

Journal of Bi dentistry and Biomaterials



Volume 6 – Número 2 – Mai / Ago 2016

Journal of Biodentistry and Biomaterials

Volume 6 – Número 2 – Mai / Ago 2016

ISSN 2236-1006

Journal of Biodentistry and Biomaterials

Universidade Ibirapuera

2016 - Universidade Ibirapuera

Reconhecida pela Portaria Ministerial MEC nº. 11.198/92 – DOU de 14/04/92

Reitor

Anderson José Campos de Andrade

Pró-Reitor Administrativo

José Campos de Andrade Filho

Diretor Acadêmico

Alan Almario

Coordenadora do Curso de Mestrado em Odontologia

Prof^a. Dr^a. Susana Morimoto

Coordenador do Curso de Odontologia

Prof. Dr. Guilherme Teixeira Coelho Terra

Diretor Científico

Prof. Dr. Sérgio Allegrini Jr.

Comitê Editorial (Universidade Ibirapuera)

Prof^a. Dr^a. Anna Carolina V. Mello-Moura

Prof^a. Dr^a. Flávia Gonçalves

Prof. Dr. Guilherme Teixeira Coelho Terra

Prof^a. Dr^a. Karen Müller Ramalho

Prof. Dr. Leandro Chambrone

Prof^a. Dr^a. Leila Soares Ferreira

Prof. Dr. Marcelo Yoshimoto

Prof^a. Dr^a. Maria Stella Nunes Araujo Moreira

Prof^a. Dr^a. Susana Morimoto

Prof^a. Dra. Tamara Kerber Tedesco

Equipe Técnica

Bibliotecária - Wilka Santos Silva - CRB - 8/9179

Consultores Científicos

André Mallmann – UFSM, Santa Maria

Antonio Carlos de Campos - FOU SP/SP

Bárbara Pick Ornaghi - Universidade Positivo, Curitiba

Carla Castiglia Gonzaga - Universidade Positivo, Curitiba

Carlo Henrique Goretta Zanetti – Universidade de Brasília/UnB

Carlos Gil - FOU SP/SP

Carmem S. Pfeifer - University of Colorado at Denver (EUA)

Décio dos Santos Pinto Júnior - FOU SP/SP

Edgard Crosato - FOU SP/SP

Francesca Monticelli – Universidad de Zaragoza (Espanha)

Geraldo Bosco - UFPE

Ivone Lima Santana – UFMA

João Batista de Paiva - FOU SP/SP

José Carlos Pettorossi Imparato - FOU SP/SP

José Ferreira Costa - Técnico do Ministério da Saúde / UFMA

Katia Regina Hostilio Cervantes Dias - UFRJ

Laura Primo - UFRJ

Márcia Daronch - New York University (EUA)

Mario Sérgio Soares - FOU SP/SP

Marlene Fenyo S. de Matos Pereira - FOU SP/SP

Michel Nicolau Youssef - FOU SP/SP

Newton Sesma – FOU SP/SP

Paulo G. Coelho - New York University (EUA)

Rafael Yagüe Ballester - FOU SP/SP

Reinaldo Brito Dias - FOU SP/SP

Roberval de Almeida Cruz - PUC-MG

SUMÁRIO

TRATAMENTO RESTAURADOR SEGUNDO A HALL TECHNIQUE – RELATO DE CASO EM PACIENTE INFANTIL

Aline Pascareli Carlos, Laiza Fernandes Martins, Monicque da Silva Gonçalves 07

MANDIBULAR RECONSTRUCTION AND IMPLANTOLOGY: ANATOMICAL STUDY AND CT SCAN OF DRIED HUMAN FIBULAS

Fernanda Campos S. de Almeida, Maria Stella Nunes Araújo Moreira, Beatriz Ueti Lombardi de Farias, Reinaldo Brito e Dias, Edgard Michel Crossato, Dorival Pedroso da Silva 16

AVALIAÇÃO DA MICROINFILTRAÇÃO ENTRE O IMPLANTE DENTÁRIO E PILAR PROTÉTICO EM FUNÇÃO DOS DIFERENTES TIPOS DE CONEXÃO E MÉTODOS DE VEDAÇÃO – REVISÃO DE LITERATURA

Joel Dario Pola, Angélica Castro Pimentel, William Cunha Brandt, Caio Vinicius Roman-Torres, Wilson Roberto Sendyk, Leticia Cristina Cidreira Boaro 28

BIOMATERIAIS UTILIZADOS NO CORPO HUMANO: CORAÇÃO ARTIFICIAL – REVISÃO DE LITERATURA

Gabriela Seabra Quennehen da Silva, Sergio Allegrini Junior, Tamara Kerber Tedesco 56

CLAREAMENTO DENTAL DE CONSULTÓRIO ALTERNANDO A UTILIZAÇÃO DE PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO A 35% E 15% EM PACIENTE COM SENSIBILIDADE. RELATO DE CASO.

Karen Müller Ramalho, Sandra Assante, Matheus Gouveia Vilela, Joice Alves da Silva, Lucas Gomes de Queiroz, Leila Soares Ferreira 68

ALTERAÇÕES ÓSSEAS NA DOENÇA RENAL CRÔNICA TERMINAL E SUAS IMPLICAÇÕES ORAIS: REVISÃO DE LITERATURA.

Sandra Mara Assante, Sergio Allegrini Junior, Karen Müller Ramalho 80

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

<i>Normas de Publicação</i>	89
-----------------------------------	-----------

Artigos Científicos

**TRATAMENTO RESTAURADOR SEGUNDO A HALL
TECHNIQUE – RELATO DE CASO EM PACIENTE INFANTIL**

Restorative treatment according to Hall Technique – Case report in infant patient

Aline Pascareli Carlos¹

Laiza Fernandes Martins²

Monicque da Silva Gonçalves¹

¹Mestranda em Odontopediatria pela Faculdade São Leopoldo Mandic

Professora da disciplina de Odontopediatria da Universidade Nilton Lins, Manaus, Amazonas, Brasil.

²Mestranda em Odontopediatria pela Faculdade São Leopoldo Mandic, Campinas, São Paulo, Brasil.

Autor para correspondência:

Monicque da Silva Gonçalves
Rua Belo Horizonte, 1165 – Adrianópolis
CEP: 69057-060 Manaus-Amazonas
Email: monicquegoncalves@yahoo.com.br

RESUMO

A Hall Technique, procedimento conservador que visa a interrupção da progressão da cárie através de instalação de coroa metálica sem anestesia ou remoção de tecido cariado, ainda está em processo de consolidação no Brasil, embora já seja bastante praticada em países europeus. Neste relato, paciente de 8 anos de idade procurou atendimento odontológico devido à existência de cavidades nos elementos 74 e 84. Embora não apresentasse sintomatologia dolorosa, o elemento 74 encontrava-se com lesão de cárie ativa ICDAS 5, onde foi proposto instalação de coroa de aço seguindo-se a técnica de Hall. Após 24 horas da instalação do elástico ortodôntico separador, foi realizada cimentação da coroa e mensuração da dimensão vertical com aumento de 1 mm. Esta técnica quando indicada de forma correta, ou seja, sem sintomatologia dolorosa espontânea ou proximidade exacerbada com a polpa coronária, apresenta bons resultados, além de ser considerada fácil e de curto tempo clínico. Com reavaliação após 30 dias, verificou-se manutenção da coroa sem complicações e retorno da DVO, comprovando-se a eficácia da técnica com ótimo selamento marginal e paralisação da doença cárie.

ABSTRACT

The Hall Technique, a non-invasive treatment for managing dental caries where the decay is sealed under preformed metal crowns without local anaesthesia, tooth preparation or any caries removal., it is still in process of consolidation in Brazil although it is already well known in European countries. In this report, 8-year-old patient came for dental care due to cavities in the elements 74 and 84. Although did not report any symptoms, the element 74 was found with active caries ICDAS 5 which was proposed to the patient treatment following the Hall technique. After 24 hours from the orthodontic elastic separator installation, the crown was set and the vertical dimension increased 1 mm. This technique when well indicated, where there is no spontaneous pain or exacerbated proximity with coronary pulp, presents good results and is considered easy and fast. With reassessment after 30 days, there is maintenance of the crown without complications and return of the DVO, proving the effectiveness of the technique with great marginal sealing and none caries progression.

Descritores: cárie dentária, restauração dentária permanente, odontopediatria, dente decíduo

Descriptors: Dental caries; Dental restoration, permanent; Pediatric dentistry; deciduous tooth.

INTRODUÇÃO

Crianças acometidas por cárie dentária tem um impacto negativo significativo em sua qualidade de vida, desta forma há necessidade de basear o tratamento desta doença em uma melhor evidência científica disponível ¹. Atualmente, uma abordagem terapêutica mais centrada na área biológica, minimamente invasiva e baseada na desorganização do biofilme cariogênico, voltou ao foco ².

Uma abordagem menos invasiva traz a vantagem de manutenção da integridade da estrutura dentária, diminui o risco de exposição pulpar pela conservação da espessura dentinária, conseqüentemente se não há remoção de dentina vital a probabilidade de sintomatologia dolorosa durante o procedimento é diminuída, sendo mais aceita por crianças ^{3,4}.

Nesse contexto, a Hall Technique (HT) visa interromper a progressão da cárie através do selamento da cavidade utilizando coroas metálicas cimentadas com

cimento de Ionômero de Vidro (CIV), sem que haja remoção de tecido cariado, preparo do dente ou anestesia. Para isso, se faz necessário um correto diagnóstico, excluindo-se qualquer possibilidade de comprometimento pulpar irreversível ⁵.

Devido à ausência de preparo cavitário, uma alteração na dimensão vertical parece ser aceitável, mas é restabelecida após alguns dias^{3,5,6}. Esta técnica tem se mostrado mais eficaz que restaurações convencionais^{3,6}, além de apresentar um custo menor⁷. No que se refere à técnica, foi considerada por cirurgiões-dentistas de mais fácil execução quando comparada a técnica restauradora convencional⁸.

Apesar de ser uma técnica idealizada há mais de 20 anos e bem reconhecida na Europa, no Brasil ainda não é muito popular entre a comunidade de clínicos-gerais e odontopediatras. Diante disto, este artigo tem o objetivo de relatar um caso onde a Hall Technique foi a técnica de escolha, mostrando seu passo a passo,

tempo de execução e acompanhamento inicial de 30 dias.

RELATO DE CASO

Paciente gênero feminino, caucasiana, 8 anos de idade. Procurou atendimento para exame de rotina, sem queixa específica. Durante a anamnese não foi relatada nenhuma alteração fisiológica. Após exame clínico foram identificadas lesões cariosas nos dentes 74 e 84, ativas e ambas apresentando escore 5 no ICDAS (Lesão cavitada em dentina envolvendo menos da metade da superfície), além da presença de resto radicular do elemento 75 e ausência do elemento 85. Diante de grande perda de estrutura dentária e para confirmar ausência de patologia pulpar irreversível, foi realizado o exame radiográfico (Fig. 1). Após assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido foi realizado a exposição do plano de tratamento para o responsável pela criança, onde optou-se pela reabilitação do elemento 74 de acordo com a Hall Technique.

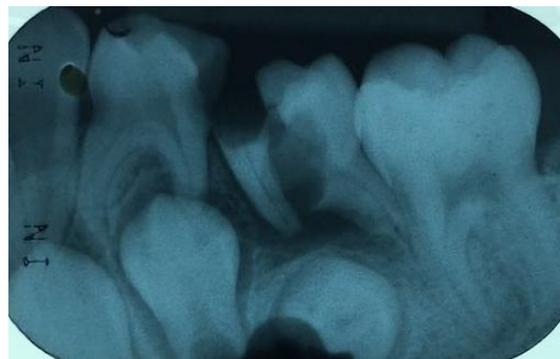


Figura 1: Radiografia periapical do elemento 74.

Após profilaxia, foi instalado o elástico separador ortodôntico (Morelli, Sorocaba, SP) entre os elementos 73 e 74. (Fig. 2) A criança foi dispensada e solicitou-se o retorno em 24 horas.



Figura 2: Elástico separador entre os elementos 73 e 74.

Na consulta seguinte, inicialmente foi aferida a distância vestibulo-oclusal do elemento 53

Artigos Científicos

da paciente com sonda periodontal milimetrada (Hu-Friedy, Chicago, EUA), a fim de determinar o grau de sobremordida para registro, tendo como medida inicial 3mm.

Foi realizada nova profilaxia e após a seleção da coroa de aço (3M, Minnessota, EUA) que melhor se adaptou ao diâmetro do elemento dentário (Fig. 3), foi necessário ser realizado ajuste da coroa com auxílio de tesoura de ouro (Golgran, São Caetano do Sul, SP) e broca Maxicut (Labordental, Aratã, SP) (Fig. 4 e 5) para garantir melhor adaptação no sentido cervico-oclusal do elemento.



Figura 3: Coroa de aço selecionada.



Figura 4: Ajuste da coroa de aço



Figura 5: Ajuste da coroa de aço

Com a coroa perfeitamente adaptada para o elemento em questão, iniciou-se o processo de cimentação primeiramente preparando o paciente para receber a coroa com a proteção das via aéreas auxiliada por gaze posicionada entre o dente e a língua evitando possível aspiração acidental. Além disso, foi utilizado esparadrapo no dedo do operador para segurar a coroa de aço na posição correta a ser cimentada. Após manipulação de duas porções de cimento de ionômero de vidro para cimentação (GC, Tokyo, JP), a coroa foi totalmente preenchida com o material cimentante (Fig. 6A) e levada ao dente, onde foi,

Artigos Científicos

primeiramente, inferida pressão digital (Fig. 6 B) e depois foi solicitado que a paciente continuasse a pressão mordendo um rolete de algodão (Fig. 6 C) até o material pegar presa.

Finalmente, a gaze e o rolete de algodão foram retirados e os

excessos de cimento removidos com auxílio de cureta de dentina e fio dental na área proximal. (Fig 7. A e B). No final do procedimento o paciente apresentava 4mm de sobremordida. O tempo total do tratamento utilizando a Hall Technique foi de 22 minutos.



Figura 6: A: Coroa de aço preenchida com material, B: Pressão digital, C: Paciente mordendo o rolete de algodão



Figura 7: A: Paciente mordendo o rolete de algodão, B: Paciente com coroa de aço instalada.

Após 30 dias o paciente retornou e foi observada o mesmo valor de sobremordida inicial com integridade dos tecidos periodontais e pulpar (Fig.8).



Figura 8: Aspecto final após reavaliação de 30 dias.

DISCUSSÃO

A Hall Technique vem se firmando como uma técnica menos invasiva e eficaz em seu propósito³. Neste caso também foi possível observar a aceitabilidade, da técnica e da coroa metálica utilizada, tanto pela mãe quanto pela criança, resultado este também encontrado na pesquisa de Santamaria⁸ onde 88% dos pais relataram enorme satisfação e 75% das crianças afirmaram terem se sentindo bastante confortáveis ao serem atendidas.

Considerada de fácil manuseio, este caso exemplifica os

poucos passos a serem adotados para adaptação da coroa e com isso um menor tempo da criança na cadeira odontológica é necessário. Em pesquisa com cirurgiões-dentistas da Escócia, Dean⁹ também ressaltou a satisfação destes em relação ao tempo de procedimento e concordância de que esta era a escolha mais rápida e com maior facilidade comparada até mesmo ao ART, embora seja ressaltado que quanto maior prática no manuseio das coroas, maior conforto ao paciente, menor tempo e melhores resultados de preservação serão observados.

Sem necessidade de remoção de tecido cariado a Hall Technique se baseia no selamento total do elemento onde não haverá mais flúidos ou biofilme sobre a lesão. Estudos realizados mostraram que há selamento marginal satisfatório do elemento com a cimentação da coroa, fazendo até com que a polpa responda de maneira mais favorável a esta técnica que as restaurações convencionais^{2,5,10}, tais estudos corroboram com o

Artigos Científicos

achado deste caso clínico, onde se obteve boa adaptação marginal sem posterior dor à paciente.

Outra frequente preocupação do cirurgião-dentista é em relação ao aumento da dimensão vertical, o que nesta paciente aconteceu em 1mm. Apesar de existir após a instalação da coroa, ele não parece trazer nenhum desconforto para comer ou dor na articulação temporomandibular⁵.

A longo prazo, esta técnica tem apresentado ótimos resultados^{5,6,11} e mostrado uma maior sobrevida do tratamento comparado à outras técnicas^{7,11}, nos dando maior segurança para escolha deste tratamento, e principalmente, pode ser uma alternativa a países em subdesenvolvimento, locais onde não é possível o uso de micromotores ou com ausência de energia elétrica.

As principais causas de falha acontecem por indicação incorreta, como em caso de pulpite irreversível e proximidade acentuada da lesão com a polpa^{1,5}, sendo estes, motivos de exclusão

de pacientes para este procedimento e executado neste relato.

Sendo assim, vê-se a necessidade de correta indicação da coroa para que não haja prejuízo ao paciente e a Hall Technique seja vista como nos resultados da pesquisa de Tomunkayaku¹², uma alternativa econômica, viável, com grande aceitação pelos pacientes e que diminui o retorno do paciente ao consultório por motivo de falhas.

CONCLUSÃO

A Hall Technique pode ser tida como uma técnica conservadora com selamento marginal adequado, sem complicações devido ao aumento da dimensão vertical imediata e que apresenta ótima longevidade, sendo considerada uma escolha segura para elementos decíduos com grandes cavidades cariosas quando utilizada em diagnóstico correto da lesão.

REFERÊNCIAS

1. Innes NPT, Ricketts D, Evans DJP. Prefomed metal crowns for decayed primary molar teeth. Cochrane Database of Systematic Reviews

Artigos Científicos

- 2007, Issue 1.
- Ricketts D, Lamont T, Innes NP, Kidd E, Clarkson JE. Operative caries management in adults and children. *Cochrane Database Syst Rev* 2013; 28(3):1-26.
 - Innes NP e Evans DJ. Modern approaches to caries management of the primary dentition. *Br Dent J* 2013; 214: 559-566.
 - Goud RS, Nagesh L, Shoba F, Raju HG. Assessment of Discomfort Experienced by School Children While Performing 'ART' and 'MCP'- An Experimental Study. *J Dent* 2012; 9 (4):229-37.
 - Innes NP, Evans DJ, Stirrups DR. The Hall Technique; A randomised controlled clinical trial of a novel method of managing carious primary molars in general dental practice: acceptability of the technique and outcomes at 23 months. *BMC Oral Health* 2007;7(18):1-21.
 - Innes NP, Evans DJ, Stirrups DR. Sealing caries in primary molars: randomized control trial, 5-year results. *J Dent Res* 2011; 90: 1405-1410.
 - Schwendicke F, Stolpe M, Innes N. Conventional treatment, Hall Technique or immediate pulpotomy for carious primary molars: a cost-effectiveness analysis. *IntEndod J.* 2015;1: 1-10.
 - Santamaria RM, Innes NPT, Machiulskiene V, Evans DJP, Alkilzy M, Splieth CH. Acceptability of different caries management methods for primary molars in a RCT. *International Journal of Paediatric Dentistry* 2014;1-10.
 - Dean AA, Bark JE, Sherriff A, Macpherson LMD, Cairns AM. Use of the 'Hall technique' for management of carious primary molars among Scottish general dental practitioners. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2011;12(3):159-62.
 - Erdemci ZY, Cehreli SB, Tirali RE. Hall versus conventional stainless steel crown techniques: in vitro investigation of marginal fit and microleakage using three different luting agents. *Pediatr Dent.* 2014;36(4):286-90.
 - R.M. Santamaria, N.P.T. Innes, V. Machiulskiene, D.J.P. Evans, and C.H. Splieth. caries Management strategies for primary Molars: 1-Yr randomized control trial results. *J Dent Res.* 2014;93(11):1062-9.
 - Tonmukayaku U, Martinb R, Clark R, Brownbille J, Mantone D, Hall M, Armfield J, Smithg M, Shankumar R, Sivasithamparam K, Martin-Kerry J, Calacheb H. Protocol for the Hall Technique study: A trial to measure clinical effectiveness and cost-effectiveness of stainless steel crowns for dental caries restoration in primary molars in young children. *Contemporary ClinicalTrials.* 2015; 44:36-41.

Artigos Científicos

**MANDIBULAR RECONSTRUCTION AND IMPLANTOLOGY: ANATOMICAL
STUDY AND CT SCAN OF DRIED HUMAN FIBULAS.**

*Reconstrução mandibular e implantodontia: Estudo anatômico e tomográfico
de fibulas humanas secas*

Fernanda Campos S. de Almeida¹

Maria Stella N. A. Moreira²

Beatriz Ueti Lombardi de Farias³

Reinaldo Brito e Dias⁴

Edgard Michel Crossato¹

Dorival Pedroso da Silva⁴

¹Department of Community Dentistry, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brazil.

²Postgraduate Course in Dentistry, Universidade Ibirapuera, São Paulo, Brazil.

³Department of Pediatric and Orthodontics, University of São Paulo, São Paulo, Brazil.

⁴Department of Maxillofacial Surgery, Prosthesis and Traumatology, School of Dentistry, University of Sao Paulo, SP, Brazil.

Autor para correspondência:

Fernanda Campos de Almeida Carrer
Profa. Dra. do Departamento de Odontologia Social
Faculdade de Odontologia
Universidade de São Paulo
Email: fernandacsa@usp.br

RESUMO

A fibula tem sido o osso de escolha para reconstrução mandibular com alta eficácia, mas reabilitar uma mandíbula reconstruída sem o auxílio de implantes dentários é tarefa bastante difícil. O objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial apresentado por fibulas humanas secas para instalação de implantes regulares (7mm ou mais) e buscar um padrão de localização anatômica de áreas mais favoráveis para este fim. Foram avaliadas, através de estudo tomográfico, trinta fibulas secas humanas, em cinco áreas distintas de cada osso e os dados foram tratados estatisticamente. Os resultados revelaram que os trinta ossos analisados apresentaram importantes diferenças entre as medidas máximas e mínimas mensuradas, sem que houvesse um padrão anatômico para essas diferenças e que apenas três ossos apresentaram alguma das medidas inferior ao padrão de 7mm, mas esses mesmos ossos apresentavam outras medidas compatíveis com a instalação dos implantes. As diferenças entre as medidas máximas e mínimas variaram de 2,50mm até 11,50 mm ($p=0,000$). Os dados analisados revelaram que 29 dos 30 ossos apresentaram áreas viáveis para colocação de implantes regulares; Não houve padrão anatômico quanto a localização de áreas mais favoráveis e, portanto, um estudo tomográfico de ambas fibulas do pacientes no pré-operatório poderia auxiliar no planejamento da reconstrução e na eleição, por parte do cirurgião, de áreas mais favoráveis para posterior reabilitação protética com auxílio de implantes.

