT occurring in the soft palate. This patient presented a discrete and asymptomatic nodule for approximately eight months. Definitive diagnosis of granular cell tumor was established by histological and immunohistochemical analyses. The case here presented illustrates the occurrence of granular cell tumor in an unusual region and emphasizes the importance of including this entity in differential diagnosis of soft tissue tumors in other locations besides the tongue.

**DESCRITORES** | Granular Cell Tumor; Differential Diagnosis.

**RESUMO** | **Tumor de células granulares no palato mole: uma localização incomum** • Tumor de células granulares (TCG) é uma lesão rara de origem neural e de natureza incerta. Pode ser um verdadeiro neoplasma, um processo degenerativo metabólico ou uma proliferação induzida por trauma. Geralmente, aparece como uma lesão benigna singular, no entanto, há casos raros que são formas multicêntricas malignas. A localização orofacial mais frequente é a língua. O objetivo desse relato foi descrever um caso de TCG afetando o palato mole. Este paciente apresentou um nódulo discreto e assintomático durante aproximadamente oito meses. O diagnóstico definitivo do tumor de células granulares foi estabelecido por análise histológica e imunohistoquímica. O caso aqui apresentado ilustra a ocorrência do tumor de células granulares em uma região não usual e enfatiza a importância de incluir essa entidade no diagnóstico diferencial de tumores de partes moles em outros locais além da língua.

**DESCRIPTORS** | Tumor de Células Granulares; Diagnóstico Diferencial.

**CORRESPONDING AUTHOR:** | • **Willian Pecin Jacomacci** Universidade Estadual de Maringá • Av. Mandacarú 1550 Maringá-PR, Brazil • CEP 87083-240 e-mail: willianpjacomacci@gmail.com

• Received Mar 16, 2015 • Accepted May 18, 2015  
• DOI <http://dx.doi.org/10.11606/issn.2357-8041.clrd.2015.96108>

## INTRODUCTION

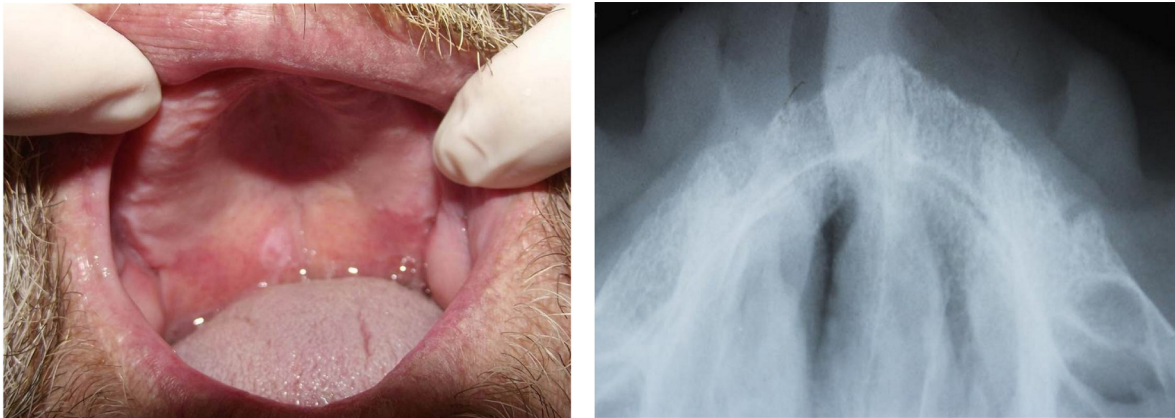
Granular cell tumor (GCT), also known as granular cell myoblastoma (GCM), due to its possible proposed origin from skeletal muscle, or as Abrikossoff's tumor, was first described by Abrikossoff in 1926 and has been variably considered a true neoplasm, a degenerative metabolic process or a trauma-induced proliferation.<sup>1</sup>

The neural origin, particularly of the Schwann cell type, is favored because of immunohistochemistry.<sup>2</sup> Clinically, the lesion presents as a single, sessile, asymptomatic, well-delimited nodular mass sometimes with a superficially

ulcerated nodule rarely greater than 3cm.<sup>3</sup> The most frequent orofacial localization is the tongue.<sup>4</sup> Since TCG is not usually located in the soft palate, with only 3 cases reported, a rare case of granular cell tumor affecting the soft palate will be described.

## CASE REPORT

A 58-year-old male patient came to the dental clinic of the State University of Maringá, PR, Brazil, complaining of a painless, non-ulcerated and slightly erythematous nodule, growing for eight months in the soft palate (Figure 1).

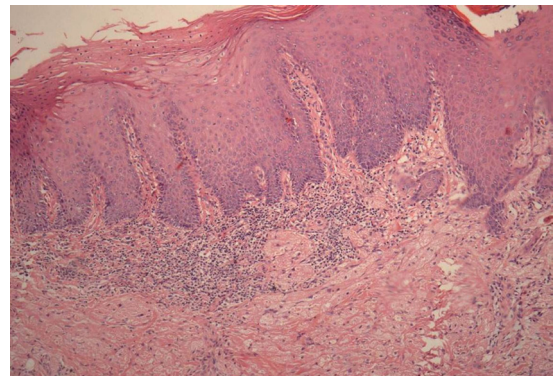


**Figure 1** | Clinical and radiographic aspect.

An excisional biopsy was performed for histopathological examination of the lesion. The mucosa was lined by a hyperkeratinized stratified squamous epithelium, sometimes associated with

hypergranulosis thus exhibiting sporadic dyskeratotic foci and mitotic figures, as well as crests of rhomboid pattern in pseudoepitheliomatous (Figure 2).

**Figure 2** | Histopathological examination revealing the mucosa lined by a hyperkeratinized stratified squamous epithelium. (hematoxylin-eosin; 10X magnification).

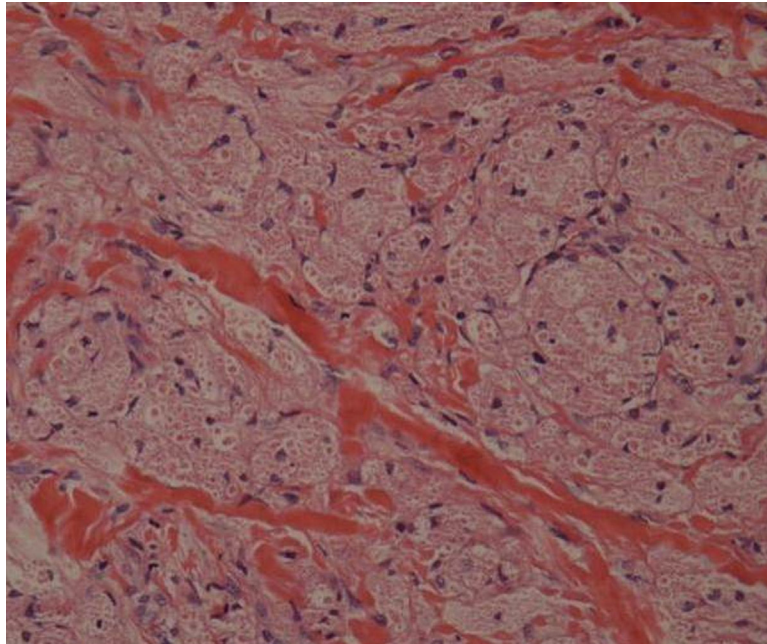




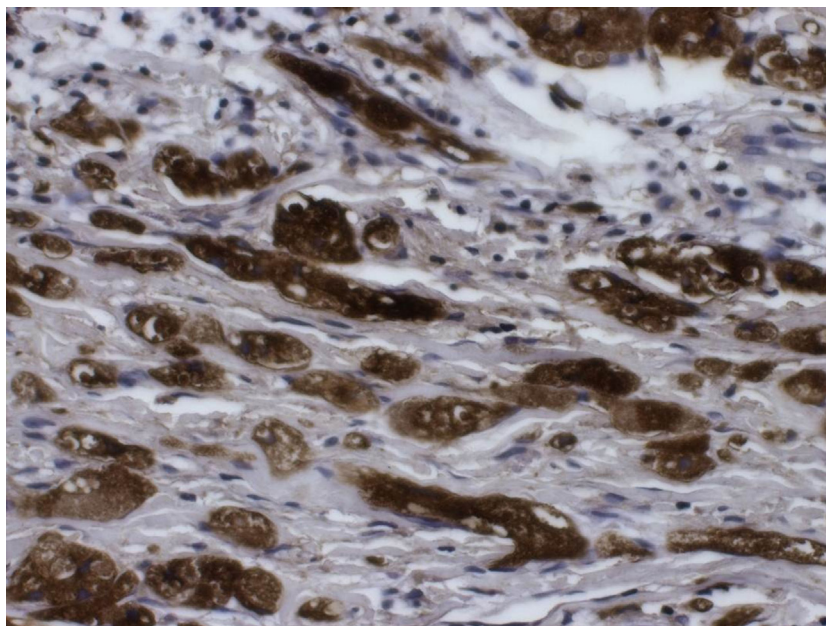
Subjacently, there was an extensive area with nests of polygonal cells with granular eosinophilic cytoplasm and small nuclei (Figure 3). Histopathological analysis pointed to the possibility of granular cell tumor and consequently, an immunohistochemical study was performed for the purpose of confirmatory

testing, showing positive staining for S-100 protein and also reinforcing the neural origin (Figure 4).

The patient had been under strict post-operative follow-up during three years, with no clinical evidence of recurrence and malignant transformation (Figure 5).



**Figure 3** | Nests of granular eosinophilic cells resembling nerve fibers in transverse section (hematoxylin-eosin; 40X magnification).



**Figure 4** | Immunoreactivity for S-100 protein.





**Figure 5** | 3th year post-operative follow-up.

## DISCUSSION

A wide variety of types of cells have been proposed as the cells of origin of granular cells, including histiocytes, fibroblasts, myofibroblasts, neural sheath cells, neuroendocrine cells, and undifferentiated mesenchymal cells. Abrikossoff described the lesion as composed of lenticular tissues and myoblasts, some of them presenting longitudinal and transverse striations, others containing dark granules.<sup>1</sup>

The most well substantiated hypothesis at the present moment is the one that states lesions are originated as a consequence of altered cellular metabolism of the Schwann cells or of its precursors.<sup>5</sup> The persistent presence of S-100 protein (known as an important marker for peripheral nerve sheath tumors) together with the close anatomic relationship with peripheral nerve fibers (in ultrastructural demonstrations of myelin figures and axon-like structures) support this theory.<sup>2</sup> In this study, the immunohistochemical analysis showed positive staining for S-100

protein, which is considered sufficient for diagnostic purpose.

Granular cell tumors (GCTs) can develop at any age.<sup>6</sup> However, tumors occur most frequently in the fourth to sixth decades of life.<sup>5</sup> Although studies suggested a female predilection,<sup>7,8</sup> gender preference is not unanimously accepted.<sup>9</sup> Different parts of the body can be affected by tumors, nevertheless, about 50% of cases are found in the head and neck area, especially in the tongue, accounting approximately 30% of the number of lesions.<sup>10</sup> Granular cell tumors (GCTs) are rarely located in the submucosa of the palate, with only 3 cases<sup>11-13</sup> affecting the soft palate. Because of that, GCT is not usually included in differential diagnosis for lesions in this location.

Microscopically, GCT presents polyhedral or round cells with small rounded nuclei eccentrically placed and a large granular eosinophilic cytoplasm with indistinct cell borders. Granular cells are usually arranged in cords or clusters, and the overlying epithelium may exhibit varying degrees of pseudoepitheliomatous hyperplasia,<sup>14</sup>

as observed in this case report. This feature can mimic infiltrative pattern and lead to a misdiagnosis of squamous cell carcinoma, especially in a superficial analysis.<sup>15</sup>

Differential diagnosis with other benign connective and neural tumors, such as fibromas, lipomas, neuromas, neurofibromas or schwannomas, also including their malignant variants, or even with epidermoid carcinoma, must be performed especially because of their different biological behavior.<sup>16</sup> Other benign tumors can present granular cells, such as congenital epulis, nonneural granular cell tumor and granular cell leiomyoma. In this immunohistochemical study, granular cell leiomyoma confirms the smooth muscle origin of the cells, since they are positive for Smooth muscle actin (SMA) and desmin, while negative for S-100.<sup>17</sup> Nonneural granular cell tumor differs clinically from GCT due to its expansive growth and cellular atypia. Immunohistochemically, Lerman and Freedman<sup>18</sup> described diffuse and strong staining for CD-63 and vimentin, focal positive staining for CD-68 and SMA, and negative staining for S-100. Congenital epulis is histologically similar to GCT, but is not reactive to S-100, SMA, CD-68 and desmin.<sup>19</sup>

Granular cell tumor (GCT) presents a benign behavior.<sup>20</sup> However, about 2% of cases can present a malignant course.<sup>21</sup> Fanburg-Smith *et al.*<sup>22</sup> have proposed histologic criteria to classify granular cell tumors, predicting their biologic behavior and malignant potential. These criteria include necrosis, spindling, vesicular nuclei with large nucleoli, increased mitotic activity (more than two mitoses per 10 high-power fields [200X magnification]), high nuclear-cytoplasmic ratio, and pleomorphism. When three or more of these criteria are found, GCT is classified as malignant, whether one or two are found, GCT is considered atypical, and when none of these characteristics are found, except for focal

pleomorphism, it is considered benign, as in this case.

The treatment of choice is conservative surgical excision<sup>23</sup>. No early recurrence is noted for total surgical excision curative, in an accurate histopathologic evaluation.<sup>24</sup> However, this is not always possible, because the tumor lacks a capsule.<sup>25</sup> Therefore, it is suggested that the tumor should be excised along with portions of adjacent tissue. This way, a low rate of recurrence has been reported.<sup>26</sup> In the present case, the complete surgical excision was performed and no signs of recurrence or malignant transformation were observed in his 3th year post-operative follow-up.

## FINAL CONSIDERATIONS

This study demonstrates that the association between clinical and histological aspects to the immunoprofile is important to establish the correct diagnosis of GCT, especially when the lesion occurs in an unusual site. Furthermore, the immunohistochemical analysis expand the knowledge on the lesion etiopathogeny.

