

BRAZILIAN DENTAL SCIENCE

Faculdade de Odontologia de São José dos Campos
Universidade Estadual Paulista

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

REITOR

Prof. Dr. Herman Jacobus Cornelis Voorwald

VICE-REITOR

Prof. Dr. Julio Cezar Durigan

PRÓ-REITORA DE PÓS-GRADUAÇÃO

Profa. Dra. Marilza Vieira Cunha Rudge

PRÓ-REITOR DE PESQUISA – PROPE

Profa. Dra. Maria José Soares Mendes Giannini

FACULDADE DE ODONTOLOGIA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

DIRETOR

Prof. Dr. José Roberto Rodrigues

VICE-DIRETOR

Prof. Dr. Carlos Augusto Pavanelli

COORDENADOR DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOPATOLOGIA BUCAL

– ÁREAS : PATOLOGIA , MICROBIOLOGIA E RADIOLOGIA

ODONTOLÓGICA

Prof. Dra. Cristiane Yumi Koga Ito

COORDENADOR DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA RESTAURADORA

ESPECIALIDADES : DENTÍSTICA, PRÓTESE DENTÁRIA E ENDODONTIA

Prof. Dr. Clóvis Pagani

EDITORES

Profa. Dra. Ana Lia Anbinder

Prof. Adj. Carlos Henrique R. Camargo

COMISSÃO EDITORIAL

Clovis Pagani

Cristiane Yumi Koga Ito

Luiz Eduardo Blumer Rosa

Marcia Carneiro Valera

Marco Antonio Bottino

Mari Eli Leonelli de Moraes

Maria Amélia Maximo de Araújo

Rosilene Fernandes da Rocha

CONSULTORES

Aldari Raimundo Figueiredo – UNESP-SJC

Alvaro Della Bona – UPF – Passo Fundo – RS

Ana Lia Anbinder – UNITAU – Taubaté

A. Maurício Rudolph R. – Universidadde Chile – Chile

Antonio Carlos Cardoso – UFSC – Florianópolis

Antonio Olavo Cardoso Jorge – UNESP – SJC

Cesar Augusto Migliorati – NSU – College of Dental Medicine –
Florida – USA

Clovis Pagani – UNESP – SJC

Denise Pontes Raldi – UNITAU – Taubaté

Eduardo Dias Andrade – UNICAMP – Piracicaba

Fernando Eidi Takahashi – UNESP – SJC

Francisco Haiter Neto – UNICAMP – Piracicaba

Francisco Omar Campos – Universidade do Chile – Chile

Guilherme Rafael Cañone – Universidade de Buenos Aires –
Argentina

Israel Chilvarquer – USP – SP

João Humberto Antoniazzi – USP – SP

José Roberto Cortelli – UNITAU – Taubaté

Luiz Alexandre M. S. Paulillo – UNICAMP – Piracicaba

Luiz Antonio Guimarães Cabral – UNESP – SJC

Luiz Felipe Valandro – UFSM – Santa Maria

Luiz Fernando Pegoraro – FOB – USP – Bauru

Marcelo Ferraz Mesquita – UNICAMP – Piracicaba

Marco Antonio Compagnoni – UNESP- Araraquara

Mário Alexandre Coelho Sinhoreti – UNICAMP – Piracicaba

Mario Fernando de Goes – UNICAMP – Piracicaba

Mauro Antonio de Arruda Nóbilo – UNICAMP – Piracicaba

Moacyr da Silva – USP – SP

Mutlu Özcan – University of Groningen – Holanda

Paulo Afonso Burmann – UFSM – RS

Paulo Eduardo Capel Cardoso – USP – SP

Paulo G. Coelho – Birmingham – USA

Renato Sussumu Nishioka – unesp – SJC

Reynaldo Todescan Jr. – University of Toronto – Canadá

Roberto Horácio Chaves – Universidad de La Plata – Argentina

Roberto Scotti – Università Bologna – Itália

Ruben Ditore – Universidad do Paraguai – Paraguai

Sandra Márcia Habitante – UNITAU – Taubaté

Sigmar de Mello Rode – UNE SP – SJC

Simonides Consani – Unicamp – Piracicaba

Suzana C. O. Machado de Souza – USP – SP

Wanderley Ferreira da Costa – USP – Ribeirão Preto

Yvone Buischi – Columbia University – EUA

ASSESSORIA TÉCNICA
Silvana Alvarez

PERIODICIDADE
Trimestral

BRAZILIAN DENTAL SCIENCE
Av. Engº Francisco José Longo, 777
Jd. São Dimas – CEP 12245-000
São José dos Campos – SP – Tel.: (0xx12) 3947-9005
bds@fosjc.unesp.br
<http://www.fosjc.unesp.br>

2011

ISSN 2178-6011

Indexado na Lilacs/BBO – 2001

Catálogo na Publicação
Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação
Faculdade de Odontologia de São José dos Campos
UNESP

Brazilian Dental Science / Faculdade de Odontologia de São
José dos Campos – v.14 n.1/2 (jul./dez. 2011) –
São José dos Campos, 1998 –

Trimestral

Continuação de: Ciência Odontológica Brasileira
e Pós-Graduação em Revista – Faculdade de
Odontologia de São José dos Campos



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

Campus de São José dos Campos
Faculdade de Odontologia

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOPATOLOGIA BUCAL

Área Patologia
Área Microbiologia/Imunologia
Área Radiologia Odontológica

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA RESTAURADORA

Especialidade em Dentística
Especialidade em Prótese Dentária
Especialidade em Endodontia

PERÍODO DE INSCRIÇÃO E DE MAIS INFORMAÇÕES :
Seção de Pós-Graduação – Tel.: (0xx12) 3947-9022

Skeletal maturation of cervical vertebrae and hand-wrist region

Correlação entre maturação óssea das vertebrae cervicais e da região de mão e punho

Mariana Martins e MARTINS

Paulo Cesar Borges de OLIVEIRA

Graduate student - Department of Orthodontics - Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Teacher - Universidade Veiga de Almeida - Rio de Janeiro - Brazil.

Maria Teresa de Andrade GOLDNER

Graduate student - Department of Orthodontics - Universidade Veiga de Almeida - Rio de Janeiro

- Brazil.

José Augusto Mendes MIGUEL

Teacher - Department of Orthodontics - Universidade do Estado do Rio de Janeiro - Rio de Janeiro

- Brazil.

ABSTRACT

Evaluation of bone maturation is highly important for orthodontics planning and treatment. Various parts of the body can be used for that purpose. The objective of the research was to check the correlation between the bone maturation stages of the cervical vertebrae and the bone maturation stages found at the hand-wrist region. Lateral X-rays were taken. Also hand and wrist X-rays were obtained. The Hassel and Farman method was used for the cervical vertebrae and the simplified Singer method was used for hand and wrist. The sample was compounded of 60 patients from the orthodontics clinic, FO-UERJ, 30 males and 30 females, ages between 7 and 14. The Spearman(r_1) and Kendall(r_2) coefficients were used to establish a correlation between the 6 stages proposed by each method. The study revealed a high correlation between the stages for both methods, not only for males ($r_1 = 0.608$ and $r_2 = 0.656$) and females ($r_1 = 0.666$ and $r_2 = 0.634$) but also for the total sample ($r_1 = 0.743$ and $r_2 = 0.696$). All results were statistically significant ($p < 0.001$ or equal to 0.001). The conclusion was that the lateral X-ray evaluation of morphological alterations of hand-wrist vertebrae is trustworthy and practical for bone evaluation since it has a high correlation with a method that is already commonly used. It also adds to the information already furnished by such X-rays and avoids additional exposure to X-ray radiation.

UNITERMS

Cervical vertebrae; osteogenesis; growth and development.

INTRODUCTION

The growth's acceleration during puberty is the most favorable moment to treat malocclusions [1] and the estimation of skeletal age is very useful, since chronological age, dental development, body weight, body height, voice and breast changes have been shown to be unreliable and impractical for estimating the pubertal growth spurt [2-8].

Any method that might be used for identity growth acceleration or deceleration is helpful. Determining residual growth is also an important factor in orthodontic treatment. Sometimes the whole treatment plan depends on the growth factor [9, 10].

Several areas of the body may be used to analyze ossification centers, such as foot, elbow, knee, cervical vertebrae, hip, pelvis and skull. However, the hand-wrist region is the most used one because it has a great number of ossification centers in a relatively small area [2, 11].

Ossifications or epiphysary growth phases in the hand-wrist bones were developed in order to determine the onset of pubertal growth spurt and an important study was undertaken by Singer [12], who evaluated hand-wrist radiographs using six distinct stages in the analysis criteria: early, prepubertal, pubertal onset, pubertal, deceleration and growth completion; at each stage, existing alterations were described. Although

it is a simple, efficient and widely used method, there is a need for a specific radiograph of the hand-wrist region to evaluate bone maturation.

Also, Hassel and Farman [13] developed a method to evaluate skeletal maturity using lateral cephalometric radiograph as reference. The authors evaluated skeletal maturity of the second (C2), third (C3) and fourth (C4) cervical vertebrae, which are visualized in this kind of radiograph. This method consists of six stages that were divided into: initiation, acceleration, transition, deceleration, maturation and completion.

Both methods are divided into six stages and despite having different nomenclatures, have similar growth expectations for each stage.

Lateral cephalometric radiograph is a routine exam in the orthodontic treatment. Thus, the purpose of this study was to verify the correlation between the cervical vertebrae evaluation of Hassel and Farman's method [16] and Singer's simplified method [13], which is already widely used in hand-wrist radiographs.

MATERIAL AND METHODS

The research outline of this study was submitted to and approved by the Pedro Ernesto University Hospital Ethical Committee.

The sample comprised 60 patients submitted to orthodontic treatment whose initial documentation was evaluated. There were 30 male and 30 female patients, with ages varying from 7 to 15. All patients were radiographed at UERJ Dental School – Radiology Clinic.

Hand-wrist radiographs and lateral cephalometric radiographs were taken as a conventional procedure. Radiographs of high quality and good contrast were used.

Radiographs were analyzed using a negatoscope and a magnifying glass that enlarged the image 5 times its size in an environment with reduced luminosity. A mask made of dark paper was used so that the exceeding light would not interfere with radiographic interpretation.

Radiographic analysis was done by the same operator, who was submitted to a calibration process and error quantification method. Efforts were made to keep the research process as blind as possible. At first, lateral cephalometric radiographs were analyzed, followed by the carpal ones, at random, to avoid tendencies in observations.

The Hassel and Farman's [13] method establishes six stages. In this method, C2, C3 and C4 vertebrae are analyzed according to their shape and classified into one of these six stages: initiation, acceleration,

transition, deceleration, maturation and completion (Figure 1).

The evaluated hand-wrist radiographic images and bone maturation events of interest to this study were identified using the inspection method which consists of comparing the radiograph of each individual with the representative standards of bone development presented in Singer's [12] study (Frame 1).

Statistical Analysis

All statistical analyses were performed with the software package (SPSS for Windows 98, version 10.0, SPSS, Chicago).

A one-way random Intraclass Correlation Coefficient (ICC) was used to determine the diagnosis reliability of both methods. Statistical analysis was conducted in order to evaluate the correlation between Singer's simplified hand-wrist radiographic evaluation [12] and Hassel and Farman's cervical vertebrae evaluation method [13].

The Spearman (r_1) and Kendall (r_2) rank order correlation coefficients (with p -value ≤ 0.001) were used to assess the relationship between cervical vertebrae and hand-wrist maturation stages.

RESULTS

The intra-examiner reliability (ICC) for both methods was calculated from 6 triplicate hand-wrist and lateral cephalograms from the same patients. An ICC coefficient of 0.973 ($p < 0.001$) was obtained from hand-wrist evaluation and an ICC of 0.914 ($p < 0.001$) was obtained from cervical vertebrae evaluation. The reproducibility of all assessments was good, with high coefficient values.

When Spearman (r_1) and Kendall (r_2) rank order correlation coefficients were applied to assess the relationship between Hassel and Farman [13] and the simplified Singer [12] methods, a significant positive correlation between them was found ($r_1 = 0.743$ and $r_2 = 0.696$) with p -value < 0.001 (Table 1).

When evaluating the sample with regard to gender, results were similar to those obtained in the total sample. In the male group (Table 2), coefficients indicated a statistically significant correlation among bone maturation stages presented by both methods ($r_1 = 0.680$ e $r_2 = 0.656$) with p -value < 0.001 . The same occurred in the female group (Table 3), which also presented a significant correlation among the stages ($r_1 = 0.666$ e $r_2 = 0.634$) with p -value < 0.001 . Just one patient in this group presented very different re-

sults: stage I in Singer's method [12] and stage VI in Hassel and Farman's method [13].

DISCUSSION

A significant correlation among the stages of both methods was observed. This result is supported by other authors who reported that radiographic evaluation of morphological alterations in cervical vertebrae in lateral cephalometric radiograph is a reliable and practical alternative parameter for skeletal evaluation [10, 13, 14-18].

When evaluating the total sample (table 1), it was observed that 75% of patients were in the first stages; thus, most part of the sample population was in the early stages of bone maturation. In 61.67% of patients, equivalence among the stages in both methods was observed and whenever there was no direct correlation, they were very close. It should be highlighted that just one patient in the sample presented very different stages, as he was in the early stage in Singer's method [12] and in the growth completion stage in Hassel and Farman's method [13]. This is due to a number of variables involved in analysis of cervical vertebrae, which range from radiographic quality, superposition of images, position of patient at the moment of radiograph, and anatomical variations, among others [19].

When sample was analyzed with regard to gender, results were similar to those of the total sample, there being no differences between genders.

In the male group (Table 2), the coefficient indicated a statistically significant correlation among bone maturation stages presented by both methods. 56.7%

of patients were in the same stage in both methods, whereas 43.3% were classified into very close stages. When a patient was in a stage of Singer's simplified method [12], he was in a subsequent stage of analysis of cervical vertebrae and showed a tendency of Hassel and Farman's method [13] to underestimate growth expectation in relation to Singer's simplified method [12]. Most sample (86%) was in stages I and II, reflecting these patients' high growth expectation.

The same occurred in the female group (Table 3), which also presented a significant correlation among stages. 66.7% of these patients were in equivalent stages. The others were in stages very close to them and presented the same standard as the male group, except for one patient, already mentioned in the total sample. As to the female group, a higher number of patients were in higher bone maturation stages when compared to the male group. This is probably due to the fact that girls reach skeletal maturation stages earlier than boys [11, 12, 17].

CONCLUSIONS

- Comparison of Hassel and Farman's method with Singer's simplified method showed that there is a significant correlation among maturation stages presented by both methods ($r_1 = 0.743$ and $r_2 = 0.696$, with p -value < 0.001).

- Observations of morphological changes in cervical vertebrae shown in lateral radiographs is an additional observation method of skeletal maturation, complements the range of information furnished by those radiographs and avoids extra radiographs.

RESUMO

A avaliação da maturação óssea é de grande importância no planejamento e tratamento ortodôntico e várias áreas do corpo podem ser utilizadas para esta análise. O objetivo deste estudo foi verificar a correlação entre os estágios de maturação óssea das vértebras cervicais e os estágios de maturação encontrados na região carpal. Foram utilizadas telerradiografias de perfil e radiografias de mão e punho e aplicados os métodos de Hassel e Farman para as vértebras cervicais e o método simplificado proposto por Singer para mão e punho. A amostra foi composta por 60 pacientes da clínica de especialização em ortodontia da FO- UERJ, com idades variando entre 7 e 14 anos. Deste total, 30 eram do gênero masculino e 30 do gênero feminino. Foram utilizados os coeficientes de Spearman (r_1) e de Kendall (r_2) para estabelecer a correlação entre os 6 estágios propostos por cada método. Os estudos revelaram uma alta correlação entre estes estágios em ambos os métodos estudados tanto para o grupo masculino ($r_1 = 0.680$ e $r_2 = 0.656$), para o grupo feminino ($r_1 = 0.666$ e $r_2 = 0.634$), quanto para a amostra total ($r_1 = 0.743$ e $r_2 = 0.696$), sendo todos os resultados estatisticamente significativos ($p \leq 0.001$). Concluiu-se que a avaliação radiográfica das alterações morfológicas das vértebras cervicais nas telerradiografias laterais constitui um parâmetro alternativo, confiável e prático na avaliação esquelética, já que possui alta correlação com um método já comumente aplicado, vindo a complementar a gama de informações já fornecidas por tais radiografias e evitando exposição radiográfica adicional.

UNITERMOS

Vértebras cervicais; osteogênese; crescimento e desenvolvimento.

I - INITIATION	II - ACCELERATION	III - TRANSITION
<p>Flat inferior border of C2, C3 and C4;</p> <p>Superior borders of C2, C3 and C4 are tapered from posterior to anterior.</p> 	<p>Beginning of concavity on inferior borders of C2 and C3;</p> <p>Flat inferior edge of C4;</p> <p>C3 and C4 tending to rectangular shape.</p> 	<p>C2 and C3 with deep concavity on inferior borders;</p> <p>Beginning of concavity on inferior border of C4;</p> <p>C3 and C4 with rectangular shape.</p> 
IV - DECELERATION	V - MATURATION	VI - COMPLETION
<p>Deep concavity on inferior borders of C2, C3 and C4;</p> <p>C3 and C4 tending to quadrangular shape.</p> 	<p>Deep concavity on inferior borders of C2, C3 and C4;</p> <p>C3 and C4 with square shape.</p> 	<p>Deep concavity on inferior borders of C2, C3 and C4;</p> <p>Height of C3 and C4 surpasses their width.</p> 

Figure 1 - Hassel and Farman's stages of bone maturation.

FRAME 1 - SIMPLIFIED SINGER'S STAGES OF BONE MATURATION.

I - EARLY	II - PREPUBERAL	III - PUBERAL ONSET
<p>Absence of the pisiform and of hook of the hamate;</p> <p>Proximal phalanx epiphysis of 2nd finger is narrower than its diaphysis.</p>	<p>Epiphysis of proximal phalanx of 2nd finger is as wide as its diaphysis;</p> <p>Early ossification of the hook of the hamate and the pisiform</p>	<p>Early sesamoid calcification</p> <p>Increase in epiphysis width of proximal phalanx of 2nd finger;</p> <p>Increase in ossification of the pisiform.</p>
IV - PUBERAL	V - PUBERAL DECELERATION	VI - GROWTH COMPLETION
<p>Sesamoid ossification;</p> <p>Capping of the epiphysis on the diaphysis of the medial phalanx of the middle finger.</p>	<p>Total sesamoid ossification;</p> <p>Union of epiphysis and diaphysis of distal phalanx of middle finger.;</p> <p>Total ossification of all phalanxes and carpal bones;</p> <p>Radius and ulnar bones epiphyses not totally united to their diaphyses.</p>	<p>No reminiscent growth region;</p> <p>Total union of radius and ulnar bones epiphyses and diaphyses.</p>

TABLE 1 – DISTRIBUTION AND CORRELATIONS BETWEEN HASSEL AND FARMAN AND SINGER SIMPLIFIED METHODS OF THE WHOLE SAMPLE.

Methods	SINGER							total
	stages	I	II	III	IV	V	VI	
HASSEL and FARMAN	I	17	0	0	0	0	0	17
	II	12	10	0	0	0	0	22
	III	2	3	9	0	1	0	15
	IV	0	0	3	0	0	0	3
	V	0	0	0	0	1	0	1
	VI	1	0	0	0	1	0	2
total		32	13	12	0	3	0	60

Spearman's coefficient: $r_1 = 0.743$
 Kendall's coefficient: $r_2 = 0.696$
 p-value ≤ 0.001

TABLE 2 – DISTRIBUTION AND CORRELATIONS BETWEEN HASSEL AND FARMAN AND SINGER SIMPLIFIED METHODS OF THE MALE GROUP.

Methods	SINGER							total
	Stages	I	II	III	IV	V	VI	
HASSEL and FARMAN	I	11	0	0	0	0	0	11
	II	10	5	0	0	0	0	15
	III	0	1	1	0	0	0	2
	IV	0	0	2	0	0	0	2
	V	0	0	0	0	0	0	0
	VI	0	0	0	0	0	0	0
total		21	6	3	0	0	0	30

Spearman's coefficient: $r_1 = 0.680$
 Kendall's coefficient: $r_2 = 0.656$
 p-value ≤ 0.001

TABLE 3 – DISTRIBUTION AND CORRELATIONS BETWEEN HASSEL AND FARMAN AND SINGER SIMPLIFIED METHODS OF THE FEMALE GROUP.

Methods	SINGER							total
	stages	I	II	III	IV	V	VI	
HASSEL and FARMAN	I	6	0	0	0	0	0	6
	II	2	5	0	0	0	0	7
	III	2	2	8	0	1	0	13
	IV	0	0	1	0	0	0	1
	V	0	0	0	0	1	0	1
	VI	1	0	0	0	1	0	2
total		11	7	9	0	3	0	30

Spearman's coefficient: $r_1 = 0.666$
 Kendall's coefficient: $r_2 = 0.634$
 p-value ≤ 0.001

REFERENCES

1. Turchetta JB, Fishman LS, Subtelny JD. Facial growth prediction: A comparison of methodologies. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007;132(4):439-49.

2. Hägg U, Taranger J. Maturation indicators and the pubertal growth spurt. *Am J Orthod.* 1982;82:299-309.
3. Franchi L, Baccetti T, McNamara JA Jr. The cervical vertebral maturation method: some need for clarification. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003;123(1):19A-20A.
4. Franchi L, Baccetti T, McNamara JA Jr. Mandibular growth as related to cervical maturation and body height. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2000;118:335-41.
5. O'Reilly M, Yanniello G. Mandibular growth changes and maturation of cervical vertebrae. *Angle Orthod.* 1988;58:179-84.
6. Mappes MS, Harris EF, Behrents RG. An example of regional variation in the time of tooth mineralization and hand-wrist ossification. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1992;101:145-51.
7. Haiter-Neto F, Kurita LM, Menezes AV, Casanova MS. Skeletal age assessment: A comparison of 3 methods. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006;130(4):435.e15-435.e20.
8. Baccetti T, Franchi L, McNamara JA Jr. An improved version of the cervical vertebral maturation (CVM) method for the assessment of mandibular growth. *Angle Orthod.* 2002;72:316-23.
9. Özer T, Kama JD, Özer SY. A practical method for determining pubertal growth spurt. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2006;130(2):131.e1-131.e6.
10. Uysal T, Ramoglu SI, Basciftci FA, Sari Z. Chronologic age and skeletal maturation of the cervical vertebrae and hand-wrist: Is there a relationship? *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006;130(5):622-8.
11. Greulich WW, Pyle SI. *Radiographic Atlas of Skeletal Development of the Hand and Wrist*, 2nd ed. Stanford, Calif.: Stanford University Press; 1984.
12. Singer J. Physiologic timing of the orthodontic treatment. *Angle Orthod.* 1980;50(4):322-33.
13. Hassel B, Farman AG. Skeletal maturation evaluation using cervical vertebrae. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1995;107(1):58-66.
14. Gandini P, Mancini M, Andreani F. A Comparison of Hand-wrist Bone and Cervical Vertebral Analyses in Measuring Skeletal Maturation. *The Angle Orthod.* 2006;76(6):984-89.
15. Alkhal HA, Wong RWK, Rabie AM. Correlation between Chronological Age, Cervical Vertebral Maturation and Fishman's Skeletal Maturity Indicators in Southern Chinese. *The Angle Orthod.* 2008;78(4):591-96.
16. Flores-Mir C, Burgess CA, Champney M, Jensen RJ, Pitcher MR, Major PW. Correlation of Skeletal Maturation Stages Determined by Cervical Vertebrae and Hand-wrist Evaluations. *The Angle Orthod.* 2006;76(1):1-5.
17. Mito T, Sato K, Mitani H. Cervical vertebral bone age in girls. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2002;122:380-5.
18. Garcia-Fernandez P, Torre H, Flores M, Rea J. The cervical vertebrae as maturational indicators. *J Clin Orthod.* 1998;32:221-5.
19. Vastardis H, Evan CA. Evaluation of cervical spine abnormalities on cephalometric radiographs. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1996;109(6):581-88.

Recebido: 26/01/2011

Aceito: 30/08/2011

Correspondência

Mariana Martins Martins
 martins-mm@hotmail.com
 Rua Voluntários da Pátria 190/609
 Botafogo - Rio de Janeiro - RJ - CEP: 22270-010

Friction generated by elastomeric ligature with and without polymer coating

Atrito gerado por ligaduras elásticas com e sem cobertura polimérica

Mariana M. MARTINS

Tatiana A. LIMA

Graduate student - Department of Orthodontics of Rio de Janeiro State University - Rio de Janeiro - Brazil

Andressa O. B. TEIXEIRA

MSc - Department of Orthodontics - Rio de Janeiro State University - Rio de Janeiro - Brazil

Flavia ARTESE

PhD - Associate Professor - Department of Orthodontics of Rio de Janeiro State University - Rio de Janeiro - Brazil

Alvaro De Moraes MENDES

PhD - Associate Professor - Department of Orthodontics of Rio de Janeiro State University - Rio de Janeiro - Brazil

SUMMARY

The purpose of this study was to compare, in vitro, the friction generated by elastomeric ligature with polymer coating to conventional elastomeric ligature.

Three calipers of stainless steel wire were tested: 0.020", 0.019" x 0.025" and 0.019" x 0.026". Two acrylic plates were manufactured. An upper central incisor bracket was fixed to one of them and a canal (or groove) – where orthodontic wires were fixed – was made on the other. The acrylic plates were adapted and adjusted to a traction test machine so that the wire would fit into the bracket slot without any angulation. Ten ligatures of each kind were tested for each wire. The wires were pulled and slid into the bracket for a distance of 5mm at a constant rate of 5mm/min. The obtained data was compared by Student's T test with the significance value of $p < 0.05$ and revealed the existence of great differences between the forces generated for each wire caliper. The conventional ligatures without polymer coating generated significantly higher forces than the ligatures with coating. The polymer-coated ligatures generated lower friction than the conventional ligature in all calipers evaluated. That suggests that this type of ligature should be the best choice for sliding mechanisms.

UNITERMS

Polymers; friction; orthodontics.

INTRODUCTION

The friction force clinically generated during sliding mechanisms by the ligature/bracket/wire contact tends to prevent desired orthodontic movement: however the archwire should be properly fit into the slot and well tied to the bracket in order to obtain orthodontic movement. In this way, a part of the applied force is lost due to the generated friction; therefore,

the applied force should be larger to compensate this loss. It is a loss that generates problems such as anchorage loss and decrease of movement rate [1-2]. A number of factors influences friction, such as wire composition [3], arch dimension [4-6], bracket material [7], form of ligation [1] and presence of active dental inclinations and torques [8].

Currently, the procedure mostly used by orthodontists to tie the bracket to the archwire is the elastomer-

ic ligature, because it can be placed quickly. It also reduces chair time, is comfortable, has low cost and is available in a wide variety of colors, thus motivating young people to undergo orthodontic treatment [9].

Elastomeric ligatures with a special polymer coat have recently become available in the market. The purpose of this coat is to reduce the friction surface, increase its resistance, facilitate its placement and reduce the adhesion of bacteria as described by the manufacturer [10].

Thus, the purpose of the present paper is to present the work performed to evaluate one of the mentioned characteristics, by checking if these ligatures with polymer coating generate less friction in the group ligature/ bracket/ wire, when compared to conventional ligatures. There are few articles about this kind of elastomeric ligatures and the reduction of the friction force during sliding mechanics would be an option to decrease the applied force and increase the movement rate.

MATERIAL AND METHODS

Two acrylic plates were devised for the mechanical test in order to simulate a sliding mechanism. One of these plates contained a groove where the stainless steel wire was fit. An upper central incisor bracket was attached to the middle of the other plate. This stainless steel bracket had no angulation with a 0.022" slot (10.65.201, Morelli, Sorocaba, SP, Brazil). Both plates were adapted to and adjusted in a traction machine test (EMIC DL-500 FD, São José dos Pinhais, PR, Brazil), so that the plate with the bracket was adjusted to the fixed arm of the machine, while the other plate with the stainless steel wire was fit to the movable arm (Figure 1). The plates were parallel to each other, so that the stainless steel wire would be fit in the bracket slot without any angulation. A1 Newton load was used and the tests enabled the wire to slide in the vertical direction along the bracket for a distance of 5mm, at a constant rate of 0.5 mm/min [11].

Two types of gray elastomeric ligatures were

tested: ligatures with (382-020 Super Slick Ties, TP Orthodontics, Inc, La Porte, IN, USA) and without (383-020 TP Orthodontics, Inc. La Porte, IN, USA) polymeric coating with thirty samples in each group. These ligatures were evaluated with three different archwire calipers: 0.020", 0.019" x 0.025" and 0.019" x 0.026", also from the same manufacturer (TP Orthodontics, Inc. La Porte, IN, USA). The choice of these three different calipers of wire was due to the fact that these archwires are commonly used in sliding mechanisms.

To prevent variation in archwire size, the same 15 cm wire segment of each caliper was used for each ligature group. Artificial saliva was used to irrigate the group ligature/bracket/wire as simulation of intra-oral environment. The artificial saliva was obtained from the University Pharmacy, UFRJ and was irrigated with a syringe in order to involve the whole of group ligature/bracket/wire.

The results were obtained with the help of Mtest software (version 1.01, EMIC-Equipment and Systems Testing Ltd, São José dos Pinhais, PR, Brazil.) and were presented as means and standard deviations. The independent Student's T test was used to evaluate differences between groups with and without polymeric coating. Significance value was established at p<0.05.

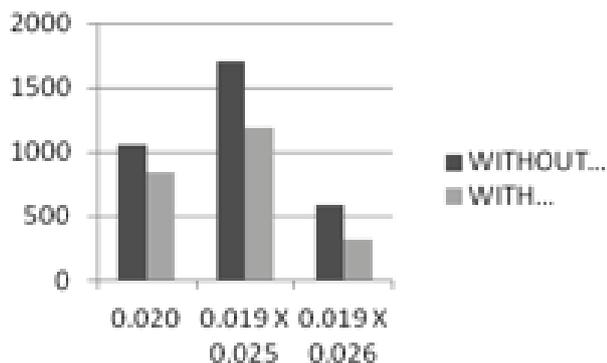
RESULTS

The results found from the mechanic sliding simulation showed that the ligatures without polymeric coating generated higher averages forces than ligatures with coating in all archwires calipers evaluated (Table 1). The largest reduction was at 0.019" x 0.026" caliper (rectangular wire with rounded corner) with 45.7%, and respectively by the 0.019" x 0.025" wire (rectangular wire with alive corner) and the 0.020" wire (round wire) with 30.2% and 20.1% reduction.

TABLE 1 – DESCRIPTIVE AND STATISTICAL ANALYSIS OF FRICTION TEST

	0.020"			0.019" X 0.025"			0.019" X 0.026"		
	Mean (N)	S. Deviation	p-Value*	Mean (N)	S. Deviation	p-Value*	Mean (N)	S. Deviation	p-Value*
WITH COVERING	0.8400	0.12481	0.003	1.1920	0.18177	<0.001	0.3180	0.12891	0.002
WITHOUT COVERING	1.0610	0.1052		1.7080	0.20220		0.5860	0.19219	

Note: * Independent Student's T test. Significance value: p<0.05.



DISCUSSION

The polymer coated ligatures have been suggested to reduce the friction and this study agrees with this suggestion by showing that the polymer coating may influence the decrease of the friction generated by the sliding mechanics.

The laboratory research was meant to isolate and eliminate most of the possible variables that involve the friction generated in the sliding mechanics and focused only on the difference in the treatment of surface of elastomeric ligatures with and without polymer coating. It found significant reduction of force generated in all calipers evaluated. In that manner, the plates were parallel to each other, so that the archwire would be fit into the slot bracket without any angle, as already observed in other studies [12]. Other studies used some angulations in the wire to simulate side effects of sliding mechanics; however the friction caused by these angulations could influence the results of the polymeric coat [12-15]. Some studies have demonstrated that there are no significant differences between wet and dry conditions. Because of diverging results regarding the use artificial saliva, we measured friction in the wet state with the purpose of simulating oral environment [1].

All ligatures with polymer coating presented smaller forces during the mechanical test (Table 1), in accordance to Hain et al. work [1] that evaluated the effects of the ligation methods in the friction generated by this type mechanics. These authors found a reduction of up to 60% when comparing the coated ligatures with the non-coated ligatures and they emphasized that

the reduction was more significant when the ligatures were tested with lubricated saliva. The reduction found in our research was lower but statistically significant (Table 1) and the highest decrease of friction occurred with the 0.019" x 0.026" archwire (45.7%).