Descritores: Mandíbula, Fíbula, Reabilitação Maxilo Facial, retalho livre, tomografia computadorizada

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the potential presented by human dried fibula on regular implants installation (7 mm or more) and to search for a standard anatomical position of more appropriate areas. Thirty human dried fibulas, in five distinct areas of each bone, were evaluated in a tomographic study and the data were processed statistically. The results revealed that the thirty bones examined showed significant differences between the maximum and minimum values measured, without any anatomical standard for these differences and that only three of these bones showed values less than the standard 7 mm, but these same bones presented other dimensions compatible with the installation of implants. The differences between maximum and minimum values ranged from 2.50 mm up to 11.50 mm ($p=0.000$). The analyzed data showed that 29 of the 30 bones presented viable areas for the installation of regular implants. There were no anatomical pattern considering most favorable location areas and, therefore a tomographic study of both fibulae of patients preoperatively could assist in the planning of reconstruction and election, by the surgeon, of most favorable areas for future prosthetic rehabilitation with the assistance of implants.

Descriptors: Mandibular, free flap fibula, computed tomography, maxillofacial rehabilitation

Artigos Científicos

INTRODUCTION

The fibula has been the bone of choice in mandibular reconstruction, also starting to be used and applied with great efficiency in maxillary reconstructions.¹ This bone has characteristics that facilitate its plasticity by the surgeon, do not cause much morbidity, allow multiple osteotomies and promote good modeling in mandibular reconstruction. This is a bone that has good quality for being bicortical, offers sufficient quantity for bone reconstruction, besides being a good bed for receiving dental implants.²⁻⁴

On the other hand, the prosthetic rehabilitation of a jaw segment reconstructed by fibula without the aid of implants is a very difficult task. Considering that sometimes a lack of vestibule and the presence of excess skin, replacing the keratinized mucosa from the oral cavity, are observed in the reconstructed section. Also, in these cases, an occlusal discrepancy (anteroposterior) relationship between the maxilla and mandible, and large vertical

differences between the fibula and the remaining bone are still common.⁵

Additionally, the literature alerts us to the fact that the vast majority of patients reconstructed by fibula does not use functional prostheses and does not receive dental rehabilitation; and, in some cases, these numbers may exceed the 80%. So, this is a challenge to be overcome, as the quest for quality of life should be the ultimate goal of any treatment. Implants can also increase the rate of use of prostheses by these patients, since they assist in the retention and stability of the parts. Assuming advantages in the use of osseointegrated implants in the prosthetic rehabilitation of jaws reconstructed with the fibula, anatomic and radiographic knowledge of this bone is required so that the maxillo-facial prosthodontist can be prepared and secure when discussing the rehabilitation, the means of retention and the stability of the prostheses.

MATERIALS AND METHODS

Thirty dried human fibulae were selected at random from the Department of Anatomy, Institute of Biomedical Sciences (ICB) of the University of São Paulo. Inclusion criteria for selection were that the bones had to have good anatomic integrity and possess the essential proximal and distal ends in great condition. The pieces were measured on the long axis by the same observer. Then, the center of each bone was marked and, to the right and left of this center, two

new points were marked at a distance of 3 cm from each other, thus forming two areas on the right and two on the left of the center. These areas served as markers for the tomographic images taken images and were classified in sections 1, 2, 3, 4, 5 (Figure 1); and, each section was evaluated in three distinct areas A, B, C (Figures 2A and 2B). After marking all the bones, they underwent CT examination performed using the General Electric Prospeed helical unit (WW 2500, WL 1000) (Figure 3).

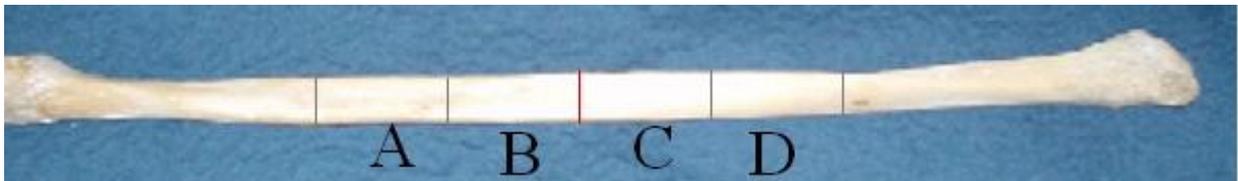


Figure 1. Example of Fibula with five areas analyzed

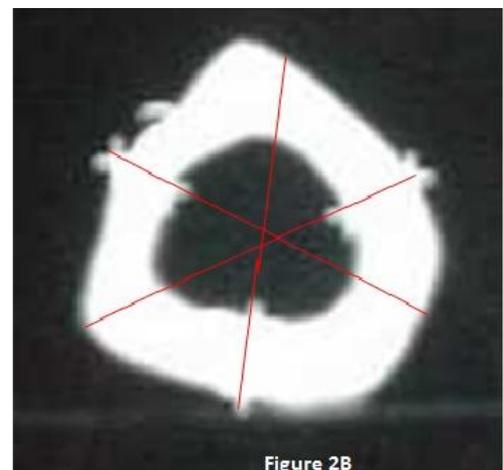
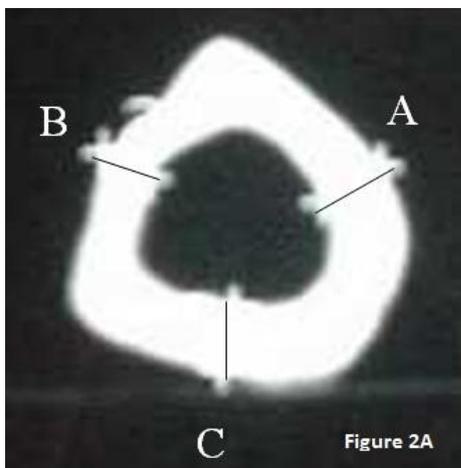


Figure 2A and 2B. Example of the three areas analyzed for each selected section one of the five



Figure 3. Dry bones underwent CT examination

The fibulae were examined in groups of four parts, making five CT slices of 1 mm collimation, with 30 mm spacing in the part during the anatomical analysis. In each section, the presence of three cortical bones per piece was observed. The cortical thickness was measured by the same observer, resulting in a total of 15 measurements for each fibula (Table 1). The data were entered and analyzed using the statistical package Stata 10. Descriptive measurements were carried out

(minimum and maximum values, standard deviation, differences between minimum and maximum values). To investigate the differences between the heights of fibulae, the t-test for paired data was performed. Based on the supply of regular implants, on the international market, a minimum value of 7.00 mm thickness was established as the minimum acceptable for the installation of implants. The significance level was 95%.

Artigos Científicos

Fibulae	N	Median	Min	Max	SD	Diff	p
1	15.00	12.10	10.00	14.00	1.07	4.00	0.00
2	15.00	11.60	8.00	14.50	2.05	6.50	0.00
3	15.00	10.50	9.00	13.50	1.28	4.50	0.00
4	15.00	11.37	8.00	14.00	1.74	6.00	0.00
5	15.00	6.70	4.00	11.50	2.27	7.50	0.00
6	15.00	8.03	5.00	10.00	1.62	5.00	0.00
7	15.00	7.57	5.00	10.00	1.47	5.00	0.00
8	15.00	7.57	6.00	8.50	0.59	2.50	0.00
9	15.00	9.43	6.50	14.00	2.44	7.50	0.00
10	15.00	11.87	10.00	15.50	1.95	5.50	0.00
11	15.00	13.60	10.00	17.50	2.32	7.50	0.00
12	15.00	9.13	6.00	14.00	2.26	8.00	0.00
13	15.00	9.80	8.00	12.50	1.41	4.50	0.00
14	15.00	12.30	9.00	15.50	1.88	6.50	0.00
15	15.00	9.93	7.00	14.00	1.90	7.00	0.00
16	15.00	11.03	8.00	14.50	2.08	6.50	0.00
17	15.00	8.13	5.00	12.50	2.06	7.50	0.00
18	15.00	12.80	8.50	17.00	2.58	8.50	0.00
19	15.00	10.77	8.00	13.00	1.60	5.00	0.00
20	15.00	8.63	6.50	10.50	1.43	4.00	0.00
21	15.00	9.95	7.00	12.00	1.22	5.00	0.00
22	15.00	9.80	6.00	14.80	2.54	8.80	0.00
23	15.00	10.41	8.60	12.50	1.13	3.90	0.00
24	15.00	10.39	8.70	12.00	0.94	3.30	0.00
25	15.00	10.81	9.80	14.90	1.31	5.10	0.00
26	15.00	9.71	7.20	13.30	1.56	6.10	0.00
27	15.00	8.38	7.00	11.80	1.57	4.80	0.00
28	15.00	12.13	9.50	15.80	2.25	6.30	0.00
29	15.00	11.75	9.80	16.00	2.39	6.20	0.00
30	15.00	9.28	4.50	16.00	4.01	11.50	0.00

Table 1. Descriptive measurements of the height of the fibula

RESULTS

Data analysis aimed at assessing the fifteen minimum measurements (Min) and fifteen maximum measurements (Max) of the thirty fibulae studied. When analyzing the data of fibula 1 (one), for example, it was found that the average of the fifteen measurements was 12.10 mm with the minimum measurement 10.00 mm and the maximum 14.00 mm.

The difference between the maximum and minimum values (Max - Min) was also calculated which, in the case of fibula 1 (one), was 4.00 mm; the standard deviation was 1.07; and, p = 0.00. For all other 29 bones analyzed, important differences were also observed between the measurements obtained, as described for fibula 1. Descriptive analysis of the data obtained from

Artigos Científicos

the CT scans revealed that, in the sample examined, only fibula five (5) had the mean of the measurements less than the standard of 7.00 mm; although, three other bones (7, 17 and 30) presented the minimum measurement below the standard, the first two were 5 mm and the last was 4.50 mm. But, when all fifteen measurements are taken into account, the average value is greater than the standard; on the other hand, the maximum measurement observed was 17.50

mm. Other data relate to differences between the minimum and maximum measurements (Diff), which ranged from 2.50 mm in fibula eight (8) to 11.50 mm in fibula thirty (30). To check the real difference among the measurements obtained, the Student's t-test was applied, which confirmed the statistically significant difference among the heights of all fibulae examined (Figure 4).

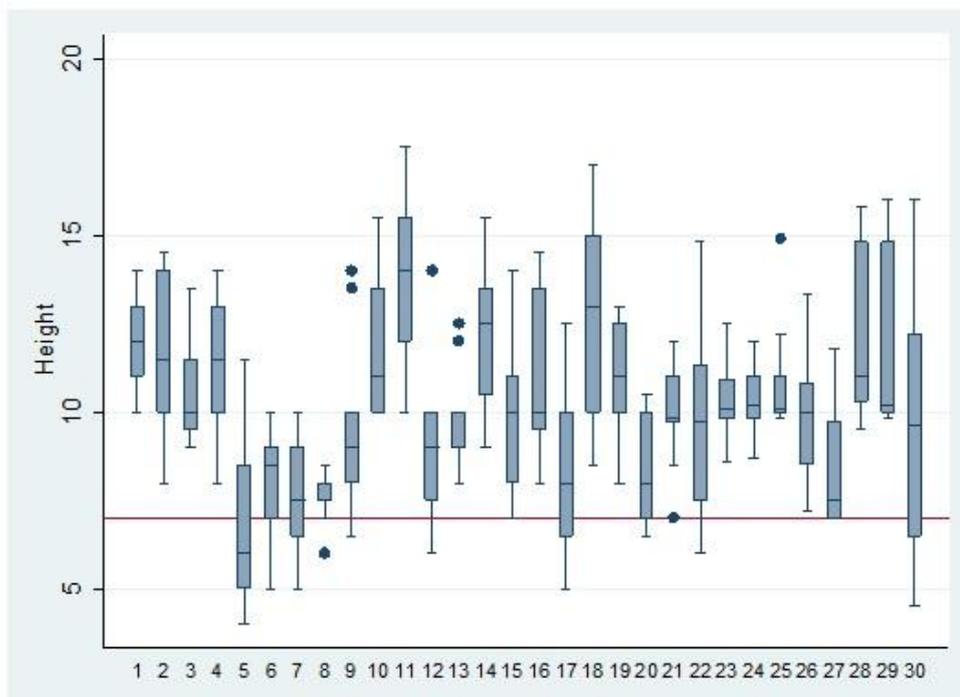


Figure 4. Graphic of the maximum and minimum measurements in relation to the established standard of 7mm

Artigos Científicos

DISCUSSION

Mandibulectomies are due to the resection of benign and malignant tumors of the oral cavity, maxillofacial trauma, and infections; and, they can cause functional deficits which include difficulties in mastication and swallowing, as well as changes in social relations, and immediate reconstruction is desirable in order to reduce the impact of the resection on the patient's life. ⁶

There is no doubt about the advantages of the fibula, compared with other donors, in mandibular reconstruction. ³ These advantages include the possibility of several osteotomies with low morbidity rate, compared to the iliac bone, for example; the possibility of combining skin flaps for the reconstruction of soft tissue defects; and, the possibility of osseointegration of implants (being a bone with two dense cortical). However, despite the many advantages, the bone "height" limits the rehabilitation with implants, and the discrepancy in "height" between the fibula and the remaining jaw, especially in the

dentates, will always exist. However much higher is the height of the fibula, the smaller will be the vertical discrepancy between the flap and the native mandible. ⁷

Papers published around the world try to minimize the vertical gap in partial dentates reconstructed by fibula, as this seems to be one of the major obstacles in this type of reconstruction. However, these methods are not applied to all patients, and are usually reported in small samples with short follow up. ^{2,3} Searching for less invasive alternatives that reduce risks to the patient, seems to be a desirable alternative.

Another important aspect, that must be considered and that should guide the rehabilitative procedure, concerns the comprehensive rehabilitation in which the center were the patients, their needs, desires, expectations and the return to normal activities prior to which the illness crippled them. These include work, study, family and emotional relationships, and are good indicators of the success of the comprehensive

Artigos Científicos

rehabilitation of the patient.^{3,8} The literature warns that only 45% of patients rehabilitated by fibula returned to an unrestricted diet, 45% soft diet, 5% use only liquid diet, and 5% enteral feeding via nasogastric tube.⁹ Recent studies corroborate the findings of Cordeiro, as they find that 58% of men and 25% of women who received fibula report difficulty in speaking. On the other hand, 62% of women and 34% of men have esthetic complaints about the region considered. However, a third of these patients did not receive prosthetic rehabilitation and 43% of them received implant prostheses.¹⁰

Other studies show that most reconstructed fibulae do not receive osseointegrated implants; however, there is no consensus among the authors about what motivates the non-use of implants to rehabilitate these patients, since we know that these improve the retention and stability of the prostheses. The high costs, the adjuvant treatments (chemotherapy and / or radiotherapy), the fatigue of the

patient, the low survival rate of patients, may be hypothesized as justifying this picture, although we cannot reject the hypothesis that the lack of knowledge about the real potential of fibula rehabilitation, the advantages of installing implants under the best possible conditions and, essentially, the patient's desire to be fully rehabilitated, can change this situation.⁷

Our data show that the fibula is not a uniform bone with regard to its height and may vary, as in bone 30, from 16.00 mm at its maximum to 4.50 mm at its minimum. Fibula 11, in turn, which was 17.50 mm at maximum and 10 mm at minimum, is a good example for our discussion. Although it had viable bone in all areas analyzed, from the standpoint of regular placement of implants it revealed areas with more bone height than others, allowing far greater implant placement with consequent decrease in the vertical gap and possibly increased longevity of these implants. Another example is fibula 18 because, while this bone

Artigos Científicos

showed areas bordering the placement of regular 8.5 mm implants, there were areas with significant 17.00 mm bone height; thus, suggesting that the surgeon's election of regions from within the same fibula, more favorable to rehabilitation by implants, could reverse the numbers indicating that the majority of patients reconstructed by fibula receive neither dental reconstruction nor implant placement (Table 1).

Despite 29 of the 30 bones examined showing sufficient height for placement of regular implants in some of the areas studied, it is important to note the discrepancy between the measurements and the lack of a pattern among them, indicating that the bones do not have heights with uniform distribution. Therefore, tomographic study of both fibulae of the patient may be interesting, so that the surgeon can decide which bones and regions are larger, to minimize some of the problems reported in the literature; especially, the great gap produced by the difference between the height of the transplanted fibula

and the native mandible, because small implants, theoretically, would not handle the masticatory load and could be lost in a short time. Also, during the surgical rehabilitation planning for the patients are treatments for infection, trauma, or benign and malignant tumors, and we have to consider survival as a decisive factor in searching for the most favorable conditions possible for a rehabilitation, that will restore the lost form of the face and jaw line, the oral functions (chewing, speaking and swallowing), and return the patient's desire to smile, preferably with a suitable prosthesis with good retention and stability that can restore the integrity of the conditions lost by the preoperative patient.

CONCLUSIONS

CT scan of the human fibulae revealed that 29 of the 30 bones examined had viable areas for the placement of regular implants; There was great variation between the maximum and minimum

Artigos Científicos

measurements analyzed in each bone;

There was no pattern among the measurements obtained, with respect to the examined areas;

The indication for CT scan of the patient's fibulae can be a valuable test, in the search for areas with more bone height to allow the installation of larger implants, thus increasing the survival of the implants and the success of oral rehabilitation.

Acknowledgments:

The authors thank the Departments of Radiology, School of Dentistry, Hospital das Clínicas of the School of Medicine of USP for their collaboration, and the Institute of Biomedical Sciences for providing the fibulas.

REFERENCES

1. Mukohyama H, Haraguchi M, Sumita YI, Iida H, Hata Y, Kishimoto S, Taniguchi H. Rehabilitation of a bilateral maxillectomy patient with a free fibula osteocutaneous flap. *J Oral Rehabil.* 2005, 32(7):541-4.
2. Wang KH, Inman JC, Hayden RE. Modern concepts in mandibular reconstruction in oral and oropharyngeal cancer. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 2011, 19(2):119-24.
3. Anne-Gaëlle B, Samuel S, Julie B, Renaud L, Pierre B. Dental implant placement after mandibular reconstruction by microvascular free fibula flap: current knowledge and remaining questions. *Oral Oncol.* 2011,47(12):1099-104.
4. Fernandes R. Fibula free flap in mandibular reconstruction. *Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2006,14(2):143-50.
5. Reyhler H, Iriarte Ortabe J. Mandibular reconstruction with the free fibula osteocutaneous flap. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1994, 23(4):209-13.
6. Kadota C, Sumita YI, Wang Y, Otomaru T, Mukohyama H, Fueki K, IgarashiY, TaniguchiH. Comparison of food mixing ability among mandibulectomy patients. *J Oral Rehabil.* 2008, 35(6):408-14.
7. Garrett N, Roumanas ED, Blackwell KE, Freymiller E, Abemayor E, Wong WK, Gerratt B, Berke G, Beumer J 3rd, Kapur KK. Efficacy of conventional and implant-supported mandibular resection prostheses: study overview and treatment outcomes. *J Prosthet Dent.* 2006,96(1):13-24
8. Vu DD, Schmidt BL. Quality of life evaluation for patients receiving vascularized versus nonvascularized bone graft reconstruction of segmental mandibular defects. *J Oral Maxillofac Surg.* 2008, 66(9):1856-63
9. Cordeiro PG, Disa JJ, Hidalgo DA, Hu QY. Reconstruction of the mandible with osseous free flaps: a 10-year experience with 150 consecutive patients. *Plast Reconstr Surg.* 1999, 104(5):1314-20.
10. Hölzle F, Kesting MR, Hölzle G, Watola A, Loeffelbein DJ, Ervens J, Wolff KD. Clinical outcome and

Artigos Científicos

patient satisfaction after
mandibular reconstruction with
free fibula flaps. Int J Oral
Maxillofac Surg. 2007, 36(9):802-
6.

Artigos Científicos

**AVALIAÇÃO DA MICROINFILTRAÇÃO ENTRE O IMPLANTE DENTÁRIO E
PILAR PROTÉTICO EM FUNÇÃO DOS DIFERENTES TIPOS DE CONEXÃO
E MÉTODOS DE VEDAÇÃO – REVISAO DE LITERATURA**

*Microleakage assessment between implant and dental prosthetic abutment
depending on different types of connection and sealing methods - Review*

Joel Dario Pola¹

Angélica Castro Pimentel²

William Cunha Brandt²

Caio Vinicius Roman-Torres²

Wilson Roberto Sendyk³

Letícia Cristina Cidreira Boaro²

¹Mestre em Implantodontia, Universidade de Santo Amaro - UNISA, São Paulo, SP, Brasil

²Professor do Departamento de Pós-Graduação em Implantodontia, Universidade de Santo Amaro- UNISA, São Paulo, SP, Brasil.

³Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Implantodontia, Universidade de Santo Amaro- UNISA, São Paulo, SP, Brasil.

Autor para Correspondência:

Letícia Cristina Cidreira Boaro

Rua Professor Enéas de Siqueira Neto, 340 – Jardim das Imbuías

São Paulo – SP, CEP 04829-300

E-mail: leticiacidreiraboaro@gmail.com

Artigos Científicos

RESUMO

A perfeita adaptação de um implante dentário pode ser verificada na interface implante-pilar protético. A desadaptação do conjunto pilar-implante permite a infiltração e a colonização de microrganismos, surgindo reações inflamatórias dos tecidos peri-implantares, que podem levar ao insucesso do tratamento clínico. O objetivo deste trabalho foi avaliar por meio de uma revisão de literatura, a infiltração entre o implante e pilar protético em função dos diferentes tipos de conexão e métodos de vedação. As buscas foram realizadas na base de dados PUBMED, BBO e no arquivo de teses Unisa combinando-se os descritores: dental implants, dental abutments, bone resorption, dental implant-abutment design, bacterial growth, em inglês, sendo localizados 132 trabalhos, com a seleção de 46. Os pilares protéticos, tanto em situações in vitro, quanto in vivo, possibilitam a colonização bacteriana no interior dos implantes, que pode resultar na inflamação dos tecidos peri-implantares e uma distribuição de forças desfavoráveis nos implantes, nos componentes da conexão e na crista óssea perimplantar. As pesquisas visando diminuir a infiltração reduziram a mobilidade da conexão implante-pilar por meio da construção de conexões fisicamente mais embricadas com um elevado nível de precisão. Independente do sistema de conexão do implante ou método de vedação, a passagem de bactérias, endotoxinas e fluidos ocorre do meio externo para o meio interno e no sentido oposto.