## REFERENCES

1. Abrikosoff AL, Über Myome, ausgehend von der quergestreiften willkürlichen Muskulatur. *Virchows Arch A Pathol Anat Histopathol.* 1926;260(1):215-33.
2. Fisher ER, Wechsler H. Granular cell myoblastoma-a misnomer: electron microscopic and histochemical evidence concerning its Schwann cell derivation and nature (granular cell schwannoma). *Cancer.* 1962 Sep-Oct;15(5):936-54. doi: 10.1002/1097-0142(196209/10).
3. Billeret-Lebranchu V. Granular cell tumor: epidemiology of 263 cases. *Arch Anat Cytol Pathol.* 1999;47(1):26-30.
4. Gardner ES, Goldberg LH. Granular cell tumor treated with Mohs micrographic surgery: report of a case and review of the literature. *Dermatol Surg.* 2001 Aug;27(8):772-4. doi: 10.1046/j.1524-4725.2001.01024.x.
5. Nishida M, Inoue M, Yanai A, Matsumoto T. Malignant granular cell tumor of the masseter muscle: case report. *J*

- Oral Maxillofac Surg. 2000 Mar;58(3):345-8. doi: 10.1016/S0278-2391(00)90070-3.
6. Boncoeur-Martel MP, Loevner LA, Yousem DM, Elder DE. Granular cell myoblastoma of the cervical esophagus: MR findings. *AJNR Am J Neuroradiol*. 1996 Oct;17(9):1794-7.
  7. Peterson LJ. Granular-cell tumor: review of the literature and report of a case. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1974 May;37(5):728-35.
  8. Miller AS, Leifer C, Chen SY, Harwick RD. Oral granular-cell tumors. Report of twenty-five cases with electron microscopy. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1977 Aug;44(2):227-37.
  9. Collins BM, Jones AC. Multiple granuloma cell tumors of oral cavity: report of a case and review of the literature. *J Oral Maxillofac Surg*. 1995 Jun;53(6):707-11. doi: 10.1016/0278-2391(95)90178-7.
  10. Desai DP, Maddalozzo J, Holinger LD. Granular cell tumor of the trachea. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 1999 Apr;120(4):595-8. doi: 10.1053/hn.1999.v120.a84488.
  11. Choukas NC, Seklecki EW, Toto PD, Short MH. Granular cell myoblastoma of the soft palate. Report of a case. *Int J Oral Surg*. 1978 Apr;7(2):123-5.
  12. Lamey PJ, Rennie JS, James J. Multiple granular cell tumors of the palate. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 1987 Apr;16(2):236-8.
  13. Bernat Gili A, Ayerbe TV, Baena AA, Rivas EJ, Oncins TR. Abrikosoff's tumor of the soft palate: a case report. *An Otorrinolaringol Ibero Am*. 1999;26(1):47-53.
  14. Caldeira PC, Ribeiro DC, de Almeida OP, Mesquita RA, do Carmo MA. Tumor of the hard palate. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2012 Jun;113(6):722-7. doi: 10.1016/j.oooo.2011.09.017.
  15. Neville B, Damm DD, Allen CM, Bouquot JE. Oral and maxillofacial pathology. Soft tissue tumors. 2<sup>nd</sup> ed. Philadelphia: W B Saunders; 2002. p. 465-6.
  16. Eguia A, Uribarri A, Escoda CG, Crovetto MA, Conde RM, Aguirre JM. Granular cell tumor: report of 8 intraoral cases. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2006 Aug;11(5):E425-8.
  17. Bhattacharyya I, Summerlin DJ, Cohen DM, Ellis GL, Bavitz JB, Gillham LL. Granular cell leiomyoma of the oral cavity. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2006 Sep;102(3):353-9. doi: 10.1016/j.tripleo.2005.08.005.
  18. Lerman M, Freedman PD. Nonneural granular cell tumor of the oral cavity: a case report and review of the literature. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2007 Mar;103(3):382-4. doi: 10.1016/j.tripleo.2006.06.052.
  19. Senoo H, Iida S, Kishino M, Namba N, Aikawa T, Kogo M. Solitary congenital granular cell lesion of the tongue. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2007 Jul;104(1):e45-8. doi: 10.1016/j.tripleo.2007.01.038.
  20. Giuliani M, Lajolo C, Pagnoni M, Boari A, Zannoni GF. Granular cell tumor of the tongue (Abrikosoff's tumor). A case report and review of the literature. *Minerva Stomatol*. 2004 Jul-Aug;53(7-8):465-9.
  21. Budino-Carbonero S, Navarro-Vergara P, Rodriguez-Ruiz JA, Modelo-Sanchez A, Torres-Garzón L, Rendón-Infante JI, et al. Granular cell tumors: review of the parameters determining possible malignancy. *Med Oral*. 2003 Aug-Oct;8(4):294-8.
  22. Fanburg-Smith JC, Meis-Kindblom JM, Fante R, Kindblom LG. Malignant granular cell tumor of soft tissue: diagnostic criteria and clinicopathologic correlation. *Am J Surg Pathol*. 1998 Jul;22(7):779-94.
  23. Poveda R. Granular cell tumour. *Med Oral*. 2004 Aug-Oct;9(4):362.
  24. He JF, Lin Y, Liu JH, Li ZY. Solitary S-100-positive congenital granular cell tumor of the tongue: a case report and literature review. *Ann Plast Surg*. 2014;72(6):752-8. doi: 10.1097/SAP.0b013e31826c42c2.
  25. Sena Costa NC, Bertini F, Carvalho YR, Almeida JD, Rodrigues Cavalcante AS. Granular cell tumor presenting as a tongue nodule: two case reports. *J Med Case Rep*. 2012 Feb 10;6:56. doi: 10.1186/1752-1947-6-56.
  26. Goodstein ML, Eiselle DW, Hyams JV, Kashima HK. Multiple synchronous granular cell tumors of the upper aerodigestive tract. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 1990 Oct;103(4):664-8.

# The effect of powdered juice on human dental enamel dissolution

• **Stella da Silva Ferreira** Department of Dentistry, School of Dentistry, University of São Paulo, São Paulo, SP, Brazil • **Débora Perroni da Cruz** Department of Dentistry, School of Dentistry, University of São Paulo, São Paulo, SP, Brazil • **Michel Nicolau Youssef** Department of Dentistry, Cruzeiro do Sul University, São Paulo, SP, Brazil • **Idalina Vieira Aoki** Department of Chemical Engineering, Polytechnic School, University of São Paulo, São Paulo, Brazil • **Rocio del Pilar Benzedu Hernandez** Department of Chemical Engineering, Polytechnic School, University of São Paulo, São Paulo, Brazil • **Maria Angela Pita Sobral** Department of Dentistry, School of Dentistry, University of São Paulo, São Paulo, SP, Brazil

**ABSTRACT** | *Aim:* The aim of this *in vitro* study was to evaluate the dissolution potential of an artificial powdered juice in human dental enamel. *Methods:* Three commercially available beverages were tested by first evaluating the pH and the titratable acidity. After this, 40 enamel specimens were individually immersed for 120 min in the respective solutions (n = 8): C-: distilled water (negative control); TAN: powdered orange juice; DEL: natural orange juice; CC: Coca-Cola® and C+: 1% citric acid solution (positive control). At the end, each solution was analyzed for the amount of calcium (Ca) released and the data obtained were analyzed using ANOVA followed by Tukey's test (p < 0.05). *Results:* All solutions had low pH values. Group C+ had the highest titratable acidity, followed by DEL, TAN and CC. TAN (0.92±2.0)<sup>a</sup> resulted in a lower release of Ca, being statistically similar to group C- (0.46±0.8)<sup>a</sup>, while CC (6.32±1.4)<sup>c</sup> resulted in the higher release of calcium, followed by groups C+ (4.17±1.0)<sup>bc</sup> and DEL (3.13±2.0)<sup>b</sup> groups. *Relevance:* The artificial powdered juice tested, although its pH is low and its titratable acidity is high, caused no enamel dissolution.

**DESCRIPTORS** | Dental Enamel; Hydrogen-Ion Concentration; Beverages; Citric Acid.

**RESUMO** | **O efeito do suco artificial em pó na dissolução do esmalte dental humano** • *Objetivo:* O objetivo deste estudo *in vitro* foi avaliar o potencial de dissolução do suco artificial em pó sobre o esmalte dental humano. *Métodos:* Três bebidas disponíveis comercialmente foram testadas, avaliando-se primeiramente o pH e a acidez titulável. Em seguida, 40 espécimes de esmalte foram imersos individualmente durante 120 min, nas respectivas soluções (n=8): C-: água destilada (controle negativo); TAN: suco artificial em pó sabor laranja; DEL: suco de laranja natural; CC: refrigerante Coca-Cola® e C+: solução de ácido cítrico 1% (controle positivo). Ao final, cada solução foi analisada em relação à quantidade de cálcio (Ca) liberado e os dados obtidos foram analisados através da ANOVA, seguido pelo teste de Tukey (p < 0,05). *Resultados:* Todas as soluções apresentaram baixos valores de pH. O grupo C+ apresentou a maior acidez titulável, seguido pelos grupos DEL, TAN e CC. O grupo TAN resultou na menor liberação de Ca (0,92±2,0)<sup>a</sup>, sendo estatisticamente semelhante ao grupo C- (0,46±0,8)<sup>a</sup>, enquanto o grupo CC (6,32±1,4)<sup>c</sup> resultou na maior liberação de cálcio, seguido pelos grupos C+ (4,17±1,0)<sup>bc</sup> e DEL (3,13±2,0)<sup>b</sup>. *Relevância:* O suco artificial em pó, apesar do baixo pH e elevada acidez titulável, não causou dissolução no esmalte.

**DESCRITORES** | Esmalte Dentário; pH; Bebidas; Ácido Cítrico.

**CORRESPONDING AUTHOR:** | • **Maria Angela Pita Sobral** Department of Dentistry, School of Dentistry, University of São Paulo Av. Prof. Lineu Prestes, 2227 • 05508-900 São Paulo, SP, Brazil E-mail: mapsobra@usp.br

• Received Apr 27, 2015 • Accepted Sep 5, 2015  
• DOI <http://dx.doi.org/10.11606/issn.2357-8041.clrd.2015.97559>

## INTRODUCTION

Over the last few decades, a notable decline in the prevalence of dental caries in the population has been observed. However, other previously existing dental problems began to receive more attention.<sup>1</sup> In this context, the loss of dental hard tissue unrelated to the presence of bacteria, denominated non-carious lesions (NCL), has been clinically more frequent, especially dental erosion.

Dental erosion is defined as irreversible dental hard tissue loss due to a chemical process that does not involve bacteria<sup>2</sup>, mainly caused by the action of extrinsic factors. Among these, the excessive consumption of acid beverages<sup>3</sup> has frequently been related to greater prevalence of this type of lesion. The change in habits and people's lifestyle has influenced the increase in the consumption of fruit juices, due to the adoption of healthier dietary habits. Simultaneously, people have increasingly sought food and drinks of more practical preparation, as powdered fruit juices.

A research conducted by the Brazilian Association of Soft Drink and Non-Alcoholic Beverage Industries<sup>4</sup> (Associação das Indústrias de Refrigerantes e de Bebidas Não Alcolólicas - ABIR), between the years 2002 and 2009 showed that there has been an increasing juice consumption in Brazil over last years, with emphasis on the categories of natural juices, nectars and powdered artificial "juices". Their consumption increased by 33% in the last seven years and the orange flavor was appointed as the top seller. The explanation for this may be related to the easy acquisition, low cost, variety of flavors and practicality of preparing this type of beverage. Furthermore, the composition of these beverages has been modified over the years, with vitamins and other components added, which made it more attractive to the consumer.

In the literature, there are few reports that have evaluated the potential of this type of beverage to cause tooth enamel dissolution. The studies

of Corso *et al.*<sup>5</sup> and Gonçalves *et al.*<sup>6</sup> evaluated the erosive potential of some artificial powdered juices and showed that these beverages present low pH values and are considered potentially acidic. It is known that the medium becomes subsaturated in relation to enamel and dentin after the ingestion of acidic foods, which promotes the release of hydrogen ions and the dissolution of calcium and phosphate minerals.<sup>7</sup> Although pH alone is the better indicator of the erosive potential of a beverage,<sup>8</sup> there are other important chemical factors that may be of significant influence.<sup>7,8</sup> The titratable acidity expresses the buffer capacity of a beverage, which is defined as the ability to resist the pH changes when an acid or a base is added,<sup>9</sup> so the higher the buffer capacity of a beverage, the longer it will take for saliva to neutralize its acidity.<sup>10</sup> Both parameters cited above have been described as relevant factors of erosion.<sup>11-13</sup> The calcium content release<sup>8</sup> was also described as good predictor of erosion. Thus, these three factors allow a more complete analysis of the erosive potential of a beverage,<sup>14</sup> and should therefore be evaluated.

Bearing in mind the foregoing, the aim of this *in vitro* study was to evaluate the dissolution potential of an artificial powdered fruit juice, natural orange juice and a soft drink in human dental enamel, through pH analysis, titratable acidity and the quantification of calcium ions released.

## MATERIALS AND METHODS

### *Experimental Design*

In this *in vitro* study, an artificial powdered orange juice, natural orange juice and a soft drink were tested in two independent stages. A 1% citric acid solution and distilled water were used as positive and negative controls, respectively. In the first phase, the pH and titratable acidity values of the selected beverages and of the positive control were characterized. In the second phase, the dissolution potential of the beverages and controls (positive



and negative) was tested using an *in vitro* erosion model. The response variable was the alteration in the amount of calcium present in the solutions (in ppm), measured by a calcium-selective electrode.

## Phase 1

### Beverages Selection

Tang® powdered orange juice (TAN) (Kraft Foods Brasil S.A.) was selected for this study and compared with natural orange juice – Del Valle® (DEL) (The Coca-Cola Company, Atlanta, GA, USA) – and a soft drink – Coca-Cola® (CC) (The Coca-Cola Company, Atlanta, GA, USA). A citric acid solution (1%) was used as positive control (C+), and distilled water as negative control (C-).