Chimenti et al. [16] also evaluated the friction force generated by ligatures with and without coating and found a significant reduction of force generated by the ligatures with covering, with a variation of 23% to 43% of reduction; however the study was accomplished in a dry condition. However, these values were more similar when compared to our results with a variation of 20.1% to 45.7%.

These comparisons should be carefully analyzed because even though similar methods were used, they were not identical. The amount of play of wire inside the slot; the type of surface finishing, different trademarks and different types and bracket sizes employed in different researches have also been mentioned in the literature as possible confusing factors in the interpretation of the results [1].

CONCLUSION

The polymer-coated ligatures generated forces significantly lower than the conventional ligature in all wire calipers evaluated. That suggests that this type of ligatures may be more appropriate for sliding mechanics.

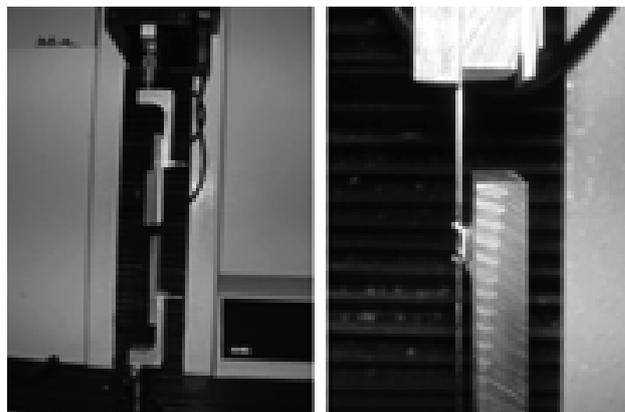


Figure 1 – Plates with the bracket adjusted to the fixed arm of the machine (EMIC)

RESUMO

O objetivo deste estudo foi comparar, in vitro, o atrito gerado por ligaduras elásticas com cobertura polimérica com ligaduras convencionais. Três calibres de fio de aço inoxidável foram testados: 0.020", 0.019" x 0.025" and 0.019" x 0.026". Foram confeccionadas duas placas de acrílico, onde em uma placa foi colado um bráquete de incisivo central superior e na outra placa foi feita uma canaleta onde os fios ortodônticos foram fixados. As placas de acrílico foram adaptadas e reguladas em uma máquina de ensaio de tração de maneira que o fio se encaixasse no bráquete sem nenhuma angulação.

Para cada fio foram testadas 10 ligaduras de cada tipo. Os fios foram tracionados, deslizando pelo slot do bráquete a uma distância de 5mm com uma velocidade constante de 5mm/min. Os resultados obtidos foram comparados pelo teste t de Student com significância de $p < 0.05$, e revelaram a existência de diferenças significativas entre as forças geradas para cada calibre de fio. As ligaduras convencionais sem cobertura polimérica geraram forças significativamente maiores que as ligaduras com cobertura polimérica. As ligaduras com cobertura polimérica geraram menor atrito que as ligaduras convencionais em todos os calibres de fio avaliados, sugerindo que estas ligaduras devem ser o material de escolha nas mecânicas de deslizamento.

UNITERMOS

Elastômeros; fricção; Ortodontia

REFERENCES

1. Hain M; Dhopkar, A; Rock, P. The effect of ligation method on friction in sliding mechanics. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 2003;123(4):416-422.
2. Drescher D, Bourauel C, Schumacher HA. Frictional forces between bracket and arch wire. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1989; 96:397-404
3. Kusy RP; Whitley JQ. Coefficients of friction for arch wires in stainless steel and polycrystalline alumina bracket slots. I. The dry state. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 1990;98:300-312.
4. Frank CA, Nikolai RJ. A comparative study of friction resistance between orthodontic bracket and arch wire. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop* 1980;78:593-609.
5. Peterson L, Spencer R, Andreassen GA. Comparison of friction resistance for Nitinol and stainless steel wire in edge-wise brackets. *Quintessence Int.* 1982;13:563-571.
6. Huffman D, Way DC. A clinical evaluation of tooth movement along archwires of two different sizes. *Am J Orthod. Dentofacial Orthop* 1983; 83:453-459.
7. Keith O, Jones SP, Davies EH. The influence of bracket material, ligation force and wear on friction resistance of orthodontics brackets. *Br J Orthod.* 1993;20:109-115.
8. Tidy DC. Frictional forces in fixed appliances. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 1989;96:249-254.
9. Taloumis, J. L. et al. Force decay and deformation of orthodontic elastomeric ligatures. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 1997;111(1):1-11.
10. Devanathan, D. Performance study of a low friction ligature. White paper from research laboratories of TP Orthodontics, Inc, LaPorte, Indiana. 2000.
11. Thomas S, Sherriff M, Birnie D. A comparative in vitro study of the frictional characteristics of two types of self-ligating brackets and two types of pre-adjusted edgewise brackets tied with elastomeric ligatures. *Eur J Orthod.* 1998;20:589-596.
12. Baker KL, Nieberg LG, Weimer AD, Hanna M. Frictional changes in force values caused by saliva substitution. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 1987;91:316-320.
13. Ireland AJ, Sheriff M, Mc Donald F. Effect of bracket and wire composition on frictional forces. *Eur J Orthod.* 1991;13:322-328.
14. Riley JL, Garrett SG, Moon PC. Frictional forces of ligated plastic and metal edgewise brackets. *J. Dent. Res.* 1979; 58:A21
15. David J. De Franco, Robert E. Spiller, and J. A. von Fraunhofer. Frictional resistances using Teflon-coated ligatures with various bracket-archwire combinations. *Angle Orthod.* 1995; 65:63-72.
16. Chimenti C, Franchi L, Di Giuseppe MG, Lucci M. 2005: Friction of Orthodontic Elastomeric Ligatures with Different Dimensions. *Angle Orthod.* 2005;75(3):421-425.

Recebido: 12/05/2011

Aceito: 06/09/2011

Corresponding author:

Dr. Alvaro de Moraes Mendes,

Address: Boulevard 28 de Setembro 157 sala 230 , Vila Isabel,

Rio de Janeiro – RJ, Brazil, Zip Code: 20551-030,

Telephone: (55) 21 2569-3829

e-mail: tatiorto@gmail.com

Avaliação da proporção divina craniofacial antes e após tratamento ortodôntico, em fotografias e radiografias cefalométricas laterais

Evaluation of the craniofacial divine proportion before and after the orthodontic treatment, with photographs and radiographies cephalometrics laterals

Marcos André dos Santos da SILVA

Professor Titular- Disciplina de Diagnóstico por Imagem II- UNICEUMA- São Luís- MA-Brasil

Edmundo MEDICI FILHO

Professor Titular- Departamento de Cirurgia e Diagnóstico-Faculdade de Odontologia de São José dos Campos- UNESP- São José dos Campos-SP- Brasil

Júlio César de Melo CASTILHO

Professor Adjunto- Departamento de Cirurgia e Diagnóstico-Faculdade de Odontologia de São José dos Campos- UNESP- São José dos Campos-SP- Brasil

Cássia Terezinha Lopes de Alcântara GIL

Doutora em Radiologia- Faculdade de Odontologia de São José dos Campos- UNESP- São José dos Campos-SP- Brasil

RESUMO

Buscando a melhora e a individualização da análise cefalométrica na avaliação de indivíduos submetidos a tratamento ortodôntico, propôs-se, neste trabalho, avaliar a proporção divina em quatro razões cefalométricas e duas fotométricas. A amostra foi composta por 42 indivíduos adultos, na faixa etária de 18 a 45 anos, sendo 21 de cada gênero, antes e após o tratamento ortodôntico, utilizando-se radiografia cefalométrica lateral e fotografia lateral. As imagens radiográficas e as fotografias foram digitalizadas em 75 dpi com o auxílio de scanner conforme especificações da empresa que desenvolveu o software para cefalometria Radiocef Studio (Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil). Os pontos anatômicos foram marcados duas vezes sobre a imagem digital radiográfica e fotográfica na tela do computador. A fim de verificar o erro intraexaminador, os dados foram submetidos à análise de regressão. Após a submissão dos dados aos testes estatísticos concluiu-se que as quatro razões cefalométricas, antes e após o tratamento ortodôntico, não estavam, em média, em proporção divina. Porém, houve uma aproximação, em média, da proporção divina com o tratamento em Ena-Enp/VIS-C1MS, MdOr-POOr/POOr-MxOr e Me-Ena/Ena-N. As duas razões nas fotografias, antes e após o tratamento ortodôntico, estavam em proporção divina; uma delas, B-C/A-B, aproximou-se em média ainda mais da proporção divina após o tratamento. Houve diferença estatística entre B-C/A-B e MdOr-POOr/POOr-MxOr; A-C/A-D e Me-Ena/Ena-N, estando as duas razões nas fotografias mais próximas da proporção divina antes do tratamento. Após o tratamento, somente a razão da fotografia A-C/A-D estava próxima da proporção divina.

UNITERMOS

Ortodontia; proporção divina; cefalometria; fotografia; estética.

INTRODUÇÃO

No decorrer da história humana, em todos os setores da sociedade e dentro da maioria das culturas e etnias, sempre houve uma busca pelas formas e medidas equilibradas, harmônicas, agradáveis e belas. O homem, nos dias atuais, não é diferente dos seus

antepassados. Continua cada vez mais preocupado com a estética, beleza e harmonia de suas formas, destacando-se, principalmente, as faciais. Esta preocupação que se dá desde a pré-história, passou pela era paleolítica, e chegou aos dias atuais.

Mack[1], destacando o valor da perspectiva da estética facial no plano de tratamento, afirmou que o conceito de um

do moderno valoriza dentes bonitos e um sorriso agradável.

Deste modo, profissionais que atuam tratando destas áreas precisam analisar tais estruturas levando em consideração a proporção de suas dimensões.

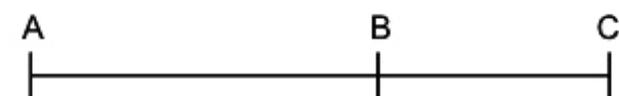
O corpo humano tem na sua formação e crescimento seqüências e regras específicas que vêm sendo estudadas e observadas sob vários aspectos. O crescimento enfatiza as mudanças dimensionais normais durante o desenvolvimento. Há uma proporção constante, a qual pode ser vista não só no corpo humano, mas também na natureza de maneira geral.

A proporção divina é observada por todo o nosso corpo: na distância que vai do alto da cabeça até o chão dividida pela distância do umbigo até o chão; na distância de um ombro até a ponta do dedo médio dividida pela distância do cotovelo até o mesmo dedo; ou mesmo na distância dos quadris até o chão dividida pelo joelho até o chão. A Proporção Divina é um dos mais eficientes recursos existentes de proporcionalidade estética e foi amplamente utilizada ao longo de toda a História da Arte.

O estudo da Proporção Divina foi iniciado pelos gregos, tendo como seus principais estudiosos o matemático Pitágoras e o escultor Phidias. Como forma de homenagem, as iniciais do nome do escultor grego, “Phi”, simbolizada pela letra grega “φ”, representa a Proporção Divina. Torres [2] afirmou que em certos estudos outros nomes foram sugeridos, como “Seção Áurea” por Leonardo da Vinci, “Secção Divina” por Kepler, “Divina Proporção” por Pacioli. No presente estudo, será chamada de Proporção Divina.

De modo simplificado, podemos dizer que a Proporção Divina é explicada da seguinte forma: ao se dividir uma reta de forma assimétrica, mantém-se uma proporção tal, que o segmento maior está para o menor assim como a soma de ambos está para o maior (KNOTT[3]) (Figura 1).

Figura 1 – Segmento de reta dividido em média e extrema razão:



$AB=1$; $BC=0,618$; $C=1,618$. Sendo $B/BC=AC/AB=1,618$.

Algumas especialidades médicas e odontológicas como Cirurgia Plástica, Estética, Ortodontia, Cirurgia Bucomaxilofacial, Dentística e Prótese dentária estudaram este assunto. Ao realizarem análises cefalométricas, alguns autores como Ricketts[1], Amorim[5], Zietsman et al.[6], Gil[7], Gil e Medici Filho[8] e Silva[9] comprovaram a existência da Proporção Divina em medidas do crânio humano. Segundo Bak-

er e Woods[10], apenas poucos estudos sobre Proporção Divina presentes em medidas de estruturas do crânio humano têm sido publicados. Esta afirmativa aponta para a relevância do presente trabalho e nos exige busca mais apurada da presença ou ausência da Proporção Divina nas medidas das estruturas faciais e cranianas dos indivíduos de nossa amostra.

Neste trabalho, procurou-se avaliar a variação das proporções de partes craniofaciais entre si, em relação à Proporção Divina. Foi realizada análise em duas proporções em tecido mole nas fotografias faciais laterais, além de quatro proporções em tecido ósseo, nas radiografias cefalométricas laterais de indivíduos adultos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para iniciarmos a coleta dos dados, o projeto de pesquisa teve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com o Protocolo n°. 088/2003 PH/CEP, emitido em 11/11/2003. O estudo foi desenvolvido com uma amostra proveniente de um arquivo de radiografias de um consultório particular. Foram selecionadas 84 radiografias cefalométricas laterais com as respectivas fotografias de perfil, sendo 42 antes e 42 após a finalização do tratamento ortodôntico, de 42 indivíduos adultos, na faixa etária entre 18 a 45 anos, sendo 21 de cada gênero, com ausência de outras deformidades craniofaciais, síndromes ou fissuras palatais.

Análise e digitalização das radiografias e das fotografias

As imagens radiográficas e as fotografias foram digitalizadas com o auxílio de um scanner Scanjet HP 4C com leitor de transparência (Hewlett Packard, Palo Alto, Califórnia, Estados Unidos da América) e posteriormente as imagens foram gravadas em CD (compact disk – SONY, Tóquio, Tóquio, Japão). Todas as radiografias foram digitalizadas de acordo com as especificações da empresa que desenvolveu o programa Radiocef Studio (Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil), ou seja, 75 dpi (pontos por polegada), com ausência de ampliação e salvas no formato .pcx (PC Paintbrush). Os dados foram tratados em computador com programa Radiocef Studio (Radiomemory, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil). Esse programa permite que se desenvolva análise individualizada, utilizando o recurso de análise chamado “MIXCEF”. Na construção desta análise é possível utilizar fatores das análises já existentes, ou criar novos fatores. Para a criação de novos fatores podem ser empregados os pontos anatômicos pré-determinados

pelo programa ou também criar novos pontos.

Para proceder às análises, nas fotografias laterais e nas radiografias cefalométricas laterais, foram utilizados os pontos existentes no programa, outros pontos específicos para este estudo (fotográficos) e também alguns criados por Gil [7] e Gil e Medici Filho[8]. A nomenclatura das análises foi Análise Divina Radiográfica Lateral 1 (ADRL 1), Análise Divina Radiográfica Lateral 2 (ADRL 2), Análise Divina Fotográfica Lateral 1 (ADFL 1) e Análise Divina Fotográfica Lateral 2 (ADFL 2) utilizadas para cada paciente antes e após o tratamento ortodôntico e mostrados nos Quadro 1 e Quadro 2, e nas Figura 2 e Figura 3. É importante afirmar que os pontos A, B e C nas fotografias foram marcados na vertical descendente do ponto D.

As marcações e análises foram feitas individualmente, empregando análises cefalométricas e análise em fotografias, especialmente desenvolvidas para este trabalho, utilizadas para cada paciente antes e após o tratamento ortodôntico, conforme se observa nos Quadros 3, 4, 5 e 6.

As análises ADRL1 e ADRL2 foram compostas, cada uma, por quatro fatores ou medidas; as análises ADFL1 e ADFL2 foram compostas, cada uma, por dois fatores.

Com intuito de eliminar possíveis erros de marcação intraexaminador, ou seja, erro do método, para cada radiografia e fotografia da amostra foram marcados duas vezes os pontos cefalométricos e fotométricos em ocasiões distintas, com intervalo de 15 dias da primeira para a segunda marcação. Os valores obtidos nas duas marcações foram submetidos à análise de regressão.

QUADRO 1 – PONTOS CEFALOMÉTRICOS QUE COMPÕEM AS ANÁLISES ADRL1 E ADRL2.

Nº.	Abreviatura	Descrição
01	Ena	Ponto mais anterior da maxila (Espinha nasal anterior).
02	MdOr	Ponto na cortical inferior da mandíbula, na altura de Or.
03	N	Ponto mais anterior da sutura frontonasal (Nasio).
04	Enp	Ponto mais posterior da maxila (Espinha nasal posterior).
05	POOr	Ponto no plano oclusal, na altura Or.
06	V1S	Ponto na vestibular do incisivo superior.
07	MxOr	Ponto na porção superior da maxila, na altura de Or.
08	C1MS	Ponto no centro do primeiro molar superior.
09	DM16	Ponto na distal da mandíbula, na altura da linha C1MS-V1S.
10	Me	Ponto mais inferior do contorno da sínfise mandibular (Mentoniano).

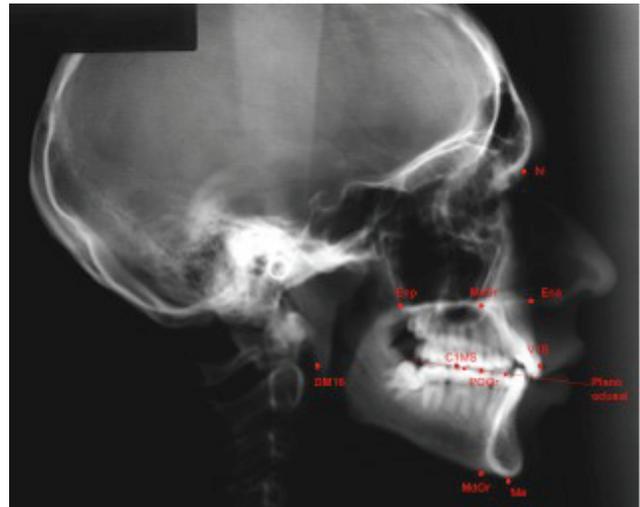


Figura 2 – Pontos cefalométricos que compõem as análises ADRL1 e ADRL2.

QUADRO 2 – PONTOS FOTOMÉTRICOS QUE COMPÕEM AS ANÁLISES ADFL1 E ADFL2.

Nº.	Abreviatura	Descrição
01	A	Ponto na asa do nariz por onde passa uma reta paralela ao plano horizontal.
02	B	Ponto na comissura labial por onde passa uma reta paralela ao plano horizontal.
03	C	Ponto no mento por onde passa uma reta paralela ao plano horizontal.
04	D	Ponto no canto externo do olho por onde passa uma reta paralela ao plano horizontal.

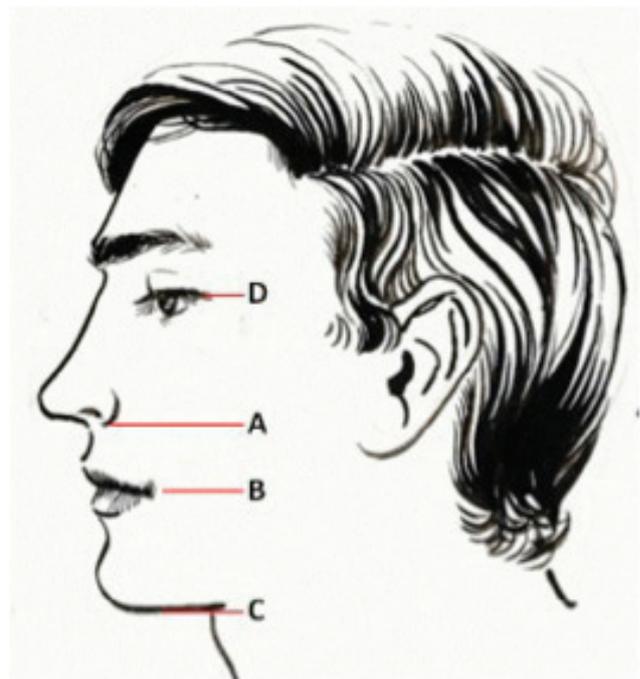


Figura 3 – Pontos na fotografia que compõem as análises ADFL1 e ADFL2.

QUADRO 3 - ANÁLISE DIVINA RADIOGRÁFICA LATERAL 1.

Cefalometria computadorizada				
Análise Divina Radiográfica Lateral 1				
Paciente:		Idade:		
Sexo:				
Ortodontista:			Data:	
	Fatores	Ponto de referência 1	Valor obtido	Ponto de referência 2
1	Ena-Enp	Ena	0,00	Enp
2	MdOr-POOr	MdOr	0,00	POOr
3	V1S-DM16	V1S	0,00	DM16
4	Me-Ena	Me	0,00	Ena

QUADRO 4 - ANÁLISE DIVINA RADIOGRÁFICA LATERAL 2.

Cefalometria computadorizada				
Análise Divina Radiográfica Lateral 2				
Paciente:		Idade:		
Sexo:				
Ortodontista:			Data:	
	Fatores	Ponto de referência 1	Valor obtido	Ponto de referência 2
1	V1S-C1MS Mxor-Poor	V1S	0,00	C1MS
2	POOr-MxOr	POOr	0,00	MxOr
3	Ena-Enp	Ena	0,00	Enp
4	Ena-N	Ena	0,00	N

QUADRO 5 - ANÁLISE DIVINA FOTOGRÁFICA LATERAL 1.

Cefalometria computadorizada				
Análise Divina Fotográfica Lateral 1				
Paciente:		Idade:		
Sexo:				
Ortodontista:			Data:	
	Fatores	Ponto de referência 1	Valor obtido	Ponto de referência 2
1	B-C	B	0,00	C
2	A-C	A	0,00	C

QUADRO 6 - ANÁLISE DIVINA FOTOGRÁFICA LATERAL 2.

Cefalometria computadorizada				
Análise Divina Fotográfica Lateral 2				
Paciente:		Idade:		
Sexo:				
Ortodontista:			Data:	
	Fatores	Ponto de referência 1	Valor obtido	Ponto de referência 2
1	A-B	A	0,00	B
2	A-D	A	0,00	D

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Teste da hipótese de erro do método intraexaminador

Com o objetivo de avaliar o erro do método intraexaminador, as razões obtidas antes e após o tratamento nos dois tempos foram submetidas à análise de regressão do tipo $Y = aX + b$, onde X e Y representam as medidas realizadas nos dois tempos respectivamente, e “a” e “b” são coeficientes dessa regressão. Para se verificar a ausência de erros aleatórios e sistemáticos, o coeficiente “a” deve ser igual a 1, e o coeficiente “b” deve ser igual a 0, assim $Y = X$. A verificação dessa condição é feita utilizando o teste t de Student. Uma vez que a diferença entre essas não seja significativa, as médias dos valores das duas marcações em cada radiografia e em cada fotografia podem ser utilizadas para a análise estatística.

Teste da hipótese da presença da proporção divina

Para avaliar a presença da proporção divina nas quatro proporções cefalométricas e nas duas proporções fotométricas antes e após o tratamento ortodôntico, estes dados foram tabulados no programa Excel for Windows (2002) (Microsoft Corporation, Redmond, WA, EUA). A análise estatística dos dados foi baseada no seguinte conceito de proporção divina: “Um par de medidas (A, B) está em Proporção Divina se $A/B = 1,618$, onde $A > B$ ”.

Neste caso, cada fator dos quatro da ADRL1 foi dividido pelo seu correspondente da ADRL2; similarmente, as análises ADFL1 e ADFL2 foram compostas, cada uma, por dois fatores, sendo cada fator da ADFL1 dividido pelo seu correspondente da ADFL2. Por exemplo, o fator de número um da ADRL1 dividido pelo fator número um da ADRL2, o fator de número dois da ADRL1 dividido pelo fator número dois da ADRL2, e assim até o fator número 4 e 2, respectivamente, em se tratando de ADRL e ADFL, para verificar a presença ou ausência da Proporção Divina em cada radiografia e em cada fotografia antes e após o tratamento. Vale ressaltar que para facilitar o cálculo estatístico foi sempre dividido o fator de maior valor pelo fator de menor valor.

Para que as médias das razões dos indivíduos da amostra pudessem ser consideradas em proporção divina foram submetidas ao teste t de Student. Assim, foi testada a hipótese de que a média de cada razão cefalométrica e fotométrica antes e após o tratamento

ortodôntico é 1,618. Adotamos, para este teste, nível de significância de 5%.

Teste da hipótese de correlação de medidas cefalométricas e fotométricas

Para pesquisar a correlação entre as razões cefalométricas e as razões nas fotografias, isto é, MdOr-POOr/POOr-MxOr com B-C/A-B e Me-Ena/Ena-N com A-C/A-D, antes e após o tratamento, foi utilizado o teste de Correlação Spearman com nível de significância de 5%.

Teste da hipótese de diferença da proporção divina entre medidas cefalométricas e fotométricas

Os dados ainda foram submetidos ao teste de Wilcoxon, com nível de significância de 5%, para avaliar entre as razões correspondentes, cefalométricas e fotométricas, ou seja, MdOr-POOr/POOr-MxOr com B-C/A-B e Me-Ena/Ena-N com A-C/A-D, quais estavam mais próximas da proporção divina, antes e após o tratamento ortodôntico.

RESULTADOS

Observou-se que as medidas estavam relacionadas, pois houve uma tendência dos pontos se juntarem à mesma reta ideal, que passa pela origem ($X=0$; $Y=0$) apresentando ainda inclinação de 45° . Logo, a hipótese de que não houve erro significativo do método é aceita.

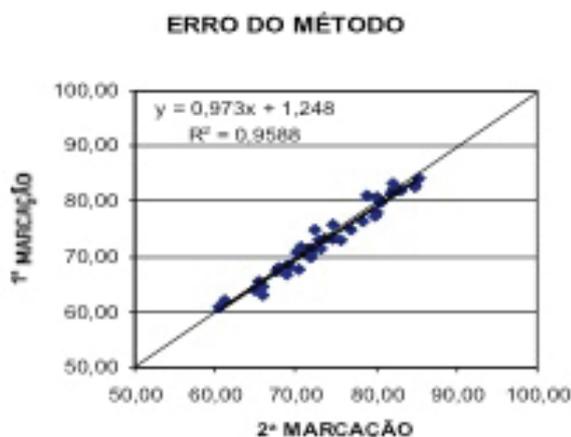
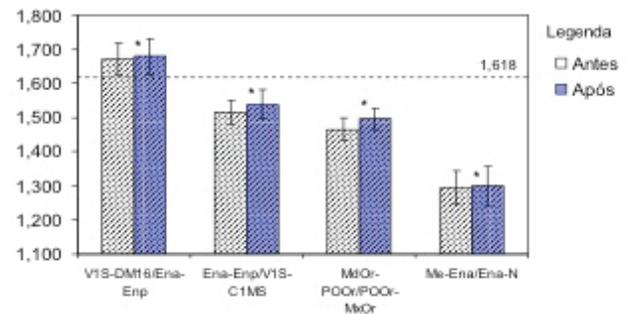


FIGURA 4 – Gráfico da avaliação do erro intraexaminador para comparação da primeira marcação com a segunda marcação.

Avaliação da proporção divina nas razões cefalométricas antes e após o tratamento ortodôntico

Apresentamos a análise descritiva dos indivíduos da amostra antes e após o tratamento ortodôntico, assim como o resultado do teste t de Student para as quatro razões cefalométricas Ena-Enp/VIS-C1MS, MdOr-POOr/POOr-MxOr, VIS-DM16/Ena-Enp e Me-Ena/Ena-N na Figura 5.



* valores significativos a 5%

FIGURA 5 – Gráfico (média e desvio-padrão) da avaliação da proporção divina nas razões cefalométricas antes e após o tratamento ortodôntico.

Apesar de, em média, haver uma aproximação dos valores das razões cefalométricas Ena-Enp/VIS-C1MS, MdOr-POOr/POOr-MxOr e Me-Ena/Ena-N aos da proporção divina com o tratamento ortodôntico, segundo o teste t de Student, houve uma variação significativa em relação à proporção divina, ou seja, não foram considerados em proporção divina antes e após o tratamento ortodôntico. A razão cefalométrica VIS-DM16/Ena-Enp não foi considerada em proporção divina antes do tratamento e não houve aproximação após o tratamento.

Avaliação da proporção divina nas razões fotométricas antes e após o tratamento ortodôntico

Apresentamos a análise descritiva dos indivíduos da amostra antes e após o tratamento ortodôntico, assim como o resultado do teste t de Student para as duas razões fotométricas B-C/A-B e A-C/A-D na Figura 6.

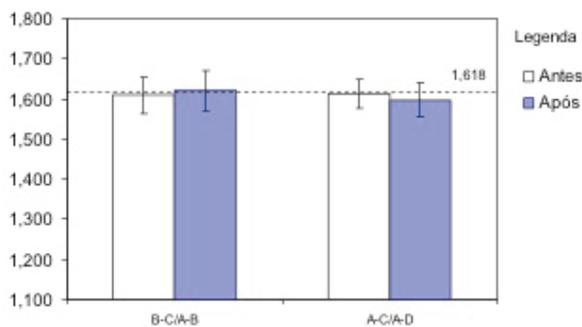


FIGURA 6 – Gráfico (média e desvio-padrão) da avaliação da proporção divina das razões nas fotografias antes e após o tratamento ortodôntico.

As razões fotométricas B-C/A-B e A-C/A-D foram consideradas, em média, em proporção divina antes e após o tratamento ortodôntico, pois o teste mostrou resultado não significativo a 5%. Observamos aproximação, em média, da proporção divina após o tratamento ortodôntico na razão fotométrica B-C/A-B.

Avaliação da correlação entre as razões cefalométricas e as razões nas fotografias

Para pesquisar a correlação entre as razões cefalométricas e as razões fotométricas, isto é, MdOr-POOr/POOr-MxOr com B-C/A-B e Me-Ena/Ena-N com A-C/A-D, antes e após o tratamento, utilizamos o teste de Correlação Spearman com nível de significância de 5%; constatamos que houve correlação entre Me-Ena/Ena-N e A-C/A-D antes do tratamento ortodôntico e não houve correlação nos demais casos (Tabela 3).

TABELA 3 - RESULTADO DA CORRELAÇÃO ENTRE AS RAZÕES CEFALOMÉTRICAS E AS RAZÕES FOTOMÉTRICAS.

	Antes			Após		
	razões	t	Valor-P	razões	t	Valor-P
MdOr-POOr/ POOr-MxOr						
X	0,1524	0,98	0,1676	-0,0753	-0,48	0,3178
B-C/A-B						
Me-Ena/ Ena-N						
X	0,3428*	2,31	0,0131	0,2070	1,34	0,0942
A-C/A-D						

* valor significante a 5%

Avaliação da proximidade entre as razões cefalométricas e as razões fotométricas da proporção divina

Os dados foram submetidos ao teste de Wilcoxon, com nível de significância de 5%, para avaliar entre as razões correspondentes, cefalométricas e fotométricas, ou seja, MdOr-POOr/POOr-MxOr com B-C/A-B e Me-Ena/Ena-N com A-C/A-D, quais estavam mais próximas da proporção divina, antes e após o tratamento ortodôntico. Este teste revelou que houve diferença estatística entre B-C/A-B e MdOr-POOr/POOr-MxOr; A-C/A-D e Me-Ena/Ena-N, estando as duas razões fotométricas mais próximas da proporção divina antes do tratamento. Após o tratamento, somente a razão fotométrica A-C/A-D estava mais próxima da proporção divina (Tabela 4).

Tabela 4 - Resultado da avaliação entre as razões cefalométricas e as razões fotométricas da proporção divina.

	Antes		Após	
	W	Valor-P	W	Valor-P
MdOr-POOr/ POOr-MxOr				
X	1,67*	0,0475	-0,07	0,4726
B-C/A-B				
Me-Ena/Ena-N A-C/A-D				
X	5,63*	0,0000	5,51*	0,0000
A-C/A-D				

* valores significantes a 5%; valores positivos de W indicam que a razão das medidas na fotografia é mais próxima de 1,618.

DISCUSSÃO

Muitos processos patológicos e disfunções levam a população, de modo geral, a buscar tratamento odontológico, porém uma em especial tem relação direta com esta pesquisa, a maloclusão e sua correção. Esse distúrbio traz ao seu portador uma série de problemas, desde simples limitação funcional até, talvez, exclusão do meio social do qual essa pessoa faz parte [11].