Descritores: Implantes dentários, Dente suporte, Reabsorção óssea, Projeto do implante dentário-pivô, Crescimento bacteriano, Infiltração dentária.

ABSTRACT

The precision of the fit between the implant and abutment can be checked on the implant-abutment interface. The misfit at the implant-abutment junction of this set allows leakage and colonization of microorganisms, emerging inflammatory reactions of peri-implant tissues that may result in clinical failure of treatment. The objective of this study was to evaluate by the dental literature, the leakage of fluids at the implant-abutment junction related to the different types of the connections and sealing methods. Searches were conducted from PUBMED and BBO database and also from UNISA's theses files matching the descriptors: dental implants, dental abutments, bone resorption, dental implant-abutment design, bacterial growth, in English and located 132 articles, with 46 articles selected. The implant abutments, both in situations in vitro and in vivo, provide bacterial colonization within the implant, which may result in inflammation of the periimplant tissues and unfavorable stress distribution on implants, in connection components and at the periimplantcrestal bone. The research in order to reduce the infiltration diminished the mobility of the implant-abutment connection by means of with a high degree of accuracy. Regardless of the implant connection system or method of sealing the penetration of the bacterial, the endotoxins and the fluids occur the external environment to the interior environment and in the opposite direction.

Descriptors: dental implants, dental abutments, bone loss, dental implant-abutment design, bacterial growth, dental leakage.

Artigos Científicos

INTRODUÇÃO

O uso de implantes dentários para suporte e retenção de próteses dentárias tem sido demonstrado clinicamente eficaz, possibilitando uma alternativa às próteses convencionais, promovendo maior eficiência mastigatória e estética, bem como conforto do paciente. No entanto, apesar dos altos índices de sucesso dos implantes, a perda da osseointegração e, conseqüentemente perda do implante pode ser ocasionada por vários fatores, seja por uma inadequada indicação e/ou utilização do tipo de implante e/ou componente protético. O profissional necessita ter amplo conhecimento da biomecânica dos sistemas envolvidos, assim como dos fatores relacionados ao paciente, assim como das diferenças entre os vários tipos de implante.¹

Um sistema de implante dental consiste em um implante cirurgicamente implantado no osso da maxila ou da mandíbula, e um pilar protético que se encaixa a esse implante, tendo a função de

ancorar tanto próteses unitárias, como múltiplas parciais ou totais. Uma das principais diferenças entre os sistemas de implante é o tipo de conexão entre este e o seu respectivo pilar protético.² A maioria dos componentes protéticos para implantes é composta de duas peças: pilar e parafuso de retenção. Existem também os pilares sólidos que são encaixados nos implantes, não necessitando de parafusos para a sua retenção.²

Novas alternativas de reabilitação com inúmeros tipos de desenhos e diâmetros de implantes e tratamentos para atender as diversas áreas edêntulas com os seus diferentes tipos de osso, assim como, diversas formas e materiais de pilares protéticos foram desenvolvidos no intuito de atender as necessidades clínicas de cada caso.¹ Entretanto a grande maioria dos profissionais parece preferir um tipo específico de conexão utilizando-a para todos os casos. Com certeza, condutas nesse sentido estão longe de alcançar a melhor distribuição das forças mastigatórias para as

Artigos Científicos

estruturas ósseas. Recomenda-se que a seleção do sistema de retenção da prótese sobre implante, bem como sua geometria, seja realizada durante a fase de planejamento, antes da etapa cirúrgica, visando determinar o posicionamento mais adequado para o implante. Contudo, na maioria das situações clínicas, o que ocorre é a preferência pela utilização das próteses parafusadas. A opção pela prótese cimentada é feita somente nos casos em que os implantes foram instalados vestibularizados ou em situações nas quais não seja possível a colocação de intermediários inclinados, devido à falta de espaço entre a plataforma do implante e o tecido gengival.

Acredita-se que o grau de penetração de bactérias num sistema de implante específico é uma condição multifatorial. Esta situação está diretamente relacionada a precisão do ajuste entre o implante-pilar protético, grau de micromovimento entre os componentes e, do binário de forças utilizado para ligá-los.³ Forças oclusais transversais sobre

a restauração protética durante a função de flexão podem induzir forças ou micromovimentar-se dentro do sistema de implante, aumentando desse modo a abertura na interface do componente induzindo a um bombeamento entre o interior do implante e tecidos perimplantares circundantes.³

Medidas para prevenir ou minimizar a contaminação bacteriana na interface implante-pilar, tais como a utilização de materiais de vedação, descontaminação do interior da cavidade do implante, utilização de ligas com memória, e conexões com formas geometrias diferentes tem sido descritas.⁴⁻⁶ Desta forma, durante os últimos anos, a busca por uma vedação hermética entre a interface implante-pilar continua, tendo em vista que vários materiais têm sido descritos para selar esta interface: adesivo, anel de vedação de silicone de *o-ring*, cera em bastão, anel hermético de silicone, verniz de clorexidina e timol e, anéis de vedação.⁷⁻¹¹

A ocorrência de infiltração consiste em um dos parâmetros

Artigos Científicos

para análise do grau de qualidade das conexões. Quanto menor a capacidade de vedamento da interface implante-pilar, maior a quantidade de microrganismos que poderão alojar-se nessa interface, aumentando-se a chance de ocorrer à inflamação peri-implantar, e o insucesso do tratamento protético.

O objetivo deste estudo foi avaliar por meio de uma revisão da literatura, a infiltração de fluídos entre o implante dentário e pilar protético dos diferentes tipos de

conexão, assim como os métodos de vedação disponíveis.

REVISÃO DA LITERATURA

As buscas foram realizadas na base de dados *PUBMED*, *BBO* e no arquivo de teses da UNISA combinando-se os descritores: *dental implants*, *dental abutments*, *bone resorption*, *dental implant-abutment design*, *bacterial growth*. A tabela 1 apresenta os descritores utilizados, assim como os critérios de inclusão e exclusão.

Critérios de inclusão, exclusão e descritores utilizados na dissertação			
Descritores:	<i>Dental Implants</i>	<i>Dental Abutments</i>	<i>BoneResorption</i>
	<i>Dental Implant- Abutment Design</i>	<i>BacterialGrowth</i>	
Critérios de Inclusão	<i>BacterialLeakage</i>	<i>ImplantAbutment</i>	<i>Dental Implant</i>
Critérios de Exclusão:	<i>ChlorhexidineEnclosed</i>	<i>ChlorhexidineSealing</i>	<i>ChlorhexidineSolution</i>
Artigos selecionados após leitura dos resumos:			46

Tabela 1 - Descritores do Levantamento Bibliográfico.

A tabela 2 distribui os artigos selecionados para a revisão de literatura utilizando os critérios de inclusão *bacterial leakage*, *implant abutment* e *dental implant*, conforme segue: sistema de implante avaliado; comparação entre um, dois e três sistemas e artigos sobre sistemas de vedação.

Artigos Científicos

IV = *in vivo*; MA = modelo animal; MH = modelo humano; IVT = *in vitro*; HE = hexágono externo; HI = hexágono interno; CM = cone morse; SD = sem dados.

Classificação dos estudos segundo o sistema de implante e metodologia empregada						
	Avaliação de 1 sistema	Comparação de 2 sistemas	Comparação de 3 sistemas	Sistemas de Vedação	Artigos	
Sistema de Implante	IV MA				3	
	IV MH				3	
	HE IVT				7	
	HI			2	1	
	CM			2	12	
	SD			2		
			HE/HI		2	1
			HE/CM			2
			HI/CM			3
				HE/HI/CM	2	
Total				10	32	

Tabela 2 - Distribuição dos Artigos do Levantamento Bibliográfico

A Tabela 3 apresenta o resumo dos delineamentos experimentais dos estudos utilizados desde 1995 até 2012. Nota-se que apresentamos 03 estudos *in vivo* animal, 06 estudos *in vivo* humano e 33 estudos *in vitro*.

Tabela 3 - Resumo dos Delineamentos Experimentais dos Estudos Utilizados na Revisão de Literatura

Estudos de microinfiltração e métodos de vedação – características dos estudos incluídos na revisão de literatura									
Autor	Ano	SI	TIPO	Estudo	Método de Avaliação	Ciclagem Mecânica	Método de Vedação	Infiltração	Conclusão
Ericson ¹²	1995	HE	<i>in vivo</i> animal	Análise da mucosa perimplantar exposta à bacteriana.	Análise histomorfométrica			ND	O infiltrado inflamatório resulta na localização da crista óssea de 1 a 1,5 mm apicalmente ao nível implante-pilar. Presença de uma zona de 1 mm de tecido conjunto normal até a crista óssea e a perda óssea de 1 mm observada em um ano após a instalação da prótese
Broggini ¹³	2003	HI	<i>in vivo</i> animal	Histomorfometria do tecido perimplantar em função do tempo de conexão do pilar e a influência do <i>microgap</i> .	Análise histomorfométrica			ND	A ausência <i>microgap</i> na crista óssea é associada com a redução do acúmulo de células inflamatóriasperimplantares e perda óssea mínima.
Broggini ¹¹	2006	CM	<i>in vivo</i> animal	Compararam a distribuição e densidade das células inflamatórias ao redor de implantes situados supracrestal, crestal, ou subcrestal.	Análise histomorfométrica e histológica			ND	A interface implante-pilar determina a intensidade e localização da perimplante, apresentando maior infiltrado inflamatório o posicionamento subcrestal.
Koka ¹⁴	1993	HE	<i>in vivo</i> humano	Avaliaram a colonização de bactérias periodontopatogênicas em implantes	Ensaio imunoenzimático			Sim	Colonização bacteriana supra gengival ocorria em 14 dias e a colonização subgengival em 28 dias.

				dentários.			
Quiryrenen¹⁵	1993	HE	in vivo humano	Avaliou a colonização bacteriana no interior de implantes.	Microscopia de Contraste Diferencial	Sim	A parte interna de todos os implantes abrigavam microrganismos.
Persson¹⁶	1996	HE	in vivo humano	Avaliou amostras das superfícies internas do implante em pacientes edêntulos reabilitados com prótese parcial fixa.	Cultura em A Ágar sangue	Sim	Mostraram uma microbiota heterogênea e primariamente anaeróbica. Sua presença é resultado da contaminação durante a fase cirúrgica ou na reabertura e/ou a transmissão do meio bucal ocorre durante sua função.
Travesky¹⁷	1992	HE	in vitro	Avaliaram a infiltração na interface implante-pilar do meio externo para o interior do implante e no sentido reverso.	Infiltração de <i>Streptococcus sanguinis</i>	Sim	Ocorreu infiltração bidirecional entre o pilar protético e o implante.
Quiryrenen¹⁸	1994	HE	in vitro	Avaliaram a existência de microrganismos em implantes parcialmente e totalmente imersos em meio de cultura anaeróbica.	Infiltração de microrganismos oriundos de placa bacteriana humana	Sim	Os microrganismos encontrados nos conjuntos completamente imersos foram em maior número quando comparado aos conjuntos parcialmente imersos.
Do Nascimento¹⁹	2008	HE	in vitro	Compararam a infiltração entre pilares totalmente calcináveis e pilares calcináveis com base pré-fabricada.	Infiltração de <i>Fusobacteriumnucleatum</i>	Sim	Não houve diferença entre os dois grupos.
Do Nascimento²⁰	2009 a	HE	in vitro	Comparou a penetração de bactérias entre pilares protéticos totalmente calcináveis fundidos e	Infiltração de <i>Streptococcusobrinus</i>	Sim	Tanto pilares protéticos fundidos ou pré-fabricados permitem baixa porcentagem de infiltração bacteriana

				pilares calcináveis com base pré-fabricada.				
Do Nascimento²¹	2009 b	HE	<i>in vitro</i>	Comparou a penetração de microrganismos variando a quantidade de torques de aperto e reaperto do pilar protético.	Infiltração de <i>Streptococcusmutans</i>	Guta-percha e Cianocrilato	Sim	A infiltração bacteriana entre implantes e pilares ocorre em maior intensidade quando o parafuso do pilar é apertado e solto por diversas vezes.
Barbosa²²	2009	HE	<i>in vitro</i>	Avaliou diferentes métodos de análise de contagens bacterianas.	Infiltração de <i>Fusobacteriumnucleatum</i>		Sim	O número de contagens foi maior com o método <i>Checkerboard DNA</i> quando comparado com o grupo analisado por cultura bacteriana convencional.
Do Nascimento²³	2012	HE	<i>in vitro</i>	Avaliação da infiltração através do <i>microgap</i> do meio externo pra o interior e no sentido oposto.	Infiltração de microrganismos oriundos da saliva humana		Sim	A infiltração bacteriana ocorreu em ambos os grupos. Concluiu-se que os métodos <i>Checkerboard DNA-DNA hybridization</i> e de cultura convencional detectam a presença de microrganismos.
Guindy²⁴	1998	HI	<i>in vitro</i>	Testou uma conexão protética de precisão com coroas pré-fabricadas frente à infiltração em ambos os sentidos.	Infiltração de <i>Staphylococcus aureus</i>		Sim	Concluíram que sistemas de implante com um alto grau de precisão de adaptação não garantem uma vedação eficaz.
Piattelli²⁵	2001	HE/HI	<i>in vitro</i>	Avaliou a junção implante-pilar por MEV. E comparou a penetração de fluidos e bactérias de 2 sistemas: um com pilar cimentado (HI) e outro aparafusado (HE).	Infiltração de corante azul de Toluidina Infiltração de <i>Pseudomonasaeruginosa</i>		Sim Não	Os pilares cimentados apresentaram maior <i>microgap</i> em relação aos pilares aparafusados. Nos conjuntos aparafusados houve a penetração bacteriana, sendo que nos pilares cimentados não houve infiltração de corante.

Gross²⁶	1999	HE/C M	in vitro	Analisou a infiltração de um corante sob pressão na interface implante-pilar por meio da espectrofotometria e da aplicação de diferentes torques de fechamento (10 N/cm e 20 N/cm).	Infiltração de corante violeta de genciana sob pressão de 2 atm	Sim	Fluidos e pequenas moléculas foram capazes de passar através da interface de todos os conjuntos e maior infiltração ocorreu nos implantes aparafusados menor torque.
Pappalardo²⁷	2007	HE/C M	in vitro	Comparou sistemas de implante quanto à permeabilidade a colonização bacteriana.	Infiltração de <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Pseudomonasaeruginosa</i> , <i>Streptococcuspyogenes</i>	Sim Não	Os implantes de menor diâmetro como o HE (3,8 mm) e CM Bicon® (3,5 mm) não apresentaram infiltração. Concluíram que a permeabilidade de bactérias é diretamente proporcional ao diâmetro do implante.
Tesmer²⁸	2009	HI/CM	in vitro	Comparou implantes com diferentes características de conexão quanto à capacidade de vedação imersas em uma solução contendo bactérias.	Infiltração de <i>Aggregatibacteractinomycet emcomitans</i> ; <i>Porphyromonasgingivalis</i>	Sim	Os implantes do tipo cone morse apresentaram menor infiltração em relação aos outros sistemas estudados
Teixeira²⁹	2011	HI/CM	in vitro	Avaliação da microinfiltração através da interface implante-pilar do meio externo pra o interior e no sentido oposto.	Infiltração de <i>Staphylococcus aureus</i>	Sim	Ocorreu infiltração microbiana nos dois sentidos por meio da interface implante-pilar, não havendo diferença estatisticamente significativa entre os grupos: tanto nos implantes de conexão do tipo cone morse como hexágono interno.
Coelho³⁰	2008	HI/CM	in vitro	Testou a capacidade de vedação de 3 sistemas de implantes de conexão interna, com diferentes conexões entre	Infiltração de corante azul de toluidina	Sim	Todos os sistemas apresentaram infiltração em função do tempo.

implante-pilar							
Norton ³¹	1999	CM	<i>in vitro</i>	Avaliou o torque de remoção em função da porcentagem da força de aperto.	Dispositivo de Torque	ND	O torque de afrouxamento foi de 80% a 90% do torque de aperto, o que demonstra a não ocorrência da solda a frio.
Bozkaya Muftu ²	2003	CM	<i>in vitro</i>	Descreveu a interferência do assentamento cônico.	Análise Matemática Elemento Finito	ND	A força de mordida atua na direção da inserção do pilar ajuda a proteger a conexão cônica. A deformação plástica do implante limita o aumento na força de remoção. A equação resultante pode ser utilizada para determinar a força de remoção e do torque de afrouxamento com erro de 5-10%.
Bozkaya Muftu ³²	2004	CM	<i>in vitro</i>	Desenvolveram fórmulas para analisar a mecânica das conexões cônicas	Análise Matemática	ND	A interface implante-pilar cônico apresenta maior confiabilidade mecânica de retenção.
Bozkaya Muftu ³³	2005	CM	<i>in vitro</i>	Desenvolveram fórmulas para prever os valores de torque de aperto e remoção comparando com equações de sistemas com conexão cônica com parafuso.	Análise Matemática	ND	O torque de remoção é menor que o torque de inserção. Os cálculos efetuados para determinar o torque de remoção dependendo dos valores do ângulo de conicidade e do coeficiente de atrito.
Dibart ³⁴	2005	CM	<i>in vitro</i>	Testaram in vitro a vedação de um sistema de conexão do tipo locking taper (Bicon®).	Infiltração de <i>Actinobacillus actinomyces comitans</i> ; <i>Streptococcus oralis</i> ; <i>Fusobacterium nucleatum</i>	Não	Não houve evidência da presença de bactérias na cavidade do implante, todas as amostras se mostraram isentas de contaminação

								bacteriana.
Meng³⁵	2007	CM	<i>in vitro</i>	Avaliaram a dinâmica da micro movimentação na interface implante-pilar de diferentes desenhos de pescoço de implantes.		10 ⁶ ciclos 10 a 250 N	ND	Os implantes com pilar synOcta TE® mostraram um desempenho superior no encaixe.
Santos³⁶	2007	CM	<i>in vitro</i>	Avaliou a infiltração de fluidos na interface implante-pilar por meio da utilização de um corante e submetido a diferentes pressões (pressão durante a deglutição)	Infiltração de corante rodamina sob pressão de 780 e 700 mmHg		Sim	Todos os sistemas de implantes pesquisados demonstraram a infiltração de fluidos com melhor desempenho do implante Titamax CM Neodent®. A pressão de 700 mmHg influenciou de forma positiva a infiltração
Zipprich³⁷	2007	CM	<i>in vitro</i>	Analisou o comportamento dinâmico de conexões implante-pilar	Análise Radiográfica	Até 200 N	ND	As conexões internas cônicas são consideradas mecanicamente mais precisas e mais apertadas do que conexões de 2 peças.
Aloise⁵	2010	CM	<i>in vitro</i>	Investigaram o sistema Ankylos® e Bicon®; quanto à capacidade de selamento da conexão implante-pilar protético	Infiltração de <i>Streptococcus sanguinis</i> de		Sim	Ocorreu infiltração para os dois sistemas de implante testados, mostrando o sistema Bicon® com melhor capacidade de selamento.
Harder³⁸	2010	CM	<i>in vitro</i>	Investigou a vedação à endotoxinas de dois sistemas comerciais em condições estáticas.	Infiltração de endotoxinas de LPS da <i>Salmonella entérica</i> sorotipo Minnesota.		Sim	Os implantes AstraTech® demonstraram na média maior capacidade de vedação quando comparados aos implantes Ankylos®.