### Determination of pH and Titratable Acidity (TA)

TAN was prepared immediately before the analyses, in accordance with the “method of preparation” recommended by the manufacturer. CC was opened and agitated in a magnetic agitator for 60 min before use, to remove all the carbonation,<sup>15</sup> and DEL was used right after opening the pack. For the analyses, all the beverages were used at room temperature.

Determination of pH was performed in triplicate, with 60 mL samples of each solution, using a calibrated pH electrode (Accumet 13-620-530; Fisher Scientific, Pittsburgh, PA, USA). For titratable acidity analysis, measurement was also performed in triplicate. In this case, aliquots of 1 M NaOH were added to 60 mL samples of each solution, and the total volume (in mL) of base necessary to raise the initial pH of the solutions to 7.0 was recorded.

## Phase 2

### Specimens Preparation

The study was conducted after approval by the local Ethics Committee (registration number 123/2010). Twenty healthy unerupted human third

molars were used to obtain 40 enamel specimens. Initially, the crowns were separated from the roots using an automatic cutter (Isomet Buehler). After this, the coronal portion was vertically sectioned in the mesio-distal direction, to obtain two enamel fragments (4 × 4 × 2 mm). Each fragment was embedded in an acrylic resin block, and these blocks were then flattened with abrasive Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> discs (400-, 600-, 1200- and 4000-, Buehler) under cooling, and polished with a felt disc and diamond paste to produce a flat, smooth surface. The 40 enamel specimens obtained were randomly distributed among the 5 experimental groups (n=8).

### Erosive Challenge

Before the erosive challenge, the specimens' surfaces received the application of an adhesive tape (Graphic tape, Chartpak, Leeds, MA, USA) on the margins, maintaining a central test window (4 × 2 mm). After this, the specimens were submitted to an *in vitro* model of erosive challenge. Initially, one sample of each solution, not yet submitted to immersion of the specimen, was used as “standard” for determination of the initial amount of calcium present. Next, the specimens were immersed in the respective solutions for 120 min and at the end, the solutions were stored at 4°C for 24 hours, until the calcium analysis was performed.

### Calcium Analysis

For each experimental group, 9 solutions (1 “standard” + 8 experimental solutions) were analyzed. Quantification of the calcium released after immersion was performed in duplicate, with the solutions at room temperature using a calcium-ion selective electrode (Mettler-Toledo Ind. e Com. Ltda, Barueri, São Paulo, Brazil). The mean of the final calcium values (expressed in ppm) obtained for each solution was calculated, and then the difference between the amount of calcium released in the solution and the initial amount of calcium

in the “standard” solution was calculated, for later comparison among the groups.

#### Statistical Analysis

Data were analyzed by one-way ANOVA, followed by Tukey’s test, with a significance level of 5%. For data analysis, the software BioEstat version 5.0 was used.

## RESULTS

### Phase 1

The means of the pH and titration values obtained for the experimental groups are shown in Table 1. Group C+ presented the lowest pH value in comparison with the other experimental groups. Among the beverages analyzed, CC presented the lowest initial pH value, followed by TAN and DEL.

As regards titratable acidity, CC required the smallest volume of base to raise the pH and achieve neutrality, when compared with the other experimental groups. TAN and DEL presented similar titration values, much higher than that of CC, while group C+ required the largest volume of base to achieve pH 7.0. group C- presented a neutral pH

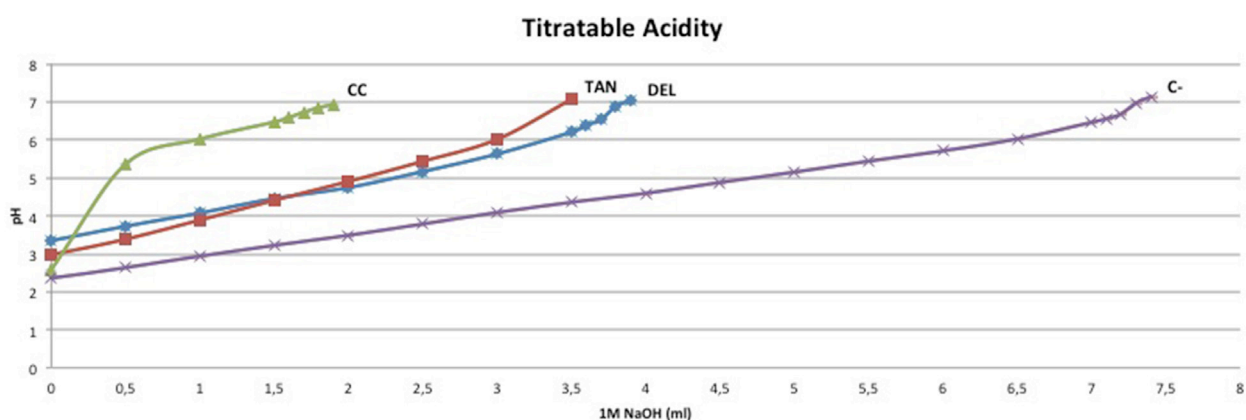
value and for this reason the titratable acidity analysis was not performed in this group.

**Table 1** | Means of the pH and titratable acidity values obtained for the experimental groups.

Group	pH	Titratable Acidity (pH 7.0)*
C-	7.0	—
TAN	2.97	3.5
DEL	3.34	3.9
CC	2.57	1.9
C+	2.34	7.4

\* Titratable acidity is represented by the volume (mL) of 1 M NaOH needed to reach pH 7.0.

Figure 1 presents the titration curve obtained for the three beverages tested and for the positive control group. It may be observed that group C+ presented the largest titration curve, in very slow ascension. The curves represented by DEL and TAN are rather similar and the pH appears to rise proportionally to the additions of the base aliquots. For CC, a curve with abrupt elevation was observed, in which the initial pH value was raised to over 5 with the addition of only 0.5 ml of NaOH.



**Figure 1** | Titration curve obtained for the three beverages tested and the positive control group.

### Phase 2

The mean values of the initial amount of calcium (Ca) and the mean values  $\pm$  SD of the difference between the final and initial amount of calcium ( $\Delta$ Ca)

are shown in Table 2. TAN and DEL presented a large amount of initial calcium, while CC contained a small amount of this ion. Group C+, in turn, presented the lowest amount of initial calcium in its

composition. Regarding the enamel dissolution, it may be observed that groups C- and TAN caused the lowest release of calcium, being statistically similar to each other and differing from the other experimental groups ( $p < 0.05$ ). DEL presented intermediate values of calcium released, followed by groups C+ and CC, and the latter resulted in the highest release of calcium from the enamel. These groups were shown to be statistically similar to one another.

**Table 2** | Mean values of the initial amount of calcium (Ca) and the mean values  $\pm$  SD of the difference between the final and initial amount of calcium ( $\Delta$ Ca) for the experimental groups.

Group	Initial Ca*	$\Delta$ Ca*
C-	3.31	$0.46 \pm 0.8^a$
TAN	36.36	$0.92 \pm 2.0^a$
DEL	38.79	$3.13 \pm 2.0^b$
CC	8.43	$6.32 \pm 1.4^c$
C+	0.53	$4.17 \pm 1.0^{bc}$

\* In ppm. Different superscript letters indicate statistical differences ( $p \leq 0.05$ ) between lines.

## DISCUSSION

The erosive potential of a beverage is not only dependent on its pH value, but is also influenced by other chemical factors, such as titratable acidity and the amount of calcium, phosphate and fluoride present in the composition of the beverage.<sup>16</sup>

The pH is of great importance for determining the erosive potential of a drink, since the solubility of hydroxyapatite, for both enamel and dentin, increases as the pH decreases;<sup>17</sup> however, it indicates only the initial acidity of a solution. Since prior to neutralization by saliva, the time that the acid remains active in the oral cavity influences the severity of dental loss, the titratable acidity of a beverage is also an important guide in determining its erosive potential.<sup>14</sup> Another important factor is related to the amount of calcium present in the beverage composition, where at this rate, acidic

beverages are generally undersaturated in relation to hydroxyapatite, which leads to enamel dissolution through the demineralization process.<sup>18</sup> Therefore, in order to perform a more comprehensive evaluation of the erosive potential of a beverage, it is important that these three factors can be jointly determined.<sup>14</sup> In this study, the evaluation of pH showed that the three beverages tested presented pH values below 3.34, characterizing them with the potential to erode enamel. If only the pH of a beverage is taken into consideration, it may be suggested that Coca-Cola, among the tested beverages, would be the one with the highest potential to cause enamel dissolution, as previously described by Furtado et al.<sup>14</sup>

However, by the titration curve obtained, it may be observed that Coca-Cola® presented low titratable acidity, while Tang® and Del Valle® juices presented a different behavior, requiring a volume of base almost two times larger for their neutralization than that needed for Coca-Cola®. This finding corroborates with previous studies reported in the literature.<sup>12-14,19</sup>

The simple citric acid solution, in turn, used as positive control, presented the highest acidity and required a much larger volume of base to neutralize its pH when compared with the other solutions tested. This fact had been expected, due to the harmful effect that citric acid has on the tooth surface, explained by its double action arising from both the direct attack of the hydrogen ions on the surface of the crystal and the chelating action of the citrate ions in the calcium complexation from the tooth structure.<sup>7</sup>

On the other hand, when evaluating the amount of calcium released, it was evident that the powdered orange juice Tang, in spite of presenting a high titratable acidity, contains a large amount of calcium in its composition, which makes it supersaturated in relation to enamel mineral. Thus, it showed the lowest level of Ca ion release from enamel, and does not

present the potential to cause dissolution of this substrate. This fact is interesting and draws attention to the reformulation that has occurred in the composition of this type of beverage, since the addition of calcium has brought about great benefits, such as the lower dissolution potential, compared with the soft drink and natural orange juice tested.

Del Valle orange juice, although also presenting a significant amount of calcium ions in its composition, behaved in a different manner than Tang juice. The results for Del Valle juice with respect to Ca ion release from enamel were similar to those of Coca-Cola®, which resulted in a higher level of calcium released among the beverages tested in this study.

Evaluating the analyses of pH, titratable acidity and amount of calcium released in the solution, it may be observed that there is no correlation between the results found. It is therefore clear that only the pH and buffer capacity of a beverage do not determine its dissolution potential, since not every beverage considered acid and presenting an elevated titratable acidity would have the potential to cause enamel dissolution.

In this case, it is important to observe that the beverages tested are composed of different types of acids. In addition to ascorbic acid (Vitamin C), orange juice contains citric acid, naturally present in its composition.<sup>20</sup> Coca-Cola, on the other hand, contains citric acid and phosphoric acid, and being a carbonated beverage, also contains carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) pressurized in the water, which produces carbonic acid (H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>), diminishing the pH of this beverage even further.<sup>9</sup> Therefore, it is assumed that the different types of acids and their associations, and the difference in their concentration, in addition to the presence of other components, such as calcium ions, may explain the differences in behavior observed for each of the beverages tested in this study. Nevertheless, it is difficult to make this statement, because the

manufacturers do not describe all the components and the real amount of each one of them present in the beverages.

According to the method used, the three beverages tested showed low pH values and a considerable titratable acidity. However, in spite of this and evaluating the release of calcium, the powered juice was not able to cause enamel dissolution. Natural juice showed an intermediate potential to cause enamel erosion, while the soft drink tested was responsible for the higher enamel dissolution.

## REFERENCES

1. Senna A, Del Bel Cury A, Rosing C. Non-carious cervical lesions and occlusion: a systematic review of clinical studies. *J Oral Rehab.* 2012 Jun;39(6):450-62. doi: 10.1111/j.1365-2842.2012.02290.x.
2. ten Cate JM, Imfeld T. Dental erosion, summary. *Eur J Oral Sci.* 1996 Apr;104(2 (Pt 2)):241-4. doi: 10.1111/j.1600-0722.1996.tb00073.x
3. Dugmore CR, Rock WP. A multifactorial analysis of factors associated with dental erosion. *Br Dent J.* 2004 Mar;196(5):283-6. doi:10.1038/sj.bdj.4811041.
4. Sebrae. Consumo de suco cresce no Brasil. Associação Brasileira das Indústrias de Refrigerantes e Bebidas Não Alcolólicas [Internet]. 2013 [cited 2013 Dec 17]. Available from: [http://gestaoportal.sebrae.com.br/uf/paraiba/produtos-e-servicos/setores-atendidos/fruticultura/consumo-de-suco-cresce-no-brasil/BIA\\_18283](http://gestaoportal.sebrae.com.br/uf/paraiba/produtos-e-servicos/setores-atendidos/fruticultura/consumo-de-suco-cresce-no-brasil/BIA_18283).
5. Corso S, Padilha DMP, Corso AC, Hugo FN. Avaliação do potencial erosivo de sucos de fruta artificiais em pó, refrigerantes, isotônicos e chás enlatados disponíveis comercialmente no Brasil. *RFO UPF.* 2006 Jan/Jun;11(1):45-50. doi: 10.5335/rfo.v11i1.1444.
6. Gonçalves GK, Guglielmi CA, Corrêa FN, Raggio DP, Corrêa MS. Erosive potential of different types of grape juices. *Braz Oral Res.* 2012 Sep-Oct;26(5):457-63. doi: 10.1590/S1806-83242012005000015.
7. Featherstone JDB, Lussi A. Understanding the chemistry of dental erosion. *Monogr Oral Sci.* 2006;20:66-76. doi:10.1159/000093351.
8. Hara AT, Zero DT. Analysis of the erosive potential of calcium-containing acidic beverages. *Eur J Oral Sci.* 2008 Feb;116(1):60-5. doi: 10.1111/j.1600-0722.2007.00513.x.