O cirurgião-dentista responsável pela terapêutica desses indivíduos deve perceber a importância e a profundidade de sua conduta ante a saúde dos seus pacientes. O seu desempenho deverá resultar da somatória de conhecimento científico, observação cri-

teriosa e sistemática, aplicação das regras de beleza, treino e esforço diário, levando em consideração normas artísticas e científicas, percebendo que os dentes interagem e devem se harmonizar com outras estruturas da face [4,12].

Mais especificamente no tratamento das maloclusões, o ortodontista precisa, para correção da desordem oclusal particular, possuir qualidades que muitas vezes não fazem parte de sua formação acadêmica. Esse profissional deve ter, além de todos os conhecimentos intrínsecos à sua atividade, sensibilidade para avaliar harmonia, proporções, estética e até mesmo beleza facial [13]. Desde o primeiro contato com os seus pacientes é necessário uma visão integrada do diagnóstico, do plano de tratamento, da técnica terapêutica e do resultado da intervenção [12] para que haja não somente a solução do problema principal, mas, fundamentalmente, resultado estético ao paciente [14] – ou seja, bem estar físico, mental e social completo e não meramente ausência da doença ou da enfermidade.

A radiografia cefalométrica lateral e a fotografia são, respectivamente, métodos consagrados [4,15] e em ascensão [16] para observações e mensurações das estruturas craniofaciais, usados em Odontologia. Todavia, necessitam de alguns cuidados, padronizações e controle do erro.

O controle do erro do método de mensurações tanto nas medidas cefalométricas como nas fotométricas faz-se necessário nas avaliações como as efetuadas neste trabalho [9,17]. Parte-se do princípio de que as medidas realizadas estão sujeitas a vários fatores, por este motivo podem resultar medidas não precisas. Os possíveis erros por ocasião da obtenção das medidas cefalométricas e fotométricas podem ser separados em dois tipos: o erro sistemático e o erro aleatório (ou casual). A fim de se avaliar os dois tipos de erros na abordagem intraexaminador, as razões antes e após o tratamento ortodôntico, obtidas nos dois tempos, foram submetidas à análise de regressão e a hipótese de que não houve erro significativo do método foi aceita.

Neste trabalho, quatro razões cefalométricas (Ena-Enp/VIS-C1MS, MdOr-POOr/POOr-MxOr, VIS-DM16/Ena-Enp e Me-Ena/Ena-N) e duas razões fotométricas (B-C/A-B e A-C/A-D) foram avaliadas. Observamos que as razões fotométricas B-C/A-B e A-C/A-D, em média, foram consideradas em proporção divina antes e após o tratamento ortodôntico. Nos trabalhos de Ricketts[4] e Kawakami et al.[18] que usaram pacientes com oclusão normal foram observados resultados concordantes com os nossos.

A razão B-C/A-B além de ser considerada, em média, em proporção divina antes do tratamento ortodôntico, aproximou-se ainda mais do número áureo após o tratamento. Já a razão A-C/A-D foi considerada, em média, em proporção divina antes e após o tratamento; contudo houve um pequeno distanciamento, em média, do número 1,618 após o tratamento. Baker e Woods [10] testaram a hipótese de mudanças nos valores das medidas e conseqüentemente nas proporções faciais, aproximando-as da proporção divina, como resultado do tratamento cirúrgico ortognático e ortodôntico combinado, utilizando fotografias coloridas de perfil pré e pós-tratamento. Essa hipótese não foi confirmada pelos autores do presente estudo. Kawakami et al. [18] avaliaram medidas da face de japoneses livres de anomalias nos ossos faciais e no tecido mole e observaram a proporção divina em várias razões e em outras não. Do mesmo modo, Piccin[19] verificou cinco razões em relação à proporção divina e constatou esta relação em duas.

A presença da proporção divina antes e após o tratamento ortodôntico foi observada nas razões fotométricas e algumas afirmações em relação ao tecido mole foram propostas. Spyropoulos e Halazoneitis [14] chamaram a atenção sobre a significância do tecido mole da face em relação à estética facial. A partir desta significância, sugeriu-se a atuação do tecido mole como um fator de compensação, levando a um equilíbrio e a uma proporção agradável, que permanece após a correção da maloclusão.

As quatro razões cefalométricas Ena-Enp/VIS-C1MS, MdOr-POOr/POOr-MxOr, VIS-DM16/Ena-Enp e Me-Ena/Ena-N não foram consideradas em proporção divina pela análise estatística. Alguns autores [10, 20, 23], quando avaliaram indivíduos com maloclusão, obtiveram resultados semelhantes aos do presente estudo. Esses pesquisadores afirmaram que não existiu relação entre as mudanças ocorridas após o tratamento cirúrgico/ortodôntico e a melhoria estética do paciente com a proporção divina. Neste trabalho não foi abordada a quantificação estética dos indivíduos. Entretanto, foi observada aproximação, em média, da proporção divina nas razões Ena-Enp/VIS-C1MS, MdOr-Poor/Poor-Mxor, e Me-Ena/Ena-N após o tratamento ortodôntico. Estes achados vão ao encontro dos obtidos por Garbin [21] e Takeshita [22], que fizeram seus trabalhos com pacientes submetidos a tratamento conjugado cirúrgico-ortodôntico e ortodôntico, respectivamente.

Diante dos dados observados neste trabalho, verificou-se que, quando um tratamento ortodôntico não é conduzido objetivando a proporção divina, a cura

da maloclusão não significaria a melhoria das razões cefalométricas em relação à proporção divina, concordando com as conclusões de [10,23].

CONCLUSÃO

Baseado nos procedimentos metodológicos de realização do presente estudo, e depois de avaliar os resultados tratados estatisticamente, concluiu-se:

1. Das quatro razões cefalométricas avaliadas neste estudo, antes e após o tratamento ortodôntico, nenhuma apresentava a média em proporção divina. Porém, observamos que houve uma aproximação, em média, da proporção divina com o tratamento em Ena-Enp/VIS-C1MS, MdOr-POOr/POOr-MxOr, e

Me-Ena/Ena-N;

2. As duas razões fotométricas avaliadas neste estudo, antes e após o tratamento ortodôntico, estavam em proporção divina, e uma delas, B-C/A-B, aproximou-se, em média, ainda mais da proporção divina após o tratamento;

3. Houve correlação entre Me-Ena/Ena-N e A-C/A-D antes do tratamento ortodôntico e não houve correlação nos demais casos;

4. Houve diferença estatística entre B-C/A-B e MdOr-POOr/POOr-MxOr; A-C/A-D e Me-Ena/Ena-N, estando as duas razões fotométricas mais próximas da proporção divina antes do tratamento. Após o tratamento, somente a razão fotométrica A-C/A-D estava próxima da proporção divina.

ABSTRACT

The aim of this work is to search for better individualised analyses of the cephalometric evolution on individuals submitted to orthodontic treatment. To evaluate the divine proportion in four cephalometric and two photometric reasons. Samples of 42 individual adults, age between 18 and 45, consisting of 21 from each gender, analysed before and after the orthodontic treatment, used cephalometric and photometric lateral radiographies. The radiographic and photometric images digitalized in 75dpi and scanned according to the company, Radiocef Studio, which developed the software. The anatomic features were marked twice on digital radiographic and photographic images on a computer. In order to verify intra examination errors, the data was submitted for regression analyses. After submitting the data to the statistic testes, the conclusion was that the four cephalometric reasons, before and after the orthodontic treatment, was not, on average, in the divine proportion. However, it was closer, on average, to the divine proportion with the Ena-Enp/VIS-C1MS, MdOr/POOr-MxOr, e Me-Ena/Ena-N. The two reasons in the photographs, before and after the orthodontic treatment, were of divine proportion and one of them B-C/A-B got even closer, on average to the divine proportion after the treatment. There were statistic differences between B-C/A-B and MdOr-POOr/POOr-MxOr; A-C/A-D and Me-Ena/Ena-N, the two reasons were closer to the divine proportion in the photographs before the treatment. After the treatment, only photograph A-C/A-D was close to the divine proportion.

UNITERMS

Orthodontic; Divine proportion; radiographic; photographic; aesthetics.

REFERÊNCIAS

1. Mack MR. Perspective of facial esthetics in dental treatment planning. *J Prosthet Dent.* 1996;75(2):169-76.
2. Torres R. Crecimiento armonioso y la divina proporción. *Divulg Cult Odont.* 1970;162:3-13.
3. Knott R. Fibonacci number and golden section – Department of Mathematical and Computing Science at the University of Surrey. [cited 2001 Jul 07]. Available from: <http://www.mcs.surrey.ac.uk/Personal/R.Knott/Fibonacci/fib.html>.
4. Ricketts RM. The biologic significance of the divine proportion and Fibonacci series. *Am J Orthod.* 1982;81(5):351-70.
5. Amoric M. The golden number: applications to cranio-facial evaluation. *Funct Orthod.* 1995; 12(1):18-25.
6. Zietsman ST, Wiltshire WA, Coetzee CE. The Divine Proportion and the Cranial Base [abstract 20]. *J Dent Res.* 1997;76(5):1202.
7. Gil CTLA. *Proporção áurea craniofacial.* São Paulo: Santos; 2001.
8. Gil CTLA. Estudo da proporção áurea na arquitetura craniofacial de indivíduos adultos com oclusão normal, a partir de telerradiografias axiais, frontais e laterais. *Ortodontia.* 2002;35(2):69-85.
9. Silva MAS. Estudo da proporção divina na arquitetura do crânio de indivíduos com oclusão em classe II de Angle, a partir de radiografias cefalométricas laterais. [dissertação] São José dos Campos: Faculdade de Odontologia de São José dos Campos(SP): Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”- UNESP; São José dos Campos; 2003.
10. Baker BW, Woods MG. The role of the divine proportion in the esthetic improvement of patients undergoing combined orthodontic/orthognathic surgical treatment. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg.* 2001;16(2):108-20.
11. Mew J. Suggestions for forecasting and monitoring facial growth. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1993;104(2):105-20.
12. Riedel RA. Esthetics and its relation to orthodontic therapy. *Angle Orthod.* 1950;20(3):168-78.
13. Patnaik VVG, Singla Rajan K, Bala Sanju. Anatomy of ‘A Beautiful Face & Smile’. *J Anat Soc India.* 2003; 52(1):74-80.

14. Spyropoulos MN, Halazonetis DJ. Significance of the soft tissue profile on facial esthetics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2001;119(5):464-71.
15. Ricketts RM. The golden divider. *J Clin Orthod.* 1981;15(11):752-9.
16. Bittencourt MAV. Fotografia clínica na prática ortodôntica - Parte I: noções básicas e equipamento. *Rev SOB.* 1999; 3(7):281-4.
17. Kamoen A, Dermaut L, Verbeeck R. The clinical significance of error measurement in the interpretation of treatment results. *Eur J Orthod.* 2001;23(5):569-78.
18. Kawakami S, Tsukada S, Hayashi H, Takada Y, Koubayashi S. Golden proportion for maxillofacial surgery in orientals. *Ann Plast Surg.* 1989;23(5):417-25.
19. Piccin MR. Verificação da proporção divina da face de pacientes totalmente dentados. [dissertação] Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba(SP):Universidade Estadual de Campinas; 1997.
20. Araujo MM, Passer LA, Araujo A. Análise cefalométrica pré e pós-operatória das proporções divinas de Fibinacci em pacientes submetidos a avanço mandibular. *Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial.* 2001;6(6):29-36.
21. Garbin AJI. Análise das proporções divinas em telerradiografias de perfil de pacientes submetidos à cirurgia de reposicionamento mandibular. [tese] Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba(SP):Universidade Estadual de Campinas; 1999.
22. Takeshita WM. Verificação da proporção áurea em radiografias cefalométricas laterais, de pacientes portadores de classe II de angle, antes e depois do tratamento ortodôntico. [dissertação] São José dos Campos: Faculdade de Odontologia de São José dos Campos(SP): Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"- UNESP; São José dos Campos; 2004.
23. Piselli LGO. Aplicação da proporção áurea na avaliação vertical e horizontal de pacientes com Classe II, 1a. divisão, submetidos a tratamento ortodôntico. [dissertação] Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba(SP): Universidade Estadual de Campinas; 2003.

Recebido em: 23/03/2009

Aprovado em:01/12/2011

Correspondência:

Marcos André dos Santos da Silva

Endereço: UniCEUMA

Rua Josué Montello, n.1, Renascença II

São Luis-MA- Brasil

CEP: 65075-120

e-mail: profdrmarcos@hotmail.com

Precisão de métodos radiográficos digitais para odontometria

Accuracy of digital radiographic methods for odontometrics

Patrícia Campos Ferreira da ROSA

Mestra em endodontia - Faculdade de Odontologia de São José dos Campos - UNESP - Univ Estadual Paulista - São José dos Campos - SP - Brasil

Nádia de Souza FERREIRA

Douturanda em endodontia - Faculdade de Odontologia de São José dos Campos - UNESP - Univ Estadual Paulista - São José dos Campos - SP - Brasil

Isabela da Silva GOMES

Mestra em dentística - Faculdade de Odontologia de São José dos Campos - UNESP - Univ Estadual Paulista - São José dos Campos - SP - Brasil

Flávia Figueiredo Chaves TEIXEIRA

Graduanda - Faculdade de Odontologia de São José dos Campos – UNESP – Univ Estadual Paulista – São José dos Campos – SP - Brasil.

Simone Helena Gonçalves de OLIVEIRA

Professora Assistente Doutora da disciplina de Anatomia do Departamento de Biociências e Diagnóstico Bucal - Faculdade de Odontologia de São José dos Campos – UNESP – Univ Estadual Paulista – São José dos Campos – SP - Brasil.

RESUMO

O uso de radiografias digitais para a realização da odontometria tem ganhado espaço na endodontia, pois possui vantagens como menor tempo de exposição à radiação, manipulação e melhor visualização da imagem pelos softwares, armazenamento em computador, eliminação da película radiográfica e dos líquidos processadores. O objetivo deste estudo foi analisar a confiabilidade da odontometria realizada por diferentes métodos radiográficos digitais comparados à radiografia convencional. Para radiografia digital, foram utilizados os aparelhos RVG Trophy 2000 (Trophy Radiologie, Vincennes - França) e DSX600 (OWANDY Dental Imaging Systems & Software), analisados pelo software Quickvision (Mitutoyo, USA). Neste estudo, foram empregados 50 dentes incisivos inferiores com abertura coronária, da disciplina de Endodontia da Faculdade de Odontologia de São José dos Campos, UNESP. O comprimento dos dentes foi aferido com um paquímetro eletrônico (CD-15CX, Mitutoyo - Japão) e o comprimento do canal radicular com limas endodônticas, medidas tidas como controle. O comprimento de trabalho foi estabelecido com a lima 2mm a quem do ápice radicular. Os dentes com as limas no comprimento de trabalho foram radiografados para posteriormente serem medidos o comprimento do dente e o comprimento de recuo. Por meio dos testes estatísticos ANOVA (5%) e Tukey, foi possível verificar diferenças estatísticas nas medidas do recuo apical quando comparado o controle com o RVG; os demais não demonstraram diferenças estatísticas entre si. Pode-se concluir que os métodos radiográficos digitais utilizados, apesar de apresentarem diferenças estatísticas, são considerados bons recursos de diagnóstico para a realização de odontometria, podendo ser utilizados com segurança.

UNITERMOS

Radiografia dentária digital; odontometria; endodontia.

INTRODUÇÃO

A endodontia é a ciência que envolve etiologia, prevenção, diagnóstico e tratamento das alterações patológicas da polpa dentária e de suas repercussões na região periapical [1]. Para a obtenção do sucesso, o

profissional deve conhecer seu “campo de ação”, que se restringe ao canal dentinário. Clinicamente, pode-se detectar o término do canal dentinário e início do canal cementário apenas através do tato, devido à constrição do limite cimento-dentina-canal (CDC). Já o comprimento de trabalho é determinado por meio de

técnicas radiográficas, estabelecendo a odontometria bastante acurada.

A endodontia vem utilizando recursos em busca da obtenção do limite de trabalho no canal radicular com métodos mais fáceis, rápidos e precisos. Atualmente conta-se com auxílio de métodos radiográficos mais avançados para a melhora das radiografias convencionais no que se refere à qualidade da imagem obtida, à dose de radiação, ao tempo na produção da imagem e ao armazenamento desta [2-4].

A tecnologia digital é a mais nova fronteira alcançada pela radiologia odontológica. Existem dois tipos de sistema digital: o indireto, que envolve utilização de digitalização da imagem mediante um dispositivo de escaneamento; e o direto, cujo princípio é a captação da imagem radiográfica mediante um sensor digital exposto aos raios X. Este sensor converte os raios X em sinais elétricos e envia a imagem a um computador através de um cabo, onde ocorrerá a conversão em sinais digitais para serem visualizados na tela, em software específico [5].

O radiovisiógrafo ou RVG foi introduzido em 1987 como uma alternativa para as radiografias intraorais convencionais, sendo o primeiro sistema digital direto que utiliza um sensor intraoral no lugar do filme radiográfico. Além da eliminação da película, possui as vantagens de armazenamento do arquivo em computador e disponibilidade de recursos que permitem a manipulação da imagem, adequando-a segundo a necessidade e especificidade de cada caso [6].

Mouyen et al. [7] fizeram o primeiro relato deste sistema enfatizando a capacidade de produção da imagem após a exposição, o que reduziria significativamente a dose de radiação ionizante.

Grande parte dos estudos em radiologia desenvolvidos pela endodontia visam à avaliação do comprimento do canal radicular, visualização de limas, detecção de lesões endodônticas em estágios precoces e detecção de canais acessórios e laterais.

Um dos aparelhos mais modernos de radiografia digital dentária direta é o DSX600 da OWANDY Dental Imaging Systems & Software. O sensor do DSX600 recebe a radiação direta do aparelho de raios-x convencional, substituindo o filme radiográfico (Figura 1). Reduz o tempo de exposição dos raios em relação à película convencional; a imagem radiográfica aparece instantaneamente na tela do computador. O software que acompanha o produto (Quickvision) é extremamente fácil de usar e armazena as radiografias em seu arquivo digital, utilizando fichas individuais. Possui ferramentas de diagnóstico que otimizam o trabalho, pois melhoram

a qualidade de visualização das imagens, como contraste, brilho, aumento, medidas e calibração. Um dos recursos deste software mais úteis para a endodontia é a existência de uma régua virtual, que viabiliza a odontometria. Mediante o fornecimento da medida do instrumento colocado no canal radicular, o programa calcula a distância deste ao ápice.



Figura 1 – Sensor intraoral do aparelho DSX600.

Este estudo, portanto, teve por objetivo analisar e comparar a confiabilidade da odontometria realizada por diferentes métodos de medida para radiografias dentárias convencionais e digitais.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho está de acordo com os princípios éticos, seguindo diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa com seres humanos, conforme Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde; tendo sido aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Faculdade de Odontologia de São José dos Campos – UNESP, com protocolo nº 065/2009-PH/CEP.

Foram utilizados 50 incisivos centrais inferiores do arquivo de dentes da Disciplina de Endodontia da Faculdade de Odontologia de São José dos Campos - UNESP, que apresentavam abertura coronária previamente realizada. Os dentes, numerados de 1 a 50, receberam regularização da borda incisal para serem desbridados até o forame apical, com limas tipo Kerr 08 ou 10, dependendo do diâmetro do canal radicular, com auxílio de irrigação, sucção e inundação com solução de hipoclorito de sódio a 0,5% (Farmácia de Manipulação Biofórmula, São José dos Campos, SP).

Para a definição do comprimento de trabalho (CT) dos 50 dentes foram utilizadas a medida da borda incisal até o ápice da raiz (comprimento do

dente – CD), realizada com paquímetro eletrônico digital (CD-15CX, Mitutoyo – Japão), e a medida da borda incisal até o forame apical (comprimento do canal radicular – CC), realizada com limas tipo Kerr 08 ou 10 e régua milimetrada. A partir da medida do CC, os instrumentos foram recuados 2mm aquém do forame; esta medida passou a ser adotada como comprimento de trabalho (CT). Dentes que apresentaram forames apicais muito discrepantes do ápice radiográfico foram descartados. Os valores do CT, dos 50 dentes foram padronizados como medidas controle, pois estas eram as medidas reais. Estes mesmos dentes, com as limas no CT, foram submetidos aos exames radiográficos convencional e digitais (RVG e DSX600) e verificados os valores de recuo.

Exame de RX Convencional

Foram utilizados um aparelho de raios X Spectro 70 X, cujo gerador foi operado a 70 Kvp e 8mA, e filme periapical Ektaspeed, com tempo de exposição de 0,20 segundos.

Em todos os exames, a distância foco-receptor também foi padronizada pela utilização de um cilindro de papel cartão com comprimento de 20cm, para a técnica periapical do paralelismo. As tomadas radiográficas foram realizadas pela face vestibular dos dentes (Figura 2).

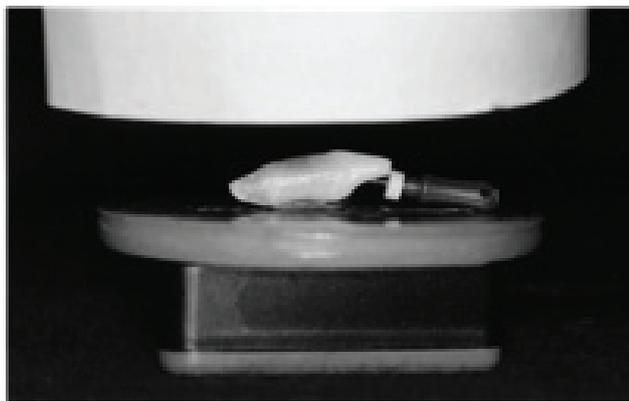


Figura 2 – Posicionamento do dente com a lima no CT para tomada radiográfica convencional.

As radiografias foram reveladas, fixadas e secas manualmente, de acordo com as recomendações do fabricante. As medidas propostas foram analisadas em um negatoscópio, por somente um operador calibrado, com paquímetro eletrônico digital (CD-15CX, Mitutoyo - Japão) (Figura 3).



Figura 3 – Medição do recuo apical com paquímetro eletrônico em Raio X Convencional.

Exame radiográfico digital (RVG)

Foi realizado com o aparelho Radiovisiography (RVG) (Trophy Radiologie, Vincennes - França), com tempo de exposição de 0,02 segundos. Para isto, foi utilizado o sensor intraoral do RVG no local do filme convencional.

As imagens radiográficas foram visualizadas e analisadas na tela do computador, após os ajustes de contraste e brilho.

As imagens obtidas pelo RVG foram medidas com o paquímetro eletrônico diretamente no monitor do computador, porém, para compensar o aumento de três vezes e meia da imagem, foi feita a conversão dos valores do recuo e do CT.

EXAME RADIOGRÁFICO DIGITAL ASSOCIADO A SOFTWARE (DSX 600)

Os dentes foram radiografados digitalmente com o aparelho DSX600 (OWANDY Dental Imaging Systems & Software), com tempo de exposição de 0,02 segundos. A base de resina acrílica para padronização das tomadas radiográficas foi a mesma utilizada nos exames anteriores. As imagens obtidas e transmitidas ao software Quickvision foram manipuladas e invertidas (radiopaco/radiolúcido) para melhor visualização. Foi fornecido ao software a medida da lima colocada no CT e solicitado o comprimento do recuo (Figura 4). Os valores fornecidos pelo software Quickvision foram anotados e comparados com o grupo controle.

Os dados obtidos foram analisados pelos testes estatísticos ANOVA e Tuckey 5%.

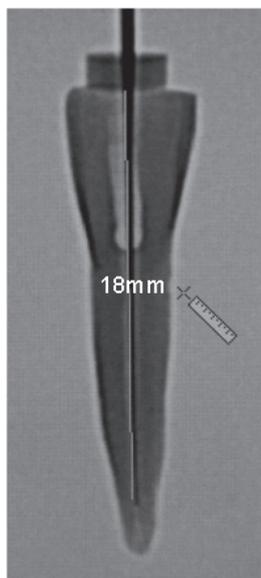


Figura 4 – Imagem da radiografia digital realizada com o aparelho DSX600 com a lima no CT.

RESULTADOS

Primeiramente, foram comparados os valores do CD do grupo controle com os valores do CD nos exames radiográficos convencional e digitais (RVG e DSX600). Os dados obtidos foram submetidos à estatística descritiva de média e desvio padrão: controle $20,14 \pm 2,08$ mm; raios-x $20,26 \pm 2,02$ mm; RVG

$19,85 \pm 2,44$ mm e DSX600 $20,40 \pm 2,57$ mm.

A análise de variância com nível de significância de 5% mostrou que não houve diferença estatística significativa para o CD entre os grupos estudados ($p=0,3$).

Quanto ao recuo de 2 mm, os dados obtidos também foram submetidos à estatística descritiva para obtenção de valores de média e desvio padrão: controle $2,00 \pm 0$ mm; raios-x $2,32 \pm 0,17$ mm; RVG $1,70 \pm 0,21$ mm e DSX600 $2,16 \pm 0,25$ mm.

A análise de variância mostrou que houve diferença estatística significativa entre os grupos quanto à medida do recuo, pois $F > F$ crítico ($20,85 > 2,65$). Portanto, os dados foram submetidos ao teste de Tukey para a diferença mínima de 0,21. Apenas o grupo do DSX600 teve valor inferior (0,16), não diferindo do grupo controle. Os grupos do RVG (0,29) e RX (0,32) alcançaram diferença estatística significativa, pois os valores foram maiores do que a diferença mínima comparada.

DISCUSSÃO

Ao realizar o exame radiográfico em endodontia, uma das principais preocupações é a confiabilidade do exame, uma vez que ocorrem distorções difíceis de serem calculadas e compensadas na prática clínica. Por isso, este estudo teve como objetivo verificar a confiabilidade da odontometria realizada por meio de radiografia digital pelo aparelho radiovisiógrafo (RVG) e pelo aparelho DSX600 com seu software Quickvision.

Estudos comparativos realizados entre radiovisiografias e radiografias convencionais demonstram não haver diferença estatisticamente significativa entre as técnicas [8-12]. Da mesma forma, neste trabalho, quando comparado o CD, não houve diferença entre os valores encontrados nas radiovisiografias e nas radiografias convencionais.

Machado et al. [13] mostraram não haver significância entre as diferenças obtidas pelos métodos convencional e digital, mas notaram que o método digital obteve uma menor margem de erro em relação ao método convencional, o que está em concordância com o presente trabalho. Por tal diferença ser pequena, acredita-se que ela não interfira na prática endodôntica; assim, pode-se depreender que os três métodos estudados são confiáveis para a realização da odontometria.

Giusti et al. [14] também observaram a confiabilidade da radiografia digital na clínica endodôntica, pois a maioria das medidas estava dentro dos limites que se considera ser o limite CDC, ou seja, entre 0,5 mm e 2 mm do ápice radicular.

Entretanto, Ágrede et al. [15], em 2005, observaram diferenças estatisticamente significantes entre o sistema RVG e a técnica convencional para o grupo controle, assim como a encontrada no presente estudo, quando analisada a medida de recuo de 2 mm.

Constituem vantagens dos sistemas digitais: redução de 70% da dose de exposição, sem alterar a qualidade da imagem obtida [16]; diminuição do tempo clínico com a eliminação da revelação e fixação dos filmes radiográficos; garantia da qualidade das imagens obtidas mesmo com o passar do tempo, já que serão armazenadas em computador. O aparelho DSX600 ainda tem a vantagem do software de medição acoplado (Quickvision). Por outro lado, os sistemas digitais apresentam desvantagens como o alto custo e as limitações do sensor intraoral, dificultando a tomada radiográfica, principalmente quando do uso do isolamento absoluto.

Com os resultados deste estudo, pode-se concluir que os três métodos radiográficos são confiáveis para a utilização na prática endodôntica. Cabe ao clínico analisar as vantagens e desvantagens de cada um, para fazer conscientemente sua opção.

CONCLUSÃO

Diante do exposto, foi possível concluir que os métodos radiográficos digitais estudados podem ser considerados confiáveis quando utilizados para realização da odontometria.

ABSTRACT

The use of digital radiographs by odontometrics has been gaining ground in odontology because of its many advantages such as: shorter time of radiation exposure, manipulation and better image visualization by software, computer storage, no need of radiographic film nor processing liquids. The objective of the research was to analyze the reliability of odontometrics performed by different digital radiographic methods as compared to conventional radiography. RGV Trophy 2000 (Trophy Radiologie, Vincennes, France) and DSX 600 (OWANDY Dental Imaging Systems & Software) equipment were used – and analyzed by Quickvision (Mitutoyo, USA) software. Fifty lower jaw incisor teeth with crown opening (that belonged to the Edodontics Course of the São José dos Campos School of Odontology-UNESP) were used in the research. The length of the tooth was measured with an electronic caliper (CD-15CX, Mitutoyo, Japan) and the length of the root canal with edodontics files. These measures were held for experiment control reference. The “working length” was set with a 2mm file below the root tip or apex. Tooth with limes in the working length were radiographed and after that had their length and their “backing up” measured. By using statistical tests ANOVA(5%) and Tukey, it was possible to check statistical differences in the backing up measures when the control measures were compared with the RVG. The other groups did not show any significant differences among themselves. The conclusion is that the digital radiograph methods, in spite of presenting some statistical differences, may be considered a good help for odontometrics and may be safely used.

UNITERMS

Dental digital radiography; odontometrics; endodontia.

REFERÊNCIAS

- Leonardo MR, Leal JM. Endodontia: tratamento de canais radiculares. 3ª ed. São Paulo: Panamericana; 1998.
- Dummer PM, McGinn JH, Rees DG. The position and topography of the apical canal constriction and apical foramen. *Int Endod J.* 1984;17(4):192-8.
- Dunlap CA, Remeikis NA, BeGole EA, Rauschenberger CR. An in vivo evaluation of an electronic apex locator that uses the ratio method in vital and necrotic canals. *J Endod.* 1998;24(1):48-50.
- Oliveira AEF, Pistóia GD, Chicarelli M, M. B. Aspectos de relevante importância na seleção de um sistema radiográfico digital. *Rev Passo Fundo.* 2000;5(1):21-6.
- Kohatsu LI, Ágrede CG, Moraes LC, Moraes MEL. Avaliação dos efeitos do benzodiazepínico na reparação óssea por meio de radiografias digitais em ratos submetidos a estresse. *Rev UNICID.* 2007;19(1):28-32.
- Watanabe PCA, Tanaka EE, Fenyo PM, Panella J. Estado atual da arte da imagem digital em odontologia. *Rev APCD* 1999;53(2):320-5.
- Mouyen F, Benz C, Sonnabend E, Lodter JP. Presentation and physical evaluation of RadioVisioGraphy. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1989 Aug;68(2):238-42.
- Griffiths BM, Brown JE, Hyatt AT, Linney AD. Comparison of three imaging techniques for assessing endodontic working length. *Int Endod J.* 1992;25(6):279-87.
- Leddy BJ, Miles DA, Newton CW, Brown CE, Jr. Interpretation of endodontic file lengths using RadioVisiography. *J Endod.* 1994;20(11):542-5.
- Ong EY, Pitt Ford TR. Comparison of radiovisiography with radiographic film in root length determination. *Int Endod J.* 1995;28(1):25-9.
- Sanderink GCH, Stheeman SE, R Huiskens R, R Chin R. An ROC study on the effect of image quality in determining root-canal length: a comparison of Radio VisioGraphy, Visualix, and Ektaspeed film. *Dentomaxillofac Radiol.* 1992;21(4):222.
- Shearer AC, Horner K, Wilson NH. Radiovisiography for imaging root canals: an in vitro comparison with conventional radiography. *Quintessence Int* 1990;21(10):789-94.
- Machado MLB, Ricardo AL, Machado ME. Avaliação comparativa da eficiência odontométrica da radiografia diital em relação ao sistema convencional. *Electronic Journal of Endodontics Rosario.* 2002;2(2):56-69.
- Giusti EC, Fernandes KPS, Marques JL. Medidas eletrônica e radiográfica digital na odontometria: análise in vitro. *RGO.* 2007;55(3):239-46.
- Ágrede CG, Moraes MEL, Manhães Jr LRC, Moraes LC, Medici-Filho E, Castilho JCM. Confiabilidad de los aparatos digitales en relación a la veracidad de las mediciones. *Acta Odontol Venez.* 2007;45(1):79-82.

