

Journal of Bi dentistry and Biomaterials



Volume 5 – Número 1 – Jan / Abr 2015



Campus Chácara Flora

Journal of Biodentistry and Biomaterials

Volume 5 – Número 1 – Jan / Abr 2015

ISSN 2236-1006

Journal of Biodentistry and Biomaterials

Universidade Ibirapuera

2015 - Universidade Ibirapuera

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

Reitor

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

Diretora Científica

Prof^a. Dr^a. Leila Soares Ferreira

Comitê Editorial (Universidade Ibirapuera)

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

Prof. Dr. Carlos Martins Agra

Prof^a. Dr^a. Fernanda Calabro Calheiros

Prof^a. Dr^a. Flávia Gonçalves

Prof. Dr. Guilherme Teixeira Coelho Terra

Prof^a. Dr^a. Karen Müller Ramalho

Prof. Dr. Marcelo Yoshimoto

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

Prof. Dr. Sérgio Allegrini Jr.

Prof^a. Dr^a. Susana Morimoto

Prof^a. Dr^a. Tamara Kerber Tedesco

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

Equipe Técnica

Bibliotecário - Thiago M. Barreto CRB-8/9340

SUMÁRIO

DIABETES E A ODONTOLOGIA

Luiza de Oliveira Lima, Graciela de Oliveira Lima, Fabio Sampaio Alves, Wesley Wallace da Costa Caratin, Karin Sá Fernandes, Priscila Lie Tobouti 06

CHEMICAL FUNCTIONALISATION OF THE SURFACE OF PCL NANOFIBERS FOR COLLAGEN IMMOBILIZATION

Flávia Gonçalves, Ricardo Bentini, Mariana Carvalho Burrows, Luiz Henrique Catalani 14

VÍRUS LINFOTRÓPICO DAS CÉLULAS T HUMANAS TIPO I (HTLV-1): BRASIL, O PAÍS COM O MAIOR NÚMERO ABSOLUTO DE CASOS DE INFECÇÕES E IMPLICAÇÕES NA ODONTOLOGIA

Priscila Lie Tobouti, Gabriel Marques Bueno, Davi Roquini de Sousa, Diogo Ferrari Gomes, Anderson Alves da Silva Alcantara, Daniela Assis do Vale, Katia Maria Riera Machado 27

COMPARAÇÃO DO PÓS-OPERATÓRIO EM CIRURGIAS ORAIS REALIZADAS COM BISTURI CONVENCIONAL E LASER DE ALTA POTÊNCIA. REVISÃO DE LITERATURA

Flávio Halak de Oliveira Campos, Fernando Alves Vale, Antonio Abrunedo Illanes, Maria Stella Moreira, Karen Muller Ramalho 37

FACETAS DO TIPO LENTES DE CONTATO: RELATO DE CASO CLÍNICO

Andrea P. Corsetti, Karen Muller Ramalho, Bárbara Thayara Barral Moraes, Susana Morimoto, Maria Stella Moreira 47

CORONECTOMIA EM TERCEIRO MOLAR INFERIOR COM ÍNTIMA RELAÇÃO AO NERVO ALVEOLAR INFERIOR

Carlos Guilger, Rafael Loenert, Guilherme Teixeira Coelho Terra 53

DIABETES E A ODONTOLOGIA

Diabetes and Dentistry

Luiza de Oliveira Lima¹

Graciela de Oliveira Lima¹

Fabio Sampaio Alves¹

Wesley Wallace da Costa Caratin¹

Karin Sá Fernandes²

Priscila Lie Tobouti²

¹UNIVERSIDADE IBIRAPUERA – Faculdade de Odontologia, São Paulo, Brasil

²FOUSP – Departamento de Estomatologia, São Paulo, Brasil

Autor para correspondência

Priscila Lie Tobouti

Faculdade de Odontologia-Universidade Ibirapuera

End.: Av. Interlagos, 1329 – Chácara Flora- CEP:04661-100

São Paulo, SP. Brasil

E-mail: pritobouti@usp.br

Artigos Científicos

RESUMO

Mais de dois séculos se passaram após a descoberta do diabetes. Uma doença crônica que afeta milhões de pessoas no mundo e sua incidência continua aumentando. De acordo com Organização Mundial de Saúde, no ano de 2030, 300 milhões de pessoas terão diabetes. *Diabetes mellitus* (DM) representa uma doença caracterizada por hiperglicemia, como resultado da deficiência na produção de insulina, resistência periférica à sua ação, ou ambas. É uma doença que requer alguns cuidados, mas não incapacita o indivíduo, se devidamente tratado. As alterações da cavidade bucal mais frequentes nos indivíduos com diabetes são: periodontite, gengivite, xerostomia, síndrome de ardência bucal, alteração do paladar, susceptibilidade para infecções, cárie, candidíase e líquen plano.