9. Cochrane NJ, Cai F, Yuan Y, Reynolds EC. Erosive potential of beverages sold in Australian schools. *Austr Dent J.* 2009 Sep;54(3):238-44. doi: 10.1111/j.1834-7819.2009.01126.x.
10. Lussi A, Jaeggi T, Zero D. The role of diet in the aetiology of dental erosion. *Caries Res.* 2004;38(Suppl 1):34-44. doi: 10.1159/000074360.
11. Lussi A, Jaggi T, Scharer S. The influence of different factors on in vitro enamel erosion. *Caries Res.* 1993;27(5):387-93. doi: 10.1159/000261569.
12. Larsen MJ, Nyvad B. Enamel erosion by some soft drinks and orange juices relative to their pH, buffering effect and contents of calcium phosphate. *Caries Res.* 1999;33(1):81-7. doi: 10.1159/000016499.
13. Edwards M, Creanor SL, Foye RH, Gilmour WH. Buffering capacities of soft drinks: the potential influence on dental erosion. *J Oral Rehabil.* 1999 Dec;26(12):923-27. doi: 10.1046/j.1365-2842.1999.00494.x.
14. Furtado JR, Freire VC, Messias DCF, Turssi CP. Aspectos físico-químicos relacionados ao potencial erosivo de bebidas ácidas. *RFO UPF.* 2010 Sep/Dec;15(3):325-30.
15. Ehlen LA, Marshall TA, Qian F, Wefel JS, Warren JJ. Acidic beverages increase the risk of in vitro tooth erosion. *Nutr Res.* 2008 May;28(5):299-303. doi: 10.1016/j.nutres.2008.03.001.
16. Lussi A, Jaeggi T. Chemical Factors. *Monogr Oral Sci.* 2006;20:77-87. doi: 10.1159/000093353.
17. Barbour ME, Rees GD. The role of erosion, abrasion and attrition in tooth wear. *J Clin Dent.* 2006;17(4):88-93.
18. Zero DT, Lussi A. Erosion-chemical and biological factors of importance to the dental practitioner. *Int Dent J.* 2005;55(4 Suppl 1):285-90. doi: 10.1111/j.1875-595X.2005.tb00066.x.
19. Jensdottir T, Bardow A, Holbrook P. Properties and modification of soft drinks in relation to their erosive potential in vitro. *J Dent.* 2005 Aug;33(7):569-75. doi: 10.1016/j.jdent.2004.12.002.
20. Meurman JH, Rytomaa I, Kari K, Laakso T, Murtomaa H. Salivary pH and glucose after consuming various beverages including sugar-containing drinks. *Caries Res.* 1987;21(4):353-9. doi: 10.1159/000261039.





Universidade de São Paulo  
Faculdade de Odontologia

# XIII JORNADA ODONTOLÓGICA DO CAPE (JOCAPE)

---

## 2013

### ***Comissão Organizadora:***

#### **Presidente da XIII JOCAPE**

*Nathalie Pepe Medeiros de Rezende*

#### **Coordenadora do CAPE**

*Marina H. C. Gallottini*

*Karem López Ortega*

*Fabiana Martins e Martins*

*Janaina Braga Medina*

*Maria Luiza Veloso de Almeida*

*Cristina Cravalhaes*

*Maria Carolina Nunes Vilela*

*Karin Sá Fernandes*

---

**Data:** 05 de novembro de 2013

**Local:** Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP

## Avaliação da condição periodontal em pacientes com doença renal crônica em hemodiálise

Luciana Martins de Moura, Christiane Peres Caldas, Débora Pallos, Yeon Jung Kim

Faculdade de Odontologia - UNISA

lumoura@gmail.com

Doença renal crônica (DRC) consiste em uma alteração estrutural renal, geralmente progressiva e irreversível, que implica na redução ou limitação da capacidade de filtração dos rins. O objetivo deste trabalho foi realizar um perfil das condições periodontais de pacientes renais crônicos em hemodiálise. Foram avaliados 115 pacientes com DRC que estavam sendo tratados na Clínica de Nefrologia de Rondônia e Instituto de Nefrologia de Taubaté. Foram avaliados os parâmetros clínicos periodontais: índice de Placa (IP), índice gengival (IG), profundidade de sondagem (PS) e perda de nível de inserção clínico (NIC). Os pacientes foram classificados de acordo com a presença e severidade da doença periodontal (DP). Foram observados 44 (38,26%) indivíduos do gênero feminino e 71 (61,74%) masculino com a idade média de 47,30±18,35 anos, sendo 16 (13,91%) fumantes. A média de tempo de diálise verificada foi de 3,43 anos. Quanto aos parâmetros clínicos, oito (6,96%) pacientes eram desdentados totais, os indivíduos dentados apresentaram média de 18,36±7,95 dentes, média de escore de IP e IG, respectivamente 1,53±0,78 e IG 0,95±0,85, PS de 2,2±0,6mm e NIC 3,18±1,75mm. Em relação à DP, um (0,94%) indivíduo sem DP, 64 (59,81%) com DP leve, 24 (22,43%) com DP moderada e 18 (16,82%) com DP severa. Conclui-se que a maioria dos pacientes com DRC apresentaram DP, indicando presença de um processo infeccioso e inflamatório. Evidencia-se a necessidade de uma abordagem preventiva de tratamento periodontal para uma melhor condição de saúde geral.

## Fenótipo cefalométrico na síndrome de moebius: estudo piloto

Daniela Gonçalves Bittar, Marina Helena Cury Gallottini, Ana Lidia Ciamponi, Stella Maria Vieira Campos, Adriana Lira Ortega.

Centro de Atendimento a Pacientes Especiais (CAPE) - Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.

dani.bittar@gmail.com

Síndrome de Moebius (SM) é uma afecção caracterizada por paralisia dos movimentos de músculos orofaciais. É provável que indivíduos afetados possam apresentar alterações das medidas craniométricas, uma vez que essa morfologia é dependente de influências funcionais. O objetivo dessa pesquisa foi investigar o fenótipo craniofacial na SM. Foram avaliadas 17 telerradiografias de pacientes com SM, de ambos gêneros e idades entre 4 e 29 anos (média 10,9). Os valores obtidos foram comparados com a referência padrão e categorizados em «abaixo, acima e dentro da média». As medidas descritas aqui foram as que apareceram como frequente em, no mínimo, mais da metade dos sujeitos. Valores abaixo da média: proporção entre o terço inferior da face e a linha queixo-pescoço (Sn-Gn<sup>1</sup>:C-Gn<sup>1</sup>) em 11 (64%) sujeitos, medida da proeminência do nariz (SnPrrp-Prrm) em 15 (88,2%) e comprimento anterior da base do crânio (S-N) em 10 (58,8%). Valores acima da média: comprimento ântero inferior da face (AFAI) em 15 (88,2%), posição anteriorizada da maxila (SNA) em 9 (53%). Os incisivos superiores se apresentaram protuídos (1-NA) em 10 (58,8%) sujeitos e os incisivos inferiores protuídos (1-NB) em 14 (82,3%) e vestibularizados (1-NB) em 13 (76,4%). Os sujeitos dessa amostra exibiram valores cefalométricos comuns à maioria deles, que pode estar relacionado ao fenótipo da doença. No entanto mais sujeitos deverão ser avaliados e outros parâmetros de comparação estabelecidos.

## Odontologia hospitalar no serviço público do estado de São Paulo, 2012.

Adriana Cristina Oliva Costa, Karem López Ortega

Centro de Atendimento a Pacientes Especiais (CAPE) - Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.

costa\_ol28@hotmail.com

Há anos na odontologia tem sido associado que o ambiente hospitalar é restrito ao atendimento de procedimentos de alta e média complexidade ou para casos que necessitam de anestesia geral. Um novo paradigma vem sendo incorporado acerca da saúde bucal em âmbito hospitalar visando à integralidade da atenção à saúde ao qual a atuação do cirurgião-dentista (CD) à equipe hospitalar é essencial. Este estudo mapeou os atuais serviços de Odontologia na Rede Hospitalar Pública/SP. Foi consultada a base de dados do Ministério da Saúde CNES observando-se o número de hospitais, leitos e de CDs, tipo de hospitais, gestão, administração, contratação, jornada de trabalho e Código Brasileiro de Ocupação (CBO). A rede pública possui 199 hospitais, sendo 22% hospitais escola com 15.971 leitos e 78% hospitais filantrópicos com 21.395 leitos, distribuídos em 130 municípios. A esfera administrativa da maioria dos hospitais é privada 87% e 66% são de gestão municipal, sendo que apenas 17% atendem exclusivamente ao SUS. Há 859 CDs contratados por 69% dos hospitais. 49% atuam com CBO de Clínico Geral, 33% Traumatologista Bucomaxilofacial e 19% atuam com outros 16 tipos de CBO. Notou-se ainda que 58% dos CDs possuem jornada de trabalho inferior a 20 h/s, 58% possuem vínculo de autônomo e há a relação de 43 leitos por CD. A Rede Hospitalar do SUS-SP no que se refere à Odontologia Hospitalar ainda está em estruturação, devendo ocorrer ajustes na distribuição e contratação de CDs para suprir a demanda crescente deste profissional de saúde em nível hospitalar.

## Avaliação dos fatores de risco para cárie em indivíduos com Síndrome de Moebius: estudo piloto

Talita Castro, Maria Carolina Mussi, Gabrielle Oliveira, Adriana Ortega, Marina Gallottini

Centro de Atendimento a Pacientes Especiais (CAPE) - Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.

talita.correa@usp.br

INTRODUÇÃO: A síndrome de Moebius (SM) é uma diplegia facial congênita decorrente de alterações do VI e VII nervos cranianos. É caracterizada por paralisia que afeta a musculatura da face, prejudica a motricidade e altera a função das glândulas salivares associadas. Essas características podem favorecer o aumento do índice de cárie nesses indivíduos. OBJETIVO: Avaliar fatores de risco para cárie em indivíduos com SM. MÉTODOS: Foram avaliados 8 indivíduos com SM (GE) e 8 indivíduos normorreativos (GC) quanto ao fluxo salivar, motricidade da musculatura facial e cárie. O fluxo salivar foi calculado para saliva total estimulada e não estimulada e da glândula parótida do lado direito e esquerdo. A motricidade foi avaliada pelo método OMAS de classificação. A incidência de cárie foi avaliada pelo índice ICDAS, realizada por um pesquisador treinado e calibrado (Kappa=0,8). A estatística foi realizada com os testes t de student e Mann-Whitney (nível de significância 5%). RESULTADOS: Dos 8 indivíduos do GE, 4 eram meninas e 4 meninos, com idade entre 5 e 20 anos e média de 11,62. Dos 8 indivíduos do GC, 4 meninas e 4 meninos, com idade entre 10 e 15 anos e média de 12,37. Em todos os itens relacionados ao fluxo salivar o GE foi menor que o GC (p<0,05). Com relação a avaliação da motricidade, os indivíduos do GE apresentaram diminuição da atividade funcional dos músculos da face, com menor índice nos exercícios de vedamento labial. O índice de cárie foi maior no GE do que no GC com diferença estatisticamente significante (p=0,02). CONCLUSÃO: Indivíduos com SM apresentam redução da motricidade dos músculos faciais e redução do fluxo salivar. Essas características apareceram associadas à maior incidência de cárie, quando comparados a indivíduos normorreativos.

## Avaliação da condição de saúde bucal e impacto sobre a qualidade de vida de gestantes hígdas, HIV+ e imunossuprimidas

Zahra Fernandes Ebrahim, Maria Paula Siqueira de Melo Peres, Juliana Bertoldi Franco

Divisão de Odontologia do Instituto Central (ICH) do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HCFMUSP); São Paulo, SP, Brasil.

zarafeb@gmail.com

Estudos mostram que, quando a saúde oral da gestante é precária, os riscos de nascimento de bebês prematuros e de baixo peso são maiores. Existe uma parcela de gestantes que desenvolvem problemas ou agravos por serem portadoras de morbidades pré-gestacionais ou adquiridas nesta fase, constituindo o grupo de “gestantes de alto risco”. Este trabalho propôs-se avaliar e comparar o perfil clínico epidemiológico da saúde oral de 12 gestantes, sendo quatro hígdas (grupo 1), quatro portadoras do vírus HIV (grupo 2) e quatro imunossuprimidas por medicamentos (grupo 3), além de determinar o impacto que a saúde oral apresenta na qualidade de vida dessas pacientes através do questionário Oral Health Impact Profile (OHIP-14). Na amostra estudada foi observado alto índice de CPOD médio (11,17 dentes); em 83,3% das gestantes foi observado Índice Gengival (IG) igual a 2, compatível com características clínicas de inflamação gengival moderada, vermelhidão, edema e sangramento a sondagem, o que pode ser comprovado pelo Índice de Sangramento (IS), no qual o o grupo 2 (39,99%) esteve acima, o que também foi observado quando avaliado o Índice de Higiene Oral de O’Leary (grupo 2 - 53%), quando comparados com os outros dois grupos. Nos três grupos não foi observada doença periodontal, assim como mobilidade dentária ou lesão de furca. O questionário OHIP-14 mostrou impacto médio da saúde bucal sobre a qualidade de vida das gestantes no geral (9,39). Assim, observamos individualmente o impacto da saúde bucal na qualidade de vida das gestantes em relação a dor devido a cárie dentária e a gengivite. Faz-se necessário o aumento da amostra para a comparação dos 3 grupos em relação ao achados orais, patologias sistêmicas e qualidade de vida.

## Crescimento cranio-facial em pacientes HIV positivos

Maria Luiza Veloso De Almeida, Cibele Mori Hiraoka, Marco Rodriguez Squadrans, Karem López Ortega.

Centro de Atendimento a Pacientes Especiais (CAPE) - Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.

mlvaw@hotmail.com

Objetivo: realizar uma análise comparativa do perfil cefalométrico entre indivíduos HIV positivos e normorreativos. Material e métodos: Foram avaliados os dados cefalométricos de 10 pacientes HIV positivos, com idade entre 9 e 17 anos, que estão em atendimento do Centro de Atendimento a Pacientes Especiais da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo (CAPE-FOUSP) (G1) e comparados com 10 pacientes normorreativos (HIV-, sem doenças sistêmicas ou esqueléticas) (G3). Os indivíduos também foram subdivididos por faixa etária e os dados analisados pelo método Kruskal-Wallis H com nível de significância de 5%. Resultados e conclusões: Na faixa etária entre 9 e 12 anos, os pacientes do grupo G1 quando comparados ao grupo G3 apresentaram maxila e mandíbula protuídas em relação à base do crânio (p=0,374 tanto para maxila quanto para mandíbula). Na faixa etária entre 13 e 17 anos, o grupo G1 apresentou diminuição estatisticamente significante nas medidas lineares do comprimento da maxila e mandíbula (p=0,0209 para maxila e p=0,0433 para mandíbula), além de equilíbrio em relação ao crescimento maxilo-mandibular. Estes dados sugerem que quando ocorreu o surto de crescimento puberal, com suas várias modificações morfológicas e fisiológicas, o metabolismo ósseo foi alterado em pacientes HIV positivos e as dimensões esqueléticas se apresentaram diminuídas. Mais estudos ainda estão em andamento para se observar a diferença dos achados cefalométricos com o que observamos clinicamente.