Enviado: 27/09/2010

Aceito: 15/08/2011

Correspondência:

Patrícia Campos Ferreira da Rosa
dra.patriciarosa@gmail.com

Departamento de Biociências e Diagnóstico Bucal
Av. Eng. Francisco José Longo, 777 - Jd São Dimas - CEP.
12245-000
São José dos Campos - SP

Impacto do trabalho auxiliado na qualidade de vida do cirurgião-dentista

Impact of assisted work on dentist quality of life

Daniel de Oliveira LEITE

Mestre em Biopatologia Bucal pela Faculdade de Odontologia de São José dos Campos - UNESP – Univ Estadual Paulista - São José dos Campos – SP – Brasil.

Rodrigo Cembranelli de SOUZA

Cirurgião-Dentista – Formado pela Faculdade de Odontologia de São José dos Campos – UNESP – Univ Estadual Paulista - São José dos Campos – SP – Brasil.

Suely Carvalho Mutti NARESSI

Denise NICODEMO

Eliei Soares ORENHA

Professor Assistente Doutor - Departamento de Odontologia Social e Clínica Infantil - Faculdade de Odontologia de São José dos Campos - UNESP – Univ Estadual Paulista - São José dos Campos – SP – Brasil.

Kecimiylla Sayuri KOGA

Cirurgiã-Dentista – Formada pela Faculdade de Odontologia de São José dos Campos - UNESP – Univ Estadual Paulista - São José dos Campos – SP – Brasil.

RESUMO

De um modo geral, a utilização de pessoal auxiliar no consultório odontológico tornou-se fundamental para a melhoria na produtividade, influenciando de maneira direta na qualidade do trabalho e na diminuição do estresse e fadiga profissional. A proposta deste trabalho foi avaliar a qualidade de vida de cirurgiões-dentistas (CDs) que trabalham com e sem auxiliares em saúde bucal (ASBs) em consultórios dentários particulares, mediante aplicação do instrumento de medida validado para a população brasileira, Medical Outcomes Study 36 - Item Short Health Survey (SF-36). O questionário é composto por 11 questões e 36 itens, tendo como propósito avaliar 8 domínios divididos em 2 grandes componentes: o físico - que envolve a capacidade funcional, os aspectos físicos, a dor e o estado geral da saúde; e o mental - que abrange a saúde mental, os aspectos emocionais e sociais e a vitalidade. O estudo foi do tipo qualitativo-descritivo e a amostra foi constituída de 60 CDs com no mínimo 10 anos de exercício profissional, de ambos os gêneros – 30 que trabalhavam auxiliados, na categoria de CD auxiliado e 30 que trabalhavam sem auxiliar, constituindo o grupo de CD não auxiliado. Os resultados obtidos com os testes de significância estatística ANOVA e TUCKEY mostram variação estatística com os domínios: capacidade funcional, dor, estado geral de saúde, vitalidade e aspectos sociais. No grupo de CDs estudado, a condição de trabalho auxiliado impacta positivamente a qualidade de vida considerando os domínios capacidade funcional, dor e estado geral de saúde.

UNITERMOS

Odontologia; auxiliares de odontologia; qualidade de vida; impacto psicossocial.

INTRODUÇÃO

Segundo a Organização Mundial de Saúde [1], “qualidade de vida é a percepção do indivíduo de sua posição na vida, no contexto da cultura e sistema de valores nos quais ele vive e em relação aos seus objetivos, expectativas, padrões e preocupações”. Na área da saúde, em especial na Odontologia, o interesse pelo conceito de qualidade de vida é relativamente recente e decorre, em parte, dos novos paradigmas que têm influenciado as políticas e as práticas do setor nas últimas décadas.

As transformações que vêm ocorrendo na Odontologia nos últimos anos, principalmente relacionadas à atuação profissional, têm exigido mudanças de comportamento por parte dos cirurgiões-dentistas, cujo sucesso não depende mais única e exclusivamente de suas habilidades e conhecimentos científicos, mas também de sua capacidade de organização, administração e racionalização do trabalho. Tais fatores podem influenciar e comprometer o bem-estar destes profissionais [2,3].

Entre outras inovações, tal evolução provocou a necessidade de utilização de pessoal auxiliar, o que, indubitavelmente, trouxe um enorme e definitivo benefício para a classe odontológica [4]. Dentre as vantagens da incorporação do pessoal auxiliar na clínica odontológica, destacam-se a maior eficiência e otimização do processo de trabalho; o aumento da qualidade técnica e da produtividade; o conforto e segurança agregados ao atendimento dos pacientes; a minimização do custo operacional e a redução do desgaste físico, do estresse e da fadiga do cirurgião-dentista [5-7]. Além disso, a utilização do trabalho auxiliado contribui positivamente na racionalização do trabalho, poupando o cirurgião-dentista do estresse físico e mental, permitindo que sua concentração permaneça apenas na solução do problema do paciente [5].

Uma vez que o exercício da Odontologia abrange um grande número de áreas inter-relacionadas, delegar atividades a um profissional qualificado, capaz de realizar procedimentos clínicos reversíveis, além dos administrativos, denominado auxiliar em saúde bucal (ASB), possibilita uma melhoria na qualidade de vida dos cirurgiões-dentistas, que, por sua vez, refletirá em um modelo de saúde mais amplo para os seus pacientes. Com isso, pretende-se realizar um tratamento odontológico com máxima economia, maior eficiência e menor fadiga para o profissional, para a equipe e para o paciente, substituindo, dessa forma, os processos de trabalho de uma Odontologia estática por condutas racionais, produtivas e atuais [2].

A variável qualidade de vida tem sido pesquisada especialmente com relação a doenças crônicas, no entanto,

ainda permanece pouco estudada em populações específicas, como é o caso dos profissionais da saúde [8]. Levando-se em consideração os componentes geradores do estresse pertinentes ao exercício da profissão, a avaliação da qualidade de vida está se tornando cada vez mais importante em todos os segmentos profissionais, inclusive na Odontologia. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade de vida de cirurgiões-dentistas que trabalham com e sem ASBs em consultórios dentários particulares, mediante a aplicação do questionário Medical Outcomes Study 36 - Item Short Health Survey (SF-36).

MATERIAL E MÉTODO

A qualidade de vida pode ser mensurada por meio de dois grupos de instrumentos, o genérico e o de condição específica. O instrumento selecionado neste estudo foi o Medical Outcomes Study 36 - Item Short Health Survey (SF-36), questionário genérico de avaliação de qualidade de vida, autoaplicável elaborado por Ware & Sherbourne [9] e validado para aplicação entre brasileiros por Ciconelli et al. [10].

Esse questionário consta de 36 itens em 11 questões e tem o propósito de avaliar 8 domínios, divididos em dois grandes componentes: o físico – que envolve capacidade funcional, aspectos físicos, dor e estado geral da saúde; e o mental – que abrange saúde mental, aspectos emocionais, sociais e vitalidade, observando que estado geral da saúde e vitalidade estão indiretamente relacionados aos dois segmentos.

A capacidade funcional avalia a presença e a extensão das limitações relacionadas à capacidade física com três níveis de resposta (muita limitação, pouca ou sem limitação); os aspectos físicos são avaliados pelas limitações físicas na realização do trabalho e das atividades diárias. A dor é pesquisada por meio de sua intensidade, extensão e/ou interferência nas atividades diárias e o estado geral de saúde é avaliado pela autopercepção do respondente. Em relação aos componentes mentais, a vitalidade é avaliada pelo nível de energia e fadiga na realização das atividades da vida diária. Os aspectos sociais são avaliados pela integração do indivíduo às atividades sociais; os emocionais, pelas dificuldades emocionais que limitam o trabalho e as atividades rotineiras; a saúde mental pela interferência da ansiedade, depressão, felicidade, alterações de comportamento ou descontrole emocional e bem-estar psicológico nas atividades da vida diária [11]. Os resultados do SF-36 são mostrados em escores de 0 a 100 obtidos a partir de uma relação de quesitos sobre vários aspectos da qualidade de vida. Quanto maior for o escore, melhor a qualidade de vida do indivíduo [10].

O estudo foi do tipo qualitativo-descritivo e a amostra foi constituída de cirurgiões-dentistas que preencheram requisitos para a inclusão no estudo. Os critérios de inclusão foram: cirurgiões-dentistas atuando em consultórios particulares, com 10 anos ou mais de exercício profissional, de ambos os gêneros – sendo 30 que trabalhavam auxiliados, na categoria de cirurgião-dentista auxiliado; e 30, sem auxiliar, constituindo a categoria de cirurgiões-dentistas não auxiliados. Ambas as categorias formaram os subgrupos feminino auxiliado (FA), feminino não auxiliado (FNA), masculino auxiliado (MA) e masculino não auxiliado (MNA). Não fizeram parte deste estudo os cirurgiões-dentistas que, embora tivessem auxiliar odontológico, este não atuava diretamente na sala de clínica, exercendo predominantemente funções administrativas. Cirurgiões-dentistas que exerciam sua função em serviço público também foram excluídos da pesquisa.

Para avaliação dos resultados foram utilizados dois testes de significância estatística, ANOVA e TUKEY, contidos no programa Statistic versão 8 (Analytical Software, USA, 2003), com nível de significância $p < 0,05$.

RESULTADOS

A influência dos oito domínios (capacidade funcional – CF; aspecto físico – AF; dor – D; estado geral de saúde – EGS; vitalidade – V; aspectos sociais – AS; aspectos emocionais – AE; saúde mental – SM) sob quatro diferentes subgrupos, classificados de acordo com o gênero e com a presença ou não de trabalho auxiliado (FA, FNA, MA, MNA), sobre a qualidade de vida de cirurgiões-dentistas constituiu trinta e duas condições experimentais a serem estudadas (8×4). A estatística descritiva dos oito domínios é apresentada na Figura 1.

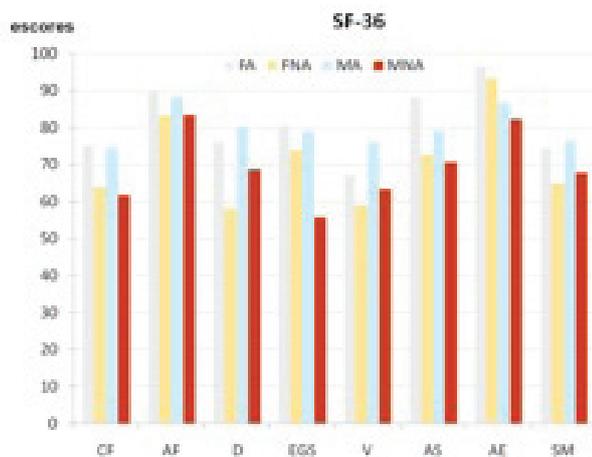


Figura 1 - Gráfico de colunas dos valores médios obtidos para cada subgrupo nos oito diferentes domínios do instrumento SF-36 para avaliação da qualidade de vida.

Os dados encontrados na estatística descritiva permitiram observar que, de modo geral, os maiores escores, obtidos a partir de uma relação de quesitos sobre vários aspectos da qualidade de vida, estão associados à presença de trabalho auxiliado, independente do gênero. Sendo assim, para determinar a influência desses diferentes domínios sobre a qualidade de vida dos cirurgiões-dentistas, que trabalham com ou sem ASB, foi aplicado o teste estatístico ANOVA, representado na Tabela 1.

TABELA 1 - ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS OITO DOMÍNIOS COM APLICAÇÃO DO TESTE ANOVA.

DOMÍNIOS	p-valor
Capacidade Funcional	0,0266*
Aspecto Físico	0,8033
D	0,0075*
Estado Geral de Saúde	0,0019*
Vitalidade	0,0109*
Aspectos Sociais	0,0499*
Aspectos Emocionais	0,3685
Saúde Mental	0,0937

* $p < 0,05$ - diferença estatisticamente significante

A análise pelo teste ANOVA revelou que os domínios capacidade funcional, dor, estado geral de saúde, vitalidade e aspectos sociais apresentaram diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$).

Quando foram comparados os valores dos escores desses domínios específicos, por meio do teste de Tukey (5%), verificou-se que os aspectos capacidade funcional e dor, em ambos os gêneros, apresentaram maiores valores nos grupos de cirurgiões-dentistas que trabalhavam auxiliados, sendo observada diferença estatisticamente significativa com relação aos grupos não auxiliados. No domínio estado de saúde geral, apenas no grupo masculino foi observada diferença estatística. Já no domínio vitalidade, foi observada diferença estatística somente entre os grupos masculino auxiliado e feminino não-auxiliado. Por outro lado, com relação aos aspectos sociais, pelo teste de Tukey, essa diferença não foi nitidamente significativa (Tabela 2).

TABELA 2- CAPACIDADE FUNCIONAL, DOR, ESTADO GERAL DE SAÚDE, VITALIDADE, ASPECTOS SOCIAIS. RESULTADO DO TESTE DE COMPARAÇÃO MÚLTIPLA DE MÉDIAS DE TUKEY (5%) PARA QUATRO NÍVEIS (SUBGRUPOS).

DOMÍNIO	SUBGRUPOS	MÉDIA	DESVIO PADRAO
Capacidade Funcional	FA	75,33 ^A	11,87
	FNA	64,00 ^B	16,50
	MA	74,67 ^A	8,96
	MNA	61,67 ^B	20,50
T Dor	FA	76,13 ^A	20,91
	FNA	58,00 ^B	16,41
	MA	80,33 ^A	16,40
	MNA	68,53 ^B	18,32
Estado Geral de Saúde	FA	80,67 ^A	22,06
	FNA	73,93 ^A	25,20
	MA	79,13 ^A	24,09
	MNA	55,85 ^B	24,61
Vitalidade	FA	67,33 ^{AB}	14,38
	FNA	59,00 ^B	15,61
	MA	76,00 ^A	9,86
	MNA	63,33 ^{AB}	14,96
Aspectos Sociais	FA	88,33 ^A	17,34
	FNA	72,50 ^{AB}	17,80
	MA	79,17 ^{AB}	20,41
	MNA	70,67 ^{AB}	18,79

Letras diferentes indicam diferença estatisticamente significante.

DISCUSSÃO

A expressão “qualidade de vida”, como vem sendo aplicada na literatura, não parece ter um único significado. Tal conceito, de modo geral, refere-se a uma noção eminentemente humana, que tem sido aproximada ao grau de satisfação encontrado na vida familiar, amorosa, social e ambiental, ou à própria estética existencial. No âmbito da saúde, quando visto no sentido ampliado, o conceito se apoia na compreensão das necessidades humanas fundamentais, e, quando visto de forma mais focalizada, coloca sua centralidade na capacidade de viver sem doenças ou de superar as dificuldades dos estados ou condições de morbidade [12].

Quando aplicado a uma população específica, considera-se que o conceito “qualidade de vida” inclui uma variedade potencial de condições que podem afetar a percepção do indivíduo, seus sentimentos e comportamentos relacionados com o seu desempenho diário. Com relação aos profissionais de saúde, mais especificamente os cirurgiões-dentistas, observa-se que a preocupação com relação à qualidade de vida dessa população é pouco explorada, muito embora

seja de suma importância no âmbito de saúde pública.

O estresse e outras consequências biopsicofisiológicas às quais esses profissionais estão expostos, de forma cumulativa e progressiva, são desencadeados por inúmeros fatores, dentre eles o ambiente de trabalho, a sobrecarga, as relações interpessoais e o tempo de serviço. Visando aprimorar positivamente tais condições, o conceito de racionalização do trabalho foi desenvolvido, a fim de influenciar não só a qualidade do serviço prestado, mas também a qualidade de vida dos prestadores de tais serviços.

Os estudos de racionalização do trabalho têm procurado dar ao Homem a possibilidade de produzir mais e melhor dentro de uma unidade de tempo; ou, num conceito mais amplo, dar a ele condição de utilizar meios e sistemas que tornem seu trabalho mais eficiente, produtivo e menos cansativo [13]. Neste sentido, para que a racionalização do trabalho possa ser efetivada adequadamente em âmbito odontológico, é de suma importância a utilização de pessoal auxiliar qualificado [14].

Dentre as vantagens do trabalho auxiliado na Odontologia, destaca-se o marcante aumento na produtividade, fato este comprovado por vários autores. De

acordo com dados da literatura científica, a delegação de tarefas ao auxiliar leva o cirurgião-dentista a uma redução de 46% na prática das funções clínicas, enquanto a inserção de uma segunda auxiliar eleva esse percentual para aproximadamente 62% [15]. Naressi & Naressi [13], ao analisar e comparar o desempenho técnico e a produtividade de alunos de Odontologia em ambulatório clínico, concluíram que a produtividade, por aluno, aumentou cerca de 18% quando trabalhavam no sistema de duplas, caracterizando trabalho auxiliado, em comparação com o trabalho individualizado. Já Orenha et al. [16], ao avaliar a atuação dos auxiliares odontológicos junto aos cirurgiões-dentistas que integravam o serviço público, por meio de entrevistas e de consultas aos mapas de produção, concluíram que a produtividade do grupo auxiliado foi de 112% maior que a do grupo que trabalhava sem auxiliar. Esses últimos autores verificaram que a principal razão da elevada diferença observada decorria da ocupação de grande parte do tempo profissional dos cirurgiões-dentistas na execução de ações indiretas prévias, simultâneas e complementares, executadas dentro e fora da cavidade bucal, as quais requerem conhecimento técnico de baixa e média complexidade e, por esta razão, deveriam ser executadas por pessoal auxiliar.

Além da melhoria significativa na produtividade, o trabalho auxiliado contribui com outros benefícios, dentre eles a economia de tempo, a continuidade dos movimentos operatórios e o menor desgaste físico e emocional do cirurgião-dentista. Tais fatores poderão influenciar direta ou indiretamente na qualidade de vida desses profissionais [2,7].

Em função disso, esse estudo teve como objetivo avaliar e comparar a qualidade de vida de cirurgiões-dentistas que trabalham com e sem ASBs em consultórios odontológicos particulares, mediante aplicação do instrumento de medida SF-36. Tal estudo mostrou-se relevante, uma vez que as pesquisas têm se voltado predominantemente para a ótica dos pacientes, deixando de lado as condições físicas e mentais dos profissionais por eles responsáveis.

Inicialmente, os profissionais participantes foram classificados com relação à faixa etária e ao tempo de serviço, no intuito de qualificar o perfil dos subgrupos estudados. Da análise dos quatro grupos de cirurgiões-dentistas, masculino e feminino, auxiliados e não auxiliados, totalizando 60 profissionais, pode-se verificar que a idade dos cirurgiões-dentistas participantes ficou muito próxima, sendo que a faixa etária média para os subgrupos FA, FNA, MA e MNA foi de 41,8, 42,06, 45,93 e 47,86, respectivamente. O tempo

de serviço, aferido em anos, também mostrou uma faixa próxima entre os subgrupos analisados; no entanto, os masculinos mostraram um tempo de exercício profissional um pouco maior em relação aos femininos, sendo a média para os subgrupos MA e MNA de 21,13 e 21,4, e FA e FNA de 18,2 e 16,73, respectivamente.

Após a definição do perfil dos subgrupos, os profissionais foram analisados com relação aos fatores associados à qualidade de vida, no intuito de averiguar se o trabalho auxiliado influencia, de alguma maneira, no bem-estar dos cirurgiões-dentistas. A avaliação da qualidade de vida pode ser mensurada por meio de vários instrumentos, dentre eles o questionário SF-36, escolhido como método de análise neste estudo. O SF-36 é um instrumento genérico, multidimensional, de fácil aplicação, confiável e que já foi traduzido, adaptado e validado para a língua portuguesa. Tal questionário é composto de oito domínios: capacidade funcional, aspectos físicos, dor, estado geral de saúde, vitalidade, aspectos sociais, aspectos emocionais e saúde mental. Os resultados do SF-36 são mostrados em escores de 0 a 100, obtidos a partir de uma relação de quesitos sobre vários aspectos da qualidade de vida. Quanto maior for o escore, melhor a qualidade de vida do indivíduo [10].

A análise do domínio capacidade funcional, que avalia a presença e a extensão de limitações relacionadas à capacidade física, apresentou diferença estatisticamente significante; os grupos de cirurgiões-dentistas auxiliados (FA e MA) mostraram uma melhor capacidade funcional em relação aos não auxiliados.

O domínio aspecto físico avalia limitações quanto ao tipo e qualidade de trabalho, bem como quanto essas limitações dificultam a realização do trabalho e das atividades da vida diária. Quando tal domínio foi avaliado, não ocorreram diferenças estatísticas entre os quatro grupos analisados.

Em relação ao domínio que avalia a presença de dor, sua intensidade e sua interferência nas atividades da vida diária, os grupos de cirurgiões-dentistas com auxiliares apresentaram ausência desse estado sintomatológico, diferindo dos grupos sem auxiliares. O melhor subgrupo foi o MA, seguido pelo FA com valores de 80,33 e 76,13 respectivamente; já os piores grupos foram o FNA e o MNA com valores de 58,00 e 68,53, respectivamente.

O estado geral de saúde avalia como o indivíduo se sente em relação à sua saúde global. No presente estudo, a presença de trabalho auxiliado, com relação a este domínio específico, foi relevante apenas entre os subgrupos masculinos, sendo observada diferença estatisticamente significante.

Quanto ao domínio vitalidade, que considera o nível de energia e fadiga do indivíduo, verificou-se que o subgrupo MA apresentou pontuação estatisticamente maior somente em relação ao subgrupo FNA, sugerindo que o fator determinante pode estar no gênero e não na condição de trabalho propriamente dita.

Os aspectos social e emocional não apresentaram variações estatísticas significantes neste estudo, no entanto pode-se analisar pelos resultados que os grupos auxiliados estão levemente melhores do que os grupos não auxiliados, diferença não bem evidenciada talvez em função da não especificidade do instrumento. Com relação ao aspecto emocional, Iida et al. [17] enfatizaram a importância da satisfação e do prazer pessoal. Neste aspecto, uma importante vantagem do trabalho auxiliado é a contribuição para o aumento da segurança e da confiança no paciente, em função da presença de mais um componente na equipe; presença esta cuja atuação permite ao cirurgião-dentista prestar um atendimento de forma mais prazerosa, contribuindo diretamente para o seu bem-estar e qualidade de vida.

O último domínio é o da saúde mental, que inclui questões que avaliam a interferência da ansiedade, da depressão, das alterações no comportamento ou descontrole emocional, assim como o bem-estar psicológico. Os dados obtidos não revelaram variação estatística mostrando que, em relação à saúde mental, todos os cirurgiões-dentistas analisados apresentaram resultados semelhantes.

A amostra utilizada neste trabalho foi suficiente para demonstrar diferenças entre os subgrupos escolhidos quando os domínios capacidade funcional, dor e estado geral de saúde foram analisados. Tais resultados mostraram uma influência positiva na qualidade de vida dos cirurgiões-dentistas, quando estes trabalham auxiliados.

Valendo-se de diferentes instrumentos, outros autores também estudaram e avaliaram a qualidade de vida na população de cirurgiões-dentistas. Nunes & Freire [8] realizaram um estudo observacional do tipo

transversal, com o objetivo de conhecer a qualidade de vida de cirurgiões-dentistas que atuam em serviço público municipal. Utilizando-se de um questionário contendo o instrumento WHOQOL-Bref da Organização Mundial de Saúde, os autores concluíram que os profissionais pesquisados apresentaram baixa qualidade de vida nos domínios físico e psicológico, que incluíam fatores associados a problemas de saúde, capacidade de trabalho e condições afetivas e cognitivas. Tais resultados, associados aos encontrados no presente estudo, podem ajudar a traçar de maneira mais fidedigna o perfil desses profissionais da saúde.

Revisando a literatura, foi possível observar que, na maior parte dos trabalhos, a preocupação está voltada à qualidade de vida dos pacientes que procuram o tratamento odontológico, deixando em segundo plano as investigações dos fatores que interferem na qualidade de vida do cirurgião-dentista [3]. O presente estudo é um dos poucos que avaliam a qualidade de vida como fator preponderante na classe dos cirurgiões-dentistas. A associação do trabalho auxiliado à qualidade de vida desses profissionais, analisada por meio do instrumento SF-36, até o presente momento, permanece exclusiva a este estudo, dificultando a discussão de resultados que poderiam ter sido encontrados por outros grupos de estudos. Uma vez que o termo “qualidade de vida” vem adquirindo importância ascendente na sociedade contemporânea, principalmente no setor de saúde, incluindo seus profissionais, recomenda-se que mais estudos sejam realizados nesse sentido, no intuito de aprimorar os conhecimentos e planejar, posteriormente, medidas benéficas dentro deste setor.

CONCLUSÃO

Nos grupos de cirurgiões-dentistas estudados, a condição de trabalho auxiliado impactou positivamente a qualidade de vida considerando os domínios capacidade funcional, dor e estado geral de saúde.

ABSTRACT

The use of auxiliary personnel has become a critical point for improving productivity in dental clinics. It directly contributes to reduction of professional stress and fatigue. The objective of this paper is to analyze and discuss the quality of life of dentists (CDs) who work with or without dental assistants in private dental clinics. A measuring tool that has been validated for the Brazilian population, namely the “Medical Outcomes Study 36 – Item Short Health Survey” (SF-36), was used. A questionnaire was developed with 11 questions and 36 items. The purpose was to evaluate each of eight areas that were divided into two major components: the physical (that involves the functional capacity, physical aspects, pain and general state of health) and the mental component (that covers mental health, emotional and social aspects and vitality). The research was of the qualitative-descriptive type and the sample was of 60 CDs, men and women, each with at least 10 years of professional experience; 30 out of them worked with assistants and 30 without. The results obtained with the ANOVA and TUKEY tests of statistical significance show statistical variation for functional capacity, pain, general

health conditions, vitality and social aspects. In relation to functional capacity, pain and general health conditions, the study showed a positive impact over the quality of life of the group of dentists (CDs).

UNITERMS

Odontology; dentistry, assisted work; quality of life; psychosocial impact.

REFERÊNCIAS

Recebido: 28/04/2011

Aceito: 18/08/2011

1. WHOQOL Group. WHOQOL: Measuring quality of life. Geneva: WHO; 1997.
2. Garcia PPNS, Terence RL, Souza AC. Avaliação de cirurgões-dentistas quanto ao uso de pessoal auxiliar na organização do atendimento clínico. *Revista de Odontologia da UNESP*. 2004;33(1):25-32.
3. Carvalho FS et al. Qualidade de vida do cirurgião-dentista. *Rev e Odontol da UNESP*. 2008;37(1):65-68.
4. Sales CVMS, Pinto AEA, Cavalcanti AL, Lucas RSCC, Lins SD. Delegação de funções ao pessoal auxiliar odontológico pelos cirurgões-dentistas da cidade de Campina Grande – PB. *Rev Ciênc Med Biol*. 2007;6(1):47-5.
5. Barros OB. Ergonomia III: auxiliares em odontologia ACD – THD – TPD – APD. São Paulo: Pancast; 1995.
6. Pezzato LM, Cocco MIM. O técnico em higiene dental e o atendente de consultório dentário no mundo do trabalho. *Saúde em Debate*. 2004;28(68):212-19.
7. Paranhos LR, Ricci ID, Tomasso S, Salazar M, Siqueira DF. Análise da relação entre o cirurgião-dentista e o pessoal auxiliar. *Rev Odonto Ciênc*. 2008;23(4):365-370.
8. Nunes MF, Freire MCM. Qualidade de vida de cirurgões-dentistas que atuam em um serviço público. *Rev Saúde Pública*. 2006;40(6):1019-26.
9. Ware JE, Sherbourne CD. The MOS 36-item short form health survey (SF-36): I. Conceptual framework and item selection. *Med Care*. 1992;30:473-83.
10. Ciconelli RM, Ferraz MB, Santos W, Meinão I, Quaresma MR. Tradução para a língua portuguesa e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36 (Brasil SF-36). *Rev Bras Reumatol*. 1999;39(3):143-50.
11. Martinez JE. Avaliação da qualidade de vida de pacientes com fibromialgia através do Medical Outcome Survey 36 Item Short-form Study. *Rev Bras Reumatol*. 1999;39:312-6.
12. Minayo MCS, Hartz ZMA, Buss PM. Qualidade de vida e saúde: um debate necessário. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2000;5(1):7-18.
13. Naressi SCM, Naressi WG. Estudo comparativo de produtividade entre alunos, trabalhando sós e auxiliados, em ambulatório clínico. *Rev Bras Odontol*. 1992;49(2):44-7.
14. Saliba TA, Eleutério D, Saliba CA, Moimaz SAS. Trabalho odontológico auxiliado em serviços públicos e particulares. *RPG*. 1998;5(3):171-6.
15. Pereira AC, Moreira BW. A utilização do auxiliar odontológico para o aumento da produtividade nos serviços públicos. *Rev Assoc Paul Cir Dent*. 1992;46(5):851-4.
16. Orenha ES, Eleutério D, Saliba NA. Organização do atendimento odontológico no serviço público: trabalho auxiliado, produtividade e ambiente físico. *Rev Odontol UNESP*. 1998;27(1):215-24.
17. Iida I, Barros T, Sarmet M. Conexão Emocional no Design. In: Design e transversalidade. Moraes D, Krucken L. Belo Horizonte: Santa Clara: Centro de Estudos Teoria, Cultura e Pesquisa em Design. UEMG; 2008. 92 p.

Correspondência:
Daniel de Oliveira Leite
Endereço: Rua Uiramirins, nº160, casa 110, Jardim Uirá,
São José dos Campos CEP: 12227-660
Email: danielolli@yahoo.com.br

Efeito das perfurações radiculares na resistência adesiva de pinos de fibra de vidro e cimentos resinosos

Effects of root perforations on the adhesive resistance of fiberglass pins and resin cements

Stephanie Francine PEREIRA

Aluna de Graduação – Iniciação Científica – Faculdade de Odontologia de São José dos Campos – UNESP – Univ Estadual Paulista - São José dos Campos – SP – Brasil.

Clóvis PAGANI

Ana Paula Martins GOMES

Professor Adjunto – Departamento de Odontologia Restauradora – Faculdade de Odontologia de São José dos Campos – UNESP – Univ Estadual Paulista - São José dos Campos – SP – Brasil.

Claudio Hideki KUBO

Doutor em Odontologia Restauradora - Departamento de Odontologia Restauradora – Faculdade de Odontologia de São José dos Campos – UNESP – Univ Estadual Paulista - São José dos Campos – SP – Brasil.

Ana Carolina BOTTA

Doutoranda em Odontologia Restauradora - Departamento de Odontologia Restauradora – Faculdade de Odontologia de São José dos Campos – UNESP – Univ Estadual Paulista - São José dos Campos – SP – Brasil.

Eduardo Galera da SILVA

Professor Assistente Doutor – Departamento de Odontologia Social e Clínica Infantil – Faculdade de Odontologia de São José dos Campos – UNESP – Univ Estadual Paulista - São José dos Campos – SP – Brasil.

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito das perfurações radiculares na resistência adesiva de pinos de fibra de vidro cimentados com dois cimentos resinosos à dentina intra-radicular. Quarenta dentes humanos unirradiculares hígidos receberam tratamento endodôntico e foram preparados para a cimentação de pinos de fibra de vidro (Exacto Mini, Angelus). Os dentes foram divididos em 4 grupos experimentais (n=10) de acordo com a condição radicular (perfuração presente ou ausente) e o cimento resinoso utilizado: G1: perfuração ausente + cimento Rely X™ U100 (3M ESPE); G2: perfuração ausente + Panavia F2.0 (Kuraray); G3: perfuração presente + Rely X™ U100 (3M ESPE); G4: perfuração presente + Panavia F2.0 (Kuraray). A perfuração foi realizada na superfície radicular com ponta diamantada e selada com agregado de trióxido mineral branco (MTA). Os espécimes foram seccionados para a realização do teste de extrusão por cisalhamento (Push-out) com velocidade de 1mm/min. e célula de carga de 50kgf. Os dados obtidos foram submetidos à Análise de Variância e ao Teste de Tukey (5%). Pôde-se verificar que o cimento resinoso Rely X U100 promoveu os maiores valores de resistência adesiva, independentemente da presença ou não de perfuração radicular; e, ainda, que a presença de perfuração promoveu redução nos valores de resistência adesiva dos cimentos resinosos. Concluiu-se que a presença de perfuração

radicular teve efeito direto sobre a resistência adesiva dos pinos de fibra de vidro e dos cimentos resinosos, promovendo redução nos valores de resistência adesiva à dentina intra-radicular.

UNITERMOS

Adesão; cimentação; cimentos dentários; adesivos dentinários; pinos de fibra de vidro.