Koutouzis³⁹	2011	CM	in vitro	Avaliou o risco da invasão de MO orais pelo <i>microgap</i> na interface implante-pilar de características diferentes por meio de um modelo de carregamento dinâmico	Infiltração de <i>Escherichia coli</i>	5X10 ⁵ ciclos 15 N		Sim	Os implantes Ankylos® aumentaram o valor do torque de remoção, em contraste com os implantes Straumann® que tiveram seu valor diminuído. Os implantes Ankylos® mostraram capacidade de vedação superior aos implantes Straumann®.
Harder⁴⁰	2012	CM	in vitro	Estudaram a microinfiltração de LPS avaliada através da expressão de genes envolvendo a produção de citocinas pró-inflamatórias nas conexões implante-pilar	Infiltração de endotoxinas de LPS da <i>Salmonella entérica</i> sorotipo Minnesota.			Sim	Implantes com conexões cônicas não impedem a infiltração de moléculas de lipopolissacarídeos
Breeding⁷	1993	HE/HI	in vitro	Comparou o grau de torque necessário para afrouxar os parafusos após a aplicação de uma carga e o efeito de um material de vedação sobre o torque necessário para a soltura dos parafusos.		16.667/100.002 ciclos 6 kg	Ceka Bond®	ND	Na maioria dos sistemas estudados sem vedação não houve diminuição significativa no torque de remoção dos parafusos. A adição do adesivo de vedação mostrou-se efetiva apenas para o sistema Core-Vent®, que aumentou significativamente o valor do torque para soltar os parafusos.
Mccarthy⁴¹	1993	SD	in vivo humano	Avaliou o cimento temporário como método de prevenção da colonização bacteriana no interior de um cilindro de ouro sobre pilar <i>estheticone</i> antes do seu aparafusamento.	Avaliação clínica		Opotow®	ND	Resolução de problemas de abscessos periodontais associados com o pilar <i>estheticone</i>

Jansen⁸	1997	HE/HI/CM	in vitro	Avaliou a fenda marginal por MEV e a infiltração microbiana na interface implante-pilar de diferentes sistemas em meio de cultura.	Infiltração de <i>Escherichia coli</i>		Anel de Silicone	Sim	Todos os sistemas apresentaram infiltração microbiana. Quando da colocação de um anel de silicone houve uma diminuição da infiltração. A largura da fenda marginal era inferior a 10 µm, em todos os sistemas.
Besimo⁹	1999	HI	in vitro	Testou um material com a finalidade de selamento da conexão implante-pilar.	Infiltração de <i>Staphylococcus aureus</i>		Cervitec®	Não	Demonstraram a não ocorrência de infiltração bacteriana com o uso do verniz de clorexidina e timol.
Rimondini¹⁰	2001	HI	in vivo humano	Avaliaram a contaminação do interior de conjuntos implante-pilar, após carregamento oclusal no meio bucal por meio de próteses provisórias.	Saliva humana MEV EDX (EDS)		O-ring de silicone	Sim	Infiltração é limitada em pacientes com boa higiene oral, e que a contaminação pode ser reduzida através da vedação com anel de silicone.
Steinebrunner³	2005	HE/HI/CM	in vitro	Testaram a infiltração durante a aplicação de uma carga dinâmica em dois eixos.	Infiltração de <i>Escherichia coli</i>	1200 ciclos 120 N.		Sim	Encontraram infiltração de MO em todos os sistemas. A maioria dos implantes mostrou sinais de infiltração nos 1.ºs ciclos
Duarte⁴	2006	HE/HI	in vitro	Avaliou a capacidade de vedação de dois materiais.	Infiltração de <i>Enterococcus faecalis</i> .		Cervitec® Dow silastic®	Sim	Não houve diferenças entre os materiais, não sendo capazes de prevenir infiltração. O grupo HI mostrou menor capacidade de vedação.
Proff⁴²	2006	CM	in vitro	Avaliou a guta-percha como material de vedação da interface implante-pilar protético.	Infiltração de <i>Porphyromonas gingivalis</i> .		Guta-percha	Sim	Ambos os grupos estudados apresentaram crescimento bacteriano, mostrando que a vedação da guta-percha não foi eficiente.
Moraguez⁴³	2010	SD	in vivo humano	Avaliaram a fita de PTFE para o	Avaliação clínica		Fita de	ND	A fita de PTFE permite a remoção rápida do

				selamento do canal de acesso ao parafuso			PTFE		material de preenchimento numa única peça, evita manipulações imprevisíveis e demoradas, quando a remoção da coroa.
Pautke⁶	2009	CM	<i>in vitro</i>	Testou protótipos de pilares protéticos feitos em SMA quanto a sua suscetibilidade à penetração de microrganismos, sob condição estática e dinâmica, comparando-os a pilares convencionais.	Infiltração de <i>Escherichia coli</i>	10 ⁶ ciclos 50 a 500 N	Resfriamento do pilar	Sim	Ocorreu penetração bacteriana em todos os grupos sob condições estáticas, no entanto, sob condições dinâmicas, os protótipos mostraram uma redução significativa à penetração de bactérias.

SI = sistema de implante; HE = hexágono externo; HI = hexágono interno; SD = sem dados; CM = cone morse; LPS = lipopolissacarídeo; MO = microrganismo; SMA = liga de Ni-Ti com memória de formato; PTFE = politetrafluoroetileno; MEV = microscopia eletrônica de varredura; EDX (EDS) = espectroscopia por energia de dispersão de raios-X; kg = quilograma; mm = milímetro; N = newtons; mmHg = milímetros de mercúrio; atm = atmosferas; ® = marca registrada; ND = não disponível

Artigos Científicos

DISCUSSÃO

Após a análise dos artigos elencados nesta revisão utilizando o critério da infiltração de fluidos entre o implante e pilar protético, verificou-se que todos os estudos *in vivo* em modelo animal não permitiram sua análise; em contrapartida todos os estudos *in vivo* em modelo humano apresentaram infiltração. Dos artigos que analisaram apenas um único sistema de implante do tipo hexágono externo ou interno, todos apresentaram infiltração entre o pilar protético e implante. Piatelli²⁵ ao compararem ambos os sistemas não encontraram infiltração quando da utilização de coroas cimentadas em implantes do tipo hexágono interno. Nas pesquisas que utilizaram apenas implantes com conexão do tipo cone morse, somente no estudo de Dibart³⁴ não houve evidência da presença de bactérias na cavidade do implante. Nos estudos que compararam dois sistemas de implante, do tipo hexágono interno e cone morse, todos apresentaram infiltração. Ao comparar os sistemas hexágono externo ao cone morse, somente o

estudo de Pappalardo²⁷, não apresentou infiltração nos implantes de pequeno diâmetro de ambas os tipos de conexão. Besimo⁹, por sua vez foi o único autor que trabalhando com métodos de vedação na conexão implante-pilar demonstrou sua não ocorrência através da utilização do verniz de clorexidina e timol, em detrimento de todos os outros estudos que não obtiveram sucesso.

A microinfiltração na interface implante-pilar pode ocorrer em momentos diferentes.^{15;25} Esta é clinicamente observada pela mucosite peri-implantar e peri-implantite,²⁶ que pode acarretar na perda do selamento mucoso ao redor do implante e alterações dos parâmetros clínicos e microbiológicos dos tecidos peri-implantares. Alguns autores elucidaram a infiltração de bactérias pela existência de pequenas folgas entre a prótese e os componentes dos implantes.^{17;18} A fenda criada entre os componentes age como armadilha abrigando microrganismos que crescem nesta interface,^{5;18}

Artigos Científicos

resultando em uma área de tecido inflamado voltado para a junção implante-pilar.¹² Para sistemas de implantes dentários de duas peças a microbiota oral representa um risco potencial e, muitos autores demonstraram a infiltração bacteriana através da interface implante-pilar,^{3;8;15;16;28;40} enfatizando a importância deste fator no prognóstico dos tratamentos.

A existência de uma fenda entre o implante e o pilar protético tem sido associada à possível perda do tecido ósseo peri-implantar.¹¹ Para certos autores os estímulos quimiotáticos provenientes da fenda promovem o acúmulo de neutrófilos; em paralelo, com a adesão de células mononucleares na superfície do implante, gerando uma resposta inflamatória e sua influência nos níveis do tecido peri-implantar.^{11;40} E reforçaram que o posicionamento da interface implante-pilar determina a intensidade e localização da peri-implantite, contribuindo para o grau de perda óssea alveolar;¹¹ corroborado mais tarde nos implantes com conexões

cônicas de duas peças, que não impediram a infiltração de moléculas capazes de provocar respostas imunológicas.⁴⁰ A ativação combinada e sustentada inflamação promove a formação e o crescimento dos osteoclastos.

O maior desafio à infiltração de microrganismos na junção implante-pilar dos implantes de duas peças é a construção de sistemas que minimizem as reações inflamatórias e maximizem a estabilidade óssea no colo do implante. Nesse sentido as conexões hexagonais apresentam mais desvantagens quando comparadas com as conexões cone morse, uma vez que proporcionam íntimo contato entre as paredes dos cones com ângulos precisos, permitindo um torque por fricção das paredes internas do cone do implante e diminuindo assim o espaço existente entre pilar-implante.³¹ Seguindo esta linha de raciocínio, Zipprich³⁷ afirmaram que esta é a constante busca dos fabricantes de implantes, objetivando aumentar a estabilidade da ligação implante-

Artigos Científicos

pilar, através da construção de ligações fisicamente rígidas, com um elevado grau de precisão na faixa abaixo de micrometros, reduzindo a mobilidade desta conexão para reduzir a infiltração [1]; levando-se em conta que estes movimentos causados pelos implantes de duas peças podem ser responsáveis pela perda óssea.

3;9;26

A junção implante-pilar protético produz o aparecimento de fendas que são inevitáveis, as quais atuam como um reservatório bacteriológico.⁵ Um estímulo quimiotático originário do interior das cavidades e/ou da fenda inicia e suporta o recrutamento de células inflamatórias tendo um papel importante no desenvolvimento da inflamação peri-implantar e perda óssea.¹¹ Todavia, o posicionamento apical da microfenda tem influência significativa sobre os tecidos duros e moles, resultando em maior quantidade de perda óssea. A causa precisa destas alterações era desconhecida,¹² concluindo que uma possibilidade era que a fenda representava um local de infecção,

e o hospedeiro reagia por meio de uma resposta inflamatória.

Além das vantagens das propriedades mecânicas das conexões do tipo cone morse, os fabricantes também propõe o percolamento das peças, impedindo a infiltração de fluidos e bactérias. Por outro lado, outro grupo de autores analisaram diversas interfaces implante-pilar em relação à penetração microbiana *in vitro* e constataram que até mesmo os sistemas de implantes cone morse não podem impedir a infiltração e colonização bacteriana na parte interna do implante⁸; estes achados foram confirmados por estudo, que relatou que implantes com conexão interna cone morse de dois sistemas comerciais estudados tiveram contaminação na microfenda da interface da junção de fixação do pilar protético após incubação em uma solução bacteriana.²⁸

A penetração de fluidos e bactérias para o interior do implante devido à existência de uma fenda foi demonstrada também em diversos estudos *in*
Journal of Bi dentistry and Biomaterials 2016;6(2) 45

Artigos Científicos

vivo 10;15;16 e *in vitro* 3;8;18;19;24-26;28;30;38;42, em diversos sistemas de implante. No entanto, a diferença entre dois sistemas diferentes de implante: um com pilar protético cimentado do tipo hexágono interno (Bone System®) e outro parafusado do tipo hexágono externo (3i ImplantInnovations®) deve-se a presença do cimento, e não a uma adaptação melhor, tendo em vista que nenhum crescimento bacteriano foi observado na parte oca dos implantes com pilares cimentados.²⁵

A penetração de bactérias é um fato comprovado por diversas metodologias e com o uso de diferentes tipos de bactérias, em diversos sistemas de implante. Contudo, autores testaram *in vitro* a capacidade de vedação de um sistema de implante com conexão cone morse puro em impedir a infiltração de bactérias orais, concluindo que o contato cônico entre o implante e o pilar protético decorrente do formato desta vedação ser hermético no que se refere à invasão bacteriana, mesmo existindo uma fenda de 0,5 µm na

interface.³⁴ Tanto pilares protéticos fundidos ou pré-fabricados permitem baixa porcentagem de infiltração bacteriana em condições *in vitro* e sem carga, se as instruções dos fabricantes e os procedimentos de fundição forem seguidos corretamente.^{20;22} Estes dois estudos compararam *in vitro* a infiltração de bactérias pela interface implante-pilar de implantes com hexágono externo (SIN®) entre pilares protéticos totalmente calcináveis fundidos e pilares calcináveis com base pré-fabricada. Os sistemas de duas peças, onde o pilar é retido no implante através de um método de fixação aparafusado, proporcionam aberturas e cavidades entre o implante e o pilar protético atuando como um reservatório de bactérias.^{23;42} A microbiota oral representa um risco potencial quando associado aos sistemas de duas peças, pois as lacunas e cavidades inerentes ao conjunto implante-pilar podem agir como armadilhas, abrigando espécies bacterianas que podem levar a reações inflamatórias nos tecidos

Artigos Científicos

moles peri-implantares com consequente reabsorção óssea.⁸

Como a literatura relata a existência da microinfiltração de fluídos e bactérias para o interior dos implantes de diversos sistemas de conexão, vários materiais têm sido testados para vedar a interface entre o implante e o pilar protético. Durante os últimos anos, materiais têm sido descritos para selar esta interface: adesivo, anel de vedação de silicone de *o-ring*, cera em bastão, anel de vedação de silicone, verniz de clorexidina e timol.⁷⁻¹¹ A escolha do material para vedar o canal de acesso ao parafuso e proteger o parafuso é uma questão importante. Materiais tais como algodão, guta-percha, vinil polisiloxano, acrílico autopolimerizável têm sido sugeridos para a vedação da parte profunda do canal de acesso ao parafuso do implante aparafusado apoiando restaurações. A escolha depende da preferência do operador e é influenciado por diferentes requisitos, tais como a facilidade de manipulação, mas raramente é cientificamente comprovada. Vários materiais têm

seido utilizados para proteção do parafuso. As bolinhas de algodão permitem esterilização e são de baixo custo, no entanto, sua remoção pode não ser fácil, estando associado à queixa do paciente de um “mau odor”. Outra opção seria a utilização do acrílico autopolimerizável, porém necessita de maior tempo de trabalho, e apresenta o risco de danificar a cabeça do parafuso durante a sua remoção. Desta forma, não se encontra disponível um material que congrega fácil manipulação e remoção. Por estas razões, torna-se evidente que a aplicação e remoção do material de proteção do parafuso não é uma tarefa simples e que dificulta a seleção do material a ser utilizado para este fim.

Dois estudos testaram um anel de silicone quanto à sua capacidade de vedação à infiltração em implantes do tipo hexágono interno (Frialit-2®).^{8;11} O primeiro estudo avaliou a capacidade de vedação em meio de cultura⁸; diferentemente do segundo que avaliou a contaminação no interior dos conjuntos implante-pilar, após

Artigos Científicos

carregamento oclusal no meio bucal por meio de próteses provisórias.¹¹ Ambos os estudos chegaram a conclusões semelhantes, em situações clínicas a penetração de fluidos pode ser reduzida com o anel de silicone, e que este se mostrou promissor quanto à sua capacidade de vedação a infiltração de bactérias.

O mesmo sistema de implante de hexágono interno (Ha-Ti®, Mathys Dental Implants) foi avaliado em dois estudos,^{9;24} porém um deles com a utilização de um verniz de gluconato de clorexidina nas interfaces implante-pilar.⁹ O que utilizou o verniz relatou que nenhuma amostra do estudo apresentou infiltração. O mesmo ocorreu em um trabalho posterior,³⁴ em que após a desinfecção externa para a observação da parte interna dos implantes não foi observada infiltração em qualquer amostra. Besimo⁹ e Duarte⁴ testaram o selamento da conexão implante-pilar protético com o mesmo verniz (Cervitec®). Para Besimo⁹ não houve ocorrência de infiltração bacteriana, porém Duarte⁴ não

encontraram diferenças estatísticas entre verniz de gluconato de clorexidina e timol e silicone. A diferença nos resultados observados por esses dois estudos provavelmente aconteceu em decorrência dos diferentes sistemas de implantes testados. A primeira pesquisa utilizou um sistema com conexão do tipo hexágono interno, enquanto o segundo autor testou quatro sistemas com conexão do tipo hexágono externo e um com hexágono interno, porém um sistema diferente do testado anteriormente.

Autores que estudaram a vedação com guta-percha demonstraram que este sistema não foi eficiente.^{19;42} Vale considerar que a guta-percha e vinil polisiloxano são materiais de fácil manipulação, porém não podem ser esterilizados e exigem maior tempo de aplicação. Outros autores expuseram a técnica do uso da fita de politetrafluoroetileno. A vantagem da utilização deste material é a possibilidade de esterilização, a facilidade de manipulação, radiopacidade e a remoção rápida

Artigos Científicos

do material de enchimento numa única peça, evitando manipulações imprevisíveis e demoradas, quando a remoção da coroa aparafusada ou pilar é necessário. ⁴²

Em relação à infiltração durante a aplicação de uma carga dinâmica, Steinebrunner ³ e Pautke ⁶, este utilizando pilares protéticos de uma liga com memória de formato (SMA), obtiveram resultados compatíveis quanto a sua suscetibilidade à penetração de microrganismos, sob condições dinâmicas. Ambos os autores encontraram infiltração em todos os sistemas estudados, sendo que a maioria dos implantes mostraram sinais imediatos de infiltração, ou seja, logo no início da aplicação dos ciclos de carga; no entanto, para Pautke ⁶ sob condições dinâmicas os protótipos com liga SMA mostraram uma redução significativa da penetração de bactérias, quando comparados à condição estática. Neste sentido pode-se pensar que, de uma forma geral, os implantes cone morse comportam-se de maneira similar, dependendo apenas da condição estática ou dinâmica; porém,

observando os resultados de outros estudos, a variação e a quantidade de torques de aperto e re-aperto do pilar protético, também influenciam na penetração de microrganismos, conforme apontou outro estudo,²¹ que encontrou maior quantidade de infiltrado entre implantes e pilares onde o parafuso do pilar foi apertado e solto por diversas vezes, levando-se em conta que o torque de remoção foi menor que o torque de inserção. Breeding⁷ compararam o torque necessário para afrouxar parafusos de sistemas implante-pilar anti-rotacionais antes e após a aplicação de uma força que simulava os movimentos intraorais. Um selante adesivo Ceka Bond® foi aplicado nos parafusos dos *abutments* antes de serem apertados e testados a fim de determinar o seu efeito sobre o torque de remoção. Paralelamente, ao considerarmos o estudo de Bozkaya e Müftü ³³, os quais afirmaram que o torque de remoção depende dos valores do ângulo de conicidade, entendemos que o sistema de implantes cone morse, com as mesmas

Artigos Científicos

características e sob as mesmas condições se comportariam de forma idêntica. Sob este prisma, os dados citados podem não ser corroborados em parte, tendo-se em vista os resultados de Koutouzis³⁹, que avaliaram implantes do sistema cone morse de diferentes marcas comerciais, com características e conicidade iguais. Nos implantes Ankylos® ocorreu o aumento do valor do torque de remoção, em contraste com os implantes Straumann® que tiveram seu valor diminuído e foi além, mostrando que os implantes Ankylos® possuem uma capacidade de vedação superior aos implantes Straumann®. Prosseguindo nas diferenças encontradas dentro de um mesmo sistema de implantes cone morse, podemos considerar os resultados do estudo de Mend³⁵ que mostraram que outro fator influencia o comportamento biomecânico dos implantes cone morse, ou seja, o encaixe do implante depende do tipo de pilar, ao indicar que os implantes com pilar synOcta TE® mostraram um desempenho superior no encaixe.

Posto isto, temos que considerar que além da condição estática ou dinâmica, o tipo de pilar também influencia na capacidade de vedação do sistema, condições estas que estão, intimamente, relacionadas com a variação e quantidade de torque de aperto e re-aperto, assim com o seu grau de conicidade e, podem ser otimizados quando da utilização de materiais adesivos.

Devido às implicações clínicas quanto à infiltração de fluídos e bactérias pela interface implante-pilar protético relacionadas com um possível reservatório de microrganismos orais, já mencionadas, diversos materiais têm sido testados com a finalidade de impedir essa infiltração. A busca por um sistema de conexão de implantes ou um material de vedamento da interface implante-conector protético é contínua. A maioria dos materiais testados para este fim não foi capaz de manter a vedação por um longo período de tempo. Várias pesquisas têm sido realizadas na tentativa de um material que vede esse espaço. Não

Artigos Científicos

obstante, ainda não há um consenso na literatura, uma vez que os materiais seladores estudados desenvolvam seu papel de vedação inicial, ao longo do tempo na cavidade bucal podem sofrer impregnação ou mesmo solubilização, tornando o espaço outrora antes ocupado por ele um nicho ainda maior para as bactérias. Sugere-se novos estudos com o desafio de se produzir um implante onde o contato entre implante-pilar protético seja eficiente ou até de se encontrar um material eficaz no vedamento desta conexão, a fim de evitar a infiltração de bactérias para o interior do implante que comprometam sua durabilidade, em decorrência de doenças que possam vir a ser desenvolvidas como a mucosite e a perimplantite. Pautke ⁶, mostraram resultados promissores em relação à redução da penetração bacteriana sob condições dinâmicas. Na literatura científica há escassez de publicações que utilizaram os parâmetros descritos por Pautke ⁶. Seus estudos abrem novas possibilidades de pesquisa, tanto

em relação ao tipo de liga utilizada, quanto à utilização da técnica de resfriamento do pilar protético.

Um sistema de implante que consiga unir os benefícios biomecânicos do sistema de conexão cone morse e as características de vedamento microbiológico ainda está por vir. A busca pelo aprimoramento deste sistema deve ser constante e permanente.

CONCLUSÕES

Com base na pesquisa realizada, considerando as limitações deste estudo, pode-se concluir que:

1. Em relação ao tipo de conexão:
 - A existência da microinfiltração foi demonstrada em diversos estudos *in vivo* e *in vitro*, em todos os sistemas de implante analisados na amostra estudada. A presença da micro fenda permitiu a passagem de

Artigos Científicos

bactérias, endotoxinas e fluídos, na interface implante-pilar.

- Os implantes do tipo cone morse foram os que apresentaram o menor grau de infiltração, quando comparados aos outros sistemas. A maior intensidade de infiltrado por sua vez foi registrada quando o parafuso do pilar foi apertado e solto por diversas vezes, e na ausência de uma adaptação precisa entre os componentes dos implantes.

2. Em relação ao método de vedação:

- Nenhum material foi capaz de evitar completamente a infiltração. No entanto, materiais como selante adesivo, anel de silicone, verniz de clorexidina e timol, *o-ring* de silicone, elastômeros e o resfriamento do pilar SMA resultaram em diminuição da infiltração.