## Análise quantitativa de procedimentos odontológicos realizados Hospital Universitário Maria Aparecida Pedrossian-UFMS

Carolina Mendes Corrêa Henrique, Alice Anahi Gimenez Zampieri, Ellen Cristina Gaetti Jardim, Juliana Santiago Setti

Hospital Universitário Maria Aparecida Pedrossian-Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. carolinamendescorreia@hotmail.com

Sabe-se da repercussão da saúde bucal frente a saúde sistêmica do paciente hospitalizado. Deste modo, a participação do cirurgião-dentista na equipe multidisciplinar de atenção ao paciente crítico é relevante. O objetivo do trabalho é destacar, por meio de uma análise quantitativa de procedimentos realizados durante dois meses, no Hospital Universitário da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. As informações sobre afecções foram colhidas através dos prontuários médicos, e quando possíveis, realizadas avaliações odontológicas, estas incluídas em um registro geral. Os atendimentos foram anotados em uma ficha de produtividade e arquivados. Os dados obtidos através das análises das fichas odontológicas e de produtividade alimentam o levantamento. Os critérios analisados foram: idade, sexo, setores atendidos, número de pacientes atendidos, procedimentos realizados e alterações estomatológicas. Dos 57 pacientes incluídos nesse levantamento, 58% eram do sexo masculino e 42% do sexo feminino. Os problemas bucais frequentes: lábios ressecados, língua saburrosa, infecção por *Cândida albicans* e doença periodontal. Houve a presença de 5 lesões bucais. Sete setores do hospital foram atendidos. Procedimentos predominantes: higiene oral, bochecho com Nistatina, remoção de prótese, exodontia, hidratação labial, selamento com material restaurador provisório e raspagem e alisamento radiculares. Diante dos resultados, a participação do dentista em equipes multidisciplinares de atenção ao paciente hospitalizado é importante, pois encontra-se habilitado a tratar alterações bucais, prevenir e promover a saúde bucal que muitas vezes o paciente hospitalizado necessita.

## Avaliação do impacto da saúde bucal na qualidade de vida dos pacientes sob tratamento antineoplásico

Maira de Paula Leite Battisti, Rafael Ferreira, Otávio Pagin, Paulo Sérgio da Silva Santos

Departamento de Estomatologia, Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo maira.battisti@usp.br

Os tratamentos necessários aos tumores de cabeça e pescoço, como a cirurgia, a radioterapia (RT) e/ou quimioterapia (QT), podem causar efeitos adversos na boca, mais comumente a redução de fluxo salivar, predispondo a cárie e infecções oportunistas, mucosite oral, disgeusia, trismo e osteorradionecrose. A sintomatologia dolorosa, causada principalmente pela mucosite oral, interfere na execução de funções como a mastigação, fala e deglutição, dificultando a alimentação do paciente e, em casos mais graves, podendo levar à interrupção do tratamento oncológico. Para avaliar o impacto dessas complicações bucais na qualidade de vida de 8 pacientes oncológicos utilizamos o questionário OHP-14 (Oral Health Impact Profile), composto por 14 questões, com análise das seguintes dimensões: 1) limitação funcional, 2) dor física, 3) desconforto psicológico, 4) incapacidade física, 5) incapacidade psicológica, 6) incapacidade social e 7) deficiência. Este questionário foi aplicado antes do início do tratamento odontológico. Os resultados da análise descritiva mostraram dimensões 1 (50%), 2 (62,5%) e 3 (50%) com predominância do impacto forte. Na dimensão 4 houve uma equivalência de impacto entre o forte e o fraco (ambos 37,5%). Nas dimensões 5 e 6 o impacto fraco foi o mais predominante (62,5%) e na dimensão 7 houve uma equivalência de impacto entre o fraco e o médio (37,5%). O impacto geral de todas as dimensões foi médio em 50% dos casos, 25% forte e 25% fraco. Com este estudo preliminar percebemos que o tratamento oncológico traz alguns prejuízos à qualidade de vida do paciente pelas alterações que ocorrem na boca e, principalmente, prejuízos aos fatores que correspondem à limitação funcional, dor física e desconforto psicológico.

## Análise histológica da reparação alveolar após exodontia sob influência do alendronato de sódio em ratos.

Juscelino de Freitas Jardim, José Laurentino Ferreira Filho, Kátia do Nascimento Gomes, Karuza Maria Alves Pereira, Abrahão Cavalcante Gomes de Souza Carvalho

Universidade Federal do Ceará - Campus Sobral; Faculdade Católica Rainha do Sertão.

juscelino\_freitas@hotmail.com

O processo de reparo alveolar pós-extração é definido como o conjunto de reações teciduais que se desencadeiam no interior de um alvéolo após uma extração dental. Contudo, vários fatores podem influenciar este processo de reparo, um deles seria a administração crônica de medicamentos previamente ao ato cirúrgico. O propósito deste trabalho foi avaliar a influência do uso do Alendronato de Sódio, um potente inibidor da reabsorção óssea mediada por osteoclastos, da família dos Bisfosfonatos, sobre a reparação alveolar. O experimento foi conduzido com 50 ratos Wistar machos, divididos em 2 grupos de 25 animais cada - Controle e Tratado - recebendo injeções diárias de solução fisiológica 0,9% ou Alendronato de sódio (0,25mg/kg) respectivamente, via subcutânea, durante 15 dias antecedentes à extração dental até o momento da eutanásia. 5 animais de cada grupo foram sacrificados aos 3, 7, 14, 21, 28 dias após a extração do 1º molar superior esquerdo. Cortes histológicos seriados das hemi-maxilas foram corados com hematoxilina e eosina e analisados em microscopia ótica e computadorizada. Áreas ocupadas por osso neoformado, células inflamatórias, recobrimento epitelial e fibras colágenas foram avaliados qualitativamente e a finalidade de obter uma escala cronográfica de eventos ocorridos. O alendronato elevou a área invadida por células polimorfonucleares nos dois primeiros períodos de 3 e 7 dias, bem como minimizou consideravelmente a quantidade de osso neoformado ao final da avaliação, não alterando consideravelmente a morfologia do tecido conjuntivo, nem da formação epitelial durante os períodos avaliados. Em conclusão, os achados deste estudo sugerem que o alendronato de sódio retarda o processo de reparo alveolar, promovendo alteração do processo de neoformação óssea.

## Análise da concentração de $\text{tnf-}\alpha$ em lesões de mucosite oral tratadas com laser de alta ou baixa potência

Luana Campos, Érika De Paula Cruz, Filipe Pereira, Victor Elias Arana-Chavez, Alyne Simoes

Faculdade de Odontologia da USP

luacampos@gmail.com

O TNF- $\alpha$  é uma citocina pró-inflamatória a qual está relacionada com o desenvolvimento de lesões de mucosite oral (MO) em pacientes submetidos ao tratamento quimioterápico. A fototerapia com laser em baixa intensidade (FLBI), incluindo irradiações com laser de baixa potência (LB) em contato ou laser de alta potência (LA) desfocado ao tecido, demonstra efeito anti-inflamatório bem aceito na literatura. No entanto, pouco se sabe sobre o mecanismo de ação da FLBI no tratamento da MO. Sendo assim, 90 hamsters foram selecionados para indução da MO, através de injeções de 5-Fluorouracil e ranhuras; e foram divididos em 3 grupos: CQ, controle, sem tratamento para MO; LB, tratamento para MO com LB  $\lambda$ 660nm, 40mW, 6J/cm<sup>2</sup>; LA, tratamento para MO com LA  $\lambda$ 808nm, 1W, aplicado 1cm distante do tecido. O experimento durou 10 dias consecutivos onde a análise clínica foi realizada diariamente de acordo com a escala de W-Smith e, nos dias 5, 7 e 10, dez animais de cada grupo foram eutanasiados e a mucosa oral removida para análise bioquímica por ensaios imunoenzimáticos para TNF- $\alpha$ . A análise clínica revelou que o grupo LB foi o único a obter reparo completo das lesões de MO. O grupo LA manteve graus mais elevados de MO durante todo o experimento, porém, ainda assim, apresentou grau de MO mais brando que o apresentado pelo grupo CQ. Os dados bioquímicos revelaram que o grupo LB apresentou menor expressão de TNF- $\alpha$  no dia, quando comparados ao grupo CQ e LA, sugerindo que o LB pode atuar na melhora das lesões de MO pela sua atuação nos níveis de TNF- $\alpha$ .

## Cuidados bucais e laser de baixa potência na prevenção de mucosite oral no transplante de células tronco hematopoiéticas.

Walmyr Ribeiro de Mello, Paulo Sérgio da Silva Santos, Frederico Luiz Dulley, Carlos Sérgio Chiatone, Fábio Luiz Coracin

Equipe de Odontologia Hospitalar do Hospital Samaritano de São Paulo - Faculdade de Medicina da USP

walmyr.mello@usp.br

A mucosite oral é uma complicação nos pacientes submetidos ao transplante de células tronco hematopoiéticas causando grande morbidade e comprometimento da qualidade de vida dos pacientes. Não há um consenso estabelecido para manejo profilático ou terapêutico da mucosite, porém, a condição de higiene bucal e o uso do laser de baixa potência têm demonstrado bons resultados. O objetivo foi avaliar a eficácia da associação de um protocolo de cuidados bucais associado à profilaxia e terapia com laser de baixa potência no controle da mucosite oral nos pacientes submetidos ao transplante autólogo de células tronco hematopoiéticas. Foram acompanhados 20 pacientes (10 masculino e 10 femininos) com mediana de idade de 52,5 anos (variação: 24-66) portadores de mieloma múltiplo (n=9), linfoma não Hodgkin (n=6), doença de Hodgkin (n=3), esclerose múltipla (n=1), seminoma (n=1). Todos os pacientes foram submetidos ao protocolo de cuidados bucais consistindo de escovações com creme dental a base de clorexidina e escova com cerdas macias e cabeça pequena. Foi utilizado bochecho com solução clorexidina 0,12% e hidratação dos lábios com pomada a base de lanolina. O laser de baixa potência foi realizado no início do condicionamento até um dia após a pega da medula com 660nm, 40mW, 10segundos. Seis pacientes apresentaram mucosite grau 0, 10 grau 1, 3 grau 2 e 1 paciente grau 3. O paciente que apresentou mucosite grau 3, nesta análise, não desenvolveu ulcerações na mucosa oral e a graduação foi feita a partir da incapacidade de ingestão alimentar. Estes resultados sugerem que a associação do protocolo de cuidados bucais associado ao uso do laser de baixa potência é eficaz no controle da mucosite oral nestes pacientes submetidos ao transplante autólogo submetidos a altas doses de quimioterapia.

## Estudo clínico do fluxo salivar em pacientes com câncer diferenciado de tireoide submetidos à radioiodoterapia

Aline Sampaio Lima Rodrigues, Anna Clara Fontes Vieira, Maria Carmen Fontoura Nogueira da Cruz, Fernanda Ferreira Lopes

Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

aline.sampaio@hc.fm.usp.br

O Carcinoma diferenciado da tireoide é uma neoplasia de bom prognóstico, com taxa de cura de aproximadamente 80%. O iodo radioativo (I131) é um tratamento complementar após a tireoidectomia. O I131 exerce efeitos citotóxicos nas glândulas salivares, com resultados na cavidade oral como a hipossalivação, disgeusia, infecções fúngicas, cáries e doença periodontal. O objetivo deste estudo foi detectar os efeitos do iodo 131 no fluxo salivar de pacientes com câncer diferenciado de tireoide (CDT) submetidos à radioiodoterapia. Foi realizada avaliação da presença de xerostomia e a quantificação do fluxo salivar em três momentos: antes da radioiodoterapia, após 10 dias da administração da dose única de I131 e depois de 3 meses. A frequência de xerostomia antes do início da radioiodoterapia foi de 36,4% e após 10 dias foi de 59,15%. Decorridos 3 meses, somente 25% dentre os pacientes preservados informaram possuir xerostomia. Em relação à sialometria, houve diferenças estatisticamente significantes nas taxas de fluxo salivar não estimulado e entre as coletas do fluxo salivar estimulado. Os resultados deste estudo sugerem que as alterações do fluxo salivar decorrentes da radioiodoterapia estão mais acentuadas nas primeiras semanas após o tratamento, sendo que, após três meses, essas alterações parecem apresentar regressão. Devido à demonstração de disfunção salivar nas primeiras semanas após o tratamento, torna-se evidente a necessidade de elaboração de medidas eficientes na prevenção ou diminuição dessas alterações contribuindo para a melhoria da qualidade de vida destes pacientes após o tratamento com radioiodo. Este trabalho teve apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

## Comprometimento bucal de paciente com acrodisostose – Relato de caso

Maria Luiza Veloso de Almeida, Marina Gallottini, Claudio Costa, Karem López Ortega

Centro de Atendimento a Pacientes Especiais (CAPE) - Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.

luizaveloso@usp.br

A acrodisostose é uma doença óssea rara, cujas principais características são: nanismo severo, disostose periférica (malformação e encurtamento de mãos e pés), hipoplasia nasal e retardo mental nos mais variados níveis. Recentemente foram identificadas mutações no gene PRKARIA (cromossomo 17q24), em pacientes com acrodisostose e resistência hormonal. RELATO DE CASO: Paciente M.A.M.L. do sexo feminino, 22 anos, compareceu ao CAPE-FOUSP com queixa de “demora para nascerem os dentes posteriores e espaços entre os dentes”. Não tem problemas de locomoção ou neurológico. Apresenta escoliose e lordose, baixa estatura (1,25m), hirsutismo e alterações dermatológicas. Face alongada, exoftalmia, e apagamento de filtro naso labial. Ao exame físico intrabucal observamos: mordida aberta anterior, palato ogival, fibromatose superior e inferior, tórus mandibular extenso, ausência de diversos dentes posteriores, retenção prolongada de decíduos posteriores, diastemas superiores e inferiores e microdontia em incisivos laterais superiores. Cortes coronais tomográficos evidenciavam achatamento bilateral de côndilos e a presença de osteofitose, além de solução de continuidade do osso palatino e diminuição importante do espaço nasofaríngeo. Características faciais de acrodisostose tem sido relatadas mas não temos relatos de características intra-buciais. No caso descrito podemos ver inúmeras malformações, ósseas e teciduais, que afetam não só a estética como a função de todo aparelho estomatognático.