INTRODUÇÃO

Dentes que apresentam grande perda de estrutura dental ou amplas restaurações podem fraturar sob a ação de forças fisiológicas de baixa intensidade, por fadiga da estrutura dental ou por traumatismo [1]. Alguns autores sugeriram a utilização de retentores intra-radulares quando mais de um terço da estrutura coronária for perdida, para permitir a retenção do material restaurador e distribuir as tensões impostas, particularmente nos dentes anteriores [1-3].

Nos dentes tratados endodonticamente, a reconstrução pode ser realizada com a utilização de retentores intra-radulares (pinos ou núcleos) metálicos fundidos ou cerâmicos (técnica indireta) e pinos metálicos ou estéticos pré-fabricados de fibra (carbono ou vidro) ou cerâmicos (técnica direta) [1,3].

Os pinos intra-radulares pré-fabricados, de fibra, possuem módulo de elasticidade semelhante à dentina, o que permite absorção e distribuição mais uniforme de tensões ao remanescente radicular. Além disso, o uso destes pinos torna o procedimento restaurador adesivo mais conservador, diminui o risco de fratura radicular, elimina a necessidade de moldagem e fase laboratorial, apresenta baixo custo e aumenta a retenção do material de preenchimento [1,2]. Entretanto, é necessário seguir rigorosamente todos os passos clínicos, sendo a cimentação uma etapa crítica e essencial para o sucesso e longevidade da retenção do pino intra-radicular (direto ou indireto). Deste modo, apesar das vantagens, a indicação da cimentação adesiva dos pinos de fibra é vista com certa cautela, principalmente pela dificuldade de se conseguir, clinicamente, ótima adesão dentro do canal radicular [4,5]. Essa dificuldade é frequentemente explicada pela sensibilidade da técnica adesiva às condições do substrato [4-6]; pela grande diversidade de materiais e de técnicas de cimentação disponíveis; pela incorreta indicação no que diz respeito à quantidade de tecido coronário remanescente disponível para adesão; pela difícil visualização e acesso ao interior do canal radicular, gerando dificuldade na remoção da guta-percha e

do cimento obturador, e reduzindo a área disponível para adesão; pela maior ou menor experiência do profissional e pelo fator de configuração (fator C), que acarreta grande estresse quando se trata do canal radicular [7-10].

Entretanto, o desenvolvimento de novos materiais, como o agregado de trióxido mineral (MTA), permitiu o tratamento conservador de lesões, como a perfuração dental, que até então condenavam o dente à exodontia [11]. Materiais como amálgama, IRM ou Super EBA foram utilizados para o selamento das perfurações; entretanto, desde 1993, várias pesquisas [11-13] têm demonstrado a eficiência do agregado de trióxido mineral no selamento de perfurações em cirurgia parendodôntica.

Mediante o estudo da literatura pertinente a este assunto, verifica-se que existe um número muito reduzido de pesquisas a respeito da influência das perfurações radulares (com selamento ou não) sobre a resistência adesiva de cimentos resinosos ao canal radicular, permanecendo dúvidas quanto aos aspectos clínicos e à longevidade dos procedimentos de cimentação adesiva nos dentes com perfurações. Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi avaliar o efeito das perfurações radulares na resistência adesiva de pinos de fibra de vidro cimentados com dois cimentos resinosos à dentina intra-radicular.

MATERIAL E MÉTODO

Para a realização deste estudo, após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa local (Processo número 062/2008 – PH/CEP), foram utilizados 40 dentes humanos unirradulares hígidos, recém extraídos por razões ortodônticas ou periodontais. Dentes com canais retos e sem reabsorções radulares foram selecionados e limpos com curetas periodontais. Os elementos foram polidos com pasta de pedra pomes e água e, em seguida, armazenados em soro fisiológico até o momento da utilização. A coroa dental foi removida com disco diamantado em baixa rotação e o comprimento das raízes foi padronizado em 16mm, introduzindo-se uma lima tipo K número 15 (Dentsply/Maillefer, Ballaigues, Suíça) no canal ra-

dicular até sua visualização no forame apical. Desta forma, quando necessário, realizou-se um desgaste na porção cervical da raiz para se chegar ao comprimento pré-estabelecido.

Para que todas as raízes tivessem o mesmo padrão de desgaste interno durante o preparo intra-radicular, foram selecionadas apenas aquelas nas quais a broca do kit número 2 (Exacto Mini, Angelus Indústria de Produtos Odontológicos S/A, Londrina, PR, Brasil), fornecida pelo fabricante do pino de fibra de vidro, não penetrasse no interior do pino, permitindo que o padrão de desgaste em todas as raízes correspondesse ao diâmetro dessa broca.

Dessa forma, quatro grupos experimentais (n=10) foram constituídos de acordo com a condição radicular (perfuração presente ou ausente) e o cimento resinoso utilizado (Quadro 1).

QUADRO 1 – GRUPOS EXPERIMENTAIS.

Grupos experimentais	Cimento resinoso	Perfuração radicular
G1	Rely X™ U100 (3M ESPE)	Ausente
G2	Panavia F2.0 (Kuraray)	
G3	Rely X™ U100 (3M ESPE)	Presente
G4	Panavia F2.0 (Kuraray)	

Todos os canais radiculares foram instrumentados manualmente no comprimento de trabalho de 15mm (comprimento real do dente menos 1mm) com limas tipo Kerr (Dentsply/Maillefer) pela técnica seriada. O batente apical foi realizado com o instrumento memória número 50 e o escalonamento com recuo progressivo programado (a cada 1mm) até a lima número 80. Durante o preparo biomecânico, a irrigação foi realizada com 5 ml de solução de hipoclorito de sódio 1% (Terapêutica, Farmácia de Manipulação, São José dos Campos, SP), renovada a cada troca de lima, utilizando as pontas NaviTip (Ultradent Products Inc, South Jordan, Utah, USA). A obturação dos canais foi realizada com cimento à base de resina epóxica (AH-Plus, Dentsply DeTrey, Konstanz, Alemanha) pela técnica híbrida modificada, utilizando termoplastificadores (Guttacondensor, Dentsply/Maillefer). O excesso de material obturador foi removido a 1mm da abertura cervical e os espécimes foram selados provisoriamente com Citodur (Dorident, Wien, Áustria), permanecendo em estufa a 37°C e umidade relativa durante 7 dias.

Após a obturação, nos espécimes dos grupos experimentais G3 e G4 foi realizada uma perfuração na superfície radicular vestibular a 6,5mm

da cervical até o material obturador, com ponta diamantada 1011 (KG Sorensen Ind e Com. Ltda, Barueri, São Paulo), perpendicular à superfície radicular, em alta rotação, sob refrigeração de ar e água. Para padronização, a perfuração foi realizada utilizando um dispositivo de preparo cavitário, composto por uma caneta de alta rotação acoplada a uma base de microscópio. A ponta diamantada era substituída por uma nova após o preparo de cinco perfurações.

A perfuração foi irrigada com 5 ml de solução de cloreto de sódio 0,9%, seca com cone de papel absorvente e selada com agregado de trióxido mineral branco (MTA, Angelus Indústria de Produtos Odontológicos S/A, Londrina, PR, Brasil). Os excessos do material foram removidos com bolinhas de algodão umedecidas em solução de cloreto de sódio 0,9%, sendo as raízes mantidas em estufa a 37 °C e umidade relativa durante 24 horas.

Todos os canais radiculares foram desobturados no comprimento de 12mm a partir da região cervical, permanecendo 3mm de material obturador no ápice radicular. A remoção da guta-percha foi realizada com condensadores aquecidos e o alargamento do canal com a broca do kit número 2 (Exacto Mini, Angelus Indústria de Produtos Odontológicos S/A, Londrina, PR, Brasil) fornecida pelo fabricante do pino intra-radicular de fibra de vidro no comprimento de 12 mm.

Os espécimes foram embutidos em resina acrílica incolor (Jet, Artigos Odontológicos Clássico, São Paulo, SP, Brasil) nos 3 mm da porção mais apical, com o auxílio de um molde de silicone laboratorial (Silibor) com 1cm², apoiado sobre a mesa de platina de um delineador. Durante este procedimento, os espécimes foram mantidos perpendicularmente ao solo seguindo o protocolo: a) a fresa de calibragem do sistema de pinos foi colocada no canal preparado; b) o conjunto foi fixado em um delineador adaptado, de modo que os longos eixos da fresa, do espécime e da haste vertical móvel do delineador permanecessem paralelos entre si e ao eixo y; c) a resina acrílica foi manipulada e vertida dentro do molde de silicone; d) o conjunto fresa-espécime foi abaixado até a marcação de 3mm e fixado na resina acrílica (Figura 1).

Previamente à cimentação, os pinos intra-radulares de fibra de vidro (Exacto Mini, Angelus Indústria de Produtos Odontológicos S/A, Londrina, PR, Brasil) receberam o tratamento de superfície com a aplicação do agente silano (Angelus Indústria de Produtos Odontológicos S/A, Londrina, PR, Brasil), aguardando-se 5 minutos.

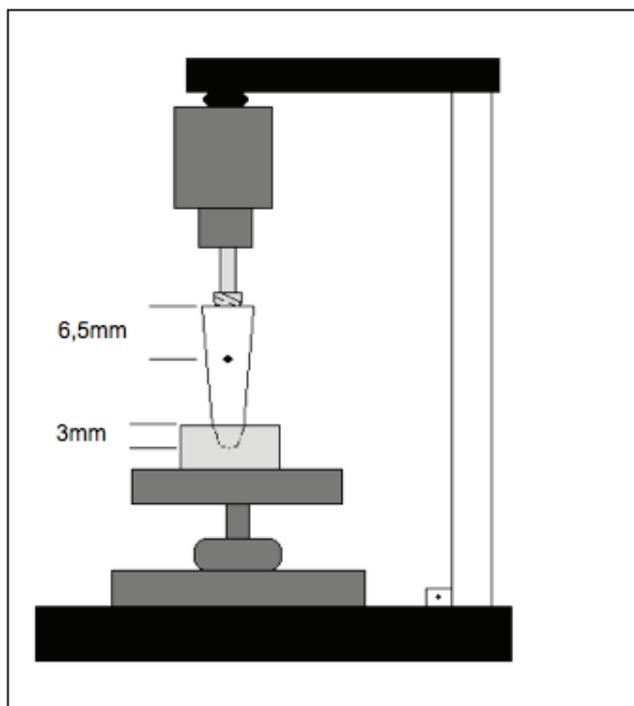


Figura 1 – Localização da perfuração radicular. Espécime embutido nos 3mm da porção apical apoiado sobre a mesa de platina de um delineador mantido perpendicularmente ao solo.

A técnica de cimentação dos pinos variou de acordo com cada grupo experimental, seguindo-se as orientações do fabricante.

Grupos 1 e 3

1. Irrigação do canal radicular com 5 ml de solução de hipoclorito de sódio (NaOCl) 1%;
2. Secagem do canal radicular com cones de papel absorvente;
3. Manipulação do cimento resinoso Rely X™ U100 (3M ESPE), cor A2, sobre papel impermeável, durante 20 segundos até adquirir uma coloração homogênea;
4. Inserção do cimento resinoso Rely X™ U100 (3M ESPE) com broca de lentulo número 40 (Dentsply/Malleifer) no interior do preparo para pino;
5. Posicionamento do pino no interior do canal radicular e fotopolimerização por 40 segundos (Optilight Plus – Gnatus, Ribeirão Preto, São Paulo) com intensidade de luz de 450mW/cm², nas faces vestibular e lingual.

Grupos 2 e 4

1. Irrigação do canal radicular com 5ml de solução

de hipoclorito de sódio (NaOCl) 1%;

2. Secagem do canal radicular com cones de papel absorvente;

3. Mistura dos ED primer II A e B do sistema adesivo auto-condicionante (passo único) do cimento Panavia F2.0 na proporção de 1:1 (gotas) e aplicados no canal radicular;

4. Aplicação do sistema adesivo, esfregando um microbrush (FGM/ Dentscare Ltda., Joinville, SC, Brasil) ultrafino, que chega no comprimento do preparo, durante 15 segundos;

5. Secagem com leve jato de ar por 10 segundos;

6. Fotopolimerização (Optilight Plus – Gnatus, Ribeirão Preto, São Paulo) com intensidade de luz de 450 mW/cm², por 10 segundos, com a ponta do aparelho na entrada do canal e paralela ao longo eixo da raiz;

7. Reaplicação do sistema adesivo;

8. Fotopolimerização;

9. Manipulação do cimento resinoso Panavia F2.0 A e B, sobre papel impermeável, durante 10 segundos, até adquirir uma coloração homogênea;

10. Inserção do cimento resinoso Panavia F2.0 A e B com broca de lentulo número 40 (Dentsply/Malleifer) no interior do preparo para pino;

11. Posicionamento do pino no interior do canal radicular e aplicação do Oxiguard II, interface canal radicular-cimento resinoso, durante 30 segundos;

12. Fotopolimerização por 40 segundos (Optilight Plus – Gnatus, Ribeirão Preto, São Paulo) com intensidade de luz de 450 mW/cm², nas faces vestibular e lingual e remoção do Oxiguard II.

Após 7 dias armazenados em estufa a 37°C e umidade relativa, os espécimes foram seccionados perpendicularmente ao longo eixo da raiz (eixo y), na máquina de corte LabCut 1010 (EXTEC-ERIOS, São Paulo, SP, Brasil) com disco diamantado sob constante refrigeração de água. A primeira fatia cervical, com aproximadamente 1mm de espessura, foi descartada. Antes do corte de cada fatia, foram realizadas marcações com caneta de retro-projetor na superfície cervical do espécime, com o intuito de destacar esta face para o posterior posicionamento correto do espécime no momento do teste mecânico.

Para cada espécime foram obtidas 3 fatias com aproximadamente 2mm de espessura, que foram divididas em região do preparo cervical (A), médio (B) e apical (C) do terço cervical e médio da raiz, pois o terço apical da raiz (4mm) permaneceu com material obturador e não fez parte do teste para avaliação da resistência adesiva.

O teste de extrusão por cisalhamento (Push-out)

foi executado em máquina de ensaio universal (EMIC modelo DI-1000, Curitiba, Brasil) com velocidade de 1mm/min. e célula de carga de 50kgf. Cada corpo de prova foi posicionado sobre um dispositivo metálico com abertura central maior que o diâmetro do canal. A face mais coronária do corpo de prova foi colocada para baixo, ou seja, a carga foi aplicada de apical para coronário até que o conjunto pino/cimento se deslocasse ou acontecesse a fratura do conjunto.

Para o ensaio de Push-out, um cilindro metálico adaptado (\varnothing extremidade = 0,85mm) induziu a carga sobre a porção central do pino/cimento, sem que a carga fosse aplicada sobre a dentina. Considerando que os pinos foram cimentados paralelos ao eixo y e os espécimes foram seccionados perpendiculares a este eixo, o pino do corpo de prova recebeu carga paralela ao longo eixo da raiz (eixo y).

O resultado da resistência adesiva (\acute{o}) foi inicialmente obtido em kgf/mm² e foi transformado para MPa, multiplicando-se o valor de \acute{o} por 10, considerando a seguinte equiparação de medidas: 1 kgf/mm² = 10 N/mm² = 10 MPa.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância ANOVA dois fatores e ao Teste de Tukey, ao nível de significância de 5%.

RESULTADOS

Na Tabela 1 verifica-se que o cimento resinoso Rely X U100 promoveu valores de resistência adesiva significativamente maiores que os observados com o cimento Panavia F2.0, independentemente da presença ou ausência de perfuração radicular.

TABELA 1 – MÉDIA \pm DESVIO PADRÃO DOS VALORES DE RESISTÊNCIA ADESIVA (MPa) SEGUNDO O CIMENTO RESINOSO UTILIZADO, INDEPENDENTEMENTE DA PRESENÇA OU AUSÊNCIA DE PERFURAÇÃO RADICULAR

Cimentos resinosos	Média \pm desvio padrão (MPa)
Rely X U100	6,13 \pm 3,25 A
Panavia F2.0	3,46 \pm 2,00 B

*- Letras diferentes representam grupos com diferença estatisticamente significativa a 5% (Teste de Tukey)

Na Tabela 2 são apresentados os valores de resistência adesiva (MPa) dos espécimes segundo o fator Perfuração (presente ou ausente). Pode-se verificar que os espécimes com perfuração presente apresentaram valores de resistência adesiva menores que os espécimes sem perfuração.

TABELA 2 - MÉDIA \pm DESVIO PADRÃO DOS VALORES DE RESISTÊNCIA ADESIVA (MPa) SEGUNDO O FATOR PERFURAÇÃO (PRESENTE OU AUSENTE), INDEPENDENTEMENTE DO CIMENTO RESINOSO UTILIZADO

Fator Perfuração	Média \pm desvio padrão (MPa)
Ausente	5,58 \pm 3,19 A
Presente	4,01 \pm 2,59 B

*- Letras diferentes representam grupos com diferença estatisticamente significativa a 5% (Teste de Tukey)

Pôde-se verificar que o Grupo 1 (Rely X U100 com perfuração ausente) e o Grupo 4 (Panavia F2.0 com perfuração presente) apresentaram o maior e o menor valor de resistência adesiva (MPa), respectivamente. Além disso, não foram verificadas diferenças estatisticamente significantes ($p > 0,05$) quanto aos valores de resistência adesiva (MPa) entre os grupos 2 (Rely X U100 com perfuração presente) e o Grupo 3 (Panavia F2.0 com perfuração ausente) (Tabela 3).

TABELA 3 - MÉDIA \pm DESVIO PADRÃO DOS VALORES DE RESISTÊNCIA ADESIVA (MPa) SEGUNDO O FATOR INTERAÇÃO

Perfuração	Rely X U100	Panavia F2.0
Ausente	(G1) 7,01 \pm 3,41 A	(G2) 4,15 \pm 2,22 B,C
Presente	(G3) 5,25 \pm 2,88 B	(G4) 2,76 \pm 4,84 C

* - Letras diferentes representam grupos com diferença estatisticamente significativa a 5% (Teste de Tukey)

Na Tabela 4 verifica-se que os fatores cimento resinoso e perfuração radicular (presente ou ausente) apresentaram diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$). Entretanto, não foi verificada diferença estatística quanto à interação dos fatores ($p > 0,05$).

TABELA 4 – ANÁLISE DE VARIÂNCIA ANOVA PARA OS DADOS OBTIDOS

Grupos experimentais	Soma dos Quadrados	Grau de Liberdade	Quadrado Médio	F	p*
Cimento resinoso (1)	214,19	1	214,19	31,76	0,000*
Perfuração (2)	74,26	1	74,26	11,01	0,001*
(1) vs (2)	1,03	1	1,03	0,15	0,697
Resíduo	782,34	116	6,74		

* $p < 0,05$ – diferença estatisticamente significativa a 5%

Na Tabela 5 verifica-se que o fator grupos experimentais apresentou diferença estatisticamente significativa em relação aos segmentos radiculares.

TABELA 5 – ANÁLISE DE VARIÂNCIA ENTRE OS GRUPOS EXPERIMENTAIS E SEGMENTOS RADICULARES

Grupos experimentais	Soma dos Quadrados	GL	Quadrado Médio	F	p*
Grupos(1)	289,47	3	96,49	14,99	0,0000*
Segmentos(2)	4,00	2	2,00	0,31	0,73
(1) vs (2)	83,11	6	13,85	2,15	0,05
Resíduo	695,23	108	6,44		

*p<0,05 – diferença estatisticamente significativa a 5%

Na Tabela 6 são apresentados os valores de resistência adesiva (MPa) dos espécimes segundo a interação do fator Grupo e Segmento, não sendo verificadas diferenças nos valores de resistência adesiva entre as diferentes regiões (Cervical, Média ou Apical) para os espécimes de mesmo Grupo (1, 2, 3 ou 4).

TABELA 6 - MÉDIA ± DESVIO PADRÃO DOS VALORES DE RESISTÊNCIA ADESIVA (MPa) SEGUNDO O FATOR INTERAÇÃO DOS FATORES (GRUPOS E SEGMENTOS)

Segmento	Grupos experimentais			
	1	2	3	4
A	7,30 ± 2,43 A	2,74 ± 1,14 C	6,56 ± 3,07 A,B	3,02 ± 1,62 B,C
B	8,05 ± 2,86 A	4,73 ± 2,36 A,B,C	4,45 ± 1,83 A,B,C	2,51 ± 1,30 C
C	5,67 ± 4,47 A,B,C	4,98 ± 2,37 A,B,C	4,74 ± 3,31 A,B,C	2,75 ± 1,62 C

* - letras iguais representam grupos sem diferença estatisticamente significativa a 5% (Teste de Tukey)

DISCUSSÃO

As perfurações dentais são definidas como lesões artificiais e involuntárias, comunicando a cavidade pulpar com o ligamento periodontal; o prognóstico é dependente da localização, tamanho, formato, dente envolvido (anterior ou posterior) e presença ou ausência de infecção [14]. Na tentativa de melhorar o selamento das perfurações radiculares, Lee et al. [11] descreveram pela primeira vez a utilização do agregado de trióxido mineral (MTA) em perfurações radiculares. Estudos recentes têm comprovado que o MTA é um bom material para selar as comunicações entre o canal radicular e o periodonto, por promover adequado selamento quanto à infiltração de bactérias e corantes, além de ser biocompatível e permitir a reparação dos

tecidos periapicais e periodontais [12-14].

Concomitantemente aos estudos sobre o MTA, algumas pesquisas vêm sendo realizadas para demonstrar a influência dos cimentos endodônticos na resistência adesiva de pinos intra-radiculares, principalmente os cimentos à base de eugenol, considerados como inibidores da polimerização de materiais resinosos [15] ou à base de hidróxido de cálcio, que podem interferir na adesão de materiais resinosos [16]. Dessa forma, um cimento à base de resina epóxica (AH-Plus) foi utilizado neste estudo para evitar a contaminação da dentina com eugenol ou hidróxido de cálcio.

O teste de Push-out vem sendo utilizado por vários autores para avaliar a retenção de pinos cimentados no canal radicular [8,17,18]. Utilizando espécimes com pequenas dimensões, o método de microtração possibilita uma distribuição mais uniforme do estresse ao longo da interface adesiva [6] e permite a avaliação de diferenças regionais na adesão em níveis distintos no canal radicular [10].

Horacci et al. [17] compararam os testes de microtração e push-out e puderam observar que o alto

número de falhas prematuras e o grande desvio padrão nos resultados tornaram questionável a confiabilidade da técnica de microtração. Os autores verificaram que com os espécimes do teste push-out não houve falhas prematuras e a variabilidade de distribuição dos dados foi aceitável. Verificou-se que, como resultado da interferência de fatores como dificuldade de manuseio do material, heterogeneidade do substrato e configuração da cavidade, os níveis de resistência adesiva alcançáveis clinicamente quando da cimentação de um pino com cimento adesivo dentro do canal radicular são muito baixos [17,18], o que concorda com os resultados deste trabalho (Tabela 3).

Em relação à solução irrigadora empregada neste estudo, o hipoclorito de sódio é recomendado e utilizado pela maioria dos endodontistas devidos às suas importantes propriedades: efeito antimicrobiano, capacidade de dissolução tecidual e aceitável compati-

bilidade biológica em soluções menos concentradas. Alguns autores têm reportado os efeitos da utilização do hipoclorito de sódio na resistência adesiva de materiais resinosos à dentina [19,20], entretanto, alguns estudos encontrados na literatura relatam efeitos deletérios do hipoclorito de sódio na resistência da união resina-dentina [21]. Uma das explicações para este problema é que, como o hipoclorito de sódio é um agente oxidante forte, deixa uma camada rica em oxigênio na superfície dentinária, resultando em redução na resistência adesiva, pois o oxigênio inibe a polimerização dos materiais resinosos [22]. Ainda, de acordo com Perdigão et al. [23], a remoção de componentes orgânicos da dentina (fibrilas colágenas) pelo hipoclorito de sódio impede a formação da camada híbrida, interferindo no mecanismo de adesão.

De acordo com alguns trabalhos publicados [20,24], os efeitos da irrigação endodôntica na adesão do cimento resinoso à dentina radicular dependem do sistema adesivo utilizado. A utilização de adesivos auto-condicionantes promove melhores resultados quando o substrato é tratado com hipoclorito de sódio.

No presente estudo, os espécimes dos Grupos 2 e 4 apresentaram menores valores de resistência de união do que os grupos 1 e 3, nos quais o cimento resinoso utilizado foi o Rely X U100 (Tabela 3). Os sistemas de cimentação adesiva se baseiam no tratamento da estrutura dental com diferentes ácidos, geralmente utilizando o ácido fosfórico. Os novos sistemas de cimentação adesiva surgiram substituindo o ácido fosfórico por monômeros acídicos, que não são lavados, ou removidos, sendo incorporados ao sistema restaurador. A combinação da água com monômeros acídicos promove a ionização e o início da desmineralização dos tecidos duros do dente. No presente estudo dois diferentes sistemas foram utilizados; um agente cimentante resinoso associado a um adesivo dentinário auto-condicionante (Panavia F2.0) e outro autoadesivo (Rely X U100).

O cimento resinoso Rely X U100 é classificado como um sistema autoadesivo, uma vez que não há necessidade de aplicação de um sistema adesivo isolado para se obter adesão. O monômero acídico presente na sua composição é um ácido fosfórico metacrilato com capacidade de desmineralizar a superfície dental. Por sua vez, o cimento Panavia F2.0 é um cimento resinoso associado a um adesivo dentinário autocondicionante. De acordo com Öztürk e Özer [25] e Bitter et al. [7], os sistemas adesivos auto-condicionantes possuem ácidos mais fracos do que o ácido fosfórico na composição do primer, e, portanto, menos eficientes para dissolver a espessa lama dentinária observada

após o preparo com brocas. Discute-se até mesmo que os minerais presentes na lama são capazes de neutralizar a acidez dos primers auto-condicionantes, formando uma camada híbrida mais fina [26], possivelmente justificando os menores valores de resistência adesiva verificados nos grupos 2 e 4 (Tabela 3).

No presente estudo não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre as três regiões do preparo do conduto estudadas: cervical, média e apical (Tabelas 5 e 6) no mesmo espécime. Dentre os estudos, alguns encontraram maior resistência adesiva na região apical ou média da raiz [6,8,24,27]; outros na região cervical [10,18]. Outros não encontraram diferenças entre as regiões [15,28], o que concorda com o presente estudo (Tabelas 5 e 6). De acordo com Ferrari et al. [29], a densidade dos túbulos dentinários é menor na região apical, diminuindo assim a permeabilidade dentinária pelo aumento da quantidade de matriz de dentina intertubular para a formação da camada híbrida. Bitter et al. [7] verificaram a formação de mais tags de resina na região coronária e na parte central do canal do que na parte média. Porém, de acordo com alguns autores [30], a quantidade de tags não determina por si só a resistência adesiva de um material à dentina.

Devido a uma maior dificuldade de acesso e visualização para uma perfeita instrumentação, irrigação e tratamento das paredes do canal radicular, na região mais apical do preparo podem existir interferências na resistência adesiva [10]. No presente trabalho, na região mais apical dos grupos 3 e 4 (segmento C) localizaram-se as perfurações radiculares seladas com o agregado de trióxido mineral. A redução da área de substrato dentinário disponível, mesmo selada com o agregado de trióxido mineral, não evitou a redução ($p < 0,05$) dos valores de resistência adesiva nos grupos 3 e 4 em relação aos grupos nos quais não havia a perfuração (Grupos 1 e 2) (Tabela 2).

O uso de dentes humanos é uma das variáveis que merece discussão, uma vez que a idade do paciente, ou mesmo o estado pulpar, podem alterar o substrato dentinário por esclerose dentinária, o que diminui a permeabilidade da dentina [5]. A natureza do teste também pode proporcionar variabilidade, pois o teste push-out permite uma avaliação do embricamento mecânico, já que é um teste de extrusão por cisalhamento [5,24]. Como os canais podem apresentar diferentes formatos, mesmo em dentes unirradiculares com preparos padronizados, o espécime pode apresentar maior ou menor retenção.

Vários são os fatores que devem ser considerados para o restabelecimento estético e funcional do

elemento dental quando são utilizados procedimentos adesivos em decorrência da condição do elemento dental e da variabilidade de materiais disponíveis para restauração (quer por meio de técnicas adesivas ou não). Para tanto, estudos para verificar a resistência de união de materiais a substratos mistos, como em dentes com perfuração selados com diferentes materiais, são necessários em virtude da variabilidade de técnicas e materiais restauradores disponíveis.

CONCLUSÃO

Considerando os resultados obtidos, pode-se concluir que a presença de perfuração radicular teve efeito direto sobre a resistência adesiva dos pinos de fibra de vidro e dos cimentos resinosos, promovendo redução nos valores da resistência adesiva à dentina intra-radicular.

ABSTRACT

The objective of this paper is to present evaluation of the effect of root perforations on the adhesive resistance (or bond strength) of fiberglass pins – bonded by two resin cements – over the intra-root dentin. Forty human and sound one-root teeth were subject to endodontic treatment and prepared for having fiberglass pins cemented to them (Exacto Mini, Angelus). The teeth were divided into four experimental groups (n=10), according to the root condition (with or without perforations) and to the resin cement: G1, no perforation, cement Rely X™ U100 (3M ESPE); G2: no perforation+ Panavia F2.0 (Kuraray); G3, existing perforation + Rely X™ U100 (3M ESPE); G4: existing perforation+ Panavia F2.0 (Kuraray). Perforation was performed on the root surface with diamond tip and sealed with white mineral trioxide aggregate (MTA). The samples were sectioned and a push out test was performed (1mm/minute speed, 50 kgf). The obtained data was submitted to statistical analysis and Tukey test (5%). It was found that the resin cement Rely X U100 caused the highest levels of adhesive resistance regardless of the root perforation and also that perforation produced a reduction of the adhesive resistance of resin cement. The conclusion was that root perforation had a direct effect over the adhesive resistance of fiberglass pins and of resin cement and also produced a reduction in the values of adhesive resistance to the intra-root dentin.

UNITERMS

Adhesion; cementation; dental cements; dental adhesives; fiberglass pins.