Artigos Científicos

REFERÊNCIAS

1. Lopes AC, Rezende CEE, Fernandes MS, Weinfeld I. Infiltração bacteriana na interface implante/pilar: considerações ao implantodontista. RGO. Revista Gaúcha de Odontologia 2010;58(2):239-242.
2. Bozkaya D, Muftu S. Mechanics of the tapered interference fit in dental implants. J Biomech 2003; 36(11):1649-58.
3. Steinebrunner L, Wolfart S, Bossmann K, Kern M. In vitro evaluation of bacterial leakage along the implant-abutment interface of different implant systems. Int J Oral Maxillofac Implants 2005;20(6):875-81.
4. Duarte AR, Rossetti PH, Rossetti LM, Torres SA, Bonachela WC. In vitro sealing ability of two materials at five different implant-abutment surfaces. J Periodontol 2006;77(11):1828-32.
5. Aloise JP, Curcio R, Laporta MZ, Rossi L, da Silva AM, Rapoport A. Microbial leakage through the implant-abutment interface of Morse taper implants in vitro. Clin Oral Implants Res 2010;21(3):328-35.
6. Pautke C, Kolk A, Brokate M, Wehrstedt JC, Kneissl F, Miethke T, et al. Development of novel implant abutments using the shape memory alloy nitinol: preliminary results. Int J Oral Maxillofac Implants 2009; 24(3):477-83.
7. Breeding LC, Dixon DL, Nelson EW, Tietge JD. Torque required to loosen single-tooth implant abutment screws before and after simulated function. Int J Prosthodont 1993;6(5):435-9.
8. Jansen VK, Conrads G, Richter EJ. Microbial leakage and marginal fit of the implant-abutment interface. Int J Oral Maxillofac Implants 1997;12(4):527-40.
9. Besimo CE, Guindy JS, Lewetag D, Meyer J. Prevention of bacterial leakage into and from prefabricated screw-retained crowns on implants in vitro. Int J Oral Maxillofac Implants 1999;14(5):654-60.
10. Rimondini L, Marin C, Brunella F, Fini M. Internal contamination of a 2-component implant system after occlusal loading and provisionally luted reconstruction with or without a washer device. J Periodontol 2001;72(12):1652-7.
11. Broggin N, McManus LM, Hermann JS, Medina R, Schenk RK, Buser D, et al. Peri-implant inflammation defined by the implant-abutment interface. J Dent Res 2006;85(5):473-8.
12. Ericsson I, Persson LG, Berglundh T, Marinello CP, Lindhe J, Klinge B. Different types of inflammatory reactions in peri-implant soft tissues. J Clin Periodontol 1995; 22(3):255-61.
13. Broggin N, McManus LM, Hermann JS, Medina RU, Oates TW, Schenk RK, BROGGINI, N, et al. Persistent acute inflammation at the implant-abutment interface. J Dent Res 2003;82(3):232-7.
14. Koka S, Razzoog ME, Bloem TJ, Syed S. Microbial colonization of dental implants in partially edentulous subjects. J Prosthet Dent 1993;70(2):141-4.
15. Quirynen M, Van Steenberghe D. Bacterial colonization of the internal part of two-stage implants. An in vivo study. Clin Oral Implants Res 1993;4(3):158-61.
16. Persson LG, Lekholm U, Leonhardt A, Dahlen G, Lindhe J. Bacterial colonization on internal surfaces of Branemark system implant components. Clin Oral Implants Res 1996; 7(2):90-5.
17. Traversy M, Birek P. Fluid and microbial leakage of implant-abutment assembly in vitro. In: IADR Abstracts. J Dent Res 1992;71(3):754.
18. Quirynen M, Bollen CM, Eysen H, van Steenberghe D. Microbial penetration along the implant components of the Branemark system.

Artigos Científicos

- An in vitro study. *Clin Oral Implants Res* 1994;5(4):239-44.
19. Do Nascimento C, Barbosa RE, Issa JP, Watanabe E, Ito IY, Albuquerque RF Jr. Bacterial leakage along the implant-abutment interface of premachined or cast components. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2008;37(2):177-80.
20. Do Nascimento C, Barbosa RE, Issa JP, Watanabe E, Ito IY, de Albuquerque Jr. Use of checkerboard DNA-DNA hybridization to evaluate the internal contamination of dental implants and comparison of bacterial leakage with cast or pre-machined abutments. *Clin Oral Implants Res* 2009;20(6):571-7.
21. DO Nascimento C, Pedrazzi V, Miani PK, Moreira LD, de Albuquerque RF Jr. Influence of repeated screw tightening on bacterial leakage along the implant-abutment interface. *Clin Oral Implants Res* 2009;20(12):1394-7.
22. Barbosa RE, do Nascimento C, Issa JP, Watanabase E, Ito IY, de Albuquerque RF Jr. Bacterial culture and DNA Checkerboard for the detection of internal contamination in dental implants. *J Prosthodont* 2009;18(5):376-81.
23. DO Nascimento C, Miani PK, Pedrazzi V, Muller K, de Albuquerque RF Jr. Bacterial leakage along the implant-abutment interface: culture and DNA Checkerboard hybridization analyses. *Clin Oral Implants Res* 2012;23(10):1168-72.
24. Guindy JS, Besimo CE, Besimo R, Schiel H, Meyer J. Bacterial leakage into and from prefabricated screw-retained implant-borne crowns in vitro. *J Oral Rehabil* 1998;25(6):403-8.
25. Piattelli A, Scarano A, Paolantonio M, Assenza B, Leghissa GC, Di Bonaventura G, et al. Fluids and microbial penetration in the internal part of cement-retained versus screw-retained implant-abutment connections. *J Periodontol* 2001;72(9):1146-50.
26. Gross M, Abramovich I, Weiss EI. Microleakage at the abutment-implant interface of osseointegrated implants: a comparative study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999;14(1):94-100.
27. Pappalardo S, Milazzo I, Nicoletti G, Baglio O, Blandino G, Scalini L, et al. Dental implants with locking taper connection versus screwed connection: microbiologic and scanning electron microscope study. *Int J Immunopathol Pharmacol* 2007;20(1):13-7.
28. 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(12):1991-7.
29. Teixeira W, Ribeiro RF, Sato S, Pedrazzi V. Microleakage into and from two-stage implants: an in vitro comparative study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2011;26(1):56-62.
30. Coelho PG, Sudack P, Suzuki M, Kurtz KS, Romanos GE, Silva NR. In vitro evaluation of the implant abutment connection sealing capability of different implant systems. *J Oral Rehabil* 2008;35(12):917-24.
31. Norton MR. Assessment of cold welding properties of the internal conical interface of two commercially available implant systems. *J Prosthet Dent* 1999;81(2):159-66.
32. Bozaya D, Muftu S. Efficiency considerations for the purely tapered interference fit (TIF) abutments used in dental implants. *J Biomech Eng* 2004;126(4):393-401.
33. Bozaya D, Muftu S. Mechanics of the taper integrated screwed-in (TIS) abutments used in dental implants. *J Biomech* 2005;38(1):87-97.
34. Dibart S, Warbington M, Su MF, Skobe Z. In vitro evaluation of the implant-abutment bacterial seal: the

Artigos Científicos

- locking taper system. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2005;20(5):732-7.
35. Meng JC, Everts JE, Qian F, Gratton DG. Influence of connection geometry on dynamic micromotion at the implant-abutment interface. *Int J Prosthodont* 2007;20(6): 623-5.
36. Santos MDB. Avaliação da infiltração de fluidos de implantes com conexão do tipo cone-morse [Mestrado em Implantodontia]. São Paulo: Universidade de Santo Amaro; 2007.
37. Zipprich H, Weigl P, Lange B, Lauer HC. Micromovements at the Implant-Abutment Interface: Measurement, Causes, and Consequences. *Implantologie* 2007;15(1):31-46.
38. Harder S, Dimaczek B, Açil Y, Terheyden H, Freitag-Wolf S, Kern M. Molecular leakage at implant-abutment connection--in vitro investigation of tightness of internal conical implant-abutment connections against endotoxin penetration. *Clin Oral Investig* 2010;14(4):427-32.
39. Koutouzis T, Wallet S, Calderon N, Lundgren T. Bacterial colonization of the implant-abutment interface using an in vitro dynamic loading model. *J Periodontol* 2010;82(4):613-8.
40. Harder S, Quabius ES, Ossenkop L, Kern M. Assessment of lipopolysaccharide microleakage at conical implant-abutment connections. *Clin Oral Investig* 2012;16(5):1377-84.
41. Mccarthy GR, Guckes AD. Preventing bacterial colonization associated with two types of implant abutments. *J Prosthet Dent* 1993; 70(5):479.
42. Proff P, Steinmetz I, Bayerlein T, Dietze S, Fanghanel J, Gedrange T. Bacterial colonisation of interior implant threads with and without sealing. *Folia Morphol (Warsz)* 2006;65(1):75-7.
43. Moraguez OD, Belser UC. The use of polytetrafluoroethylene tape for the management of screw access channels in implant-supported prostheses. *J Prosthet Dent* 2010;103(3):189-91.

Artigos Científicos

**BIOMATERIAIS UTILIZADOS NO CORPO HUMANO: CORAÇÃO
ARTIFICIAL – REVISÃO DE LITERATURA**

Biomaterials used in the human body: Artificial heart – Review of the literature

Gabriela Seabra Quennehen da Silva¹

Sergio Allegrini Junior²

Tamara Kerber Tedesco³

¹Especialista em Odontopediatria pela SLMandic, mestranda em Biodontologia da Universidade Ibirapuera

²Doutor em Anatomia Funcional pelo ICB-USP, Professor do Mestrado em Biodontologia - Universidade Ibirapuera

³Doutora em Odontopediatria pela FOUSP, Professora do Mestrado em Biodontologia – Universidade Ibirapuera

Autor para correspondência:

Gabriela Seabra Quennehen da Silva
Av. Santa Catarina, 2233 sala 8 Vila Mascote
CEP 04378-400 São Paulo/SP. Brasil
Email:gabrielasqs@yahoo.com

Artigos Científicos

RESUMO

Apesar dos crescentes avanços no controle e tratamento da insuficiência cardíaca, sejam na área clínica ou cirúrgica, o tratamento definitivo permanece sendo o transplante cardíaco. No entanto, o transplante cardíaco tem enfrentado o grave problema da escassez de doadores. Atualmente, estima-se que entre 20% e 40% dos pacientes selecionados falecem na fila de espera em todo o mundo sendo que a maioria, por falência circulatória progressiva. Para esses pacientes, a utilização de dispositivos de assistência circulatória mecânica é, muitas vezes, a única possibilidade de sobrevivência durante a espera do doador. Diante deste panorama, são de suma importância que sejam dadas orientações aos cirurgião-dentistas quanto ao tipo de solução anestésica e vasoconstritor utilizado e à antibioticoterapia profilática contra endocardite infecciosa.

Descritores: Coração artificial. Circulação assistida. Materiais biocompatíveis.

ABSTRACT

Despite of the recent advances in the control and treatment of heart failure, both in clinical and surgical area, the definitive treatment remains the cardiac transplantation. However, cardiac transplantation has faced the serious donor shortage. Currently, it's estimated that between 20% and 40% of selected patients die on the waiting list all over the world and the majority, by progressive circulatory failure. For these patients, the use of mechanical circulatory assist devices is often the only chance of survival while waiting for a donor. Given this scenario, it is very important that they are given guidance to the dentist about the type of anesthetic and vasoconstrictor used and antibiotic prophylaxis against infective endocarditis.

Descriptors: Artificial heart. Assisted circulation. Biocompatible materials.

Artigos Científicos

INTRODUÇÃO

O número de mortes por doenças cardiovasculares aumentou com o envelhecimento da população e é responsável por aproximadamente um terço de todas as mortes¹.

Apesar de ser considerado o padrão de ouro para o tratamento da insuficiência cardíaca em fase terminal, o transplante cardíaco é capaz de satisfazer um pequeno número de pacientes, afinal o número de pacientes com insuficiência cardíaca em fase terminal aguardando transplante de coração excede em muito o número de corações disponíveis, especialmente devido à escassez de doadores. O número de transplantes de coração realizados em todo o mundo manteve-se fixado em 4.000 a 4.500 por ano na última década².

Atualmente, estima-se que entre 20% e 40% dos pacientes selecionados falecem na fila de espera em todo o mundo sendo que a maioria, por falência circulatória progressiva.³ Para esses pacientes, a utilização de dispositivos de assistência circulatória mecânica é,

muitas vezes, a única possibilidade de sobrevivência durante a espera do doador.

O coração artificial é uma forma de assistência circulatória mecânica em que os ventrículos e as válvulas nativas do paciente são extraídos e substituídos por um coração artificial acionado pneumáticamente. Este método vem sendo aprovado para a utilização em pacientes com insuficiência cardíaca biventricular em fase terminal, como uma ponte para o transplante cardíaco⁴.

Além disso, outras duas modalidades se destacam: a utilização dos dispositivos como “ponte” para uma futura recuperação⁵, situação baseada principalmente no conceito de remodelamento reverso do músculo cardíaco; e a utilização como terapia definitiva para alguns pacientes com contra-indicações ao transplante cardíaco⁶.

Há mais de um século, guiados por estudos clínicos e experimentais, os pesquisadores procuram desenvolver materiais com características adequadas para substituição total ou parcial

Artigos Científicos

dos tecidos biológicos presentes no corpo humano por ocasião de alguma patologia ou diversos traumatismos, visando assim uma recomposição mais próxima possível da ideal para anatomia e a função da região comprometida. Os biomateriais devem apresentar propriedades físicas e biológicas compatíveis com os tecidos biológicos do hospedeiro, de modo a estimular uma resposta adequada dos mesmos⁷, com o objetivo de manter ou melhorar a qualidade de vida do paciente⁸.

O coração artificial é uma intervenção importante e eficaz para os pacientes que estão perecendo de insuficiência cardíaca biventricular, pois proporciona mais mobilidade e uma melhor qualidade de vida aos pacientes⁴.

Quadros clínico como estes, deve ser bem investigados durante procedimentos de anamnese no atendimento pelos cirurgiões Dentistas (CD). Algumas orientações básicas ao CD devem ser consideradas para redução do risco de complicações associadas a procedimentos clínicos dentro do consultório odontológico. O tipo de

anestésico utilizado com seu referenciado vasoconstritor assim como a antibioticoterapia profilática contra endocardite infecciosa devem ser elucidadas. Nesse sentido, este estudo tem como objetivo revisar a literatura vigente a respeito das possibilidades de indicação de corações artificiais, bem como suas repercussões para os pacientes.

REVISÃO DE LITERATURA

O coração totalmente artificial está entre as inovações médicas mais importantes do século 21, principalmente devido ao aumento da população com insuficiência cardíaca em fase terminal. O curso progressivo da doença, a sua resistência à terapia convencional, e a escassez de corações disponíveis para transplantes serviram como impulso para o desenvolvimento de um coração totalmente artificial, especialmente quando as outras opções de dispositivos de assistência circulatória estão se esgotando⁹.

Artigos Científicos

Tipos de dispositivos

Os tipos de assistência circulatória mecânica podem ser divididos em dispositivos de substituição total do coração (coração artificial total) e os dispositivos de assistência ventricular, que por sua vez podem ser subdivididos em: assistência em série por contrapulsção (balão intra-aórtico) e assistência em paralelo (Ventrículos Artificiais)¹⁰.

Modelos de Coração totalmente artificial

Jarvik – 7

Em 1982, De Vries e colaboradores implantaram o primeiro coração artificial total (Jarvik-7), mantendo o paciente vivo por 112 dias. Este dispositivo era constituído de 2 câmaras esféricas de poliuretano separadas, cada uma representando um ventrículo, com um volume de enchimento de 70 ml e que estão ligados ao coração por algemas de Dacron⁹.

O primeiro receptor do Jarvik 7 foi o CD Barney Clark que sofria de insuficiência cardíaca em fase

terminal e foi considerado como o candidato adequado para o transplante cardíaco. Implantado pelo Dr. William DeVries na Universidade de Utah, o Jarvik 7 funcionou bem, contudo, o Dr. Clark desenvolveu muitas complicações, incluindo insuficiência pulmonar, insuficiência renal aguda, uma convulsão generalizada (de causa incerta), e as complicações hemorrágicas da anticoagulação. O resultado deste processo inicial foi considerado promissor e encorajou novos implantes¹¹.

Abiocor

Em 02 de julho de 2001, os cirurgiões do Jewish Hospital de Louisville, Kentucky, realizaram o implante pioneiro do Abiocor em um paciente de 59 anos, do sexo masculino¹².

O Abiocor é um coração artificial total com características eletro-hidráulicas. Foi projetado para manter a circulação e prolongar a vida de pacientes com insuficiência cardíaca congestiva terminal e falência irreversível de ventrículo direito ou esquerdo, que

Artigos Científicos

impede o tratamento farmacológico ou cirúrgico e põe em risco a vida¹².

O AbioCor é o primeiro coração artificial total a ser usado clinicamente, totalmente implantado no paciente, com comunicação com o hardware e sem penetrações na pele¹².

Os componentes implantáveis são assim descritos:

- Unidade torácica: feita de titânio, com 2 compartimentos de bombeamento de sangue. Entre os sacos existe uma bomba em miniatura centrífuga que agita o fluido hidráulico de baixa viscosidade entre os 2 sacos alternativamente, forçando um a contrair de maneira sistólica, enquanto o outro é ativamente enchido devido à diferença de gradiente, criando diástole;
- Bateria interna: uma bateria recarregável feita de células de íon de lítio, servindo como fonte de energia. Ela pode alimentar a bomba por 15 até 45 minutos, dependendo das condições desta bateria. Por exemplo, este período

de tempo pode permitir que o paciente tome banho;

- Controlador: unidade de microprocessador responsável pelo controle dos diferentes parâmetros da unidade torácica, que incluem a câmara de pressão hidráulica, a velocidade da bomba centrífuga (rpm), taxa de batimento, e o equilíbrio entre a pressão atrial direita e esquerda.
- Transferência de energia transcutânea (TET): transmitem potência por meio de força magnética de uma bateria externa através da pele sem perfurar a superfície. Os componentes externos incluem:
 - ✓ Console: um computador portátil mostrando todos os parâmetros de desempenho monitorados permite o seu ajustamento manual, bem como um sistema de alarme e uma bateria interna;
 - ✓ Caixa de comunicação por radiofrequência: para transmissão de informações entre o console e a unidade torácica;

Artigos Científicos

- ✓ Bobina TET externo: responsável por transmitir as ondas magnéticas através da pele para o TET interno, o que o converte em eletricidade que alimenta o dispositivo¹³.

CardioWest e SynCardia

O coração CardioWest é idêntico ao Jarvik 7 e foi desenvolvido para uso em mulheres e homens pequenos em meados da década de 1980. Em 2004, a FDA concedeu a sua aprovação, tornando CardioWest o primeiro e o único coração totalmente artificial aprovado nos EUA. O dispositivo foi mais tarde renomeado e comercializados sob "SynCardia". Além disso, SynCardia introduziu recentemente um driver portátil e até mesmo mais flexível chamado Freedom®, que foi aprovado pela FDA em 2014.

O sucesso revolucionário alcançado por SynCardia, CardioWest e, antes deles, o Jarvik 7, é atribuído principalmente:

- Simplicidade do dispositivo; sem eletrônica complicada ou baterias;
- Biocompatibilidade do material do dispositivo, para diminuir o risco de trombose;
- Preenchimento parcial ou completo das câmaras, minimizando a estase do sangue;
- Eficácia hemodinâmica; com o fluxo de sangue elevada, permitindo a recuperação do órgão;
- Bombeamento independente dos lados esquerdo e direito;
- Controle da câmara de permitindo uma hemodinâmica coração-pulmão, impedindo que o sangue vá para os pulmões a uma pressão excessivamente alta;
- Tamanho relativamente pequeno e leve (160 g), encaixe em 90% dos pacientes¹³.

Dispositivos de assistência ventricular

Heartmate II

É uma segunda geração, fluxo axial, bomba rotativa aprovada tanto para ponte para o transplante como terapia de

Artigos Científicos

destino nos EUA, e atualmente está implantado em mais de 7000 pacientes. Estes dispositivos são menores, totalmente implantáveis geralmente no espaço pericárdico, silencioso, seguro, e exigem menos agentes anticoagulantes do que a maioria dos dispositivos da geração anterior, graças aos seus sistemas de fluxo contínuo¹⁴.

Heartware

É a terceira geração aprovada pela FDA em 2012 para a ponte para o transplante. Seu tamanho é menor, centrífuga e não possui rolamentos mecânicos. Ele utiliza forças hidrodinâmicas para suspender o rotor, numa tentativa de reduzir o risco de falha mecânica, prolongar a vida útil da bomba, e diminuir o risco de formação de trombos. O mecanismo acomoda diferentes necessidades dos pacientes, permitindo uma abordagem cirúrgica versátil em um procedimento de 3 passos simples feito dentro do espaço pericárdico¹⁴.

Complicações

O coração totalmente artificial apresenta complicações como: infecção, sangramento pós-operatório intenso e tromboembolismo, disfunções renais, hepáticas, pulmonares e neurológicas, além de outras decorrentes de problemas técnicos⁹.

As complicações relatadas na utilização dos dispositivos de assistência ventricular são: sangramento perioperatório, eventos tromboembólicos, infecção, insuficiência renal e disfunção do ventrículo direito¹⁰.

Coração artificial na pediatria

Na pediatria, as cardiomiopatias são a razão principal para insuficiência cardíaca em fase terminal. Crianças em listas de transplante de espera geralmente têm os maiores riscos de mortalidade. O coração totalmente artificial é uma opção terapêutica valiosa¹⁵. No entanto, a principal limitação na população pediátrica é a área mínima da superfície corporal, o que é imprescindível para a montagem adequada e o

Artigos Científicos

funcionamento do coração totalmente artificial implantado.

SynCardia introduziu recentemente uma nova 50cc-TAH, que recebeu a designação do aparelho para a ponte pediátrica para transplante. Em virtude da tecnologia de tomografia computadorizada e modelagem 3D, a análise de ajuste dispositivo específico do paciente tornou-se possível, levando a uma implantação bem sucedida¹⁵.

Atualmente, o Berlin Heart Excor é a única assistência ventricular pediátrica específica e aprovada pela FDA. Num estudo prospectivo, o Berlin Heart Excor demonstrou um resultado bem sucedido, seja ponte para o transplante ou em casos raros, a ponte para a recuperação, em cerca de 90% das crianças. No entanto, uma alta incidência de eventos adversos, como acidente vascular cerebral embólico, sangramento e infecção, incentivou alguns centros pediátricos a utilizar dispositivos de fluxo contínuo implantáveis, como, o HeartMate II e HeartWare¹⁶.

Orientações básicas ao cirurgião-dentista

Anestésicos Locais

Em procedimentos odontológicos, as complicações da anestesia local incluem: taquicardia, síncope, angor pectoris, hipotensão postural, infarto agudo do miocárdio, confusão mental, broncoespasmo e reação anafilática¹⁷. Várias delas podem ser provocadas por estimulação catecolaminérgica sobre o sistema cardiovascular, o que justifica a restrição ao uso de vasoconstritores adrenérgicos em cardiopatas. Já os vasoconstritores não adrenérgicos, em dosagens adequadas e aplicadas corretamente, aumentam a intensidade e a duração do efeito anestésico, por aumento do tempo de contato com as células da membrana nervosa, diminuem a toxicidade do anestésico, em razão da maior lentidão da reabsorção sistêmica, e reduzem a hemorragia local durante o procedimento. Dessa maneira, facilitam a intervenção e diminuem o estresse do paciente¹⁸.