## Tumor marrom do hiperparatireoidismo primário – Seguimento clínico de cinco anos pós-paratireoidectomia

Valéria Mendes, Marina Gallottini, Nathalie P. M. Rezende, Karem L. Ortega

Centro de Atendimento a Pacientes Especiais (CAPE) - Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.

specialcareneeds@gmail.com

Sinais e sintomas do hiperparatireoidismo primário (PHPT) mal interpretados retardam o diagnóstico e aumentam a morbidade da doença. Apenas 5% dos pacientes com PHPT são diagnosticados através de lesões de tumor marrom e o envolvimento gnático é raro. Paciente do sexo feminino, 34 anos, leucoderma, apresentou-se com aumento firme e expansivo em palato duro, indolor, de crescimento lento e contínuo havia dois meses. Em anamnese, relatou nefrolitíase, pré-eclâmpsia, aborto, hipertensão, depressão, mobilidade dental e perda óssea alveolar tratada como periodontopatia. Observava-se expansão do rebordo alveolar e apagamento de fundo de sulco em maxila direita. Uma massa de tecido firme à palpação estendia-se dos molares do lado direito até primeiro pré-molar esquerdo. O nódulo afastava os dentes. Havia ulceração entre segundo e terceiro molares, com aspecto de tecido de granulação. Radiograficamente notava-se ausência de trabeculado ósseo e dentes flutuando em massa de baixa densidade mineral. O diagnóstico histopatológico obtido através de biópsia incisiva foi de lesão central de células gigantes. Exames laboratoriais confirmaram o diagnóstico de PHPT. A paciente foi submetida à excisão cirúrgica da paratireoide afetada por um adenoma. Após oito meses, os níveis de PTH normalizaram-se. O volume do nódulo em palato apresentou pequena involução. Ciente da possibilidade de intervenção na lesão intrabucal, a paciente não realizou tratamento. Depois de cinco anos, constatou-se em radiografia que a área antes ocupada pela lesão osteolítica, apresentava-se hiperdensa, indicando neoformação óssea. Em oposição ao demonstrado em literatura, essas lesões podem modificar seu padrão radiográfico, após grande intervalo de tempo da normalização dos níveis de paratormônio (PTH) no sangue.

## Anemia de fanconi e abordagem odontológica

Luiz Gustavo Amaral Aragão, Danielle Minucci Nery, Luiz Alberto Valente Soares Junior, Juliana Bertoldi Franco E Maria Paula De Siqueira Melo Peres

Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP

luizgustavoaa@hotmail.com

Anemia de Fanconi (AF) é uma doença autossômica recessiva rara, caracterizando-se por malformações congênitas de diversos órgãos, e pela trombocitopenia e anemia crônica causada pela falência progressiva da medula óssea, ocasionando palidez da mucosa oral, sangramento gengival, agências e dentes supranumerários. Para procedimentos odontológicos cruentos devem ser solicitados exames laboratoriais para avaliar a necessidade de reposição hemoderivados prévios a intervenção. Paciente H.F.S., 24 anos, com o diagnóstico de AF, compareceu a Divisão de Odontologia do Instituto Central do Hospital das Clínicas - FMUSP com queixa principal de “mordida na bochecha”. Ao exame foi observado coágulo mal formado na região afetada. Foi solicitado reposição de plaquetas previamente ao procedimento, pois o paciente apresentava 4 mil plaquetas/mm<sup>3</sup>. Realizou-se anestesia local, limpeza e remoção do coágulo mal formado, no qual foi observada úlcera traumática em mucosa jugal esquerda na altura da linha oclusal, origem do sangramento. Foi instituído sutura e curativo com antifibrinolítico na região. Após 1 semana paciente apresentava drenagem de secreção purulenta na região da úlcera traumática, sendo realizado o mesmo procedimento de limpeza e infusão de plaquetas, com prescrição de amoxicilina 500mg de 8/8 horas. Realizou-se a instalação de protetor bucal de EVA com o objetivo de afastar os tecidos e evitar trauma local. Paciente retornou em 1 semana com região do trauma já em processo de cicatrização, sem sangramento e dor. Assim, atuação do cirurgião-dentista faz-se necessária para o controle do sangramento que poderia ocasionar possível choque hipovolêmico. O conhecimento sobre as patologias hematológicas e hemostasia são importante para o sucesso do tratamento odontológico proposto.

## Associação de lúpus eritematoso sistêmico, esclerodermia e síndrome de sjögren na doença mista do tecido conjuntivo

Daniela Assis do Vale, Carolina Asano, Fabiana Martins e Martins, Karem López Ortega

Centro de Atendimento a Pacientes Especiais (CAPE) - Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.

dani.assis@usp.br

Conhecida como uma doença de sobreposição a Doença Mista do Tecido Conjuntivo (DMTC) é uma desordem sistêmica de provável origem autoimune, com predileção pelo sexo feminino, caracterizada pela presença de altos títulos de anti-U1 ribonucleoproteína (U1RNP) em combinação com características do Lúpus Eritematoso Sistêmico (LES), da esclerodermia e da polimiosite, tem um início insidioso com manifestações clínicas inespecíficas, podendo comprometer vários órgãos e sistemas tornando o quadro clínico bastante variado. Paciente do sexo feminino, 18 anos, melanoderma, diagnosticada com DMTC com quadro concomitante de LES, esclerodermia e Síndrome de Sjögren, relatou histórico de mialgias, tubulopatia renal, glaucoma, meningite, criptococose pulmonar e plaquetopenia crônica, em uso de micofenolato mofetil, prednisona, cloroquina e fluconazol. Compareceu ao CAPE apresentando ao exame clínico extra-oral: xerodermia, alopecia e queratoconjuntivite seca, ao exame intra-oral foi evidenciado ressecamento de toda mucosa, língua geográfica, perdas dentárias (16, 26, 37, 31, 41), lesões de cárie, necessidade de endodontias, exodontias (12, 21, 36) e reabilitação protética. Para o planejamento cirúrgico, foram solicitados exames como hemograma, coagulograma e testes de função hepática. Antes da execução das exodontias foram confeccionadas próteses parciais removíveis provisórias imediatas. Este caso é de particular interesse na medida em que ilustra o amplo espectro de manifestações que podem estar presentes na DMTC, bem como alterações fisiológicas e laboratoriais de especial importância para o manejo desses pacientes.

## Abordagem clínico-cirúrgica de paciente com hepatite autoimune: relato de caso clínico

Carolina Asano, Daniela Assis Do Vale, Lívia Coutinho Varejão, Fabiana M. Martins, Karem López Ortega

Centro de Atendimento a Pacientes Especiais (CAPE) - Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.

carolanasano@hotmail.com

A hepatite autoimune (HAI) é uma doença causada por um distúrbio do sistema imunológico, provavelmente, decorrente da interação entre predisposição genética e agente desencadeador externo, que leva à destruição progressiva do parênquima hepático podendo evoluir para cirrose e suas complicações. Acomete mais mulheres, porém todas as idades e raças são suscetíveis. Seu diagnóstico é feito mediante achados clínicos, laboratoriais e histológicos. Paciente de 62 anos, sexo feminino, leucoderma, com diagnóstico de HAI. Histórico de pneumonia recorrente, osteoporose, diabetes tipo II, degeneração de válvula mitral, hipertensão arterial sistêmica, pangastrite, hemorragia pós-extração dentária e METAVIR: A3F3. Medicamentos em uso: azatioprina, prednisona, hidroclorotiazida, propranolol, metformina, cálcio, vitamina D. Compareceu ao CAPE, sendo sua queixa principal os incisivos centrais superiores, com cárie extensa e comprometimento endodôntico. Ao exame intra-oral, observou-se grande acúmulo de placa bacteriana, cárie nos dentes: 11, 21 e 26 e raiz residual do dente 24. Foi planejada exodontia dos dentes 11, 21, 24, com solicitação de exames laboratoriais, prescrição de profilaxia antibiótica e confecção prévia de prótese parcial removível provisória. Foram realizadas medidas hemostáticas locais como compressão, utilização de esponja de fibrina, cianoacrilato, sutura e orientações pós-operatórias. O caso mostra importância do conhecimento da doença de base do paciente e suas implicações hemodinâmicas ao se planejar um tratamento odontológico cirúrgico, bem como a consideração do uso da profilaxia antibiótica, no caso de pacientes imunossuprimidos e cardiopatas.

## Cuidados paliativos em odontologia – Relato de caso

Danielle Minucci Nery, Luiz Gustavo do Amaral Aragão, Rita de Cássia Bonatto Vilarim, Maria Paula Siqueira de Melo Peres, Sumatra Melo da Costa Pereira Jales

Divisão de Odontologia do Instituto Central do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP

dany\_nery@hotmail.com

O cuidado paliativo em odontologia consiste no manejo dos pacientes com doenças progressivas avançadas, particularmente quando há comprometimento da cavidade oral e impacto nas funções primordiais à qualidade de vida dos doentes. As feridas neoplásicas que acometem a pele e/ou a cavidade oral dos pacientes com câncer de cabeça e pescoço são verdadeiros agregados de massa tumoral necrótica e podem ser infectadas por miíase, a qual é caracterizada pela invasão de tecidos de mamíferos por larvas de moscas dípteras. Os cuidados às feridas tumorais muitas vezes, deve ser realizado pelo cirurgião dentista. Paciente do gênero maculino, 84 anos de idade, com diagnóstico de carcinoma epidermóide em base de língua e metástase linfonodal, compareceu ao serviço de Odontologia do HCFMUSP devido à dor orofacial secundária a tumor de cabeça pescoço. Foram propostos bochechos com água fenicada 2%. Após 2 meses o paciente retornou apresentando lesão ulcerativa em região submandibular extraoral, com pontos sangrantes e área necrótica com presença de larvas de miíase e odor fétido. Foi realizado limpeza da ferida, aplicação de lidocaína a 2%, remoção das larvas com auxílio de éter, curativo com pomada composta de metronidazol, nistatina, lidocaína a 2% e óxido de zinco a 2% com o objetivo de controle periférico da dor, eliminação do odor necrótico e secreção da ferida neoplásica e medicação sistêmica com Ivermectina. Após uma semana, foi observado diminuição da secreção tumoral, ausência de odor necrótico e de áreas sangrantes. Paciente foi a óbito após 25 dias por insuficiência respiratória. Os cuidados orofaciais oferecidos ao paciente possibilitaram o alívio da dor e eliminação da infecção secundária que contribuiu para uma melhora da qualidade de vida e uma morte com dignidade.



## Síndrome Noonan: relato de caso clínico

Renata Rodrigues Mergulhão, Stella Vieira, Ana Lídia Ciamponi, Mônica Giancesella

Centro de Atendimento a Pacientes Especiais (CAPE) - Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.

renata\_rodri@uol.com.br

A Síndrome Noonan (SN) é genética de herança autossômica dominante cuja prevalência de 1:1000 a 2500 nativos. Podem ocorrer mutações em 4 genes (PTPN11, KRAS, SOS1, RAF1), nos cromossomos 12, 12, 2,3, respectivamente. A sequência de mutações pode identificar 70% dos indivíduos afetados, o gene PTPN11 é responsável por 50% dos casos. O diagnóstico diferencial se dá com as síndromes de Costello, Leopard, Cardiofaciocutânea, Turner e Neurofibromatose tipo 1 que apresentam características clínicas muito semelhantes. Não há sinal patognomônico da SN, mas a somatória de critérios diagnósticos, sugerem a expressividade variável da doença. Ocorrem alterações antropométricas, faciais, distúrbios neurológicos, esqueléticos, cardiovasculares e hematológicos. JPM, 5 anos, gênero feminino apresenta diagnóstico médico de SN. As principais características faciais são hipertelorismo ocular, pregas epicânticas, estrabismo e implantação baixa da orelha, com baixa estatura na curva de crescimento e/i < 100 percentil. A principal manifestação clínica sistêmica é acidose tubular grau III, apresenta retardo no desenvolvimento neuropsicomotor, pescoço alado, pectus carinatum e gastrostomia por dificuldade na alimentação (imaturidade no desenvolvimento gastrointestinal). A queixa materna referia-se à lesão na região interna do lábio inferior, dificuldade da higienização dentária e relato de sucção labial. Sessões de condicionamento e prevenção com aplicação com verniz fluoretado ajudaram acessar a cavidade oral. Ajustes oclusais nos caninos foram suficientes para o desaparecimento da lesão traumática, uma semana após o procedimento. O estímulo da higiene e/ou manipulação oro-bucal traz efeito positivo em crianças com SN submetidas à gastrostomia, pois agem nos receptores sensoriais orais.