REFERÊNCIAS

1. Conceição EN, Conceição AAB. Pinos intra-radulares de fibra de vidro, carbono e cerâmicos. In: Cardoso, RJA, Gonçalves, EAN. Estética. São Paulo: Artes Médicas; 2002. 418p. Cap. 9, p.169-84.
2. Morgano SM. Restoration of pulpless teeth: application of traditional principles in present and future contexts. *J Prosthet Dent*. 1996; 75(4):375-80.
3. Scotti R, Ferrari M. Pinos de fibra: considerações teóricas e aplicações clínicas. São Paulo: Artes Médicas; 2003.
4. Ferrari M, Vichi A, Grandini S. Efficacy of different adhesive techniques on bonding to root canal walls: an SEM investigation. *Dent Mater*. 2001;17(5):422-9.
5. Demiryürek EÖ, Külünk A, Saraç D, Yüksel G, Bulucu B. Effect of different surface treatments on the push-out bond strength of fiber post to root canal dentin. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2009;108:e74-e80.
6. Gaston BA, West LA, Liewehr FR, Fernandes C, Pashley DH. Evaluation of regional bond strength of resin cement to endodontic surfaces. *J Endod*. 2001; 27(5):321-4.
7. Bitter K, Paris S, Martus P, Schartner R, Kielbassa AM. A confocal laser scanning microscope investigation of different dental adhesives bonded to root canal dentine. *Int Endod J*. 2004; 37(12):840-8.
8. Bitter K, Meyer-Lueckel H, Priehn K, Kanjuparambil JP, Neumann K, Kielbassa AM. Effects of luting agent and thermocycling on bond strengths to root canal dentine. *Int Endod J*. 2006; 39:809-18.
9. Hayashi M, Okamura K, Wu H, Takahashi Y, Koytchev E, Imazato S, Ebisu S. The root canal bonding of chemical-cured total-etch resin cements. *J Endod*. 2008;34:583-6.
10. Bouillaguet S, Troesch S, Wataha JC, Krejci I, Meyer JM, Pashley DH. Microtensile bond strength between adhesive cements and root canal dentin. *Dent Mater*. 2003; 19(3):199-205.
11. Lee SJ, Monsef M, Torabinejad M. Sealing ability of a mineral trioxide aggregate for repair of lateral root perforations. *J Endod*. 1993;19(11):541-4.
12. Main C, Mirzayan N, Shabahang S, Torabinejad M. Repair of root perforations using mineral trioxide aggregate: a long-term study. *J Endod*. 2004;30(2):80-3.
13. Wang P, Wang S, Ni L. The combination of a mineral trioxide aggregate and an adhesive restorative approach to treat a crown-root fracture coupled with lateral root perforation in a mandibular second molar: a case report. *Oper Dent*. 2009; 34(4):497-502.
14. Leonardo MR, Leonardo RT. Endodontia: conceitos biológicos e recursos tecnológicos. São Paulo: Artes Médicas; 2009. 609p.
15. Ngoh EC, Pashley DH, Loushine RJ, Weller RN, Kimbrough F. Effects of eugenol on resin bond strengths to root canal dentin. *J Endod*. 2001;27(6):411-4.
16. Wattanawongpitak, N, Nakajima M, Ikeda M. Microtensile bond strength of etch-and rinse and self-etching adhesives to intrapulpal dentin after endodontic irrigation and setting of root canal sealer. *J Adhes Dent*. 2009;11:57-64.
17. Goracci C, Tavares AU, Fabianelli A, Monticelli F, Raffaelli O, Cardoso PC, et al. The adhesion between fiber posts

- and root canal walls: comparison between microtensile and push-out bond strength measurements. *Eur J Oral Sci.* 2004;112:353-61.
18. Kalkan M, Usumez A, Ozturk AN, Belli S, Eskitascioglu G. Bond strength between root dentin and three glass-fiber post systems. *J Prosthet Dent.* 2006;96(1):41-6.
 19. Ari H, Yasar E, Belli S. Effects of NaOCl on bond strengths of resin cements to root canal dentin. *J Endod.* 2003;29(4):248-51.
 20. Hayashi M, Takahashi Y, Hirai M, Iwami Y, Imazato S, Ebisu S. Effect of endodontic irrigation on bonding of resin cement to radicular dentin. *Eur J Oral Sci.* 2005;113:70-6.
 21. Santos JN, Carrilho MRO, Goes MF, Zaia AA, Gomes BPFA, Souza-Filho et al. Effect of chemical irrigants on the bond strength of a self-etching adhesive to pulp chamber dentin. *J Endod.* 2006; 32(11):1088-90.
 22. Rueggeberg FA, Margeson DH. The effect of oxygen inhibition on an unfilled-filled composite system. *J Dent Res.* 1990; 69:1652-8.
 23. Perdigão J, Lopes M, Geraldini S, Lopes GC, Garcia-Godoy F. Effect of a sodium hypochlorite gel on dentin bonding. *Dent Mater.* 2000;16:311-23.
 24. Muniz L, Mathias P. The influence of sodium hypochlorite and root canal sealers on post retention in different dentin regions. *Oper Dent.* 2005;30(4):533-9.
 25. Ozturk B, Özer F. Effect of NaOCl on bond strengths of bonding agents to pulp chamber lateral walls. *J Endod.* 2004; 30(5):362-5.
 26. Goldman M, DeVitre R, Pier M. Effect of dentine smeared layer on tensile strength of cemented posts. *J Prosthet Dent.* 1984; 52(4):485-8.
 27. Mannocci F, Pilecki P, Bertelli E, Watson TF. Density of dentinal tubules affects the tensile strength of root dentin. *Dent Mater.* 2004; 20:293-6.
 28. Foxton RM, Nakajima M, Tagami J, Miura H. Adhesion to root canal dentine using one and two-step adhesives with dual-cure composite core materials. *J Oral Rehabil.* 2005;32:97-104.
 29. Ferrari M, Coniglio I, Magni E, Cagidiaco MC, Gallina G, Prati C, Breschi L. How can droplet formation occur in endodontically treated teeth during bonding procedures? *J Adhesive Dent.* 2008;10:211-8.
 30. Lohbauer U, Nikolaenko SA, Petschelt A, Frankenberger R. Resin tags do not contribute to dentin adhesion in self-etching adhesives. *J Adhesive Dent.* 2008;10:97-103.

Recebido: 20/04/2011

Aceito: 19/09/2011

Correspondência:

Clóvis Pagani

Faculdade de Odontologia de São José dos Campos - UNESP

Departamento de Odontologia Restauradora

Avenida Engenheiro Francisco José Longo, 777, Jardim São

Dimas

São José dos Campos, SP, Brasil, CEP 12.245-000

e-mail: clovis@fosjc.unesp.br

AGRADECIMENTO

À FAPESP pela concessão da bolsa de Iniciação Científica (Processo 2008/54537-7).

Avaliação dos instrumentos utilizados pelos cirurgiões-dentistas para higienização dos abutments de titânio

Evaluation of instruments used by dentists for cleansing titanium abutments

Grece Cunha da SILVA

Mariana dos Santos ALMEIDA

Graduada em Odontologia - Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública - Salvador - Bahia - Brasil.

Iris DURÃES

Mestranda em Odontologia Clínica – Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública - Salvador - Bahia - Brasil.

Emilena Maria Castor Xisto LIMA

Professora Adjunta da Univ Federal da Bahia - Salvador - Bahia - Brasil

RESUMO

Apesar de o titânio ser um metal resistente, ele é facilmente arranhado, o que pode alterar a rugosidade da superfície dos abutments e implantes, levando ao aumento do acúmulo de biofilme. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar quais os instrumentos utilizados pelos cirurgiões-dentistas na cidade de Salvador para higienização das superfícies de abutments de titânio e implantes. Para tanto, foram selecionados 40 cirurgiões-dentistas especialistas nas áreas de Implantodontia, Periodontia e Prótese, e aplicado um questionário com 6 perguntas referentes aos instrumentos utilizados como marca, frequência e motivo da escolha. Os resultados demonstraram que 46% dos cirurgiões-dentistas associam a frequência de limpeza no consultório à colaboração do paciente, 57% utilizam cureta plástica para tal limpeza, 72% preferem instrumentos de origem internacional, 86% escolhem o instrumento devido à sua eficácia, 34% indicam para limpeza diária o uso de escova interdental e 82% dos dentistas relataram ter conhecimento dos danos que alguns instrumentos podem causar na superfície dos abutments de titânio. Concluiu-se que as curetas plásticas são as mais utilizadas para limpeza em consultório e a limpeza diária, realizada pelo paciente, é indispensável para o sucesso e longevidade dos implantes.

UNITERMOS

Implantes dentários; higiene bucal; titânio.

INTRODUÇÃO

O uso de implantes osseointegrados para substituição de dentes ausentes é uma alternativa importante na odontologia atual. Vários sistemas de implantes estão disponibilizados no mercado odontológico e a maioria é fabricada em titânio puro [1-2].

Os implantes e ligas de titânio apresentam uma boa biocompatibilidade com baixa toxicidade, sendo bem tolerados e incorporados nos tecidos circunjacentes, especialmente osso. Esses implantes e seus componentes protéticos apresentam comunicação com a cavidade

oral por meio da mucosa ou dos tecidos gengivais e, portanto, fornecem uma superfície dura que pode interagir com bactérias nativas do hospedeiro [3].

A adesão bacteriana inicial é influenciada por vários fatores físicos, tais como a distância da bactéria à superfície, a força iônica do meio líquido circundante, a energia livre de superfície da bactéria à superfície oral e a rugosidade das superfícies intraorais [4-5].

Estudos *in vivo* mostraram uma correlação positiva entre a rugosidade da superfície e o acúmulo da placa supragengival [6-7]. Bollen et al. [8] também observaram uma maior quantidade de bactéria sub-

gingival em superfícies rugosas, quando comparadas com superfícies lisas.

O acúmulo de biofilme é bem documentado como fator etiológico na doença periodontal ao redor do dente natural, ocorrendo de modo similar no tecido periimplantar [2,9-10], o que implica em sangramento gengival, profundidade de sondagem aumentada, retração gengival e perda de inserção óssea ao redor dos implantes [8,10] aumentando-lhes o risco de falha [11].

Desta forma, a revisão periódica é de suma importância, visto que a profilaxia promovida regularmente auxilia na terapia de suporte periodontal e na manutenção da integridade da superfície dos abutments de implante [10,11].

A efetividade na limpeza dos abutments de titânio com diferentes instrumentos tem sido avaliada nos últimos anos. Dentre eles podemos destacar: curetas de metal, curetas plásticas, instrumentos ultrassônicos, sistema abrasivo de jato de ar, polimento com taça de borracha realizado pelo profissional e escovação diária com escova dental convencional feita pelo paciente [2,10].

Esses procedimentos utilizados para remover depósitos microbianos podem afetar a interface tecido mole-implante de várias formas, como por exemplo a produção de rugosidades na superfície do implante que altera a resposta do tecido adjacente, afetando diretamente na formação de placa e cálculo. O debridamento do implante também pode potencializar a alteração da camada de óxido na superfície do abutment ou, por outro lado, pode haver a contaminação deste implante interferindo na sua biocompatibilidade [12].

Apesar de o titânio ser um metal resistente, os instrumentos sônicos e de metal provocam arranhões e depressões, que alteram a rugosidade da superfície dos abutments e, conseqüentemente, possibilitam um maior acúmulo de biofilme [2,4].

Entretanto, existem poucos relatos na literatura com relação aos métodos adotados pelo profissional para higienização das superfícies de implantes e componentes protéticos. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar quais os métodos ou instrumentos utilizados pelos cirurgiões-dentistas na cidade de Salvador para higienização das superfícies de abutments de titânio e implantes.

MATERIAL E MÉTODO

A pesquisa de campo foi realizada em consultórios odontológicos, na cidade de Salvador-Bahia, nos bairros da Pituba, Itagira, Cabula e Brotas, no período de agosto a novembro de 2009.

Foram selecionados 40 cirurgiões-dentistas, sem especificação de cor, raça, sexo, ou grupo social, com as seguintes especialidades: 13 especialistas em Implantodontia, 15 em Periodontia e 12 em Prótese.

Um questionário com 6 perguntas, estas relacionadas aos tipos de instrumentos utilizados para profilaxia de abutments de titânio, marca, frequência, motivo da escolha e informação fornecida ao paciente quanto ao tipo de limpeza diária, foi aplicado aos sujeitos da pesquisa. Ao mesmo tempo, foi-lhes apresentado para assinatura o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, após a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública.

RESULTADOS

Os dados obtidos foram distribuídos em percentual e os resultados estão representados pelas figuras de 1 a 6.

DISCUSSÃO

A literatura estudada é unânime em reconhecer que alguns instrumentos alteram a configuração original dos abutments causando danos severos na sua superfície.

Dentre os profissionais entrevistados nesta pesquisa, 57% utilizam a cureta plástica para a limpeza nos abutments de titânio. Para Mc Collum et al. [10] e Fox et al. [13], a cureta plástica é o instrumento que produz menor dano à superfície de titânio puro.

Meschenmoser et al. [14] compararam, através de microscopia eletrônica de varredura, a superfície de abutment do grupo controle não tratada com as superfícies de abutments tratadas com cureta plástica, cureta de aço, sistema abrasivo com jato de ar e sistema ultrassônico e afirmaram que não houve diferença entre a superfície tratada com cureta plástica e a superfície do grupo controle não tratada.

Fox et al. [13] avaliaram os efeitos da curetagem, produzidos pela cureta de aço inoxidável, cureta de liga de titânio e cureta plástica através da análise pelo laser de He-Ne e microscopia eletrônica de varredura e observaram que a superfície tratada com cureta plástica se mostrou tão lisa quanto a superfície do grupo controle não tratada. Entretanto, McCollum et al. [10] constataram em sua pesquisa que a cureta plástica provoca micro ranhuras na superfície do abutment no sentido vertical e verificaram que clinicamente a cureta plástica não consegue remover de maneira eficiente o cálculo maduro.

Apenas 7% dos profissionais entrevistados utilizam curetas de metal (aço inoxidável). De acordo

com Dmytryk et al. [12] e Meschenmoser et al. [14], as superfícies tratadas com curetas de aço inoxidável mostraram danos significativos em relação à superfície controle não tratada. A cureta de liga de titânio produz alterações consideráveis na superfície do abutment; todavia esse dano parece ser menor em relação aos danos causados pela cureta de aço inoxidável. As alterações causadas pelas curetas de aço inoxidável são grandes a ponto de serem visíveis a olho nu [14]. Além disso, verificou-se que tanto a cureta de aço inoxidável quanto a cureta de liga de titânio tornam rugosa a superfície do abutment, alterando a superfície do implante de titânio e afetando de maneira negativa a interação fibroblasto/implante.

Já com relação à camada de óxido, presente na superfície do implante de titânio e responsável pela resistência à corrosão e pela biocompatibilidade, esta pode ser destruída ou modificada em relação à sua composição através das ranhuras produzidas por instrumentos compostos por metais diferentes do metal utilizado no implante, resultando no aumento da taxa de corrosão da superfície [13]. Embora a cureta de aço inoxidável produza menor dano à superfície após a limpeza quando comparada a cureta de liga de titânio, ela pode afetar a taxa de corrosão e interferir na biocompatibilidade do implante com o tecido mole.

Dos profissionais entrevistados, 10% utilizam instrumentos ultrassônicos para a limpeza da superfície do abutment de titânio. Alguns autores consideram este tipo de limpeza mais prejudicial quando comparada com a realizada com os instrumentos manuais [13]. Para Meschenmoser et al. [14], o instrumento que causa maior grau de rugosidade na superfície do titânio é o sistema ultrassônico.

O polimento com taça de borracha e pedra pomes é utilizado por 16% dos sujeitos da pesquisa. Fox et al. [13] defendem este tipo de limpeza, pois verificaram que essa modalidade foi menos prejudicial à superfície dos abutments em relação aos outros tipos

de instrumentos testados. Rapley et al, [15] e McCol-lum et al. [10] observaram ainda que após a utilização deste sistema a longo prazo, a superfície apresentou-se lisa, sem ranhuras.

O sistema abrasivo com jato de ar é uma modalidade eficiente na remoção da placa e cálculo; sendo de fácil utilização, permite que o profissional realize a limpeza com a prótese em posição [10]. Porém, Meschenmoser et al. [14] afirmam que este tipo de sistema também altera a superfície do abutment, visto que pequenas depressões causadas pelos golpes dos cristais de sal na superfície do abutment foram observadas através da microscopia eletrônica de varredura (1000X) após a limpeza. Fox et al. [13] notaram também um efeito negativo na lisura de superfície do implante, que macroscopicamente parece não alterar a superfície do titânio.

Com relação à periodicidade da limpeza dos abutments em consultório, 46% dos profissionais responderam que as visitas deverão depender de cada paciente, porém visitas regulares são necessárias para a manutenção da saúde peri-implantar [14].

Dos profissionais pesquisados, 34% indicam como método de primeira escolha a escova interdental para limpeza diária. Assim, o paciente desempenha a função de coadjuvante no papel da manutenção da saúde e longevidade do implante em longo prazo; deste modo, limpezas diárias deverão ser realizadas por meio de diversos métodos auxiliares, como por exemplo, escova dental convencional e dentífrico, fio dental e enxaguatórios bucais, de acordo com a indicação dos profissionais avaliados nesse estudo.

CONCLUSÃO

Concluiu-se que as curetas plásticas são as mais utilizadas para limpeza em consultório e a limpeza diária, realizada pelo paciente, é indispensável para o sucesso e longevidade dos implantes.

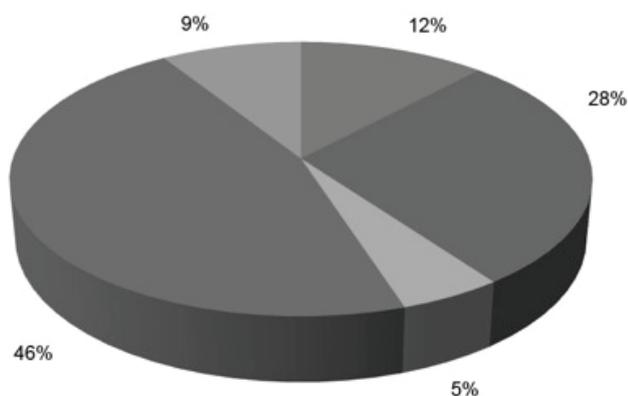
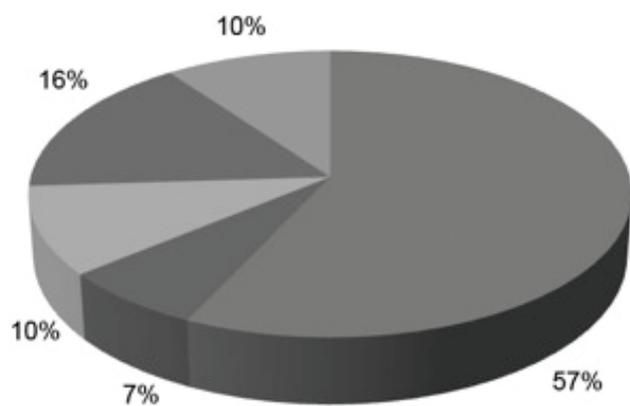
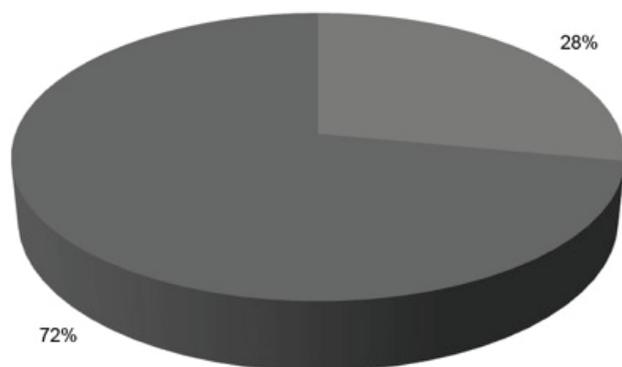


Figura 1 – Frequência de limpeza de abutments dos implantes no consultório.



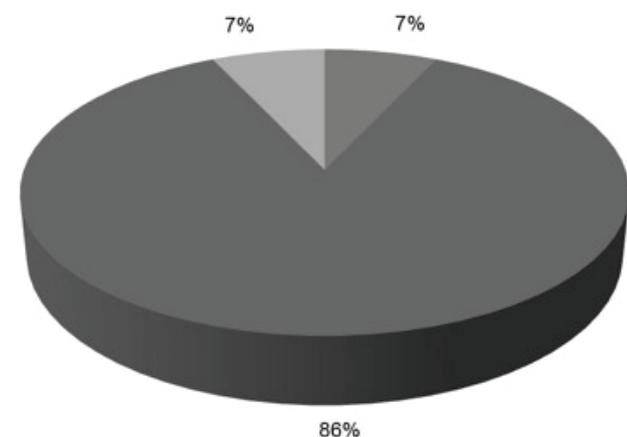
57%	Cureta plástica
7%	Cureta de metal
10%	Equipamentos ultra-sônicos
16%	Polimento com taça de borracha + pedra pomes
10%	Outros

Figura 2 - Instrumentos utilizados no consultório para a higiene dos abutments de titânio.



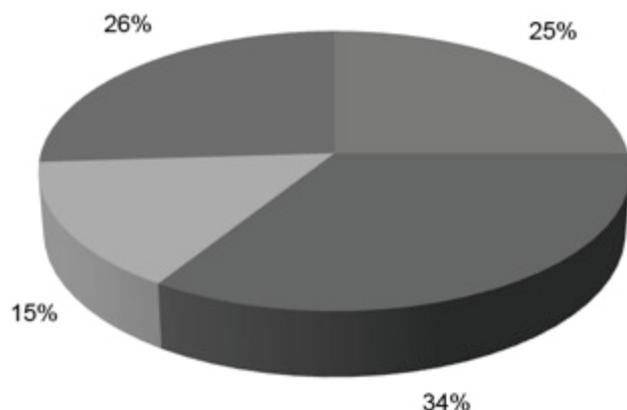
28%	Nacional
72%	Importado

Figura 3 – Origem do instrumento para a limpeza dos abutments.



7%	Marca
86%	Eficácia
7%	Preço
0%	Propaganda

Figura 4 – Motivo da escolha do instrumento.



25%	Escova dental + dentifrícios
34%	Escova interdental
15%	Enxaguatórios bucais
26%	Fio dental

Figura 5 – Método indicado ao paciente para a limpeza diária nos abutments dos implantes.

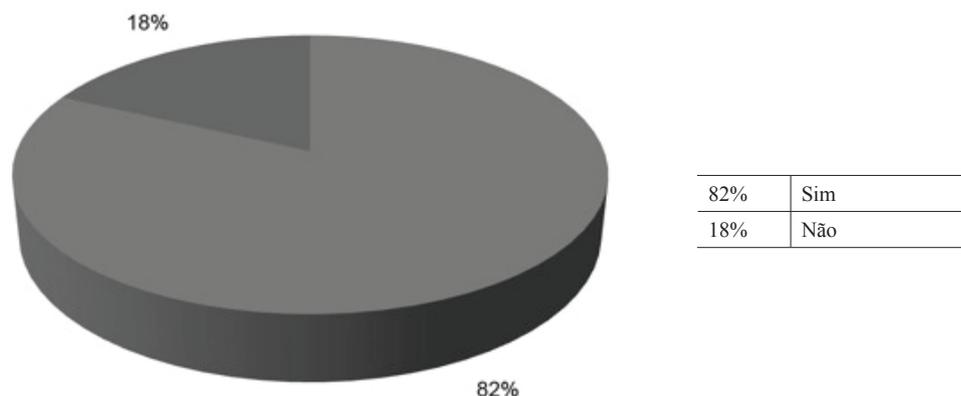


Figura 6 – Conhecimento dos dentistas sobre instrumentos utilizados no consultório que danificam a superfície dos abutments.

ABSTRACT

In spite of the fact that titanium is a very strong and resistant metallic element, it is easily scratched. That may alter the surface roughness of abutments and implants and consequently increase biofilm accumulation. The objective of this paper was to evaluate the instruments used by dentists of the city of Salvador to cleanse the implants and the titanium abutment surface. Forty dentists were chosen for the research. They were specialists in Dental Implant, Periodontics and Prothetics and were asked to answer a questionnaire with six questions related to the cleansing instruments like: its brand, frequency of use and reasons for choice. The results showed that 46% of the dentists attribute the frequency of cleansing in the dental office to the patient's cooperation. 57% of them use plastic curette; 72% have preference for the instruments made abroad; 86% choose the instrument because of their effectiveness; 34% recommend the use of inter-dental toothbrush and 82% informed that they knew of the damage that some instruments may cause to the titanium abutment surface. Some conclusions: a) plastic curettes are the most commonly used instruments for cleansing in the dental office and b) daily cleansing by patients is essential for the success and longevity of implants.

UNITERMS

Dental Implant; mouth hygienic; titanium.

REFERÊNCIAS

- Shibli JA, Marcantonio E, D'Avila S, Gastaldi AC, Marcantonio Jr E. Analysis of failed commercially pure titanium dental implants: a scanning electron microscopy and energy-dispersive spectrometer x-ray study. *J Periodontol.* 2005;76(7):1092-9.
- Speelman JA, Collaert B, Klinge B. Evaluation of different methods to clean titanium abutments. A scanning electron microscopic study. *Clin Oral Impl. Res* 1992;3:120-7.
- Brookshire FVG, DMD, Nagy WW, Dhuru VB, Ziebert GJ, Chada S. The Qualitative Effects of various types of Hygiene Instrumentation on Commercially Pure Titanium and Titanium Alloy Implant Abutments: An in Vitro and Scanning Electron Microscope Study. *J Prosthet Dent.* 1997;78(3):286-294.
- Gomes CF. Avaliação comparativa da rugosidade superficial e da retenção de placa bacteriana em abutments empregados na implantodontia [dissertação]. Uberlândia: Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Uberlândia; 2006.
- Quirynen M, Bollen CM. The influence of surface roughness and surface free energy on supra- and subgingival plaque formation in man. A review of the literature. *J Clin Periodontol.* 1995;22(1):1-14.
- Homiak et al. Effect of hygiene instrumentation on titanium abutments: a scanning electron microscopy study. *J Prosthet Dent.* 1992;6(3):364-9.
- Quirynen M, Soete MD, Steenbergue DV. Infectious risks for oral implants: a review of the literature. *Clin Oral Impl Res.* 2002;13(1):1-19.
- ollen, CML, Papaioanno W, Van Eldere J, Schepers E, Quirynen M, Van
- Steenberghe D. The influence of abutment surface roughness on plaque accumulation and peri-implant mucositis. *Clin Oral Impl Res.* 1996;7:201-11.
- Tesmer M, Wallet S, Koutouzis T, Lundgren T. Bacterial Colonization of the Dental Implant Fixture-Abutment Interface: An In Vitro Study. *J Periodontol.* 2009;80:1991-97.
- McCollum J, O'Neal RB, Brennan WA, Van Dyke TE, Horner JA. The effect of titanium implant abutment surface irregularities on plaque accumulation in vivo. *J Periodontol.* 1992;3(10):802-5.
- Rimondini L, Farè S, Brambilla E, Felloni A, Consonni C,

- Brossa F, Carrassi A. The Effect of Surface Roughness on Early In Vivo Plaque Colonization on Titanium. *J Periodontol.* 1997;68:556-62.
13. Dmytryk JJ, Fox SC, Moriarty JD. The Effects of Scaling Titanium Implant Surfaces With Metal and Plastic Instruments on Cell Attachment. *J Periodontol.* 1990;61:491-6.
 14. Fox SC, Moriarty JD, Kusy RP. The Effects of Scaling a Titanium Implant Surface With Metal and Plastic Instruments: An in Vitro Study. *J Periodontol.* 1990;61:485-90.
 15. Meschenmoser A, d'Hoedt B, Meyle J, Elssner G, Korn D, Hämmerle H, Schulte W. Effects of various hygiene procedures on the surface characteristics of titanium abutments. *J Periodontol.* 1996;67:229-35.
 16. Rapley JW, Swan RH, Hallmon WW, Mills MP. The surface characteristic produced by various oral hygiene instruments and materials on titanium implant abutments. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1990;5(1):47-52.

Recebido: 14/05/2011

Aceito: 30/09/2011

Correspondência:

Emilena Maria Castor Xisto Lima
Rua Senta Pua, nº251. Aptº 202. Ondina. Salvador, BA. CEP
40170-180
E-mail: emilenalima@gmail.com

Efeito da desinfecção associada à escovação na rugosidade superficial de resina acrílica termopolimerizável

Effect of disinfection associated to brushing on surface roughness of heat-polymerized acrylic resin

Mariana Diehl FIGUEIREDO

Aluna de Pós-graduação – Faculdade de Odontologia de São José dos Campos – UNESP - Univ Estadual Paulista – São José dos Campos – SP – Brasil.

Lafayette NOGUEIRA JUNIOR

Professor Adjunto – Departamento de Material Odontológico e Prótese - Faculdade de Odontologia de São José dos Campos – UNESP - Universidade Estadual Paulista – São José dos Campos – SP – Brasil.

José Renato Cavalcanti de QUEIROZ

Aluno de Pós-graduação - Faculdade de Odontologia de São José dos Campos – UNESP - Univ Estadual Paulista – São José dos campos – SP – Brasil.

Carlos Augusto PAVANELLI

Professor Assistente Doutor – Departamento de Material Odontológico e Prótese - Faculdade de Odontologia de São José dos Campos – Universidade Estadual Paulista – São José dos Campos – UNESP - Univ Estadual Paulista – São José dos campos – SP – Brasil.

RESUMO

O objetivo desse estudo é avaliar o efeito da desinfecção associada à escovação na rugosidade (Ra e Rz) superficial de resina acrílica termopolimerizável. Cinquenta cilindros de resina acrílica (Lucitone 550 Dentsply) de dimensões 0,5 mm x 0,5 mm foram confeccionados, utilizando-se o ciclo térmico curto de polimerização (73°C por 90 min, seguidos por imersão em água a 94°C durante 30 min), de acordo com as instruções do fabricante. Os espécimes termopolimerizados foram imersos em água destilada a 37 ±1°C por 48 horas e divididos em 5 grupos (n=10) de acordo com o método de desinfecção: GrControle- sem desinfecção e sem escovação; Gr1-água destilada seguido de escovação; Gr2- hipoclorito de Sódio 1% seguido de escovação; Gr3- gluconato de clorexidina 2% seguido de escovação, e G4- perborato de sódio a 3,78% seguido de escovação. Os grupos foram imersos por 5 min nas soluções correspondentes antes do ciclo de escovação (10.000 ciclos). Foram analisados em rugosímetro de contato os valores para Ra e Rz. Os resultados foram analisados estatisticamente pelo método ANOVA e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($\alpha=0,05$). As médias obtidas para o Ra e Rz respectivamente foram: Gr controle 0,16 (0,03) e 0,77 (0,21); Gr1 0,3 (0,13) e 1,25 (0,62); Gr2 0,24(0,09) e 1,02 (0,4); Gr3 0,34 (0,14) e 1,45(0,55); Gr4 0,38(0,14) e 1,7(0,65). O teste ANOVA revelou que a rugosidade para os dois parâmetros foi significativamente afetada pela abrasão provocada pela escovação com dentífrico (PRa=0,0009; PRz=0,0021). Pode-se concluir que a escovação associada à desinfecção com hipoclorito de sódio produziu menor efeito sobre a rugosidade da superfície da resina acrílica que os demais desinfetantes testados.

UNITERMOS

Rugosidade; resina acrílica; desinfecção.

INTRODUÇÃO

A resina acrílica ativada termicamente possui diferentes aplicações na clínica odontológica como: próteses totais, próteses parciais removíveis, placas oclusais e aparelhos removíveis com finalidades or-

todônticas. Procedimentos laboratoriais são utilizados para dar acabamento e polimento na resina acrílica, resultando assim em uma superfície lisa e homogênea para minimizar o acúmulo de biofilme e facilitar a limpeza das próteses [1], uma vez que superfícies com rugosidade maior que 0,2µm potencializam o acúmu-

lo bacteriano tornando a prótese ou aparelho inviável para uso clínico [2], principalmente quando submetidos ao uso do paciente com higienização deficiente. O acúmulo de detritos e biofilme sobre as superfícies das próteses gera odor desagradável, inflamação e alterações na mucosa adjacente [3]. A remoção da placa bacteriana das próteses à base de acrílico é essencial para a manutenção da saúde bucal de pacientes portadores deste tipo de aparelho [4]; prevenção de infecções oportunistas, sendo esta um fator etiológico de estomatites; e eliminação de um fator de risco para infecções do sistema respiratório por aspiração dos microrganismos[5].

Agentes desinfetantes são importantes na higiene e controle da adesão da placa bacteriana em superfícies da resina acrílica. Entre os métodos mais difundidos de desinfecção para próteses acrílicas em odontologia estão a imersão em hipoclorito de sódio, a imersão em clorexidina e o uso de tabletes de perborato de sódio[6].

Os efeitos do hipoclorito de sódio e da clorexidina sobre as propriedades físico-químicas das resinas acrílicas já têm resultados publicados na literatura; autores afirmam que a microdureza e a textura superficial das resinas autopolimerizáveis e termopolimerizáveis não sofrem alteração de relevância clínica após serem submetidas ao processo de desinfecção por imersão recomendada pelos fabricantes [7-9], nem tampouco no uso da escovação com dentífricos [10, 11].

O uso de tabletes efervescentes de perborato de sódio tem sido difundido nos consultórios odontológicos pela facilidade de aplicação, porém ainda não é completamente conhecida a influência deste nas propriedades físico-químicas das resinas termopolimerizáveis, como microdureza, rugosidade e energia de superfície, quando associado ao uso da escovação com dentífricos.

Esse trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da desinfecção associada à escovação na rugosidade (Ra e Rz) de superfície de uma resina acrílica termopolimerizável. A hipótese é a de que o perborato de sódio a 33,78% acarrete índices maiores e estatisticamente significantes para os parâmetros de rugosidade estudados.

MATERIAL E MÉTODO

A partir de um molde de silicone polimerizado por condensação (Coltex, Cotebe) obtido a partir de uma matriz de resina acrílica de dimensões 0,5mm x 0,5mm (raio x altura), cinquenta discos de cera 7

(cera rosa, Wilson) foram confeccionados e incluídos em muflas. Após a eliminação da cera da inclusão, as muflas foram preenchidas com resina acrílica ativada termicamente (Lucitone 550; Dentsply Ind. Com. Ltda, Petrópolis, RJ, Brazil), manipulada de acordo com as instruções do fabricante. O ciclo térmico de polimerização ocorreu a 73 oC por 90 min, seguidos por imersão em água a 94 oC durante 30 min (ciclo curto recomendado pelo fabricante). Após a termopolimerização, os 50 espécimes foram imersos em água destilada a 37±1°C por 48 horas para eliminação do monômero residual [12, 13].