Artigos Científicos

Endocardite infecciosa

Endocardite infecciosa é uma doença grave, que resulta usualmente da invasão de microorganismos (bactéria ou fungo) em tecido endocárdico ou no material protético existente nos corações artificiais.

A endocardite infecciosa é uma doença grave e que pode levar o paciente óbito. A adoção de medidas profiláticas antibióticas é uma prática coerente e as recomendações propostas pela American Heart Association devem ser seguidas nos procedimentos odontológicos que envolvem manipulação do tecido gengival ou da região periapical ou perfuração da mucosa bucal em pacientes de alto risco, tais como aqueles com história prévia de endocardite infecciosa; portador de válvula cardíaca protética; doença cardíaca congênita; doença cardíaca congênita cianótica não reparada, incluindo shunt e condutas paliativas; defeito cardíaco completamente reparado com material protético ou aparelho, colocado por cirurgia ou

cateterismo, durante os primeiros seis meses após o procedimento; doença cardíaca congênita com defeitos residuais no sítio ou adjacente à prótese, a qual inibe a endotelialização; receptores de transplantes cardíacos que desenvolveram valvulopatia cardíaca¹⁹.

É de grande importância orientar o paciente com risco cardíaco quanto aos hábitos de higiene bucal e prevenção das doenças, pois a presença de algumas afecções bucais, como a doença periodontal, pode aumentar o risco de bacteremia associada a hábitos diários do paciente, como a escovação, o uso do fio dental e a mastigação. Deve-se realizar a profilaxia somente quando indicada, e em dose única, a fim de se evitar o uso indiscriminado de antimicrobianos e a resistência bacteriana, o que pode comprometer a futura eficiência de antimicrobianos contra esta e outras doenças. A troca de informações com o médico cardiologista é imprescindível para que ele possa estabelecer e

Artigos Científicos

esclarecer o grau de risco da condição cardíaca²⁰.

CONCLUSÃO

Coração artificial é uma ferramenta terapêutica emergente para insuficiência cardíaca em fase terminal. Diante do problema de corações escassos para o transplante e a natureza progressiva da doença essa terapia é o último recurso para prolongar a sobrevivência do paciente até que um coração do doador seja encontrado. No decorrer das últimas décadas observou-se um significativo aumento na utilização dos biomateriais, justificado pelo aumento da expectativa de vida da população e, conseqüentemente, ao alto índice de traumas e doenças encontrados. A diversidade de aplicações dos biomateriais, assim como suas diferenças químicas, físicas, biológicas e morfológicas, faz da pesquisa nesta área um trabalho com características interdisciplinares. A capacitação do cirurgião-dentista é algo imprescindível para uma prática segura, através da anamnese, avaliação dos sinais vitais,

anestesia efetiva para suprimir a dor (e evitar tensões maiores em pacientes com disfunção cardiocirculatória), sessões curtas, prescrição de antibioticoterapia profilática (prevenção endocardite infecciosa) e acompanhamento multidisciplinar.

REFERÊNCIAS

1. GBD 2013 Mortality and Causes of Death Collaborators. Global, regional, and national age-sex specific all-cause and cause-specific mortality for 240 causes of death, 1990-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet* 2015; 385(9963):117-71.
2. Lund LH, Edwards LB, Kucheryavaya AY, Benden C, Christie JD, Dipchand AI et al. The registry of the International Society for Heart and Lung Transplantation: thirty-first official adult heart transplant report--2014; focus theme: retransplantation. *J Heart Lung Transplant* 2014; 33(10):996-1008.
3. Galantier J; Moreira LFP; Benício A; Leirner AA; Cestari I; Bocchi EA; Bacal F; Stolf NAG. Desempenho hemodinâmico e resposta inflamatória durante o uso do DAV-InCor como ponte para o transplante. *Arq. Bras. Cardiol.* 2008; 91(5):301-8.
4. Cook JA, Shah KB, Quader MA, Cooke RH, Kasirajan V, Rao KK et al. The total artificial heart. *J Thorac Dis* 2015; 7(12):2172-80.
5. Hetzer R, Muller JH, Weng Y, Meyer R, Dandel M. Bridging-to-Recovery.

Artigos Científicos

- Ann Thorac Surg 2001; 71(3S):109-13.
6. Richenbacher WE, Naka Y, Raines EP, Frazier OH, Couper GS, Pagani FD et al. Surgical management of patients in the REMATCH Trial. Ann Thorac Surg 2003; 75(6S):86-92.
7. Ratner BD, Bryant SJ. Biomaterials: where we have been and where we are going. Annu Rev Biomed Eng 2004;6:47-75
8. Guastaldi AC, Aparecida AH. Fosfatos de cálcio de interesse biológico: importância como biomateriais, propriedades e métodos de obtenção de recobrimentos. Quim Nova 2010;33(6):1352-8.
9. Samak M, Fatullayev J, Sabashnikov A, Zeriouh M, Rahmanian PB, Choi YH et al. Past and Present of Total Artificial Heart Therapy: A Success Story. Med Sci Monit Basic Res 2015;21:183-90.
10. Galantier J. Avaliação do emprego clínico do dispositivo de assistência ventricular InCor como ponte para o transplante cardíaco. 2007. [Tese de Doutorado]. São Paulo: Faculdade de Medicina da USP; 2007.
11. De Vries WC, Anderson JL, Joyce LD. Clinical use of the total artificial heart. N Engl J Med 1984;310(5):273-8.
12. SoRelle R. Cardiovascular news: totally contained AbioCor artificial heart implanted. Circulation 2001;104(3):9005-6.
13. Sale SM, Smedira NG. Total artificial heart. Best Pract Res Clin Anaesthesiol 2012; 26(2):147-65.
14. Roberts SM, Hovord DG, Kodavatiganti R, Sathishkumar S. Ventricular assist devices and non-cardiac surgery. BMC Anesthesiol 2015; 15:185.
15. Park SS, Sanders DB, Smith BP, Ryan J, Piasencia J, Osbom MB, et al. Total artificial heart in the pediatric patient with biventricular heart failure. Perfusion 2014; 29(1):82-88.
16. Adachi I, Burki S, Zafar F, Morales DL. Pediatric ventricular assist devices. J Thorac Dis 2015; 7(12):2194-202.
17. Malamed SJ. Manual de anestesia local. 4ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001:44-65.
18. Meyer FU. Hemodynamics changes under emotional stress following a minor surgical procedure under local anaesthesia. Int J Oral Maxillofac Surg 1987;16:688-94.
19. Ferreira ACR, Costa AA. Evolução do Protocolo Padrão de Profilaxia Antibiótica à Endocardite Bacteriana. Rev Pró-univerSUS, Vassouras; 2011;2(1):65-74.
20. Almeida LSB, Castro ML, Cogo K, Rosalen PL, Andrade ED, Franco GCN. Profilaxia da endocardite infecciosa: recomendações atuais da "American Heart Association (aha)". R. Periodontia 2009;19(4):7-10.

Artigos Científicos

**CLAREAMENTO DENTAL DE CONSULTÓRIO ALTERNANDO A
UTILIZAÇÃO DE PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO A 35% E 15%
EM PACIENTE COM SENSIBILIDADE. RELATO DE CASO.**

In Office Dental Bleaching using 35% and 15% Hydrogen Peroxide in a patient with sensibility. Case Report.

Karen Müller Ramalho¹

Sandra Assante²

Matheus Gouveia Vilela³

Joice Alves da Silva³

Lucas Gomes de Queiroz³

Leila Soares Ferreira¹

¹Professora do Curso Mestrado em Boodontologia – Universidade Ibirapuera, São Paulo, Brasil

²Mestranda em Boodontologia – Universidade Ibirapuera, São Paulo, Brasil

³Graduando em Odontologia – Universidade Ibirapuera, São Paulo, Brasil

Autor para Correspondência:

Karen Müller Ramalho

Universidade Ibirapuera

Av. Interlagos, 1329 - Chácara Flora, São Paulo - SP, 04661-100

E-mail:karenramalho@hotmail.com

Artigos Científicos

RESUMO

Atualmente o clareamento dental é o procedimento estético mais procurado nos consultórios dentários. Quando realizado em consultório usa-se mais comumente concentrações mais altas de peróxido de hidrogênio, em torno de 35%. Um dos efeitos colaterais do clareamento é a sensibilidade trans e pós-operatória. A sensibilidade está relacionada a concentração do gel clareador e ao tempo do procedimento clínico. Recentemente está surgindo no mercado géis para clareamento dental que utilizam concentrações mais baixas de peróxido de hidrogênio. O presente caso clínico relata um caso de clareamento de consultório onde se associou o uso de peróxido de hidrogênio a 35% e 15% em associação com luz LED Azul, realizado em 3 sessões. A paciente apresentava cor inicial A3, e após profilaxia foi submetida a primeira sessão de clareamento de consultório com peróxido de hidrogênio a 35%. No entanto, a paciente relatou severa sensibilidade trans e pós-operatória. Na segunda sessão optou-se por utilizar peróxido de hidrogênio a 15% e não houve sensibilidade nem trans nem pós-operatória. A última sessão optou-se pelo uso do peróxido de hidrogênio a 35% para encerrar o tratamento. O protocolo descrito acima, associando-se a utilização de peróxido de hidrogênio a 35 e 15% se mostrou uma técnica eficaz em casos de pacientes que relatam sensibilidade ao tratamento. A paciente ficou satisfeita com o resultado final. Ao final do tratamento foi observada cor final A1 e a sensibilidade trans e pós operatória foi contornada utilizando-se concentrações mais baixas de peróxido de hidrogênio.

Descritores: clareamento dental, peróxido de hidrogênio, sensibilidade.

ABSTRACT

Currently tooth whitening is the most sought cosmetic procedure in dental practices. When performed in dental office it is most commonly to use higher concentrations of hydrogen peroxide (around 35%). One of the side effects of dental bleaching is the trans and postoperative sensitivity. The sensitivity is related to the concentration of the bleaching gel and during of the procedure time. Recently are emerging in the market new dental bleaching gel using lower concentrations of hydrogen peroxide. This clinical case reports a case of in office dental bleaching where it was associated the use of hydrogen peroxide at 35% and 15% in combination with LED Blue Light, held in three sessions. The patient presented initial color of A3.5, and after prophylaxis it was undergone the first office whitening session with 35% hydrogen peroxide. However, he had severe sensitivity trans and postoperative. In the second session it was decided to use 15% hydrogen peroxide and no sensitivity or trans or postoperative. The last session we opted for the use of 35% hydrogen peroxide to end treatment. The above protocol, involving the use of hydrogen peroxide 35% and 15 proved to be an effective technique in cases of patients who report sensitivity to treatment. The patient was satisfied with the final result, which was obtained final color of A1 and the trans and postoperative sensitivity was controlled through the use of lower concentrations of hydrogen peroxide.

Descriptors: Dental Bleaching, Hydrogen Peroxide, Sensitivity.

Artigos Científicos

INTRODUÇÃO

O Clareamento dental é um dos tratamentos mais frequentes solicitados pelos pacientes nos consultórios odontológicos. É considerado um tratamento altamente efetivo, minimamente invasivo e biologicamente seguro. No entanto, ainda existe muita controvérsia com relação aos protocolos adotados e segurança de diferentes técnicas ¹. O clareamento realizado em consultório no geral utiliza concentração de peróxido de hidrogênio que variam entre 35 a 38%. O peróxido de hidrogênio é uma molécula que apresenta alto poder oxidativo ^{2, 3}. Pode se dissociar em água, oxigênio e espécies reativas de oxigênio ⁴⁻⁶. Apesar do clareamento apresentar vantagens estéticas, os radicais livres são potencialmente prejudiciais para os tecidos biológicos ^{1, 7} por causa do seu elevado poder oxidativo. O principal efeito colateral do clareamento é a sensibilidade trans e pós operatória, o que representa o grau de danos biológicos causados a polpa dental ⁷. Vários

estudos mostram que a citotoxicidade dos radicais livres é proporcional à concentração do agente do gel de clareamento como bem como o tempo de contato do mesmo com o esmalte ⁴⁻⁶. Dessa forma, recentemente foram lançados no mercado produtos contendo peróxido de hidrogênio em menores concentrações para serem usados em consultório. Esses produtos visam causar menos danos oxidativos ao tecido dental, e dessa forma reduzir a sensibilidade trans e pós-operatório.

O presente caso clínico relata um caso de clareamento de consultório, onde a paciente apresentou sensibilidade trans e pós-operatória elevada. Dessa forma, optou-se por associar o peróxido de hidrogênio a 35% e 15% em associação com luz LED Azul, realizado em 3 sessões.

MATERIAIS E MÉTODOS

Paciente do sexo feminino, 19 anos, procurou serviço de odontologia da Universidade Ibirapuera insatisfeita com a cor dos dentes. Paciente nunca

Artigos Científicos

realizou clareamento anteriormente. Apresentava cor inicial A3 (Escala Vita) (Figura 1A).

Paciente apresentava desgaste incisal por abrasão nos incisivos superiores e inferiores (Figura 1B).



Figura 1 - A - Aspecto do Sorriso inicial; B - Trincas presentes nos incisivos inferiores; C - Aspecto inicial do gel clareador; D - Aspecto final do gel clareador; E - Irradiação com luz LED; F - Sorriso final.

Foi realizado previamente ao clareamento, profilaxia com pedra pomes e escova de Robson. Após a profilaxia, as superfícies dental e gengival foram secas com jato de ar e foi realizada a proteção gengival com barreira fotopolimerizável LaseProtect® (DMC, São Carlos,

Brasil). A superfície incisal dos incisivos também foi recoberta com a barreira gengival, a fim de se evitar penetração excessiva de peróxido de hidrogênio na estrutura dental e evitar possível sensibilidade dolorosa ao clareamento.

Artigos Científicos

Na primeira sessão foi utilizado o produto Lase Peroxide Sensy® (DMC, São Carlos, Brasil) na concentração de 35% para o clareamento (Figura 1C). A solução final do agente clareador preparado foi aplicada sobre a estrutura de esmalte dental utilizando-se uma seringa plástica descartável (15ml). Foi realizado clareamento dental foto-assistido utilizando apenas a luz Led azul (WhiteningLase I®, DMC, São Carlos, Brasil) (Figura 2). O laser infravermelho foi desligado durante o clareamento. O protocolo de irradiação foi realizado de acordo com as recomendações do fabricante (1 minuto o arco maxilar e em seguida, por 1 minuto o arco mandibular e deixar descansar 1 minuto). Foi repetido 3 vezes este procedimento, culminado em 8 minutos de exposição do gel em cada arco. Após a incidência da luz LED sobre o peróxido de hidrogênio utilizado, o mesmo passa a apresentar cor amarela (Figuras 1D e 1E). Após esse primeiro ciclo de irradiação, o gel foi removido utilizando-se um sugador cirúrgico, a superfície de esmalte foi lavada com jato de água

e seca com jato de ar. O peróxido de hidrogênio foi novamente aplicado sobre a superfície do esmalte com as mesmas proporções descritas acima (Figura 1E). A paciente relatou durante a segunda troca de gel, sensibilidade dolorosa nos incisivos inferiores. Após o término a primeira sessão, foi aplicado gel dessensibilizante (DMC, São Carlos, Brasil) por 1 minuto. A paciente foi orientada a diminuir ao máximo o consumo de alimentos com corantes, ingerir alimentos ácidos apenas utilizando canudos e realizar higiene oral com escova macia, pasta de dente convencional (Colgate Total 12 – Palmolive) e enxaguatório bucal incolor imediatamente após o consumo de alimentos.



Figura 2- Equipamento Whitening Lase I, DMC, São Carlos Brasil

A paciente relatou sensibilidade dolorosa alta por dois

Artigos Científicos

dias após o término do clareamento. Uma semana após a primeira sessão foi realizada a segunda sessão, no entanto optou-se por utilizar peróxido de hidrogênio 15%, devido a sensibilidade exacerbada da paciente. Foi utilizado o gel Lase Peroxide Flex® (DMC, São Carlos, Brasil), na concentração de 15%. A irradiação com a luz LED azul foi realizada de acordo com as instruções do fabricante (2 minutos o arco maxilar e em seguida, por 2 minutos o arco mandibular, e este procedimento foi repetido 4 vezes, culminando em 16 minutos de exposição do gel em cada arco. Não foi relatada pela paciente nenhuma sensibilidade dolorosa durante a segunda sessão, assim como nos dias subsequentes.

Visto que a paciente precisava finalizar o tratamento na terceira sessão, optou-se por utilizar novamente peróxido de hidrogênio 35% a fim de se alcançar a cor desejada com mais rapidez e finalizar o tratamento. Foi repetido o mesmo protocolo da primeira sessão. Na última sessão

não foi relatada pela paciente sensibilidade dolorosa durante o clareamento nem nos dias subsequentes. A cor final atingida ao término do tratamento do A1 (Figura 3A-3B, Figura 4).



Figura 3 A - Dentes antes do Clareamento; B - Aspecto após o Clareamento



Figura 4 - Sorriso Final

DISCUSSÃO

Independente do modo de veiculação e outros constituintes presentes, todos os agentes clareadores para dentes vitais presentes no mercado contêm

Artigos Científicos

peróxido de hidrogênio como constituinte principal, ou como subproduto. O Peróxido de Hidrogênio é um líquido pálido, mais viscoso que a água e possui massa molar de 34.0147g/mol⁸, é um composto altamente reativo e decompõe-se em solução aquosa fornecendo oxigênio nascente e radicais hidroxila altamente reativos. O peróxido de hidrogênio é o gerador de radicais livres de escolha para o clareamento dos dentes. Os radicais livres oxigênio ($^{\circ}O^{\circ}$) e peridroxil ($HO2^{\circ}$) por possuírem elétrons de valência desemparelhados são extremamente instáveis e altamente reativos, atacando, portanto, moléculas orgânicas para adquirir estabilidade. De acordo com Kawamoto e Tsujimoto⁴, o íon hidroxil ($^{\circ}OH$) parece ser o principal radical livre responsável pelo clareamento, uma vez que oxida os anéis complexos das estruturas moleculares dos pigmentos. Estes radicais livres se difundem pela matriz do esmalte e dentina e reagem com pigmentos intrínsecos compostos por macromoléculas orgânicas

insaturadas resultando em mono ou dihidroxilação, transformando-os em subprodutos, moléculas menores que são mais simples e claras que a original⁹.

Diversas metodologias foram utilizadas para tentar analisar a permeação de peróxido de hidrogênio através das estruturas dentárias como o uso de corantes¹⁰, testes de coloração histoquímica¹¹, espectroscopia Raman¹² e Análise Eletroquímica¹³.

De acordo com Cooper¹⁴ a média de penetração pulpar do Peróxido de Hidrogênio a 5% e 30% é de 10.4 μg e 40.4 μg , respectivamente. O autor mostrou que nas condições testadas em seu estudo a penetração do peróxido de hidrogênio na câmara pulpar foi diretamente dependente da concentração. Gökay¹⁵ mostraram que em dentes restaurados a penetração de peróxido de hidrogênio é maior que em dentes hígidos. Produtos vendidos em farmácias para clareamento não supervisionado como vernizes e tiras também resultam em penetração de peróxido de hidrogênio na câmara pulpar^{16, 17}.

Artigos Científicos

Recentemente, Marson¹⁸ avaliaram a penetração de peróxido de hidrogênio na câmara pulpar após clareamento em diferentes tempos (15, 30 e 45 minutos) e verificaram a penetrações que variavam de 4 a 6 µg/ml. Dessa forma a quantidade de penetração do peróxido de hidrogênio e seus subprodutos na câmara pulpar são tempo e dose dependentes.

De acordo com Nishida¹³, o tempo necessário para que o peróxido de hidrogênio alcance a câmara pulpar diminui a cada aplicação para a mesma amostra. De acordo com o autor, através de análise eletroquímica mostrou-se que a permeação de peróxido de hidrogênio foi em média de 1688,50, 857,70 e 457,70 segundos na 1^a, 2^a e 3^a aplicação, respectivamente. A penetração do peróxido de hidrogênio aumentou a permeabilidade dos tecidos dentais e conseqüentemente aumentou a permeação de moléculas de peróxido de hidrogênio originado do peróxido de hidrogênio e do peróxido de carbamida.

Marson¹⁸ verificou que a penetração de H₂O₂ aumentou em

decorrência do tempo de contato com a superfície dental ¹⁸. Em outras palavras, os tempos de contato mais longos do gel de clareamento com a estrutura de esmalte proporciona maior penetração do peróxido através de tecidos dentais ¹⁸.

Apesar de inúmeros estudos laboratoriais mostrarem a penetração de peróxido de hidrogênio na polpa, os resultados não podem ser extrapolados diretamente a situações clínicas, uma vez que ensaios laboratoriais não incluem fatores como pressão intrapulpar, presença de saliva e processos citoplasmáticos dos odontoblastos que podem modular a penetração do peróxido de hidrogênio e seus subprodutos ^{7, 18-20}.

A produção de Espécies Reativas de Oxigênio (EROS) é um processo essencial para proteger as células contra a invasão de agentes infecciosos. No entanto, quando a formação de EROS torna-se excessiva, podem danificar biomoléculas e dificultar o processo de recuperação do tecido lesado ²¹. Um desequilíbrio entre

Artigos Científicos

oxidantes e antioxidantes, podem levar a uma situação definida como o stress oxidativo. Ao penetrar a polpa, o peróxido de hidrogênio e os radicais livres oriundos da quebra de sua molécula poderão causar diversos danos aos tecidos pulpares. O aumento excessivo dos níveis de espécies reativas de oxigênio pode causar danos celulares por peroxidação de lípidios de membrana, inativação de enzimas, ligação cruzada de proteínas, quebra de DNA e outros processos degenerativos ²².

De acordo com Bowles e Thompon²³, muitas enzimas vitais da polpa sofrem inibição de suas atividades normais em algum grau por pequenas concentrações de peróxido de hidrogênio, entre elas, a glicose-6-fostato, isocitratodesidrogenase, malatodesidrogenase, fosfatase alcalina, aldolase e fosfohexoseisomerase. Em cultura de Fibroblastos, foi mostrado que o H₂O₂ apresenta citotoxicidade mesmo em concentrações baixas como 10mol/L (0.34 mg/L) ²⁴.