## Dificuldade no tratamento da osteonecrose dos maxilares induzida por bifosfonato oral – Relato de caso

Danielle Minuci Nery, Luiz Gustavo Do Amaral Aragão, André Couto Luiz, Maria Paula Siqueira De Melo Peres, Juliana Bertoldi Franco

Divisão de Odontologia do Instituto Central do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

dany\_nery@hotmail.com

Os bifosfonatos alteram o metabolismo do tecido ósseo inibindo a ação do osteoclasto, diminuindo o turnover ósseo. São drogas utilizadas para o tratamento da osteoporose e das metástases ósseas. O principal efeito adverso desta medicação é a osteonecrose dos ossos, entre eles os maxilares, com exposição óssea por mais de 8 semanas em área não irradiada. Atualmente o tratamento é realizado com antibioticoterapia associada ao tratamento cirúrgico. Paciente B.S.M., gênero feminino, 62 anos, em uso de alendronato há 11 anos para tratamento de osteoporose, compareceu a consulta com queixa álgica na mandíbula. Ao exame clínico intraoral foi observado osso necrótico exposto na região do elemento 33. Realizou-se exodontia dos elementos 32 e 33, remoção do osso necrótico e antibioticoterapia por 14 dias. No pós-operatório de 10 dias foi observada exposição óssea, e nova intervenção precisou ser realizada. Após seis meses foi realizada a exodontia dos elementos 31, 41, 42 e 43 sob terapia antibiótica. No pós-operatório de 14 dias paciente apresentou-se com exposição óssea na região do 33, 42 e 43. Realizou-se sessões semanais de LASER de baixa potência, durante três meses, para auxiliar na cicatrização do tecido ósseo e gengival, e realizou-se nova abordagem cirúrgica, sob profilaxia antibiótica, para a remoção do tecido ósseo necrótico da região do 33 ao 43. A paciente permaneceu sob terapia antibiótica por 14. Após um mês observou-se epitelização da região operada, sem exposição do tecido ósseo. A dificuldade de sucesso no tratamento da osteonecrose dos maxilares depende da alteração do metabolismo ósseo induzida por este fármaco, e diversos métodos terapêuticos e cirúrgicos devem ser empregados para estimular o reparo ósseo.

## Terapia fotodinâmica como tratamento para herpes simples em paciente hepatopata

Milena Correia de Pinho, Douglas Magno Guimaraes, Andrea Mantesso, Karem Ortega, Fabiana Martins

Centro de Atendimento a Pacientes Especiais (CAPE) - Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.

micorreiap@hotmail.com

Pacientes em fila de transplante de fígado requerem uma avaliação oral prévia, focada na remoção de focos infecciosos, previamente ao esquema de imunossupressão. Paciente com 63 anos de idade, com cirrose hepática alcoólica e hepatocarcinoma, compareceu para preparo de boca pré-transplante hepático, exibindo lesões de cárie e necessidade de múltiplas exodontias. Durante o tratamento, o mesmo retornou em uma das consultas com 4 lesões vesículo-bolhosas em lábios superior e inferior e extensa úlcera em comissura labial direita. Foi realizada citologia esfoliativa, confirmando o diagnóstico de herpes simples. Concomitantemente ao tratamento odontológico, foram realizadas 4 sessões de terapia fotodinâmica (PDT), que consistiu na perfuração das vesículas e bolhas com agulha hipodérmica, coradas com corante azul de metileno a 0,01% por cinco minutos. Após a absorção do corante, houve a irradiação das lesões com laser vermelho (660nm, 40 J/cm<sup>2</sup>), dois minutos por ponto. Após este período, foi observada total remissão das lesões. A terapia fotodinâmica é baseada na interação entre um fotossensibilizante e luz, e na presença de oxigênio. Diversos autores reportam a inativação do vírus da herpes através do PDT, levando em consideração a concentração do corante, fonte luminosa e substrato. O corante azul de metileno é um dos fotossensibilizantes que pode ser usado no tratamento da herpes labial no PDT com resultados promissores. A grande vantagem do uso do PDT no tratamento para herpes labial é o fato deste ser indolor ao paciente, além de acelerar o processo de cicatrização e diminuir a recorrência das lesões.

## Caso clínico: delineando o fenótipo da Síndrome De Nicolaides Baraitser

Mônica Giancesella, Stella Vieira, Ana Lídia Ciamponi, Renata Rodrigues Mergulhão, Marcelo Bonecker

Centro de Atendimento a Pacientes Especiais (CAPE) - Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.

mo.bertolaccini@gmail.com

A síndrome de Nicolaides-Baraitser (NBS) é uma doença genética relatada em 63 pacientes, publicada em 10 artigos científicos (Pubmed 2003 a 2013). Portadores de NBS submetidos à análise de cariótipo ou análise cromossômica por microarray (técnica utilizada para análises cromossômicas simultâneas) não apresentam nenhum tipo de distúrbio cromossômico. Estudos recentes (2012) mostraram que a síndrome NB é causada por uma mutação no gene SMARCA2, localizado no cromossomo 9p24.3. O presente caso identificou as características clínicas mais marcantes da paciente encaminhada ao Cape pelo departamento de Odontopediatria da FOUUSP, descrevendo a história natural da doença e delineando o fenótipo da síndrome. TSA, gênero feminino, 11 anos, fruto de casamento não consanguíneo apresenta face triangular com 1/3 inferior alongado, fissura palpebral estreita, macroglossia, lábios grossos com vermelhidão evertido, boca larga, narinas antevertidas, cabelos esparsos, inchaço interfalangeal, déficit no desenvolvimento ponderal evidenciado na curva de crescimento para os indicadores e/i, p/i < percentil 10, escoliose torácica, microcefalia, atraso neuropsicomotor e crises convulsivas. Há presença de doença periodontal sem lesões de cárie e maloclusão (mordida cruzada anterior). Tais características clínicas presentes na paciente coincidem com os achados fenotípicos da NBS descritos. O diagnóstico da paciente foi clínico e realizado após anos de investigação. O alto custo no exame para detecção da mutação do gene inviabilizou a investigação citogenética. Os profissionais que atuam em áreas interdisciplinares devem ter conhecimento das principais características da síndrome NB. A anamnese, o exame físico e bucal são importantes ferramentas para o embasamento diagnóstico da síndrome NB.

## Manifestação atípica intrabucal de herpes simples vírus em paciente imunossuprimido transplantado cardíaco

Gabriela Furlan Furtado, André Couto Luiz, André Caroli Rocha, Ricardo Simões Neves, Tânia Cristina Pedrosa Montano

Unidade de Odontologia do Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (INCOR-HCFMUSP)

furtadogabi@hotmail.com

Infecções bacterianas, fúngicas e virais são causas comuns de morbidade e mortalidade em pacientes imunossuprimidos receptores de transplante de órgãos sólidos. O risco é maior nos seis primeiros meses após o transplante em consequência da imunossupressão mais vigorosa, chamado período de indução, quando o enxerto é mais susceptível à rejeição. Paciente A.C.F.S., 53 anos, sexo masculino, branco, submetido a transplante cardíaco ortotópico bicaval há 6 meses com história de rejeição aguda celular de repetição, tratadas. Em uso de ciclosporina 225mg/dia, prednisona 50mg/dia e micofenolato de mofetila 1440mg/dia. Ao exame físico intra-oral paciente mostrou-se desdentado total, reabilitado com prótese total apenas superior. Observado lesões ulceradas dolorosas abrangendo quase todo rebordo alveolar mandibular com predomínio do lado direito, bordas esbranquiçadas, curvilíneas e elevadas com leito necrótico ulcerado e, em língua, em região de ápice e borda lateral posterior direita. Foi realizada biópsia incisinal em lesões em rebordo para análise anatomopatológica e diagnóstico diferencial para citomegalovírus, herpes simples vírus e úlceras medicamentosas. Para alívio da sintomatologia dolorosa foi realizada laserterapia e prescrito elixir de dexametasona e benzidamina para uso tópico. Obteve-se como resultado da biópsia, infecção pelo herpes simples vírus. O tratamento consistiu na administração de Aciclovir por via oral, sendo acompanhado pela equipe médica. Lesões oportunistas são muito frequentes em pacientes imunossuprimidos, porém sua apresentação pode ser atípica sendo a biópsia fundamental para o diagnóstico diferencial. O diagnóstico precoce dessas alterações está associado ao melhor prognóstico dos pacientes transplantados.

## Síndrome de Lesch Nyhan – Relato de caso clínico

Elaine Massumi Higashi, Sammyo Martins Oliveira, André Couto Luiz, Luiz Gustavo Amaral Aragão, Sumatra Melo da Costa Pereira Jales

Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

elaine\_mh@hotmail.com

A síndrome de Lesch Nyhan é uma rara doença autossômica recessiva ligada ao cromossomo X. É originada da deficiência da enzima hipoxantina-guanina-fosforribosil-transferase responsável pela degradação do ácido úrico, metabólito liberado durante o metabolismo das purinas. É caracterizada por hiperuricemia e hiperuricosúria, manifestações renais, articulares, musculares e neurológicas, incluindo o sintoma compulsivo de automutilação, manifestação clássica da síndrome. O comportamento autodestrutivo resulta na destruição dos tecidos orais, periorais e dedos dos membros superiores. O tratamento inclui terapia medicamentosa associada à contenções físicas. As restrições na região oral incluem o uso de placas de mordida, aparelhos ortodônticos, toxina botulínica e, em último caso, exodontias. Esse trabalho tem como objetivo relatar um caso de síndrome de Lesch Nyhan com episódios de automutilação acometendo a região orofacial. O caso clínico refere-se a um paciente do gênero masculino, oito anos de idade, com retardo mental moderado, traqueomalácia, hipotonia muscular generalizada, movimentos coreoatetóides e comportamento automutilador, com perda significativa do tecido labial inferior e lesões em mucosa jugal esquerda. O tratamento proposto foi o arredondamento dos bordos cortantes dos dentes associado ao uso de placas protetoras bucais de silicone com 1 mm de espessura. Após a instalação da placa superior, não houveram mais episódios de automutilação e os tecidos ulcerados foram cicatrizados. O paciente tornou-se menos agressivo e agitado. A terapia conservadora preconizada mostrou-se efetiva no controle dos episódios automutiladores da síndrome de Lesch Nyhan.



## Manifestação bucal incomum pelo HSV em pacientes com leucemia mielóide aguda (LMA).

Ingrid Araujo De Oliveira Souza; Paulo Sergio Santos; Eduardo Sant'ana; Tula Alves Borges  
Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo/ Bauru (FOB)  
ingrid\_ctbmf@yahoo.com.br

As infecções oportunistas ocorrem em 70% dos pacientes em oncoterapia, geralmente decorrentes da supressão da medula óssea pela quimioterapia que leva a modificações quantitativas e qualitativas na microflora bucal. As infecções virais mais comuns estão associadas ao herpes vírus (HV), acometendo a mucosa bucal ou peribucal. Caso 1 - Paciente, masculino, 14 anos, relatando dor bucal intensa e dificuldade de alimentação sólida, havia úlceras e pseudomembranas em gengiva inserida em toda maxila e mandíbula, realizamos PCR para herpes simples com resultado positivo. Caso 2 - Paciente, masculino, 17 anos, apresentou no terceiro ciclo de quimioterapia úlceras e pseudomembranas em gengiva inserida na região posterior de mandíbula relatando muita dor e dificuldade de alimentação sólida. O diagnóstico para herpes simples foi baseado em evidências clínicas devido o hospital não dispor de suporte laboratorial para um diagnóstico conclusivo. O tratamento para ambos foi uso de aciclovir IV 1g por dia durante 7 dias e depois 400mg/dia por mais 5 dias VO, terapia de suporte com orientação de higiene oral e bochechos com clorexidina 0,12%. Após esse período houve remissão completa das lesões e sintomas. As infecções de herpes simples em pacientes leucêmicos e sob quimioterapia se manifestam através de lesões intra-orais clinicamente atípicas, que dificultam seu diagnóstico e representam risco potencial de viremia, o que é grave para o paciente imunossuprimido. A acurácia do examinador e o suporte para exames complementares são fundamentais para o diagnóstico das infecções por HSV em pacientes com LMA.

## Deficiência de fator de von willenbrand em pacientes com estenose aórtica e suas implicações no atendimento odontológico

Rafaela Lantyer Marques Dantas, Cíntia Maria Alencar de Carvalho, Tânia Cristina Pedrosa Montano, Itamará Lúcia Itagiba Neves, Ricardo Simões Neves

Unidade de Odontologia do Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (INCOR-HCFMUSP)

rafa\_lanty@hotmail.com

Estenose Aórtica (EAo) é um processo degenerativo crônico na qual ocorre a calcificação e redução da mobilidade das cúspides valvares. Estudos têm demonstrado a relação entre EAo e deficiência de fator de von Willebrand (vW) adquirida tipo 2A. Essa deficiência é justificada pelo aumento na concentração da enzima ADAMTS13 responsável pela degradação desse fator. Essa enzima apresenta-se em altas concentrações em regiões de elevada tensão de cisalhamento. Paciente MTS, 72 anos, gênero masculino, melanoderma, portador de insuficiência hepática e EAo grave com indicação de tratamento cirúrgico. Nos exames pré-operatórios de cirurgia cardíaca foi observada deficiência dos fatores II, V, VII e X de coagulação decorrente da insuficiência hepática do paciente. Solicitado avaliação odontológica pré-operatória para remoção de focos infecciosos bucais devido ao alto risco de endocardite infecciosa. Ao exame físico intra-oral observou-se doença periodontal avançada e presença de raízes residuais. Programadas sessões para raspagem periodontal e exodontias. Caso discutido com a equipe médica que indicou reposição dos fatores de coagulação deficientes por meio do complexo pró-trombínico antes do procedimento cirúrgico odontológico e alertou que a deficiência do fator de vW implicaria em sangramento trans-operatório mais acentuado, porém sem necessidade de reposição. A reposição só é feita em casos de histórico de sangramento espontâneo. Procedimento odontológico evoluiu sem intercorrências, sendo utilizadas medidas hemostáticas locais. A abordagem cirúrgica odontológica em pacientes com EAo grave merece atenção quanto ao risco hemorrágico. Quando houver histórico de sangramento espontâneo solicitar avaliação hematológica e discutir quanto a necessidade de reposição de fator de vW.