As amostras foram distribuídas, randomicamente, em 5 grupos de acordo com o desinfetante utilizado, conforme tabela 1.

TABELA 1 - GRUPOS EXPERIMENTAIS DE ACORDO COM O LÍQUIDO PARA DESINFECÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Grupos	Con- trole	Gr1	Gr2	Gr3	Gr4
N	10	10	10	10	10
Líquido de Imersão	-	Água destilada	Hipoclorito de Sódio	Clore- xidina	Perborato de Sódio

Os corpos de prova foram acabados e polidos em máquina para polimento (Politriz) com o auxílio de lixas d'água de granulação 320, 600 e 1200, sob refrigeração de água; em seguida, realizada a mensuração inicial (controle) dos parâmetros de rugosidade para verificação da uniformidade do polimento entre os grupos.

Após o polimento inicial os corpos de prova de Gr1 ao Gr4 foram submetidos à imersão em água destilada ou solução química em desinfetante, sendo Gr1: Água destilada, Gr2: Hipoclorito de Sódio 1%, Gr3: Gluconato de Clorexidina 2% e Gr4: Perborato de Sódio a 3,78%. Todos os espécimes ficaram imersos nestas soluções por 5 min e submetidos à limpeza sônica em água destilada por 2 min. Em seguida, os corpos de prova destes grupos foram adaptados em máquina simuladora (Laboratório de Materiais, FOSJC/UNESP) que realiza movimentos lineares sob carga de 200 g. Para o ensaio, foram utilizadas escovas de cerdas médias (Sanifill) e dentífrico Colgate (Palmolive) por 10 mil ciclos (1 hora), que equivalem a aproximadamente 1 mês (14).

Após término da ciclagem as amostras foram lavadas em água corrente por 1 min e secas com jatos de ar livre de água e óleo, para então serem submetidas

à análise no rugosímetro (Mitutoyo SJ-400), o qual foi ajustado no tipo de filtro Gaussian, num range de 800µm, 4 intervalos de leitura de 0,25 mm cada um a 0,5 mm/s. Foram analisados o Ra e Rz; o Ra se refere à média aritmética de todos os picos e vales encontrados durante a leitura da amostra, o Rz corresponde à média aritmética dos 5 maiores picos e vales da amostra [15].

Os resultados foram analisados estatisticamente pelo método ANOVA (1-variância) e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($\alpha=0,05$).

RESULTADOS

O teste one-way ANOVA (tabelas 2 e 3) revelou que a rugosidade para os parâmetros Ra e Rz foi significativamente afetada pela abrasão provocada pela escovação com dentifrício (PRa=0,0009; PRz=0,0021).

A tabela 4 mostra os resultados para os parâmetros Ra e Rz para cada grupo.

Nota-se que todos os grupos tiveram a rugosidade superficial (Ra e Rz) aumentada após o ciclo de escovação com dentifrício. Os valores obtidos para o Gr4 (Perborato de Sódio a 3,78%) foram os mais altos, tanto para Ra (0,38µm ± 0,14) quanto para Rz (1,70µm ± 0,65).

TABELA 2 - RESULTADOS PARA RA UTILIZANDO ANÁLISE DE VARIÂNCIA ONE-WAY ANOVA (*P<0,05).

Fonte	grau de liberdade	soma de quadrados	quadrado médio	F	P
entre grupos	4	0,00296	7,391E-04	5,71	0,0009*
intra grupos	44	0,00570	1,295E-04		
Total	48	0,00866			

TABELA 3 - RESULTADOS PARA RZ UTILIZANDO ANÁLISE DE VARIÂNCIA ONE-WAY ANOVA (*P<0,05).

Fonte	grau de liberdade	soma de quadrados	quadrado médio	F	P
entre grupos	4	0,05215	0,01304	4,99	0,0021*
intra grupos	44	0,11499	0,00261		
Total	48	0,16713			

TABELA 4 - MÉDIA E DESVIO PADRÃO (DP) DE RA E RZ (MM) PARA OS DIFERENTES GRUPOS. AS MESMAS LETRAS SOBRESCRITAS INDICAM NÃO HAVER DIFERENÇA SIGNIFICANTE (TESTE DE TUKEY, A=0,05).

Grupos	Média (R _a)	DP (R _a)	Média (R _z)	DP (R _z)
Controle	0,16 ^a	0,03	0,77 ^a	0,21
Gr1	0,29 ^a	0,13	1,25 ^{abc}	0,62
Gr2	0,24 ^{ab}	0,09	1,02 ^{ab}	0,40
Gr3	0,34 ^{ab}	0,14	1,45 ^{bc}	0,55
Gr4	0,38 ^b	0,14	1,70 ^c	0,65

DISCUSSÃO

Com base nos resultados desse estudo, a hipótese de que a desinfecção com perborato de sódio a 3,78% associada à escovação com dentifrício promoveria o maior aumento da rugosidade da superfície foi aceita. Os resultados de rugosidade para Gr4 não diferem estatisticamente do Gr3 (clorexidina a 2%).

Estudos mostram que a quantidade de biofilme encontrada na superfície de resinas está ligada ao agente de desinfecção utilizado na limpeza dessas; e, ainda, alguns autores afirmam que o hipoclorito de sódio é mais eficiente do que a solução enzimática na desinfecção de superfícies acrílicas [16].

Outros estudos, no entanto, afirmam que tanto o hipoclorito de sódio 1%, como o glutaraldeído 2%, a clorexidina 2%, o vinagre e o perborato de sódio 3,8% são alternativas válidas para a desinfecção de resina acrílica. Entretanto, no que tange à desinfecção de próteses, outro fator a ser considerado, além da capacidade de eliminar microrganismos, é o dano que a substância utilizada para a desinfecção pode promover na superfície de resinas acrílicas ativadas termicamente [7].

A rugosidade superficial de próteses é alterada após a sua imersão em substâncias desinfetantes [17]. Sendo a rugosidade um dos fatores que influencia o acúmulo de placa bacteriana, seu aumento pode dificultar a remoção mecânica do biofilme e assim prejudicar a manutenção de próteses [18, 19]. Os vales dos sucros presentes na superfície serviriam como depósitos de bactéria [15]; estes dificilmente seriam removidos pela ação mecânica da escovação, daí a indicação de uso de soluções desinfetantes importantes para promover a higiene de próteses.

Cumpre ressaltar que o uso de apenas um fator de rugosidade pode levar a conclusões erradas acerca do padrão de rugosidade da superfície. O Ra próximo ao

Rz demonstra um padrão de uniformidade dos sulcos na superfície, o que seria favorável à sua limpeza mecânica. No presente estudo encontramos uma variação entre o Ra e o Rz, demonstrando a presença de sulcos mais profundos em algumas regiões, que acarretam uma maior dificuldade para o acesso mecânico eficiente, impedindo a remoção eficaz do biofilme para todos os grupos, como encontrados no Gr3 (clorexidina), que possui resultados estatisticamente não significantes para Ra com relação ao grupo controle, porém não constatado para os valores de Rz. Os valores encontrados para o perborato de sódio e para clorexidina foram superiores ao reportados na literatura como aceitáveis para controle do biofilme (Ra = 0,2µm) (20). Valores similares após o uso de clorexidina são sugeridos na literatura como aceitáveis [7-11], baseados em estudo que aponta Ra de 0,2µm como valor limítrofe para nível clínico recomendado[2].

A literatura relata que os métodos mecânicos são efetivos na remoção do biofilme da superfície de próteses e podem ainda ser usados em associação com métodos químicos que auxiliam a redução da formação do biofilme [21]; porém, nesse estudo, observamos que a associação da escovação após o uso de desinfetante clorexidina e perborato de sódio promoveu aumento da rugosidade a valores próximos ao preconizados para controle do biofilme bacteriano [2], ficando apenas os grupos sem prévia desinfecção (Gr1) e desinfetado por hipoclorito de sódio (Gr2) dentro dos limites aceitáveis de rugosidade com relativa segurança. Tal observação vai ao encontro dos resultados encontrados em outros estudos, que concluíram que o hipoclorito de sódio é o elemento mais efetivo no controle da formação do biofilme.

O uso de pastilhas efervescentes pode ser um importante método auxiliar na desinfecção de próteses, porém a recomendação é de que sejam usadas apenas uma vez ao dia e após a escovação. O uso não correto do perborato pode influenciar na diminuição das propriedades mecânicas da resina acrílica, produzindo efeitos deletérios como o aumento da rugosidade observado neste estudo quando a escovação é efetuada após a desinfecção com o uso da pastilha. Os dados colhidos na pesquisa foram obtidos após um único uso de desinfecção química seguidos de 10 mil ciclos de escovação. Isto sugere um grande potencial deletério na superfície como o aumento da rugosidade promovido pelo efeito cumulativo quando a escovação é efetuada após o uso desse agente desinfetante.

Estudos utilizando diversos fatores – como a variação da pressão durante o teste de ciclagem, o tipo de escova e dentifrício usados e os métodos de desinfecção química em resinas submetidas a diferentes ciclos de polimerização – seriam necessários para uma compreensão mais abrangente do efeito da associação destes métodos no aumento da rugosidade superficial das bases de próteses de resina acrílica. Além disso, a alternância da desinfecção química com a simulação da escovação durante um maior período de análise produziria resultados com maior poder de inferência clínica.

CONCLUSÃO

O presente estudo permitiu concluir que a escovação com dentifrício associada a uma prévia desinfecção com hipoclorito de sódio produziu menor efeito na rugosidade da superfície da resina acrílica, quando comparado aos demais desinfetantes testados.

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the effect of disinfection associated to brushing the superficial crease (Ra and Rz) of heat-polymerized acrylic resin. Fifty cylinders of 0.5mm x 0.5mm acrylic resin (Lucitone 550 Dentsply) were produced by using the short thermal cycle of polymerization (73°C for 90 minutes and then immersion on water at the temperature of 94°C for 30 minutes), according to the manufacturer's instructions. The thermo-polymerized samples were immersed in distilled water at the temperature of 37°C (plus or minus 1°C) for 48 hours and divided into 5 groups (n=10) according to the disinfection method, that is: GrControl – no chemical disinfection nor brushing; Gr1 – distilled water and brushing; Gr2 – sodium hypochlorite 1% and brushing; Gr3 – chlorexidine gluconate 2% and brushing and Gr4 – sodium perborate 3,78% and brushing. The groups were immersed for 5 minutes before brushing cycle (10.000 cycles) and the values for Ra and Rz were analyzed with crease contact measuring instrument (contact profilometer). Results were statistically analyzed by the ANOVA method. The arithmetic means were compared by the Tukey test ($\alpha=0.05$). RESULTS: The arithmetic means obtained for Ra and Rz were: GrControl 0.16(0.03) and 0.77 (0.21); Gr1 0.3(0.13) and 1.25(0.62); Gr2 0.24(0.09) and 1.02(0.4); Gr3 0.34(0.14) and 1.45(0.55); Gr4 0.38(0.14) and 1.7(0.65). The ANOVA test revealed that the roughness for the two parameters was significantly affected by brushing with toothpaste (PRa =0.0009; PRz=0.0021). Tooth brushing together with sodium hypochlorite results in a lessened effect over the surface crease of the acrylic resin than other tested disinfectants.

UNITERMS

Roughness; acrylic resin; disinfection.

REFERÊNCIAS

1. Quirynen M, Bollen CM. The influence of surface roughness and surface-free energy on supra- and subgingival plaque formation in man. A review of the literature. *J Clin Periodontol*. 1995 Jan;22(1):1-14.
2. Bollen CM, Lambrechts P, Quirynen M. Comparison of surface roughness of oral hard materials to the threshold surface roughness for bacterial plaque retention: a review of the literature. *Dent Mater*. 1997 Jul;13(4):258-69.
3. Tarbet WJ, Axelrod S, Minkoff S, Fratarcangelo PA. Denture cleansing: a comparison of two methods. *J Prosthet Dent*. 1984 Mar;51(3):322-5.
4. de Souza RF, de Freitas Oliveira Paranhos H, Lovato da Silva CH, Abu-Naba'a L, Fedorowicz Z, Gurgan CA. Interventions for cleaning dentures in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2009(4):CD007395.
5. Barbeau J, Seguin J, Goulet JP, de Koninck L, Avon SL, Lalonde B, et al. Reassessing the presence of *Candida albicans* in denture-related stomatitis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2003 Jan;95(1):51-9.
6. Kuhar M, Funduk N. Effects of polishing techniques on the surface roughness of acrylic denture base resins. *J Prosthet Dent*. 2005 Jan;93(1):76-85.
7. da Silva FC, Kimpara ET, Mancini MN, Balducci I, Jorge AO, Koga-Ito CY. Effectiveness of six different disinfectants on removing five microbial species and effects on the topographic characteristics of acrylic resin. *J Prosthodont*. 2008 Dec;17(8):627-33.
8. Polyzois GL, Zissis AJ, Yannikakis SA. The effect of glutaraldehyde and microwave disinfection on some properties of acrylic denture resin. *Int J Prosthodont*. 1995 Mar-Apr;8(2):150-4.
9. Ma T, Johnson GH, Gordon GE. Effects of chemical disinfectants on the surface characteristics and color of denture resins. *J Prosthet Dent*. 1997 Feb;77(2):197-204.
10. Pavarina AC, Machado AL, Giampaolo ET, Vergani CE. Effects of chemical disinfectants on the transverse strength of denture base acrylic resins. *J Oral Rehabil*. 2003 Nov;30(11):1085-9.
11. Richmond R, Macfarlane TV, McCord JF. An evaluation of the surface changes in PMMA biomaterial formulations as a result of toothbrush/dentifrice abrasion. *Dent Mater*. 2004 Feb;20(2):124-32.
12. Zissis A, Yannikakis S, Polyzois G, Harrison A. A long term study on residual monomer release from denture materials. *Eur J Prosthodont Restor Dent*. 2008 Jun;16(2):81-4.
13. Urban VM, Machado AL, Vergani CE, Giampaolo ET, Pavarina AC, de Almeida FG, et al. Effect of water-bath post-polymerization on the mechanical properties, degree of conversion, and leaching of residual compounds of hard chairside relines. *Dent Mater*. 2009 May;25(5):662-71.
14. Hossain A, Okawa S, Miyakawa O. Effect of toothbrushing on titanium surface: an approach to understanding surface properties of brushed titanium. *Dent Mater*. 2006 Apr;22(4):346-52.
15. Verran J, Maryan CJ. Retention of *Candida albicans* on acrylic resin and silicone of different surface topography. *J Prosthet Dent*. 1997 May;77(5):535-9.
16. Lima EM, Moura JS, Del Bel Cury AA, Garcia RC, Cury JA. Effect of enzymatic and NaOCl treatments on acrylic roughness and on biofilm accumulation. *J Oral Rehabil*. 2006 May;33(5):356-62.
17. Peracini A, Davi LR, de Queiroz Ribeiro N, de Souza RF, Lovato da Silva CH, de Freitas Oliveira Paranhos H. Effect of denture cleansers on physical properties of heat-polymerized acrylic resin. *J Prosthodont Res*. 2010;54(2):78-83.
18. Berger JC, Driscoll CF, Romberg E, Luo Q, Thompson G. Surface roughness of denture base acrylic resins after processing and after polishing. *J Prosthodont*. 2006 May-Jun;15(3):180-6.
19. Bruinsma GM, Rustema-Abbing M, de Vries J, Stegenga B, van der Mei HC, van der Linden ML, et al. Influence of wear and overwear on surface properties of etafilcon A contact lenses and adhesion of *Pseudomonas aeruginosa*. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2002 Dec;43(12):3646-53.
20. Whitehead KA, Rogers D, Colligon J, Wright C, Verran J. Use of the atomic force microscope to determine the effect of substratum surface topography on the ease of bacterial removal. *Colloids Surf B Biointerfaces*. 2006 Aug 1;51(1):44-53.
21. Quirynen M, Papaioannou W, van Steenberghe D. Intraoral transmission and the colonization of oral hard surfaces. *J Periodontol*. 1996 Oct;67(10):986-93.

Recebido: 20/01/2011

Aceito: 04/10/2011

Correspondência:

Mariana Diehl Figueiredo

Rua Senador Alberto Pasqualini, 50

Parque São Domingos

São Paulo-SP

05122-090

mari_diehl_figueiredo@hotmail.com

Prevalência de lesões cervicais não cariosas em acadêmicos de Odontologia da Universidade Estadual da Paraíba

Prevalence of non-cariious cervical injuries on odontology students of the Universidade Estadual da Paraíba-UEPB (Paraíba State University)

Ricardo Lima de OLIVEIRA

Cirurgião-dentista graduado pela UEPB – Campina Grande – PB – Brasil.

Maria Helena Chaves de Vasconcelos CATÃO

Professora Doutora do programa de Pós-graduação UEPB – Campina Grande – PB – Brasil.

Vanda Sanderana Macedo CARNEIRO

Mestranda em Clínica Odontológica do programa de Pós-graduação UEPB – Campina Grande – PB - Brasil.

RESUMO

Lesões cervicais não cariosas apresentam diversos fatores etiológicos, sendo a sua origem muitas vezes relacionada à presença de interferências oclusais. Este trabalho avaliou a prevalência e severidade das lesões não cariosas em dentes permanentes de acadêmicos de Odontologia da Universidade Estadual da Paraíba. Foram selecionados 50 alunos aleatoriamente por sorteio da lista de acadêmicos matriculados no primeiro semestre de 2010. Foi-lhes aplicado formulário envolvendo tópicos relacionados com hábitos parafuncionais e condições bucais; cada indivíduo foi submetido a exame clínico em que a sensibilidade dentinária foi testada por pressão táctil na superfície das lesões com sonda clínica nº 5 e mensurada por escala analógica da dor e parâmetros de hipersensibilidade. A idade média dos pesquisados foi de 22,3 anos. No exame clínico a média foi de 29 dentes, que totalizaram 1442 dentes examinados; 11,3% apresentaram lesões cervicais não cariosas, com média de 4 lesões por indivíduo. Os contatos exagerados representaram 27,6% dos dentes com lesão cervical não cariosa; 35,1% dos acometidos apresentaram sensibilidade aguda apenas durante a aplicação do estímulo, enquanto os que não tinham lesão apresentaram ausência de sensibilidade; 58,3% apresentam hipersensibilidade dentinária grau 1, com teste de exato de Fisher ($p=0,007$) evidenciando relação significativa entre sensibilidade e grau da hipersensibilidade. Concluiu-se que a hipersensibilidade dentinária está significativamente relacionada à presença de lesões cervicais não cariosas e não houve diferença na quantidade de dentes lesionados em quem apresentou ou não contatos oclusais exagerados.

UNITERMOS

Colo do dente; oclusão dentária; sensibilidade da dentina.

INTRODUÇÃO

Lesões cervicais não cariosas (LCNC) são cada vez mais prevalentes, com diversos fatores etiológicos associados, e variam desde pequenas ranhuras até amplas cavidades que se estendem pela superfície radicular, sem um processo carioso. A perda de estrutura dental no terço cervical pode ter forma de “U” com superfície côncava e regular ou se apresentar como defeitos em cunha, forma em “V” com ângulos bem definidos. As

lesões em forma de cunha têm sido relacionadas à presença de interferências oclusais; o papel dessas forças parafuncionais é observado como fator predisponente para gerar lesão de abfração, sendo sua evolução e seu agravamento modulados por fatores coadjuvantes, como escovação excessiva, ação química e desmineralização cervical (cementária)[1-3].

A presença de LCNC pode gerar problemas de ordem estética e funcional, decorrentes da sensibilidade dentinária. Esse grupo de lesões tem

grande complexidade na prática clínica odontológica no que se refere à identificação do agente etiológico e ao tratamento proposto. Com frequência, elas apenas são tratadas quando as alterações estruturais decorrentes da sua evolução tornam-se visíveis. Entretanto, é preciso haver também intervenção preventiva, sendo necessário conhecer a etiologia e as características clínicas do problema. Estas lesões têm sido pesquisadas com maior interesse em decorrência da perda excessiva de tecido dentário e podem ocorrer em dentes hígidos, em dentes restaurados, em suportes de próteses fixas e/ou removíveis [4-6].

As LCNCs caracterizam-se por perda da estrutura dental advinda de ações mecânicas e degradação química na junção cimento-esmalte na ausência de cárie e são condições corriqueiramente encontradas na prática clínica [3,7,8]. A abrasão, a erosão, a abfração e suas interações são as principais causas das lesões cervicais dos dentes. Abrasão é o desgaste produzido por atividade funcional anormal e está associada ao estresse mecânico, em consequência da ação prolongada da escovação traumática, do uso de dentífricos com muito abrasivo ou de hábitos nocivos. Clinicamente evidencia-se no terço cervical vestibular onde há recessão gengival, em especial em caninos e pré-molares, dada à convexidade acentuada, sendo uma superfície dura, polida, rasa, com contorno regular e em forma de V [9-12].

O termo erosão descreve a perda patológica de tecido dental duro submetido quimicamente à ação de ácidos de origem não bacteriana, ação química ou eletrolítica [13]. A maior parte dos casos encontrados envolve perda do brilho dos dentes; exposição de dentina nas superfícies vestibulares e palatais/linguais; incisivos encurtados com relação largura-comprimento desproporcional; concavidades dentinárias nas superfícies oclusais ou incisais. Já a abfração é a flexão dental na região cervical ocasionada por sobrecarga oclusal decorrente de interferências oclusais, do apertamento ou até mesmo de esforço mastigatório. No processo de abfração, formam-se trincas na estrutura dentária, resultando no enfraquecimento por fadiga dessa estrutura devido à tensão local, provocando superfícies desestruturadas e perda gradual de tecido. As lesões têm forma de cunha e término cavitário nítido [11].

O dentista decide clinicamente as necessidades do paciente, prevenindo, monitorando ou restaurando os dentes com tais lesões [14]. Dentre as opções de

tratamento, o restaurador é o procedimento mais conveniente, eficiente e duradouro na redução da hipersensibilidade dentinária, em especial quando a polpa e a estética estão comprometidas, e também em casos de abfração, após realizados os ajustes oclusais. Lançar mão das terapias a Laser e Iontoforese na redução da hipersensibilidade dentinária é um bom recurso, porém o tratamento da hipersensibilidade dentinária só será eficiente após identificação, remoção e redução dos fatores etiológicos [15].

Com base na literatura pertinente, este trabalho avaliou a prevalência e severidade das LCNCs em dentes permanentes, bem como etiologia, características clínicas, hipersensibilidade dentinária das lesões e grau de comprometimento clínico das lesões cervicais, nos dentes dos acadêmicos do curso de Odontologia da Universidade Estadual da Paraíba.

MATERIAL E MÉTODOS

Do universo de 215 acadêmicos regularmente matriculados do primeiro ao quinto ano do curso de Odontologia da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, durante o primeiro semestre do ano de 2010, 50 alunos foram selecionados de forma aleatória por sorteio de nomes da lista de alunos. Para melhor acuidade dos dados coletados, houve uma calibração de dois examinadores para a execução da etapa clínica. A calibração consistiu do atendimento a quatro pacientes, não relacionados à pesquisa, para definição dos critérios de presença e severidade das lesões cervicais não cariosas e do método de aplicação do questionário. Em seguida, realizou-se uma avaliação dos examinadores e obteve-se um kappa interexaminador de valor 0,731. Foi aplicado formulário com perguntas objetivas envolvendo tópicos relacionados a hábitos parafuncionais e condições bucais, correlacionando com o odontograma. Cada sujeito da pesquisa foi submetido a um exame clínico para verificar a presença de lesões dentárias não cariosas, reconhecer-lhes as características e identificar os contatos prematuros. Para o exame, sob isolamento relativo, utilizaram-se sonda clínica nº 5 e espelhos clínicos intraorais, examinando todas as faces de todos os dentes. Foram consideradas LCNC somente aquelas lesões visualmente detectadas ao exame clínico. Os dados foram registrados na ficha clínica.

As lesões foram classificadas quanto à

profundidade em superficiais (superficial sem exposição de dentina), médias (localizada com exposição de menos de 1/3 da espessura da dentina) e profundas (generalizada envolvendo mais de 1/3 da espessura da dentina) [16]. As faces vestibulares e linguais ou palatinas dos dentes foram examinadas com sonda periodontal milimetrada (Duflex, S.S.White, Rio de Janeiro, Brasil), para a identificação da presença e severidade das LCNCs. O critério para a presença de lesão foi a identificação de irregularidade (padrão ondulado) no esmalte ou cemento, sub ou supragengival, a qual determina o início de perda de tecido duro por flexão do dente.

Para classificação das lesões quanto à severidade, utilizou-se o Índice de Desgaste Dental (IDD) [8], o qual define a profundidade das lesões em uma escala de 1 a 4 para cada superfície do dente separadamente, conforme mostra o Quadro 1.

IDD	Contorno da lesão
0	Nenhuma alteração de contorno
1	Mínima perda do contorno
2	Defeito < 1mm de profundidade
3	Defeito de 1-2 mm de profundidade
4	Defeito > 2mm de profundidade, ou exposição pulpar ou exposição de dentina secundária

QUADRO 1 - ESCALA DO ÍNDICE DE DESGASTE DENTAL PARA REGIÃO CERVICAL DOS DENTES

Durante o exame clínico, as LCNC detectadas foram submetidas ao teste de sensibilidade realizado com uma sonda clínica nº 5 fazendo pressão táctil na superfície da lesão. Os resultados dos testes foram numericamente quantificados por dois métodos. Primeiramente, o sujeito de pesquisa foi instruído a utilizar uma escala visual analógica (EVA), apontando por meio de cursor a intensidade da dor após a aplicação do estímulo em cada lesão. Posteriormente, foi quantificada em números de 0 a 3 a intensidade de dor, segundo os parâmetros de hipersensibilidade dentinária propostos por Corona et al. [17]: o grau 0 representa ausência de sensibilidade; o grau 1 equivale à sensibilidade leve ou suave; o grau 2 representa sensibilidade aguda apenas durante a aplicação do estímulo; e o grau 3 refere-se à dor que persiste após a remoção do estímulo.

Os procedimentos da pesquisa foram explicados

individualmente a cada participante. Os sujeitos do estudo somente se submeteram aos procedimentos depois da assinatura de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Este estudo obedeceu à Resolução nº 196/96 que normatiza a Pesquisa com Seres Humanos e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Estadual da Paraíba (CAE n. 0012.1.133.000-10).

A análise estatística se deu por meio de técnicas descritivas e inferenciais, sendo a primeira por meio de tabelas e gráficos e a segunda por meio de análise de correlação e comparação de médias. Os dados foram analisados no SPSS (Statistical Package for Social Sciences) na versão 13.0, com nível de significância de 5%.

RESULTADOS

Nesse estudo, cujos sujeitos de pesquisa foram 50 acadêmicos, 40% de sexo feminino e 60% masculino, a idade dos pesquisados variou de 18 a 27 anos, com uma média de 22,3 anos, tanto para as mulheres quanto para os homens, sendo que o desvio padrão da idade dos homens é de 2,4 anos enquanto das mulheres é de 1,7. Constatou-se durante o exame clínico que os estudantes apresentavam no mínimo 22 dentes e no máximo 32 dentes, com uma média de 29 dentes, que totalizaram 1442 dentes examinados. Quanto às lesões, constatou-se que 37 pesquisados (74%) tinham LCNC; 163 elementos estavam acometidos, o que significa pouco mais de 1/10 (11,3%) dos 1442 dentes examinados, resultando em uma média de 4 lesões por indivíduo (IC:95%).

Analisando as lesões quanto a seu agravamento, observou-se que mais da metade (54,0%) não apresentam nenhuma alteração de contorno. Verificando a escala de outra forma (duas categorias) observa-se que 92,0% apresentam lesão com até perda mínima de contorno. Apenas 8,0% apresentam lesão a partir de pouco menos de 1 mm até 2mm. Quanto ao local das lesões, 54,1% delas estão nos dentes posteriores.

A proposta desse estudo foi a de investigar se existe uma correlação entre contatos exagerados e dentes lesionados. Os indivíduos que apresentavam contatos exagerados representaram 27,6% dos dentes com lesão cervical não cariada, enquanto quem não tem contatos exagerados representa 72,4% dos dentes examinados. Observou-se ainda que a média de dentes lesionados em

quem apresenta contatos exagerados é de 5; caso contrário é de 4,2. Logo, acadêmicos com contatos exagerados têm em média 1 dente a mais com lesão cervical em relação a quem não apresenta esses contatos. Aplicado o teste U de Mann-Whitney, $p=0,627$, conclui-se que não há diferença significativa na quantidade de dentes lesionados em quem apresenta ou não contatos exagerados, prematuros ou refletivos (Tabela 1).

TABELA 1 - DISTRIBUIÇÃO DA MÉDIA DE DENTES LESIONADOS DE ACORDO COM A PRESENÇA DE CONTATOS EXAGERADOS, PREMATUROS OU REFLETIVOS DOS ESTUDANTES DO CURSO DE ODONTOLOGIA DA UEPB

Total de dentes		Nº de indivíduos	Total de dentes	%	Média	p-valor
Lesionados	Contato exagerado	9	45	27,6%	5,00	0,627
	Não contato exagerado	28	118	72,4%	4,21	
Total		37	163	100%		

Observou-se que dos 1442 dentes examinados, os contatos exagerados representam 20,9% do total de dentes. Também, que a quantidade média de dentes nos sujeitos quem têm contatos exagerados é de 30,1; em quem não tem contatos, a quantidade média é de 28,5. Aplicado o teste U de Mann-Whitney, $p=0,020$, a evidência estatística é de que a quantidade média de dentes presentes na boca de quem tem contatos exagerados é estatisticamente superior à quantidade de quem não tem estes contatos (adotando nível de 5% de significância).

O tipo de oclusão encontrado em 70% dos sujeitos foi Classe I; com relação à característica da desocclusão, tanto da lateralidade direita quanto da lateralidade esquerda, a maioria, 66% e 76% respectivamente, é do tipo normal, seguido do tipo grupo. Com relação à interferência do trabalho, em 32% não há interferência do trabalho e em 78,0% há interferência; em 40,0% a interferência se dá em ambos os lados, seguido do lado direito 22,0%. Quanto à interferência do balanceio, em 56,0% não há interferência; no entanto, em 44,0% há interferência do balanceio, destes 18,0% em ambos os lados e 14,0% do lado esquerdo (Tabela 2).

TABELA 2 - DISTRIBUIÇÃO DO TIPO DE OCLUSÃO, CARACTERÍSTICAS DA DESOCCLUSÃO DOS LADOS DIREITO E ESQUERDO, INTERFERÊNCIA DE TRABALHO E INTERFERÊNCIA DE BALANCEIO EM ALUNOS DE ODONTOLOGIA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA – UEPB

		N	%
Tipo de Oclusão	Classe I	35	70,0
	Classe II	8	16,0
	Normal	7	14,0
	Total	50	100,0
Característica da desocclusão da lateralidade direita	Canino	4	8,0
	Grupo	11	22,0
	Grupo Parcial	2	4,0
	Normal	33	66,0
Total		50	100,0
Característica da desocclusão da lateralidade esquerda	Canino	2	4,0
	Grupo	8	16,0
	Grupo Parcial	2	4,0
	Normal	38	76,0
Total		50	100,0
Lado de interferência do trabalho	Lado Direito	11	22,0
	Lado Esquerdo	3	6,0
	Ambos os lados	20	40,0
	Sem interferência	16	32,0
Total		50	100,0
Lado de interferência do balanceio	Lado Direito	6	12,0
	Lado Esquerdo	7	14,0
	Ambos os lados	9	18,0
	Sem interferência	28	56,0
Total		50	100,0

Constatou-se na pesquisa que, das pessoas com lesão cervical não cariada, 35,1% apresentam sensibilidade aguda apenas durante a aplicação do estímulo. Enquanto, entre os que não têm lesão cervical, todos apresentam ausência de sensibilidade. Por meio do teste exato de Fisher $p=0,012$ conclui-se que a hipersensibilidade dentinária está significativamente relacionada à presença de lesões cervicais não cariosas, ao nível de 5% de significância; 74% dos indivíduos não

apresentam sensibilidade e em apenas 26,0% a sensibilidade apresentada é aguda ou ocorre durante a aplicação do estímulo.