A sensibilidade dental é um efeito adverso muito comum

durante a realização do clareamento de dentes vitais, sendo que seu mecanismo não está totalmente esclarecido. Estudos têm comprovado que os agentes clareadores podem causar danos à polpa ⁷. No estudo de Costa²⁵, pacientes que tiveram seus incisivos inferiores clareados e extraídos por finalidade ortodôntica e apresentaram alterações pulpares também relataram sensibilidade nos dentes em questão. Dessa forma, é sugerido na literatura que a sensibilidade dolorosa sentida por alguns pacientes após o clareamento dental parece estar diretamente relacionada à quantidade de radicais livres que penetram a polpa. Costa²⁵ descrevem efeitos de sensibilidade predominantemente transitória por até 3 dias em sua maioria após o clareamento externo.

Muitos pacientes que se submetem ao clareamento dental apresentam sensibilidade trans e pós clareamento. Recentemente, novos produtos com concentrações mais baixas de peróxido de hidrogênio vêm sendo lançados no

Artigos Científicos

mercado para utilização em consultório dentário. As mais baixas concentrações visam reduzir os danos pulparem causados pelo clareamento dental, e conseqüentemente diminuindo a sensibilidade trans e pós-operatória. No presente caso clínico a paciente apresentava desgaste incisal por abrasão nos incisivos. Dessa forma, a barreira gengival foi aplicada não só sobre o tecido gengival, mas também sobre a superfície incisal dos incisivos inferiores onde havia dentina exposta. Tal procedimento foi realizado a fim de diminuir a quantidade de peróxido de hidrogênio que permeia tais dentes. No entanto, a paciente apresentou após a primeira sessão de clareamento de consultório utilizando peróxido de hidrogênio a 35% sensibilidade trans e pós-operatória elevada. Foi então utilizado na sessão subsequente o gel com concentração de 15% e a sensibilidade foi então controlada com sucesso.

Outra forma de controlar a sensibilidade no trans e pós clareamento é através da

irradiação do laser infravermelho simultaneamente ao LED azul. Segundo Bjordal ²⁶ o laser infravermelho tem ação analgésica e antiinflamatória importantes no controle de dor. No presente caso clínico, apenas a luz azul foi utilizada.

Na última sessão optou-se por utilizar novamente o peróxido de hidrogênio a 35% uma vez que a paciente necessitou finalizar o tratamento naquela sessão. Dessa forma, uma concentração maior foi necessária. Na última sessão a paciente não apresentou sensibilidade. A hipótese provável para tal fato é que o dente provavelmente iniciou, durante as sessões anteriores algum mecanismo de defesa contra o dano oxidativo causado pelo peróxido de hidrogênio, como a síntese de moléculas antioxidantes, e dessa forma, os danos na última sessão foram minimizados, levando a ausência de sensibilidade dolorosa.

CONCLUSÕES

O presente caso clínico mostrou que a utilização de agente

Artigos Científicos

clareadores de concentração mais baixa (15 % de Peróxido de Hidrogênio) é uma boa indicação em casos de pacientes que apresentam sensibilidade trans e pós-operatória.

AGRADECIMENTOS

A Empresa DMC Equipamentos, São Carlos, Brasil, pela doação dos géis de clareamento utilizados no presente caso clínico.

REFERÊNCIAS

1. Dahl JE, Pallesen U. Tooth bleaching--a critical review of the biological aspects. *Crit Rev Oral Biol Med.* 2003;14(4):292-304.
2. Buchalla W, Attin T. External bleaching therapy with activation by heat, light or laser--a systematic review. *Dent Mater.* 2007;23(5):586-96.
3. Joiner A. The bleaching of teeth: a review of the literature. *J Dent.* 2006;34(7):412-9.
4. Kawamoto K, Tsujimoto Y. Effects of the hydroxyl radical and hydrogen peroxide on tooth bleaching. *J Endod.* 2004;30(1):45-50.
5. Kwon YH, Huo MS, Kim KH, Kim SK, Kim YJ. Effects of hydrogen peroxide on the light reflectance and morphology of bovine enamel. *J Oral Rehabil.* 2002;29(5):473-7.
6. Tredwin CJ, Naik S, Lewis NJ, Scully C. Hydrogen peroxide tooth-whitening (bleaching) products: review of adverse effects and safety issues. *Br Dent J.* 2006 8;200(7):371-6.
7. Costa CA, Riehl H, Kina JF, Sacono NT, Hebling J. Human pulp responses to in-office tooth bleaching. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2010 Apr;109(4):e59-64.
8. Merck-Index. 14th edition. Merck & Co Inc. Whitehouse Station N, USA, editor.; 2006.
9. Goldstein RE, CGorber DA. Complete Dental Bleaching. Books Q, editor. Chicago; 1995.
10. Kwon SR, Wertz PW, Dawson DV, Cobb DS, Denehy G. The relationship of hydrogen peroxide exposure protocol to bleaching efficacy. *Oper Dent.* 2012;38(2):177-85.
11. Schiavoni RJ, Turssi CP, Rodrigues AL, Jr., Serra MC, Pecora JD, Froner IC. Effect of bleaching agents on enamel permeability. *Am J Dent.* 2006;19(5):313-6.
12. Silveira JM, Longelin S, Mata AD, Carvalho ML. Identification of oxygen in dental enamel following tooth bleaching using cnfocal micro raman spectroscopy. *J Raman Spectrosc.* 2012;43(8):1089-93.
13. Nishida AC. Análise da permeação de H2O2 amelodentinária através de métodos eletroquímicos [Dissertação de Mestrado]. Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo; 2013.
14. Cooper JS, Bokmeyer TJ, Bowles WH. Penetration of the pulp chamber by carbamide peroxide bleaching agents. *J Endod.* 1992;18(7):315-7.
15. Gokay O, Yilmaz F, Akin S, Tuncbilek M, Ertan R. Penetration of the pulp chamber by bleaching agents in teeth restored with various restorative materials. *J Endod.* 2000;26(2):92-4.
16. Gokay O, Mujdeci A, Algin E. In vitro peroxide penetration into the pulp chamber from newer bleaching products. *Int Endod J.* 2005;38(8):516-20.

Artigos Científicos

17. Gokay O, Mujdeci A, Algn E. Peroxide penetration into the pulp from whitening strips. *J Endod.* 2004;30(12):887-9.
18. Marson FC, Gonçalves RS, Silva CO, Cintra LTÂ, Pascotto RC, dos Santos PH, et al. Penetration of Hydrogen Peroxide and Degradation Rate of Different Bleaching Products. *Oper Dent.* 2014;39(4):[Epub ahead of Print]
19. Sauro S, Mannocci F, Toledano M, Osorio R, Thompson I, Watson TF. Influence of the hydrostatic pulpal pressure on droplets formation in current etch-and-rinse and self-etch adhesives: a video rate/TSM microscopy and fluid filtration study. *Dent Mater.* 2009;25(11):1392-402.
20. Sauro S, Pashley DH, Montanari M, Chersoni S, Carvalho RM, Toledano M, et al. Effect of simulated pulpal pressure on dentin permeability and adhesion of self-etch adhesives. *Dent Mater.* 2007;23(6):705-13.
21. Kerkweg U, Petrat F, Korth HG, de Groot H. Disruption of skeletal myocytes initiates superoxide release: contribution of NADPH oxidase. *Shock.* 2007;27(5):552-8.
22. Li Y. Toxicological considerations of tooth bleaching using peroxide-containing agents. *J Am Dent Assoc.* 1997;128 Suppl:31S-6S.
23. Bowles WH, Thompson LR. Vital bleaching: the effects of heat and hydrogen peroxide on pulpal enzymes. *J Endod.* 1986;12(3):108-12.
24. Hoffmann ME, Meneghini R. Action of hydrogen peroxide on human fibroblast in culture. *Photochem Photobiol.* 1979;30(1):151-5.
25. Costa CAS, Ribeiro APD, Sacono NT. Clareamento Dentário: Princípios e Efeitos Biológicos. *Rev Assoc Paul Cir Dent.* 2010;Ed Esp. n.1:68-77.
26. Bjordal JM, Johnson MI, Iversen V, Aimbire F, Lopes-Martins RA. Low-level laser therapy in acute pain: a systematic review of possible mechanisms of action and clinical effects in randomized placebo-controlled trials. *Photomed Laser Surg.* 2006;24(2):158-68.

**ALTERAÇÕES ÓSSEAS NA DOENÇA RENAL CRÔNICA
TERMINAL E SUAS IMPLICAÇÕES ORAIS: REVISÃO DE
LITERATURA.**

*Bone changes in chronic kidney terminal disease and its oral implications:
literature review.*

Sandra Mara Assante¹

Sergio Allegrini Junior²

Karen Müller Ramalho²

¹Mestranda em Biodontologia na Universidade Ibirapuera. Professora do Curso de Graduação em Enfermagem na Universidade Ibirapuera

²PhD. Professor do Curso Mestrado em Biodontologia – Universidade Ibirapuera, São Paulo, Brasil

Autor para correspondência:

Sandra Mara Assante
Universidade Ibirapuera, Pós-graduação
End.: Av. Interlagos, 1329 – Chácara Flora- CEP:04661-100
São Paulo, SP. Brasil
E-mail:sandra.assante@hotmail.com

Artigos Científicos

RESUMO

A Doença Renal Crônica (DRC) tem relevância de peso dentro da saúde pública, pelo acometimento populacional indiscriminado, com elevação gradual global e pela evolução à doença vascular e morte prematura na maioria dos casos. Uma das conseqüências desta condição seria a perturbação da homeostase mineral e óssea. Na doença de Osteodistrofia Renal (OR), o envolvimento da mandíbula é considerado comum e pode gerar uma grande variedade de manifestações faciais e orais, como a hiperplasia gengival, doença periodontal, xerostomia, estomatite urêmica, erupção dentária retardada, hipoplasia do esmalte e mobilidade dentária. O presente estudo teve como objetivo conduzir uma pequena revisão literatura, a fim de verificar a relação entre DRC terminal em tratamento dialítico e as alterações ósseas com suas implicações orais. Foram utilizadas as bases de dados: PubMed, Medline, SciELO. Foram considerados como critérios de inclusão: ensaios clínicos categorizados, estudos transversais, caso-controle, estudos de corte e revisões sistemáticas, com ou sem metanálise; publicados nos últimos 5 anos, sem seleção de idiomas. Alterações no PTH (hormônio da paratireóide) promovem importante interferência na regulação do Cálcio sérico e no armazenamento deste íon nos ossos, resultando na OR. A incidência desta doença pode resultar em grande variedade de manifestações clínicas faciais e orais.

Descritores: doença renal crônica, hemodiálise, tecido ósseo, osteodistrofia renal.

ABSTRACT

Chronic Kidney Disease (CKD) has weight of relevance within Public Health, hair indiscriminate population involvement with world gradual elevation and evolution for vascular disease and premature death in most cases. One of the consequences this condition would be a disorder of mineral and bone homeostasis. In renal osteodystrophy disease (OR), the involvement of the jaw and considered common and can generate a large variety of facial and oral manifestations, as a gingival hyperplasia, periodontal disease, xerostomia, uremic stomatitis, delayed dental eruption, enamel hypoplasia and mobility dental. The present study aims to conduct a literature review small, investigate the relationship between DRC in dialysis treatment and how bone changes with your oral implications. Were used as data bases : PubMed , Medline , Scielo . It was considered as criteria of inclusion: Clinical Trials categorized, Cross-sectional studies, case - control, sectional studies and systematic reviews with or without meta-analysis; published In the last five years, no language selection. Changes to the PTH (parathyroid hormone) promote important interference on serum calcium regulation and storage of this ion in the bones, resulting in OR. The incidence of this disease can result in wide variety of facial and oral clinical manifestations.

Descriptors: chronic kidney disease, hemodialysis, bone, renal osteodystrophy.

Artigos Científicos

INTRODUÇÃO

A Doença Renal Crônica (DRC) tem forte magnitude de ordem mundial em saúde pública, com crescente prevalência anual. Uma das conseqüências desta condição é a perturbação da homeostase mineral e óssea ¹. O risco de fraturas não traumáticas é muito maior em pacientes com doença renal e bem demonstrado em pacientes submetidos à diálise. Se a osteoporose desempenha um papel importante na população em geral, na doença renal crônica e osteodistrofia renal pode estar associada também com distúrbios neurológicos e musculares, o que provavelmente piora o risco de fraturas ². A Osteodistrofia Renal (O.R) também pode gerar uma grande variedade de manifestações faciais e orais, como a hiperplasia gengival, doença periodontal, xerostomia, líquen plano, estomatite urêmica, candidíase, herpes simplex, erupção dentária retardada, hipoplasia do esmalte e a mobilidade dentária ³.

A relevância desta doença ou anomalia dos tecidos renais é demonstrada pelo grau de

deficiência causada nas atividades da vida diária, promovendo um impacto na qualidade de vida. Apesar de diversas pesquisas na área, até o presente momento, não existem tratamentos cujos resultados demonstrem uma melhor sobrevida e melhora da qualidade de vida desses pacientes. Existem muitas perguntas sem respostas e o pleno conhecimento ainda é insuficiente ⁴.

O presente trabalho teve por objetivo conduzir uma revisão literária, a fim de verificar a relação entre DRC terminal em tratamento dialítico e as alterações do tecido ósseo e suas implicações orais.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para realização deste estudo, utilizou-se das bases de dados da PubMed Medline e SciELO. Foram considerados como critérios de inclusão: ensaios clínicos categorizados, estudos transversais, caso-controle, estudos de corte e revisões sistemáticas, com ou sem meta análise, publicados nos últimos 05 anos, sem seleção de idiomas. As palavras-chave foram: doença renal

Artigos Científicos

crônica, hemodiálise, tecido ósseo, osteodistrofia renal. Estudos que não atendiam estes critérios foram excluídos.

RESULTADOS

Foram encontrados 540 (quinhentos e quarenta) artigos relacionados ao tema nos últimos 5 (cinco) anos, após a seleção realizada, utilizando os critérios de exclusão citados no tópico Materiais e Métodos, pelas quais 15 (quinze) destes artigos foram então selecionados para pesquisa.

O estudo bibliográfico levantou dados para elaboração da discussão acerca das alterações ósseas causadas pela DRC em tratamento dialítico, especificamente em terapêutica com hemodiálise.

O foco deste trabalho foi centrado nas implicações orais, originadas pelas alterações ósseas desencadeadas pela DRC em estágio terminal chegando na fisiopatologia destas alterações.

DISCUSSÃO

A principal função renal é a manutenção da homeostase do

organismo, onde os rins executam o principal papel do sistema urinário. Estes, além de eliminar os materiais indesejáveis que são ingeridos pelo corpo, têm a função de controlar o volume e a composição dos líquidos corporais, mantendo o ambiente das células estável para realização das suas funções como a excreção dos produtos indesejáveis do metabolismo e de substâncias estranhas, drogas e produtos químicos. Atuam também regulando a pressão arterial através da secreção da enzima renina e o pH do sangue, conservando os íons bicarbonato e excretando os íons hidrogênio na urina ⁵. Consequentemente, a diminuição progressiva da função renal, implica no comprometimento de todos os outros órgãos. A função renal é avaliada pela filtração glomerular (FG) e a sua diminuição é observada na Doença Renal Crônica (DRC), associada a perda das funções regulatórias, excretórias e endócrinas do rim ⁶. A DRC é uma doença de elevada morbidade e mortalidade, na qual os rins perdem a capacidade de

Artigos Científicos

realizar suas funções básicas, em virtude da grande perda de número de néfrons funcionais. Essa perda é irreversível, lenta e progressiva, levando à doença renal terminal ⁵.

O estagiamento da DRC, definidora das condutas e tratamentos adequados foi proposta pela *Kidney Disease Outcomes Quality Initiative* ⁷, e está associada ao comprometimento do parênquima renal, sendo: Lesão renal 1, com FG normal ou aumentada >90 mL/min; Lesão renal 2, com FG levemente diminuída 60-89 mL/min; Lesão renal 3, com FG moderadamente diminuída 30-59 mL/min; Lesão renal 4, com FG severamente diminuída 15-29 mL/min e o estágio 5 - FFR= Falência funcional renal (DRC terminal), estando ou não em terapia renal substitutiva <15 mL/min, a qual é acompanhada freqüentemente por sinais e sintomas de uremia ou a necessidade de início de terapia e/ou substituição da função renal através de diálises ou transplante ⁸.

Pacientes acometidos por DRC apresentam maior risco de

doenças cardiovasculares, chegando a possibilidade de fraturas dos tecidos ósseos, decorrentes dos distúrbios do metabolismo mineral e em virtude do aumento ou diminuição da remodelação óssea ⁹

Doenças aberrantes do metabolismo mineral e ósseo, que são comumente vistos na doença renal crônica (DRC) terminal (estágio 5) foram consideradas as importantes causas de morbidade e diminuição da qualidade de vida ¹⁰. A existência da relação entre a doença renal e óssea foi popularizada nas comunidades científicas no final do século XIX, porém, foi melhor compreendida nos últimos 40 anos, quando o tratamento dialítico e o transplante renal prolongaram a sobrevida dos paciente com DRC terminal. A elevação do tempo de sobrevida permitiu a análise das características e a evolução da doença óssea, considerada uma das complicações que mais aumentam as morbidades desses pacientes ¹¹.

A Doença Mineral Óssea em DRC é um problema de peso em
Journal of Biodentistry and Biomaterials 2016;6(2) 84

Artigos Científicos

nefrologia e é descrita como uma síndrome complexa, incluindo anormalidades minerais e do metabolismo do PTH (Hormônio da Paratireóide) ¹².

Os distúrbios na homeostase do cálcio, do fósforo, do calcitriol (vitamina D) e do paratormônio (PTH) ocorrem precocemente nos pacientes com doença renal crônica e desempenham papel fundamental na fisiopatologia das doenças ósseas, que acometem esses pacientes. Estas resultantes promovem alterações clínicas, bioquímicas e ósseas, além das calcificações extra-ósseas ⁷. Ela ocorre precocemente no curso da insuficiência renal crônica e progride à medida que a função renal se deteriora ¹³.

O hiperparatireoidismo secundário avança com deterioração renal lentamente progressiva ⁶. A doença causada pela deficiência de vitamina D, em indivíduos adultos, se estabelece de forma sutil, com hipocalcemia leve, hiperparatireoidismo reacional, gerando perda do osso trabecular e estreitamento do osso cortical, o elevando o risco de

possíveis fraturas. Outros fatores como pouca exposição à luz solar, envelhecimento da pele e doenças que alteram o metabolismo da vitamina D aumentam a incidência da OR.¹⁴

Na insuficiência renal, os rins perdem a capacidade de excretar substâncias tóxicas do nosso organismo, levando à hiperfosfatemia e a uma estimulação maior da produção de PTH (paratormônio). Esse hormônio é responsável pelo controle dos níveis de cálcio, fósforo e vitamina D no sangue, retirando o cálcio dos ossos, aumentando a eliminação renal do fósforo e estimulando a produção renal de vitamina D ativada. Porém, nos casos de DRC, o fósforo não é excretado na urina e nem há a produção de vitamina D. A eficácia do PTH consistirá apenas na extração de cálcio dos ossos, e somando com a insuficiência de vitamina D ativa, causa-se uma grave lesão óssea, pois diminuirá também a absorção intestinal de cálcio. Como resultado, poderá se desenvolver um quadro de osteodistrofia renal (OR). As

Artigos Científicos

doenças ósseas em paciente com insuficiência renal crônica são decorrentes de alterações do metabolismo mineral ⁷.

Como qualquer outra doença sistêmica, a D.R.C. pode causar manifestações orais. Um dos primeiros sintomas pode ser um odor desagradável na boca, particularmente na parte da manhã. Este odor urêmico, amoniacal, é sinal típico de todos os pacientes urêmicos, causada pela alta concentração de uréia na saliva. Xerostomia severa é um achado comum com uma prevalência de 73,2% ¹. Hipoplasia do esmalte pode ocorrer, devido a perturbações no metabolismo de cálcio e fosfato. Durante o desenvolvimento da dentição, descoloração castanho vermelho, erupção atrasada ou alterada podem ser também observadas. Além disso o desequilíbrio de Cálcio e Fósforo pode causar estreitamento da câmara pulpar e aumentar a incidência de cálculos dentais. Em alguns pacientes isolados, o alargamento da mandíbula pode estar presente ¹².

Os ossos devem se apresentar em tamanho, forma, volume e propriedades do mecânicas normais, de maneira a suportar fisiologicamente cargas de força impostas pela rotina diária. Entretanto, quando instalada a DRC, esta afeta adversamente a qualidade óssea, através de alterações da mineralização e quantidade de tecido ósseo. O tecido ósseo é afetado por mudanças no volume, condições desenvolvidas assim que se instala a redução da taxa de filtração glomerular (TFG), ou seja, a insuficiência renal. Por este motivo a qualidade óssea também deve ser avaliada ¹⁵.

CONCLUSÃO

O principal achado com relação a interferência da doença renal crônica terminal na manutenção do tecido ósseo foram as alterações importantes do PTH, que interferem diretamente na regulação do cálcio sérico e no armazenamento do cálcio ósseo, levando à osteodistrofia. A OR, por sua vez, leva à uma grande variedade de manifestações faciais

Artigos Científicos

e orais, como a hiperplasia gengival, doença periodontal, xerostomia, líquen plano, estomatite urêmica, candidíase, herpes simplex, erupção dentária retardada, hipoplasia do esmalte e a mobilidade dentária.

A incidência de DRC continua a aumentar em todo o mundo e, conseqüentemente o aumento do número de indivíduos com essa doença provavelmente continuará a exigir cuidados de saúde oral.

Mais estudos clínicos devem ser conduzidos para obter melhor compreensão e conhecimentos desta interferência.