## Uso de profilaxia antibiótica no atendimento odontológico em gestante com feto com síndrome de down e comunicação interventricular

Zahra Fernandes Ebrahim, Maria Paula Siqueira de Melo Peres, Juliana Bertoldi Franco  
Hospital das Clínicas da FMUSP

zarafab@gmail.com

Os cuidados durante o tratamento odontológico na gestação são de fundamental importância, uma vez que a cavidade bucal é altamente vascularizada e representa um potencial reservatório de microorganismos. A via mais frequente pela qual o feto se torna infectado é a hematogênica transplacentária, após infecção materna. Dentre as consequências de infecções intra-uterinas estão reabsorção do embrião, abortos, natimortos, anomalias de desenvolvimento, prematuridade, desenvolvimento de sequelas tardias e endocardite infecciosa em fetos com alto risco (segundo a American Heart Association), como presença de comunicação interventricular (CIV). Paciente N.D.A., 40 anos, 33 semanas de gestação, com histórico de hipotireoidismo, em uso de levotiroxina, cujo feto apresenta trissomia do 21 (Síndrome de Down) e comunicação interventricular (CIV). Ao exame clínico intra-oral, observamos dentição completa superior e inferior, com presença de raízes residuais dos elementos 16, 26 e 45. Foram realizadas as exodontias destes elementos sob profilaxia antibiótica com dois gramas de amoxicilina, uma hora antes do procedimento, de acordo com as recomendações da A.H.A., em três sessões, de modo a reduzir a exposição do feto aos patógenos orais que podem levar a endocardite infecciosa por via placentária, sem intercorrências no pós-operatório. Como ainda há poucos estudos sobre o assunto, é muito provável que o envolvimento de bactérias orais em infecções intra-uterinas venha sendo significativamente subestimado. Mais estudos são necessários no que se refere à profilaxia antibiótica em gestantes cujos fetos já demonstram maior propensão ao desenvolvimento de infecções, de modo a garantir a saúde e bem estar materno-fetal.

## Síndrome de Goldenhard – Manejo multidisciplinar

Ruth Mônica Carranza Sotelo, Gilmer Torres, Eufemia Correa

Instituto de Salud del Niño - Perú

monikacarranza@gmail.com

Presentamos el caso clínico de una niña con múltiples anomalías congénitas que mediante un estudio multidisciplinario se ponen en evidencia las características clínicas sugerentes de este síndrome y su posterior tratamiento. Se realizaron varios exámenes tales como gammagrafía renal, radiografía panorámica y tomografía. Paciente mujer de 4 años 11 meses presentó lo siguiente: a) Craneofaciales: Microsomia hemifacial izquierda, parálisis facial periférica, desviación de la comisura labial hacia el lado izquierdo y secuela de macrostomia. b) Auditivas: Anotia, ausencia de conducto auditivo externo izquierdo y apéndice preauricular izquierdo. c) Oculares: Ptosis palpebral izquierda. d) Orales: Agenesia de la rama ascendente y cóndilo de la mandíbula izquierda, hipoplasia mandibular anquilosia, caries de esmalte y pulpitis reversible. e) Anomalías renales: Riñón ectópico hipoplásico izquierdo. La paciente fue intervenida quirúrgicamente en diferentes periodos: 1.-El servicio Cirugía Plástica realiza corrección de macrostomia con Tratamiento Quirúrgico de Quieloplastia Unilateral y también reconstrucción de la agenesia del cóndilo mandibular, emplearon tejido autólogo costochondral fijado mediante miniplacas y tornillos bicorticales de titanio a la mandíbula. 2.-El servicio de odontopediatria realizó el tratamiento odontológico general en sala de operaciones. A pesar de la complejidad estética y funcional del defecto auditivo, así como la anomalía del riñón la paciente se conduce con aceptable comunicación y adecuado desenvolvimiento social, presentando un desarrollo y crecimiento normal.

## Instalação de protetores bucais em pacientes internados na unidade de terapia intensiva

Natália Moreira Barquette, Juliana Bertoldi Franco, Sumatra Melo Da Costa Pereira Jales, Camila Eduarda Zambon, Maria Paula Siqueira De Melo Peres

Instituto Central do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo  
nataliabarquette@hotmail.com

O paciente internado em Unidade de Terapia Intensiva (UTI) pode apresentar lesões bucais diversas, decorrentes da própria alteração clínica, infecções oportunistas ou não, ou por trauma, gerando grande desconforto, dor, sangramento além de ser porta de entrada para microorganismos. O tratamento dessas lesões pode estar associado ao tratamento da doença sistêmica e dos tecidos, ou da proteção das mucosas de eventos de auto-mutilação. O protetor bucal já é descrito na literatura com a finalidade de proteção de traumas dentários e orais no esporte, em procedimentos anestésicos, endoscopia, e em casos de movimentos mandibulares involuntários de pacientes neurológicos, sendo confeccionado de inúmeras formas e com diversos materiais. O uso de protetor bucal é de grande valia para proteção e tratamento da mucosa oral traumatizada de pacientes em UTI, mas ainda é um assunto escasso na literatura devido ao estado crítico do paciente, assim como a difícil abordagem do profissional pela limitação de abertura bucal do paciente, presença do tubo orotraqueal e de outros dispositivos utilizados para a manutenção da vida. O protetor deve ser confeccionado de material de fácil manipulação e adaptação, podendo ser removido e inserido na mesma posição por qualquer profissional, passível de higienização, e que exerça a função de afastar e proteger os tecidos orais da região dentária e de trauma. Este procedimento deve ser realizado por um cirurgião-dentista que tenha conhecimento sobre o paciente em UTI, fisiopatologia das lesões orais e destreza manual para a instalação do protetor. O sucesso do uso do protetor depende da indicação adequada e da escolha de um bom material. Este trabalho tem como objetivo apresentar nosso protocolo de instalação de protetores bucais e suas indicações.

## Manejo odontológico de paciente com esclerodermia e bruxismo do sono: relato de caso clínico

Sanmyo Martins Oliveira, Daniela Costa Moraes, André Couto Luiz, Ana Laura Polizel Ranieri, José Tadeu Tesseroli de Siqueira

Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

sanmyomartins@gmail.com

Esclerodermia é uma doença do tecido conjuntivo, caracterizada por disfunção dos fibroblastos, das células endoteliais e do sistema imune. Localizada ou sistêmica, tem predileção feminina e incidência aumentada com a idade. As alterações cutâneas surgem nas mãos, pés e face. O acometimento facial inclui uma fronte lisa e sem rugas, o tecido perioral apresenta encolhimento, sulcos radiais, adelgaçamento dos lábios e microstomia. O bruxismo é uma atividade parafuncional diurna ou noturna que inclui o ranger ou o apertar dos dentes entre si. As complicações são variadas e a terapêutica visa controlar os efeitos secundários, como fraturas dentárias e dor muscular mastigatória, e esta varia de medicação a aparelhos intra-orais. O objetivo deste trabalho é relatar caso de bruxismo em paciente com esclerodermia, destacando a dificuldade na abordagem odontológica diante das restrições da doença sistêmica. Paciente mulher de 52 anos, com esclerodermia diagnosticada há 35 anos, compareceu ao ambulatório da Equipe de Dor Orofacial de um hospital terciário com queixa de fraturas dentárias. Ao exame clínico foi observado microstomia, ausência de selamento labial, movimentos mandibulares satisfatórios e sem queixas de dor a palpação muscular. Foi observada a presença de dentes reabilitados de fraturas prévias bem como a mudança de coloração dos bordos incisais, por desidratação pela ausência de selamento labial. A hipótese diagnóstica foi de fratura dentária por bruxismo do sono e o tratamento consistiu na instalação de placa mio-relaxante para proteção dos dentes. Pelas limitações da paciente, a placa foi confeccionada e instalada com dificuldades e adaptações. A esclerodermia possui manifestações orofaciais importantes e o cirurgião-dentista deve ter conhecimento para planejamento e conduta direcionada.

## AUTORES

- Alves**, Carol Brandt 16  
**Aoki**, Idalina Vieira 63  
**Arita**, Emiko Saito 6  
**Borges**, Roger 24  
**Carlini**, João Luís 41  
**Cruz**, Débora Perroni da 63  
**Elmadjian**, Thais 24  
**Etges**, Adriana 41  
**Federal**, Juliana Marchi 24  
**Ferreira**, Stella da Silva 63  
**Francisconi-dos-Rios**, Luciana Fávoro 49  
**Francisconi**, Paulo Afonso Silveira 49  
**Giuriato**, Jéssika Barcellos 16  
**Gomes**, Ana Paula Neutzling 41  
**Haddad**, Denise Sabbagh 6  
**Hernandez**, Rocio del Pilar Benzedu 63  
**Jacomacci**, Willian Pecin 57  
**Lima**, Michelle Bezerra 34  
**Lopez**, Talita Christine Camilo 24  
**Marques**, Marcia Martins 24  
**Miranda**, Lituania Fialho de 6  
**Nahsan**, Flavia Pardo Salata 49  
**Oda**, Margareth 16  
**Roncada**, Jéssica Emanuela 57  
**Sampaio**, Paula Costa Pinheiro 49  
**Scaffa**, Polliana Mendes Candia 49  
**Sedassari**, Bruno Tavaris 34  
**Seo**, Juliana 34  
**Silva**, Luciana Mendonça 49  
**Silva**, Mariliani Chicarelli da 57  
**Silveira**, Felipe Martins 41  
**Sobral**, Maria Angela Pita 63  
**Sousa**, Suzana Cantanhede Orsini Machado 34  
**Souza**, Suzana Cantanhede Orsini Machado de 57  
**Sugaya**, Norberto Nubo 34  
**Tarquínio**, Sandra Beatriz Chaves 41  
**Tobouti**, Priscila Lie 34  
**Turbino**, Miriam Lacalle 16  
**Vasconcelos**, Ana Carolina Uchoa 41  
**Veltrini**, Vanessa Cristina 57  
**Watanabe**, Plauto Christopher Aranha 6  
**Youssef**, Michel Nicolau 63

## ASSUNTOS

- Ácido** Cítrico 63  
**Assimetria** Facial 41  
**Baixa** Densidade 6  
**Bebidas** 63  
**Côndilo** Mandibular 41  
**Densidade** Mineral Óssea 6  
**Dentina** 24  
**Descoloração** de Dente 49  
**Diagnóstico** Diferencial 57  
**Esmalte** Dentário 63  
**Estética** Dentária 49  
**Facetas** Dentárias 49  
**Hiperplasia** 41  
**Imuno-histoquímica** 34  
**Incisivo** 49  
**Materiais** Biocompatíveis 24  
**Microscopia** Eletrônica de Varredura 24  
**Osteoporose** 6  
**pH** 63  
**Polimento** Dentário 16  
**Radiografia** Panorâmica 6  
**Reação** em Cadeia da Polimerase 34  
**Resinas** Compostas 16, 49  
**Restauração** Dentária Permanente 16  
**Sarcoma** de Kaposi 34  
**Sensibilidade** da Dentina 24  
**Tumor** de Células Granulares 57

## SUBJECTS

- Beverages** 63  
**Biocompatible** 24  
**Bone** Mineral Density 6  
**Citric** Acid 63  
**Composite** Resins 16, 49  
**Dental** Enamel 63  
**Dental** Esthetics 49  
**Dental** Polishing 16  
**Dental** Restoration Permanent 16  
**Dental** Veneers 49  
**Dentin** 24  
**Dentin** Sensitivity 24  
**Differential** Diagnosis 57  
**Facial** Asymmetry 41  
**Granular** Cell Tumor 57  
**Hydrogen-Ion** Concentration 63  
**Hyperplasia** 41  
**Immunohistochemistry** 34  
**Incisor** 49  
**Kaposi** Sarcoma 34  
**Low** Density 6  
**Mandibular** Condyle 41  
**Osteoporosis** 6  
**Panoramic** Radiography 6  
**Polymerase** Chain Reaction 34  
**Scanning** Electron Microscopy 24  
**Tooth** Discoloration 49



## ORIGINAL RESEARCH

Quantitative and qualitative index for diagnosing low bone density and osteoporosis in post-menopausal women

Lituanía Fialho de Miranda, Emiko Saito Arita, Denise Sabbagh Haddad, Plauto Christopher Aranha Watanabe **6-15**

Rugosidade superficial de diferentes resinas compostas comparando sistemas de acabamento e polimento e após a profilaxia com jato de bicarbonato – Estudo *in vitro*

Carol Brandt Alves, Jéssika Barcellos Giuriato, Miriam Lacalle Turbino, Margareth Oda **16-23**

Hipersensibilidade dentinária: proposta de tratamento à base de pó biovidro em diferentes veículos para aplicação na dentina. Estudo morfológico *in vitro*

Thais Elmadjian, Talita Christine Camilo Lopez, Roger Borges, Juliana Marchi Federal, Marcia Martins Marques **24-33**

HIV-associated oral Kaposi sarcoma: a comparison between the immunohistochemistry and qPCR techniques for detection of HHV8

Priscila Lie Tobouti, Juliana Seo, Michelle Bezerra Lima, Bruno Tavaris Sedassari, Norberto Nubo Sugaya, Fabio Daumas Nunes, Suzana Cantanhede Orsini Machado Sousa **34-40**

Unilateral condylar hyperplasia: evaluation of six cases

Ana Carolina Uchoa Vasconcelos, Felipe Martins Silveira, Adriana Etges, Ana Paula Neutzling Gomes, João Luís Carlini, Sandra Beatriz Chaves Tarquínio **41-48**

## TECHNICAL REPORT

Esthetic restoration of the smile: directly veneering a discolored anterior tooth

Polliana Mendes Candia Scaffa, Luciana Mendonça Silva, Flavia Pardo Salata Nahsan, Paula Costa Pinheiro Sampaio, Paulo Afonso Silveira Francisconi, Luciana Fávoro Francisconi-dos-Rios **49-56**

## CASE REPORT

Granular cell tumor in soft palate: a very rare location

Jéssica Emanuela Roncada, Willian Pecin Jacomacci, Vanessa Cristina Veltrini, Mariliani Chicarelli da Silva, Suzana Cantanhede Orsini Machado de Souza **57-62**

The effect of powdered juice on human dental enamel dissolution

Stella da Silva Ferreira, Débora Perroni da Cruz, Michel Nicolau Youssef, Idalina Vieira Aoki, Rocio del Pilar Benzedu Hernandez, Maria Angela Pita Sobral **63-69**

Index **76**