Analisando a hipersensibilidade dentinária em suas escalas, observou-se que mais da metade dos estudantes tem sensibilidade dentinária; 58,3% apresentam grau de sensibilidade 1, ou seja, apenas à aplicação de um estímulo. Das pessoas que não têm sensibilidade, 84,2% apresentam hipersensibilidade de grau 0. Aplicado o teste de exato de Fisher ao nível de 5% de significância, $p=0,007$, conclui-se que existem evidências estatísticas de que a sensibilidade está relacionada significativamente com os graus da hipersensibilidade. Com relação

ao tipo de dor e à hipersensibilidade, constatou-se na pesquisa que tanto nas pessoas com grau 0 quanto naquelas com grau 1 de hipersensibilidade, a maioria, 87,5% e 85,7% respectivamente, a dor é do tipo provocada. Pelo teste exato de Fisher, ao nível de 5% de significância $p=1,000$, conclui-se que a hipersensibilidade em suas escalas não está relacionada ao tipo de dor (Tabela 3).

TABELA 3 - ANÁLISE CORRELACIONAL ENTRE A ESCALA DA LESÃO CERVICAL NÃO CARIOSA E SENSIBILIDADE DENTINÁRIA, HIPERSENSIBILIDADE DENTINÁRIA E TIPO DE OCLUSÃO

Lesão com até perda mínima de contorno Lesão de menor que 1mm até maior que 2mm de profundidade		Escala da lesão		Total	Valor de p	
Possui sensibilidade dentinária	Sim	n	11	1	12	1,000
	%	91,7%	8,3%	100,0%		
	Não	n	35	3	38	
	%	92,1%	7,9%	100,0%		
Total		n	46	4	50	0,04
% 92,0%		8,0%	100,0%			
Hipersensibilidade dentinária	Ausência de sensibilidade	n	36	1	37	0,656
	%	78,3%	25,0%	74,0%		
	Sensibilidade aguda durante o estímulo	n	10	3	13	
	%	21,7%	75,0%	26,0%		
Total		n	46	4	50	0,656
% 100,0%		100,0%	100,0%			
Tipo de Oclusão	Classe I	n	32	3	35	0,656
		%	69,6%	75,0%	70,0%	
	Classe II	n	7	1	8	
		%	15,2%	25,0%	16,0%	
	Normal	n	7	0	7	
		%	15,2%	0,0%	14,0%	
Total		N	46	4	50	
% 100,0%		100,0%	100,0%			

DISCUSSÃO

De acordo com o trabalho realizado, foi possível verificar as lesões cervicais não cariosas com uma média de 4 dentes lesionados e nenhuma alteração de contorno; a maioria das lesões estava localizada nos dentes posteriores, em especial os pré-molares, concordando com outros autores [18,19] que, em estudo clínico, relataram defeitos cuneiformes em 60,80% do grupo jovem e 78,70% dos pacientes mais velhos apresentaram pelo menos uma lesão. Os dentes posteriores foram os mais acometidos por LCNC (54,1%), enquanto os anteriores apresentam a frequência 8,1% e, em ambos, 37,8%, coincidindo com os resultados obtidos por outras pesquisas que mostraram que 70% das lesões acometeram os dentes posteriores [20].

A maioria das lesões desse estudo não apresentou nenhuma alteração de contorno; daquelas com alteração, quase o total apresentou perda inferior a 2 mm, o que mostrou um maior agravamento de lesões do que estudo semelhante, no qual 48% das lesões apresentaram menos de 1mm de profundidade, 36% apresentaram 1mm e 16%, lesões com 2 mm [18].

Entretanto, ainda é difícil diagnosticar a etiologia da lesão já instalada. Em estudo transversal com idosos atendidos na Clínica de Especialização em Odontogeriatrica da APCD, 77% apresentavam ao menos uma LCNC, mas sem correlação com os fatores etiológicos de cada lesão específica; 12% da amostra tinham erosão dentária sem correlação com dieta ácida; 42% apresentaram abfração sem correlação com hábitos parafuncionais; 63% tinham abrasão dentária sem correlações significativas com hábitos de higiene [21].

Relacionando as LCNC à oclusão, em outros estudos observa-se a associação dessas variáveis, sendo a maioria dos casos (58%) associado à má oclusão com hábitos nocivos e parafuncionais, como apertamento (49%) e bruxismo (61%) [22]. O presente estudo com LCNC corrobora o estudo que observou que o grupo de indivíduos com lesão apresentou número de facetas de desgaste estatisticamente superior quando comparado ao grupo sem lesão, correspondendo a 80,22% dos dentes [23]. O resultado corresponde ao que já fora encontrado, 82% apresentavam facetas de desgaste [24]. Correlacionando o desgaste oclusal e o aumento das LCNCs, evidenciou-se uma forte perda do volume cervical e oclusal [23]. A frequência das facetas de desgaste é três vezes maior em pacientes com hábitos parafuncionais, pois esses são submetidos às tensões oclusais por maior período de tempo.

Com relação à sensibilidade aos diferentes estímulos, estudo semelhante encontrou 66% ao

frio, 8% ao calor e 6% a escovação [18]. Em outros estudos, a hipersensibilidade dentinária se apresentou de forma mais frequente no grupo com lesão (74%), porém o grupo sem lesão apresentou frequência de 43% de indivíduos e nenhuma LCNC associada [23]. No presente estudo, analisando a relação entre a escala das lesões cervicais não cariosas e as variáveis sensibilidade dentinária, hipersensibilidade e tipo de oclusão, verificou-se que: tanto as pessoas com sensibilidade quanto as que não têm sensibilidade, 91,7% e 92,1% respectivamente, apresentaram lesão com perda mínima de contorno [19]. Analisando a hipersensibilidade de acordo com a escala da lesão, constatou-se que entre os indivíduos com lesão de até perda mínima de contorno, 78,3% apresentam grau 0 de hipersensibilidade; entre os que têm lesão menor que 1mm até maior que 2 mm, 75,0% apresentam sensibilidade aguda durante a aplicação do estímulo. Observou-se que, independente da escala da lesão, a maioria tem tipo de oclusão classe I.

Avaliando recessão gengival e hipersensibilidade dentinária das áreas cervicais expostas de pacientes atendidos na clínica da graduação da FOP, 76% dos pesquisados apresentavam recessão gengival e 28% hipersensibilidade. Observou-se ainda que pacientes fumantes tinham maior chance de apresentar recessão gengival e hipersensibilidade dentinária quando comparados àqueles que não fumam [25].

Com relação à dor da hipersensibilidade, a teoria mais aceita para explicar o mecanismo que provoca tal é a Teoria Hidrodinâmica [15]. O limiar da dor é um fator subjetivo e muito variável entre pacientes, portanto a profundidade das lesões não parece estar diretamente relacionada aos sintomas e há, ainda, as diferenças individuais de cada paciente, concordando com estudos anteriores [26].

CONCLUSÃO

Após o levantamento dos dados, pode-se concluir que houve prevalência de lesões cervicais em dentes posteriores com perda mínima de contorno e uma média de 4 dentes lesionados por indivíduo. Aqueles sem lesão cervical apresentaram ausência de sensibilidade e mais de 1/3 dos acometidos apresentavam sensibilidade aguda apenas durante a aplicação do estímulo, estando a hipersensibilidade dentinária relacionada à presença de lesões cervicais não cariosas. A maioria possuía hábitos parafuncionais e oclusão do tipo classe I e não houve diferença na quantidade de dentes lesionados em quem apresentou ou não contatos exagerados, prematuros ou refletivos.

ABSTRACT

Non-cariou cervical injuries present different causes. Their origin is frequently related to the presence of occlusion interferences. This paper presents the evaluation of prevalence and seriousness of non-cariou injuries in permanent teeth of odontology students of the Universidade Estadual da Paraíba (State University of Paraíba). 50 students were selected by random draw from 2010 first semester registered students. A questionnaire/form was filled with information on habits and mouth conditions. Each student was submitted to a clinical exam when dental sensibility was tested by hand pressure touch on the spot of the injuries with the use of probe number 5 and measured by analogous pain scale and hypersensitivity parameters. The mean age of the students was 22,3 years and the mean number of teeth per student was 29, out of a 1,442 total. 11.3% presented non-cariou cervical injuries. The average was 4 injuries per student. Exaggerated contacts were found for 27.6% of teeth with non-cariou cervical injuries. 35.1% of these presented high level of sensitivity only when stimulated while those with no injuries showed total lack of sensitivity. 58.3 presented tooth sensitivity level 1. Fisher's exact test ($p=0.007$) showed a significant relationship between sensitivity and degrees of hyper-sensitivity. The conclusion is that a) dental hypersensitivity is very much related to the existence of non-cariou cervical injuries and b) there is no difference in the number of injured teeth between those who have exaggerated occlusion contacts and those who do not.

UNITERMS

Tooth constricted portion; dental occlusion; dentin sensitivity.

REFERENCES

1. Ceruti P, Menicucci G, Mariani G D, Pittoni D, Gassino G. Non carious cervical lesions. A Review *Minerva Stomatol* 2006;55(1-2):43-57.
2. Levitch L C, Bader J D, Shugars D A, Heymann H O. Non carious cervical lesions. *J Dent* 1994; 22(4):195-207.
3. Soares C J, Soares P B F, Soares P V, Santos-Filho P C F. Lesões de abfração: análise dos fatores etiológicos/ Abfraction lesions: analysis of etiologic factors. *Clín Int J Braz Dent* 2006; 2(3): 280-6.
4. Hoepfner M G, Massarollo S, Bremm L L. Considerações clínicas das lesões cervicais não cariosas. *Ci. Biol. Saúde*. 2007; 13(3-4):81-6.
5. Barata T J E, Fernandes M I L P, Fernandes J M A. Lesões cervicais não cariosas: condutas clínicas/ Non carious cervical lesions: clinical procedures. *ROBRAC*. 2000; 9(28):22-4.
6. Mjör I A. Changes in the teeth with aging. In: Holm Pederesen P, Loe H. *Textbook of Geriatric Dentistry*. Copenhagen: Munksgaard; 1996.
7. Bader J D, Levitch L C, Shugars, D A, Heymann, H O, McClure, F. How dentists classified and treated non-cariou cervical lesions. *J Am Dent Assoc*, 1993;124(5): 46-54.
8. Smith B G N, Knight J K. An index for measuring the wear of teeth. *Br Dent J* 1984. 156:435-738.
9. McCoy G. Dental compression syndrome: a new look at an old disease. *J Oral Implantol*. 1999; 25(1): 35-49.
10. Grippo J O. Abfraction: a new classification of hard tissue lesions of teeth. *J Esthet Dent*. 1991; 3(1):14-9.
11. Lee W C, Eakle S. Possible role of tensile stress in the etiology of cervical erosive lesions of teeth. *J. Prosth. Dent*. 1984;52(3):374-80.
12. Tommasi A F. *Diagnóstico em Patologia Bucal*. 3a ed. São Paulo: Editora Pancast, 2002.
13. Baratieri LN, Monteiro Junior S, Andrada MAC, Vieira LCC, Ritter AV, Cardoso AC. *Odontologia Restauradora – fundamentos e possibilidades*. São Paulo: Santos; 2001.
14. Bartlett D. A new look at erosive tooth wear in elderly people. *J Am Dent Assoc*. 2007;138 Suppl:21S-25S.
15. Faria G J M, Villela LC. Etiologia e tratamento da hipersensibilidade dentinária em dentes com lesões cervicais não cariosas. *Rev biociênc*. 2000; 6(1): 21-7.
16. Azevedo, V M N N. Avaliação clínica de pacientes portador de lesões dentárias cervicais não cariosas, relacionadas com alguns aspectos físicos, químicos e mecânicos da cavidade bucal [tese doutorado]. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo; 1994.
17. Corona SAM, Nascimento TNd, Catirse ABE, Lizarelli RF, Dinelli W, Palma-DIBB RG. Clinical evaluation of low-level laser therapy and fluoride barniz for treating cervical dentinal hypersensitivity. *J Oral Rehab*. 2003; 30(12):1183-9.
18. Catão M H C V. Ocorrência de lesões cervicais não cariosas em amostra de Campina Grande - Paraíba – Brasil. *Rev Bras Ciênc Saúde*. 2006;10(3): 233-42.
19. Lussi Ar, Schaffner M, Hotz P, Suter P. Epidemiology and risk factors of wedge-shaped defects in a Swiss population. *Schweiz Monatsschr Zahnmed*. 1993;103(3):272-80.
20. Aw T C, Lepe X, Johnson G H, Mancl L. Characteristics of noncariou cervical lesions: a clinical investigation. *J Am Dent Assoc*. 2002;133:725-33.
21. Molena, C C L, Rapoport A, Rezende C P, Queiroz C M, Denardin O V P. Relação entre lesões cervicais não cariosas e hábitos. *Rev Bras Cir Cabeça Pescoço*. 2008;37(3): 152– 5.
22. Lima L M, Humerez Filho H, Lopes M G K. Contribuição ao estudo da prevalência, do diagnóstico diferencial e de fatores etiológicos das lesões cervicais não-cariosas. *RSBO*. 2005;2(2): 17-21.
23. Silva F M L. Lesões cervicais não cariosas: prevalência, severidade e correlação com os fatores etiológicos [dissertação]. Uberlândia: Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Uberlândia; 2006.
24. Allen E P, Bayne S C, Brodine A H, Cronin Junior R J, Donovan T E, Kois J C, Summitt J B. Annual review of selected dental literature: Report of the Committee on Scientific Investigation of the American Academy of Restorative Dentistry. *J Prosthet Dent*. 2003;90(1):50-80.

25. Furlan L M, Sallum A W, Sallum E A, Notici Junior F H, Casati M Z, Ambrosano, G M B. Incidência de recessão gengival e hpersensibilidade dentinária na clínica de graduação da FOP-UNICAMP. Rev Bras Periodont. 2007;17(1):53-61
26. Fa-Lian H, Zhong-Ying N, Xin-Mei X. Clinical classification and therapeutic design of dental cervical abrasion. Gerodontics. 1998;4:101-3.

Recebido: 02/08/2011

Aceito: 21/10/2011

Correspondência:

Vanda Sanderana Macêdo Carneiro
Rua José de Alencar, n. 1041, AP. 601 – Prata.
Campina Grande – PB.
CEP: 58.428-750
vandacarneiro@hotmail.com

Necessidade protética da população quilombola de Santo Antônio do Guaporé-Rondônia-Brasil

Prosthetics needs of the Quilombola Population of Santo Antonio Guaporé, Rondônia

Maria Eliza de Aguiar e SILVA

Mestra em Odontologia - Universidade de Taubaté - Taubaté - SP - Brasil.

Patrícia Campos Ferreira da ROSA

Mestra - Departamento de Odontologia Restauradora - Faculdade de Odontologia de São José dos Campos - UNESP - São José dos Campos - SP - Brasil.

Ana Christina Claro NEVES

Professora Doutora - Coordenadora Geral da Pós-Graduação - Universidade de Taubaté - Taubaté - SP - Brasil.

Sigmar de Mello RODE

Professor Titular - Departamento de Materiais Odontológicos e Prótese - Faculdade de Odontologia de São José dos Campos - UNESP - São José dos Campos - SP - Brasil.

RESUMO

As populações remanescentes de quilombos tiveram seu direito à propriedade das terras que ocupam garantido pelo Art. 68 dos Atos das Disposições Transitórias da Constituição Federal, de 1988. Entretanto, essas populações ainda enfrentam dificuldades de acesso a serviços essenciais como os de saúde. A proposta desta pesquisa é apresentar dados referentes ao acesso ao serviço odontológico e estimar a necessidade da confecção de prótese dentária na população quilombola de Santo Antônio do Guaporé, Rondônia, Brasil. No presente trabalho foi realizado um estudo transversal seguindo a metodologia sugerida pelo Projeto SB Brasil, Levantamento das Condições de Saúde Bucal da População Brasileira 2003. Foram examinadas 29 pessoas com idade superior a 12 anos. Da amostra total, 62,1% consultaram o dentista pelo menos uma vez; 37,9% consultaram havia mais de três anos e 41,4% foram atendidas no serviço público. Para 58,6% dos examinados, o motivo da consulta foi a dor e 44,8% avaliaram o atendimento como bom. Em relação à necessidade de prótese, 48,3% necessitavam apenas de prótese superior e 72,4% apenas de prótese inferior; 17,2% necessitavam da combinação de próteses removível e fixa superior e 13,8% inferior. Os dados apontam a dificuldade das condições de acesso ao serviço odontológico, bem como a precariedade das condições bucais, marcadas pela necessidade de tratamento reabilitador.

UNITERMOS

Saúde bucal; prótese dentária; populações vulneráveis.

INTRODUÇÃO

As comunidades remanescentes de quilombos são grupos sociais cuja identidade étnica os distingue do restante da sociedade. Tal identidade – basilar para a forma como se organizam, se relacionam com os demais grupos e estruturam sua ação política – é resultado de um somatório de fatores, tais como a ancestralidade comum, as formas de organização política e social, os elementos linguísticos e religiosos [1].

As comunidades quilombolas tiveram o direito à propriedade da terra assegurado pelo Art. 68 do Ato das Disposições Transitórias da Constituição Federal, de 1988 [2]. Entretanto, muitas ainda são as necessidades dessas comunidades, sobretudo no que concerne ao acesso a melhores condições de saneamento, habitação, alimentação e saúde – todas elas, condições reconhecidamente fundamentais para uma qualidade de vida aceitável.

O Sistema Único de Saúde (SUS) assegura o acesso

universal aos serviços de saúde e a disponibilidade dos recursos necessários para a manutenção da saúde. Entretanto, o SUS é um processo em construção; a fim de que seja implementado, estudos epidemiológicos que caracterizem as condições de saúde das pessoas são essenciais para o planejamento e a execução das ações.

Em relação à saúde bucal, Narvai (2006) [3] salienta que o estágio da construção do Sistema Único de Saúde (SUS), neste início do século XXI, deve permitir a realização de ações para atender às necessidades de todas as pessoas – princípio da universalidade; viabilizar o acesso a todos os recursos odontológicos e de saúde geral de que necessitem – princípio da integralidade; ofertar mais aos que mais necessitam – princípio da equidade.

Na área da saúde bucal, o mais recente levantamento epidemiológico realizado no Brasil – Projeto SB Brasil 2003 [4] – caracterizou as condições de saúde bucal da população brasileira por faixa etária e por macrorregião; o referido Projeto apontou melhora da saúde bucal e do acesso aos serviços odontológicos em relação aos levantamentos anteriores. Entretanto, há uma grande diferença dos indicadores em relação às regiões do Brasil: as regiões Nordeste e Norte são as que apresentam os piores índices [4].

As condições de vulnerabilidade social a que estão expostos alguns grupos interferem no seu nível de informação a respeito de seus direitos, incluindo o acesso aos serviços de saúde.

No presente estudo, foram analisadas as condições de acesso a serviços odontológicos, bem como a necessidade de prótese de uma comunidade remanescente de quilombo localizada no município de Costa Marques, Rondônia, Brasil. A presença de quilombos na região Guaporé foi descrita em 1795 [5]. Todavia, apenas no dia 11 de agosto de 2004 deu-se o reconhecimento da população quilombola da comunidade de Santo Antônio do Guaporé, fixada naquela região havia mais de trezentos anos [6].

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto São Lucas, de acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, sob o protocolo nº 137/07.

A metodologia do estudo foi baseada naquela utilizada no Levantamento das Condições de Saúde Bucal da População Brasileira 2002-2003 – Projeto SB Brasil 2003, realizado pelo Ministério da Saúde [4]. Nesta metodologia, para cada macrorregião do país e para diferentes faixas etárias, foi realizada a

caracterização socioeconômica e avaliada a situação de saúde bucal (cárie dentária, doença periodontal, uso e necessidade de próteses, anormalidades dento-faciais, fluorose), o acesso a serviços odontológicos e a autopercepção da saúde bucal.

A amostra deste estudo foi constituída por 29 integrantes da população quilombola de Santo Antônio do Guaporé, localizada no vale do Guaporé, município de Costa Marques, em Rondônia. Na comunidade havia 136 pessoas; de tal grupo foram excluídas, para este estudo, as crianças com idade igual ou inferior a 12 anos e os moradores não pertencentes à comunidade quilombola.

Inicialmente, com auxílio de um questionário, foi realizada a identificação da população e avaliado o acesso aos serviços odontológicos como péssimo, ruim, regular, bom ou ótimo. Posteriormente, cada participante foi submetido ao exame clínico intrabucal para avaliação da necessidade de prótese dentária. Para tal exame, foram utilizados espelho bucal e sonda da OMS (sonda CPI) para levantamentos epidemiológicos.

Um dente foi considerado presente na boca quando apresentava qualquer parte visível ou que pudesse ser tocada com a ponta da sonda sem deslocar e nem perfurar tecido mole indevidamente.

A avaliação do índice de uso e necessidade de prótese, assim como os questionários sobre o acesso aos serviços odontológicos utilizados, obedeceram aos critérios recomendados pelo Projeto SB Brasil 2003 [4].

A necessidade de prótese dentária configurou-se a partir da avaliação da prótese que o paciente usava ou da presença de espaços protéticos; ressaltou-se que um mesmo indivíduo poderia estar usando e, ao mesmo tempo, necessitar de prótese(s).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Do total da amostra (n=29), 11 indivíduos eram do gênero feminino (37,9%) e 18 do masculino (62,1%).

Em relação ao atendimento odontológico, 61,1% já haviam sido atendidos por cirurgião-dentista; destes, 41,3% em serviço público e 13,7% em serviço privado. O motivo do atendimento foi a dor em 58,6% da população. Os participantes do estudo avaliaram o serviço odontológico que haviam recebido como: péssimo (0%), ruim (3,4%), regular (10,3%), bom (44,8%) e ótimo (3,4%).

Com relação à necessidade de prótese, 48,3% precisavam de prótese superior. Destes, 13,8% devido à ausência de um elemento dentário e 17,2% pela perda de mais de um elemento. Quanto à prótese

inferior, 72,4% tinham necessidade dela. Entre eles, 6,9% devido à falta de um elemento dentário e 37,9% pela ausência de mais de um elemento.

A carência de dados epidemiológicos sobre populações vulneráveis, inclusive as comunidades quilombolas, motivou Anunciação et al. (2005) [7] a realizar um estudo epidemiológico de cárie dentária em população quilombola do Alto Rio Trombetas, no município de Oriximiná, Pará. O trabalho desses autores é uma das ações realizadas pelo Projeto Multicampi Saúde implementado pela Universidade Federal do Pará, em parceria com a Fundação Esperança de Santarém. Os resultados permitiram o planejamento de ações efetivas para a promoção da saúde bucal, controlando a doença cárie e estimulando a instituição de autocuidado, respeitando a cultura das comunidades.

Os resultados do Projeto SB Brasil 2003 para a região Norte indicaram que 10,8% da população nunca tiveram acesso ao serviço odontológico [4]. Desta população, 80% tinham entre 15 e 19 anos de idade, o que pode indicar que esta população ainda não havia procurado os serviços porque não sentira necessidade, já que de 10% e 12% dos jovens desta faixa etária estavam livres da cárie (CPOD = 0) em municípios com e sem flúor, respectivamente. Para os adultos e idosos, a falta de acesso ao serviço odontológico correspondeu a apenas 4% da população [4] – este valor é significativamente diferente do encontrado na comunidade quilombola estudada, que incluiu apenas os maiores de 12 anos, em que 37,9% das pessoas nunca haviam consultado o dentista. Embora a maior parte deles também tenha recorrido ao serviço público, percebeu-se ampliação do acesso a serviços privados pela população da região Norte, o que não aconteceu com os quilombolas de Santo Antônio do Guaporé.

A dor como queixa principal para a procura pelos serviços odontológicos também foi relatada pela maioria da população nortista, seguida pela consulta de rotina/manutenção [4]. Na população estudada, 94,4% das pessoas recorreram ao atendimento por terem sentido dor (o que representa 58,6% dos indivíduos examinados). Não se pode afirmar que aqueles que nunca tiveram acesso ao cirurgião-dentista também não tenham tido alguma necessidade de tratamento.

Quanto à avaliação do atendimento recebido, este foi classificado como bom por quase 45% da comunidade quilombola estudada (considerando-se todos os indivíduos examinados), mas, ao se considerar o número total de pessoas que tiveram acesso ao serviço, esse percentual sobe para 72%. A boa avaliação dos serviços pela população da região Norte, segundo dados do Projeto SB Brasil 2003, correspondeu a 58%

da amostra ou 65% daqueles que usaram algum tipo de serviço odontológico.

O primeiro levantamento epidemiológico em saúde bucal de âmbito nacional, realizado em 1986, entre outras informações, obteve dados quanto ao uso e necessidade de prótese entre os adolescentes, adultos e idosos. Menos de 2% dos jovens entre 15 e 19 anos de idade usavam ou necessitavam de prótese total superior, inferior ou ambas, percentual que subia para 40,3% entre os adultos e 72,1% entre os idosos. Os edêntulos correspondiam a 40% da população idosa [8]. Considera-se importante destacar que na ocasião foram considerados idosos os indivíduos com mais de 59 anos de idade e que o estudo se restringiu à população da zona urbana das capitais.

Entre os estudos sobre a saúde bucal dos idosos no Brasil que sucederam o Levantamento Epidemiológico Nacional de 1986 e foram publicados até o ano de 2000, apenas oito se referiam a levantamentos epidemiológicos. A prevalência do edentulismo foi de 68%. Somente 3,9% das pessoas não necessitavam nem usavam qualquer tipo de prótese; o uso da prótese total foi mais frequente no arco superior do que no inferior. Esses estudos confirmaram as condições muito precárias de saúde bucal em idosos no Brasil [9].

A utilização de serviços odontológicos e seus determinantes entre idosos brasileiros, outro grupo considerado vulnerável, foi analisada por Martins et al. (2007) [10]. Para isso, foram incluídos os idosos participantes do Projeto SB Brasil 2003 que haviam usado algum serviço odontológico pelo menos uma vez na vida. Os dados referentes aos dentados e edentados foram comparados e analisados separadamente. A prevalência de uso de serviço odontológico no ano anterior à pesquisa foi de 26,6% entre os dentados e 10,4% entre os edentados. O estudo mostrou que os dentados com maior escolaridade, que percebiam sua mastigação como péssima ou ruim e que relatavam sensibilidade dolorosa, buscavam mais o serviço odontológico do que os dentados que não receberam orientação sobre saúde bucal, que não percebiam sua saúde bucal como ruim/péssima, que tinham menor renda per capita, que precisavam de prótese e já a usavam, ou que precisavam de prótese e não a usavam, que tinham problemas periodontais e maior número de dentes extraídos. Já, entre os edentados, a busca por atendimento odontológico foi maior entre aqueles com maior escolaridade e os que relataram sensibilidade dolorosa e menor entre os idosos identificados como não-brancos e os que não receberam informações sobre saúde bucal.

O estudo evidenciou mais uma vez a precarie-

dade da saúde bucal dos idosos brasileiros; além disso, mostrou que o uso dos serviços odontológicos foi menor entre os que mais necessitavam. Diferentes fatores estiveram associados à efetiva utilização dos serviços odontológicos entre dentados e edentados. Apenas foram comuns aos dois estratos a escolaridade, o acesso a informações sobre saúde bucal e a dor nos dentes ou gengiva nos últimos três meses.

Sobre a necessidade de prótese da população quilombola de Santo Antônio do Guaporé, quase 50% dela precisam de algum tipo de prótese superior e mais de 70%, de algum tipo de prótese inferior. Estes resultados são bastante similares à situação de saúde bucal da população brasileira na década de 80. Embora com maiores percentuais em relação à população nortista (29% e 51%, respectivamente), segundo o levantamento epidemiológico de 2003 [4], os dados indicam que, de maneira geral, os indivíduos procuram corrigir a ausência de elementos dentários no arco superior, provavelmente por questões estéticas.

Sabe-se também que o uso de prótese inferior produz mais incômodo, o que leva o indivíduo a não repor funcionalmente a ausência de dentes; por isso, no momento do levantamento do índice, considera-se a necessidade do uso. Não houve, por esta comunidade quilombola, nenhuma necessidade para a prótese total superior, mas 13,8% precisavam de prótese no arco inferior. As maiores necessidades corresponderam à combinação de próteses, tanto superior quanto inferior, de maneira similar ao que acontece na região

Norte do país. Isso se deve ao custo de execução de próteses combinadas, que envolve muitas vezes uso de materiais metálicos e, portanto, mais caros. Como há pouca oferta de próteses pelo serviço público, os indivíduos precisam recorrer aos serviços privados e, por isso, são limitadas as possibilidades de acesso a essas próteses.

O menor percentual da necessidade de próteses totais entre a comunidade quilombola de Santo Antônio do Guaporé pode ser justificado pela própria dificuldade de acesso aos serviços odontológicos. Para minimizar o problema, como os indivíduos procuraram o atendimento por causa da dor de dente, a extração deveria restringir-se ao elemento dental que provocou a dor. Assim, o indivíduo demoraria mais tempo para ter todos os seus dentes extraídos e talvez isto nem acontecesse.

CONCLUSÕES

A partir do levantamento das condições de acesso e de saúde bucal da população quilombola de Santo Antônio do Guaporé, Rondônia, Brasil, conclui-se que:

- há dificuldade no acesso ao serviço odontológico e este é quase sempre motivado pela dor;
- as condições bucais desta população são marcadas pela necessidade de tratamento reabilitador protético de próteses parciais, unitárias ou combinação de ambas.

ABSTRACT

The quilombos¹ remaining population had their land property rights guaranteed by article 68 of the 1988 Constitution Transitory Dispositions; however, this population still faces problems of access to essential services like health. The objective of this paper is to present data about access to odontology services and to estimate the need for the making of dental prosthetics for the quilombolas of Santo Antonio do Guaporé, Rondonia. A cross section analysis was developed, according to the methodology proposed by the "Projeto SB Brasil" (SB Brasil Project), Survey of Mouth Health Conditions of Brazilian Population. 29 quilombolas (age: 12 years-old and over) were examined. 62,1% of the total sample had attended a dentist at least once; 37,9% had had their last visit to a dentist more than 3 years before. 41,4% had been treated by a public service office. To 58,6%, the reason for having gone to the dentist was "pain" and 44,8% rated care as "Good". 48,3% needed prosthetics only on the upper jaw; 72,4% only on the lower jaw; 17,2% needed removable and permanent prosthetics on the upper jaw and 13,8% on the lower one. The collected information show the difficult access conditions to odontology assistance, precarious dental conditions and the need for rehabilitation treatment

UNITERMS

Dental health; dental prosthetics; vulnerable population.

¹Quilombo was the name of escaping slaves secret clusters that originated in the 18th Century, Brazil. There are remnants of these clusters until today and their residents are called "quilombolas".

REFERÊNCIAS

1. Brasil. Programa Brasil Quilombola. Brasília: Secretaria Especial de Políticas de Promoção da Igualdade Racial; 2004.
2. Brasil. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.
3. Narvai PC. Saúde bucal coletiva: caminhos da odontologia sanitária à bucalidade. Rev Saúde Pública. 2006;40(N Esp):141-7.

4. Brasil. Ministério da Saúde. Projeto SB Brasil 2003: condições de saúde bucal da população brasileira - 2002-2003: resultados principais / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. Brasília: MS, 2004.
5. Machado MFR. Quilombos, cabixis e caburés: índios e negros em Mato Grosso no século XVIII. Associação Brasileira de Antropologia, 25^a Reunião Brasileira de Antropologia. Goiânia, 2006.
6. Valverde E. Reconhecimento da população quilombola da comunidade de Santo Antonio do Guaporé, no município de Costa Marques, Estado de Rondônia. Disponível em <http://www.bioteecnologia.com.br/biocongresso/discurso.asp?id=133>. Acesso em: 17 jul. 2007.
7. Anuniação EJS, Afonso MVM, Pinheiro HHC. Estudo epidemiológico de cárie em quilombolas do alto rio Trombetas, Pará. Apresentado na VII Jornada de Extensão Universitária; 2005; Universidade Federal do Paraná.
8. Brasil. Ministério da Saúde. Levantamento epidemiológico em saúde bucal: Brasil, zona urbana, 1996. / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. Brasília: MS; 1998.
9. Colussi CF, Freitas SFT. Aspectos epidemiológicos da saúde bucal do idoso no Brasil. *Cad Saúde Pública*. 2002; 18(5):1313-20.
10. Martins AMEBL, Barreto SM, Pordeus IA. Uso de serviços odontológicos entre idosos brasileiros. *Rev Panam Salud Publica*. 2007;22(5):308-16.

Recebido: 16/11/2010

Aceito: 24/10/2011

Correspondência:

Sigmar de Mello Rode

Av. Eng. Francisco José Longo, 777 – Jd São Dimas

São José dos Campos

e-mail: sigmar@fosjc.unesp.br