REFERENCIAS

1. Lewis R. Mineral and bone disorders in chronic kidney disease: new insights into mechanism and management. *Ann Clin Biochem.* 2012;49(5):432-40.
2. Parthiban J, Aarthi Nisha V, Asokan GS, Prakash CA, and Varadharaja MM. Oral Manifestations in a Renal Osteodystrophy Patient - A Case Report with Review of Literature. *J Clin Diagn Res.* 2014;8(8): 28-30.
3. McCabe, K.M., Michael A. A. e M. Holden, R. M. Nutrientes. A vitamina K Estado na Doença Renal Crônica. 2013; 5 (11): 4.390-4.398.
4. Bastos MG, Bregamn R, Kirsztajn GM. Doença renal crônica: frequente e grave, mastambém prevenível e tratável. *Rev Assoc Med Bras* 2012; 56(2): 248-53.
5. Chauveau P1, Lasseur C, Aparicio M. Is there a place for the physical activity in the prevention of the fractures of chronic kidney disease patients?. *Nephrol Ther.* 2012; 8(4): 216-9.
6. Allen MR, Chen NX, Gattone VH 2nd, Chen X, Carr AJ, LeBlanc P, Brown D, Moe SM. Skeletal effects of zoledronic acid in an animal model of chronic kidney disease. *Osteoporos Int.* 2013; 24(4):1471-81.
7. CLINICAL PRACTICE GUIDELINES CLINICAL PRACTICE GUIDELINES K / D O QI For Chronic Kidney Disease: Evaluation, Classification and Stratification. 2015
8. Li W, Zhang S. Risk Factors of Parathyroid Dysfunction in Elderly Patients with Chronic Kidney Disease Undergoing Hemodialysis. *Adv Clin Exp Med.* 2015;24(6):1007-12.
9. Jorgetti V. Bone disease in chronic kidney disease (CKD): general view and new classification. *J Bras Nefrol.* 2011;30(1): 4-5.
10. Costa CA, Candido KJ, Filho AM, Souza CL. Doença renal crônica terminal em hemodiálise: mudanças de hábitos e doença óssea. *Revista Eletrônica Novo Enfoque.* 2013;17(17):196 -201.
11. Sekercioglu, N, Thabane L, Díaz, Martínez JP, Nesrallah G, Longo CJ, Busse JW, Akhtar-Danesh N, Agarwal A, Al-Khalifah R, Iorio A, Guyatt GH. Comparative Effectiveness of Phosphate Binders in Patients with Chronic Kidney Disease: A Systematic Review and Network Meta-Analysis. *PLoS One.* 2016; 8;11(6):1-18.
12. Svára F. Chronic kidney disease-mineral and bone disorder (CKD-MBD): a new term for a complex approach. *J Ren Care.* 2011; (35)1:3-6.

Artigos Científicos

13. Malluche HH, Porter DS, Pienkowski D. Evaluating bone quality in patients with chronic kidney disease. *Nat Rev Nephrol.* 2013;9(11):671-80
14. Palmer SC, Ruospo M, Wong G, Craig JC, Petruzzi M, De Benedittis M, et al. Dental Health and Mortality in People with end-stage kidney disease treated with hemodialysis: a Multinational Cohort Study. *Am J Kidney Dis.* 2015;66(4):666-76.
15. Premaor MO, Furlanetto TW. Vitamin D deficiency in adults: to better understand a new presentation of an old disease. *Arq Bras EndocrinolMetabol.* 2016;50(1):25-37.

NORMAS PARA PUBLICAÇÃO

INSTRUÇÕES AOS AUTORES - NORMAS PARA PUBLICAÇÃO

1. Missão

O **Journal of Biodentistry and Biomaterials** tem como objetivo auxiliar a divulgação de trabalhos feitos por alunos de iniciação científica, cirurgiões-dentistas, pós-graduandos e professores para toda a comunidade odontológica. Nesta revista são aceitos casos clínicos, revisões de literatura e artigos originais relacionados com a prática odontológica. A publicação dos volumes é quadrimestral.

2. Normas Gerais

2.1 Os trabalhos enviados para publicação não podem ser enviados simultaneamente para outro periódico. Reserva-se o **Journal of Biodentistry and Biomaterials** todos os direitos autorais do trabalho publicado, inclusive de tradução, sem remuneração alguma aos autores do trabalho.

2.2 Os trabalhos enviados para a Revista de Odontologia da Universidade Ibirapuera podem estar em Português ou Inglês, sendo a preferência dada aos escritos em Inglês.

2.3 Estudos envolvendo seres humanos e animais (inclusive órgãos e tecidos) bem como prontuários clínicos ou resultados de exames clínicos, deverão estar dentro da lei (Resolução CNS 466/12 do Conselho Nacional de Saúde e seus complementos), documentados (consentimento por escrito de cada paciente) e aprovados pelo Comitê de Ética respectivo. Enviar cópia da aprovação do CEP (Comitê de Ética em Pesquisa).

2.4 A redação do texto deve ser clara e precisa, sem incoerências e ambigüidades.

2.5 O **Journal of Biodentistry and Biomaterials** reserva-se o direito de submeter todos os trabalhos originais à apreciação da Comissão de Publicação Científica. Os conceitos emitidos nos trabalhos publicados serão de responsabilidade exclusiva dos autores, não refletindo obrigatoriamente a opinião da Comissão Científica e do Conselho Editorial.

2.6 As datas de recebimento, reformulação (se houver) e de aceitação do trabalho constarão na publicação final impressa.

2.7 Endereço para correspondência e envio de trabalhos:

NORMAS PARA PUBLICAÇÃO

Universidade Ibirapuera, Pós-graduação - Diretoria Científica do **Journal of Biodentistry and Biomaterials**, Av. Interlagos, 1329, Chácara Flora – São Paulo, SP, CEP 04661-100

3. Forma de apresentação dos trabalhos

3.1 Trabalho de pesquisa: Título (português ou inglês), nome(s) do(s) autor(es), titulação do(s) autor(es), resumo em português e inglês, descritores/descriptors, introdução, proposição, material e métodos, resultados, discussão, conclusões ou considerações finais e referências.

3.2 Relato de casos clínicos: Título (português ou inglês), nome(s) do(s) autor(es), titulação do(s) autor(es), resumo em português e inglês, descritores/descriptors, introdução, proposição, relato do(s) caso(s) clínico(s), discussão, conclusões ou considerações finais e referências.

3.3 Revisão da literatura: Título (português ou inglês), nome(s) do(s) autor(es), titulação do(s) autor(es), resumo em português e inglês, descritores/descriptors, introdução e proposição, revisão da literatura, discussão, conclusão ou considerações finais e referências.

4. Estrutura e formatação do texto

Os originais deverão ser redigidos em Word na ortografia oficial e digitados na fonte Arial tamanho 12, em folhas de papel tamanho A4, com espaço duplo e margem de 2 cm de cada um dos lados, tinta preta, páginas numeradas no canto superior direito, contendo no máximo 30 páginas. Tabelas e Figuras devem ser numeradas e conter legendas claras. Radiografias e fotos também devem ser numeradas e ter uma imagem bem definida. A cópia enviada em papel, não deve conter **nenhuma identificação** dos autores. **Em folha à parte** deve constar o título do trabalho, nome completo dos autores, suas titulações mais importantes, endereço principal para correspondência e e-mail. Encaminhar também cópia do trabalho gravada em CD.

Os elementos que fazem parte do texto devem ser apresentados da seguinte forma:

Primeira página:

a) Título e subtítulo (português/inglês): deve ser conciso contendo somente as informações necessárias para a identificação do conteúdo.

NORMAS PARA PUBLICAÇÃO

b) Especificação: se o trabalho é resumo ou parte de dissertação/tese ou monografia mestrado/doutorado ou especialização, iniciação científica ou outros.

c) Nome(s) do(s) autor(es): por extenso na ordem a ser publicada contendo sua titulação e filiação.

d) Endereço principal para correspondência e e-mail: Do autor responsável pelo artigo.

Demais páginas: devem ser estruturadas conforme a categoria do artigo (item 3).

a) Título e subtítulo (português/inglês).

b) Resumo e Abstract: consiste na apresentação concisa e seqüencial, em um único parágrafo, deve ter no máximo 250 palavras, ressaltando-se o objetivo, material e métodos, resultados e conclusões.

c) Descritores e Descriptors: correspondem às palavras ou expressões que identifiquem o conteúdo do artigo. Para a determinação dos descritores, deve-se consultar a lista de “Descritores em Ciências da Saúde – DeCS”, elaborada pela BIREME (<http://decs.bvs.br>), e a de “Descritores em Odontologia – DeOdonto”, elaborada pelo SDO/FOUSP. De 3 a 5 descritores.

d) Introdução: deve apresentar com clareza a proposta do estudo tratado na pesquisa constando referências relevantes e atuais. O objetivo e hipóteses do estudo devem ser apresentados de forma clara e concisa.

e) Revisão de Literatura: deve ser pertinente, abrangendo os clássicos e principalmente artigos atuais (5 anos atrás).

f) Relato do(s) caso(s) clínico(s): com informações claras e suficientes para bom entendimento, ilustrado com fotos. Citar autorização do paciente/responsável para divulgação do caso clínico.

g) Material e métodos: identificar a metodologia, equipamentos e procedimentos utilizados em detalhes suficientes para permitir que outros pesquisadores reproduzam os resultados. Métodos publicados devem ser referenciados. Indicar também os métodos estatísticos. No caso da utilização de materiais comerciais e medicamentos deve constar no trabalho o nome comercial completo dos mesmos seguidos de fabricante, cidade e País entre parênteses. Abreviações devem ser explicadas na primeira vez que for mencionada. As unidades de medidas devem

NORMAS PARA PUBLICAÇÃO

estar de acordo com o Sistema Internacional de Unidades (SI). Citar aprovação CEP (nº protocolo).

h) Resultados: devem ser apresentados sem discussão ou interpretação pessoal. Os resultados devem conter tabelas, ilustrações e gráficos sempre que possível. Não repetir no texto todos os dados já apresentados em ilustrações e tabelas, enfatizando somente as observações importantes. Podem ser apresentados juntamente com a discussão.

i) Discussão: enfatizar os aspectos novos e importantes do estudo. Mostrar se as hipóteses foram confirmadas ou rejeitadas. Discutir os resultados embasados com a literatura existente. Deve restringir-se ao significado dos dados obtidos, evitando-se hipóteses não fundamentadas nos resultados. Relatar observações de outros estudos relevantes e relacioná-los ao conhecimento já existente. Apontar as limitações do estudo.

j) Conclusão(ões) ou Considerações finais: deve(m) ser pertinente(s) ao(s) objetivo(s) propostos e justificadas nos dados obtidos. Devendo ser respondida a hipótese de trabalho.

k) Referências: As referências devem ser, numeradas e normatizadas de acordo com o Estilo Vancouver, conforme orientações fornecidas pelo International Committee of Medical Journal Editors no “Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals. As citações devem ser feitas no meio do texto com números sobrescritos em ordem de citação. Exemplo: os resultados estão de acordo com muitos trabalhos da literatura^{3,5-7}. No caso de ser necessária a citação do autor durante o texto utilizar o último sobrenome e o número sobrescrito. Exemplo: um autor Calheiros³, dois autores Calheiros e Sadek⁵, três ou mais autores Calheiros et al. 7. Nas referências, colocadas no fim do texto, os títulos de periódicos devem ser abreviados de acordo com PubMed e impressos sem negrito, itálico ou grifo, devendo-se usar a mesma apresentação em todas as referências, não devendo ser pontuados. Nas publicações com até seis autores, citam-se todos; acima de seis autores, citam-se os seis primeiros, seguidos da expressão et al. As referências devem estar em espaço duplo e não devem ultrapassar um número total de 50. A exatidão das referências é de responsabilidade dos autores. Comunicações pessoais, trabalhos em andamento e os não publicados não devem ser incluídos na lista de referências, mas citados em notas de rodapé com asterisco.

NORMAS PARA PUBLICAÇÃO

Folhas à parte:

- a) Agradecimentos (se houver):** agradecimentos de ajuda técnica, apoios financeiros e materiais devem especificar sua natureza, sua contribuição. Podem ser mencionadas pessoas que tenham contribuído intelectualmente para o artigo, mas cujas contribuições não justifiquem a autoria.
- b) Legendas:** deverão ser claras, concisas e precedidas da numeração correspondente.
- c) Endereço, telefone e e-mail de todos os autores:** para o encaminhamento de correspondências pela Comissão de Publicação.
- d) Norma de publicação** e declaração de responsabilidade assinada por todos os autores.

5. Numeração, citação, ilustrações e posição das tabelas, quadros, figuras e gráficos

5.1 As ilustrações (gráficos, desenhos, etc.) devem ser construídas preferencialmente em programa apropriado como Word, Excell, Corel ou outros, fornecidas em formato digital junto com o CD do artigo e também apresentadas em folhas separadas (papel) e numeradas consecutivamente em algarismos arábicos.

5.2 As tabelas, quadros, gráficos e figuras/fotos devem ser numerados consecutivamente em algarismos arábicos.

5.3 As legendas de tabelas e quadros devem ser colocadas na parte superior dos mesmos.

5.4 As legendas de figuras e gráficos devem ser colocadas na parte inferior dos mesmos.

5.5 Todas as tabelas, quadros, figuras/fotos e gráficos, sem exceção, devem ser citados no texto.

6. Exemplos de referências

a) Livro com um autor

Carranza Junior FA. Glickman Periodontia clínica. 7^a ed. Trad. de André M. Rodrigues. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1992.

b) Livro com dois autores

Primosh RE, Mathewson RJ. Fundamentals of pediatric dentistry. 4rd ed. Chicago: Quintessence; 1999.

NORMAS PARA PUBLICAÇÃO

c) Em suporte eletrônico

Scipioni MR. Implants: adults and children [monograph on CD-ROM]. 3th ed. New York: Wiley; 2000.

Seltzerman HP, Merrill SR. Histopathology [monograph online]. Philadelphia: Lippincott; 2003. [cited 2004 Jan 22]. Available from: URL: <http://www.hist.com/dentistry>

d) Capítulo de livro

Stahl SS. Marginal lesion. In: Goldman HM, Cohen DW. Periodontal therapy. 5th ed. St. Louis: Mosby; 1998. p.94-8.

e) Em suporte eletrônico

Chandler RW. Principles of internal fixation. In: Wong DS, Fuller LM. Prosthesis [monograph on CD-ROM] 5th ed. Philadelphia: Saunders; 1999. Tichemor WS. Persistent sinusitis after surgery. In: Tichenor WS. Sinusitis: treatment plan that works for asthma and allergies too [monograph online]. New York: Health On the Net Foundation; 1996. [cited 1999 May 27]. Available from: URL: <http://www.sinuses.com/postsurg.htm>

f) Artigo de periódico

Rivero ERC, Nunes FD. HPV in oral squamous cell carcinomas of a Brazilian population: amplification by PCR. *Braz Oral Res* 2006;20(1):21-4.

g) Com mais de seis autores

Ono I, Ohura T, Narumi E, Kawashima L, Nakamura IR, Otawa LL, et al. Three-dimensional analysis of craniofacial bones. *J Craniomaxillofac Surg* 2000;20:49-60.

h) Em suporte eletrônico

Zöllner N, Antoniazzi JH. Estudo in vitro da permeabilidade radicular de dentes Humanos, na presença ou não de doença periodontal. *ECLER Endod* [periódico online] 1999; 1(1). Disponível em: URL: <http://www.bireme.br/scler> [2000 dez.1]

i) Artigo sem indicação de autor

Ethics of life and death. *World Med J* 2000;46:60-64.

j) Organização ou Sociedade como autor

Organização Panamericana da Saúde. Prevenção e controle de doenças infecciosas. *Bol Oficina Sanit Panam* 1999;151:223-72.

k) Volume com suplemento

NORMAS PARA PUBLICAÇÃO

Shen HM. Risk assessment of nickel carcinogenicity. *Environ Health Perspect* 1994;102 Suppl 1:275-82.

l) Fascículo com suplemento

Moy AB. Centripetal tension and endothelial. *Chest* 1994;105(3Suppl):107-8.

m) Resumo

Collins JG, Kirtland BC. Experimental periodontics retards hamster fetal growth [abstract 1117]. *J Dent Res* 1995;74:158.

n) Artigo citado por outros autores – apud

Edwards MK. Magnetic resonance of the head and neck. *Dent Clin North Am* 1993;37(4):591-611 apud Dutra VD, Fontoura HES. A utilização da ressonância magnética nuclear em odontologia: revisão da literatura e relato de caso. *Rev Fac Odontol Porto Alegre* 1995;36(2):20-3.

o) Dissertações e Teses

Soares-Gow S. Avaliação da permeabilidade da superfície dentinária radicular após apicectomia e tratamento com os lasers de Er:YAG ou CO₂ 9,6 um: estudo “in vitro” [Tese de Doutorado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2001.

p) Em suporte eletrônico

Ballester RY. Efeito de tratamentos térmicos sobre a morfologia das partículas de pó e curvas de resistência ao CREEP em função do conteúdo de mercúrio, em quatro ligas comerciais para amálgama [Tese em CD-ROM]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 1993.

Lourenço LG. Relação entre a contagem de microdensidade vascular tumoral e o prognóstico do adenocarcinoma [Tese online]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 1999[citado 1999 Jun 10]. Disponível em: URL: <http://www.epm.br/cirurgia/gastro/laercio>

q) Trabalho apresentado em evento

Lima MGGC, Duarte RC, Sampaio MCC. Prevalência dos defeitos de esmalte em crianças de baixo peso. [resumo A027] In: 16^a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Pesquisa Odontológica; 1999 set. 8-11; Águas de São Pedro. Anais. São Paulo: SBPqO; 1999. p.12.

r) Em suporte eletrônico

Gomes SLR. Novos modos de conhecer: os recursos da Internet para uso das Bibliotecas Universitárias [CD-ROM]. In: 10^o Seminário Nacional de Bibliotecas Universitárias; 1998 Out 25-30; Fortaleza. Anais. Fortaleza: Tec Treina; 1998.

NORMAS PARA PUBLICAÇÃO

Barata RB. Epidemiologia no século XXI: perspectivas para o Brasil. In: 4º Congresso Brasileiro de Epidemiologia [online]; 1998 Ago 1-5; Rio de Janeiro. Anais eletrônicos. Rio de Janeiro: ABRASCO; 1998. [citado 1999 Jan 17]. Disponível em: URL: <http://www.abrasco.com.br/apirio98/>

7. Citação das referências no texto

7.1. Utilizar o sistema numérico de citação, no qual somente os números-índices das referências, na forma sobrescrita, são indicados no texto.

7.2. Números seqüenciais devem ser separados por hífen; números aleatórios devem ser separados por vírgula.

7.3. Não citar os nomes dos autores e o ano de publicação. Somente é permitida a citação de nomes de autores (seguidos de número-índice e ano de publicação do trabalho) quando estritamente necessário, por motivos de ênfase.

7.4. Exemplos de citação de referências bibliográficas no texto:

a) Números aleatórios

“Similarly to CsA, nifedipine has demonstrated a potential effect upon bone metabolism^{5,22} and gingival overgrowth²⁵.”

b) Números aleatórios e seqüenciais

“Recent research has shown an association between periodontal disease and systemic disturbances ^{2,13,20,26-28}.”

8. Avaliação

8.1 Os originais que deixarem de cumprir qualquer uma das normas aqui publicadas relativas à forma de apresentação, por incompletude ou inadequação, serão sumariamente devolvidos antes mesmo de serem submetidos à avaliação quanto ao mérito do trabalho e à conveniência de sua publicação.

8.2 Uma vez aprovados na avaliação quanto à forma de apresentação os originais serão submetidos à apreciação da Comissão de Publicação, Conselho Editorial ou de Assessores ad hoc, que dispõem de plena autoridade para avaliar o mérito do trabalho e decidir sobre a conveniência de sua publicação, podendo, inclusive, rerepresentá-los aos autores, com sugestões para que sejam feitas as alterações necessárias no texto e/ou para que os adaptem às normas editoriais da revista.

8.3 Os prazos fixados para nova submissão dos originais corrigidos serão informados no ofício que acompanha os originais e deverão ser rigorosamente

NORMAS PARA PUBLICAÇÃO

respeitados. A nova submissão fora dos prazos estipulados acarretará o cancelamento definitivo do processo de avaliação e a devolução definitiva dos originais.

8.4 Os trabalhos que, a critério da Comissão de Publicação, do Conselho Editorial ou de Assessores ad hoc, não forem considerados convenientes para publicação **no Journal of Biodentistry and Biomaterials** serão devolvidos aos autores em caráter definitivo.

8.5 Durante todo o processo de avaliação, os nomes dos avaliadores permanecerão em sigilo perante os autores, e os nomes dos autores permanecerão em sigilo perante os avaliadores. Para tanto, serão utilizados originais sem identificação dos autores.

9. Devolução dos originais

Quando aceitos para publicação, os originais de fotos/imagens e quaisquer mídias enviadas serão devolvidos aos autores após publicação do trabalho.

10. Encaminhamento dos originais

Todos os artigos devem ser enviados com registro, preferencialmente por SEDEX, com porte pago para: Universidade Ibirapuera, Pós-graduação - Diretoria Científica da Revista de Odontologia da Universidade Ibirapuera, Av. Interlagos, 1329, Chácara Flora – São Paulo, SP, CEP 04661-100

NORMAS PARA PUBLICAÇÃO

11. Declaração:

Título do artigo: _____

Submeto (emos) o trabalho intitulado acima à apreciação do **Journal of Biodentistry and Biomaterials** para ser publicado e declara(mos) estar de acordo que os direitos autorais referentes ao citado trabalho tornem-se propriedade exclusiva do **Journal of Biodentistry and Biomaterials** desde a data de sua submissão, sendo vedada qualquer reprodução total ou parcial, em qualquer outra parte ou meio de divulgação de qualquer natureza, sem que a prévia e necessária autorização seja solicitada e obtida junto ao **Journal of Biodentistry and Biomaterials**. No caso de o trabalho não ser aceito, a transferência de direitos autorais será automaticamente revogada, sendo feita a devolução do citado trabalho por parte do **Journal of Biodentistry and Biomaterials**. Declaro(amos) ainda que é um trabalho original sendo que seu conteúdo não foi ou está sendo considerado para publicação em outra revista, quer no formato impresso ou eletrônico. Concordo(amos) com os direitos autorais da revista sobre o mesmo e com as normas acima descritas, com total responsabilidade quanto às informações contidas no artigo, assim como em relação às questões éticas.

Data: _____/_____/_____.

NOME COMPLETO DOS AUTORES E ASSINATURA

NOME DOS AUTORES

ASSINATURA

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