Descritores: *Diabetes mellitus*, odontologia, manifestações bucais

ABSTRACT

More than two centuries have passed since diabetes was first recognized. A chronic disease that affects millions of people worldwide and its incidence continues to increase. According to the World Health Organization, in 2030, 300 million people will be diabetic. *Diabetes mellitus* (DM) is a group of diseases characterized by hyperglycemia resulting from insulin deficiency or insulin resistance. It is a disease that requires some care, but it does not disable the patient, if properly treated. Oral alterations observed in patients with diabetes mellitus have its incidence and progression favored by an uncontrolled glycemic level. Frequent changes of the oral cavity in diabetic patients are: periodontitis, xerostomia, hyposalivation, burning mouth syndrome, gustatory disorders, infections, early loss of teeth, candidiasis and acetone breath.

Keywords: *Diabetes mellitus*, dentistry, oral manifestations

Artigos Científicos

INTRODUÇÃO

Diabetes mellitus (DM) são palavras de raízes grega e latim, respectivamente. Diabetes significa “atravessar” e mellitus, por sua vez, significa mel, devido à presença de açúcar na urina dos indivíduos com diabetes.

O DM é conceituado como uma síndrome de etiologia múltipla, decorrente da ausência de insulina parcial ou total e/ou da incapacidade desta de exercer adequadamente seus efeitos. Esta doença tem como característica a hiperglicemia crônica, com distúrbio do metabolismo dos carboidratos, lipídios e proteínas (1). As duas formas mais comuns de DM são: *diabetes mellitus* tipo 1 (DM1) e *diabetes mellitus* tipo 2 (DM2)(2). Outras formas menos comuns são o diabetes gestacional(3), diabetes associados a medicamentos (corticóides), doenças do pâncreas (fibrose cística)(4), infecções (rubéola congênita) e síndromes genéticas(5).

Seu primeiro relato foi em meados de 1500 aC (6) e várias etapas assinalam a história da descoberta do DM.

História

Já na Antiguidade, a polidipsia, a polifagia, a poliúria e o emagrecimento,

sinais característicos da diabetes(7), eram relatados nos tratados de medicina(6). Os gregos antigos reconheciam em praça pública os diabéticos pelo fato de muitas vezes estarem rodeados de insetos e de estes lhes pousarem na roupa. O termo DM foi utilizado pela primeira vez por Aretaeus, um médico grego, que viveu entre 80 a 138 dC(8).

Foi no século XVIII, que este sinal característico da afecção, foi posto em evidência na Europa pelo inglês Thomas Willis, o primeiro a fazer um estudo intensivo sobre a doença baseado nos exames da urina e do sangue(6, 8). Já em 1776, Mathew Dobson conseguiu provar o aumento da concentração de glicose na urina de pessoas com diabetes(9).

A partir do século XIX os progressos bioquímicos e clínicos se tornaram rápidos e em 1815 Michel Eugene Chevreul demonstrou que o caráter doce da urina é devido à presença de glicose. Até o momento não haviam conhecimentos sobre os mecanismos responsáveis pela doença e Von Mering e Minkowski, em 1889, descobriram que o pâncreas produz uma substância que controla o açúcar no sangue(8). Os progressos realmente avançaram e a insulina foi descoberta e inúmeras terapias efetivas para o tratamento da

Artigos Científicos

hiperglicemia e suas complicações estão disponíveis. Os estudos com a diabetes foram tão relevantes que 7 prêmios Nobel foram entregues para trabalhos referentes à esta doença(10).

Epidemiologia

Segundo dados da *International Diabetes Federation* havia no mundo, em 2012, cerca de 380 milhões de pessoas com diabetes. O Brasil apresentava, em 2012, aproximadamente 13,4 milhões de indivíduos, ocupando a quarta posição mundial dentre os países com maior número de pessoas vivendo com diabetes (11).

Esta doença está associada ao aumento da mortalidade e ao alto risco de desenvolvimento de complicações micro e macro-vasculares, como também de neuropatias. Pode resultar em cegueiras, insuficiência renal e amputações de membros, substancial redução da capacidade de trabalho e da expectativa de vida(12).

Diabetes Mellitus

O DM1 é causado pela interação de fatores genéticos e ambientais, levando à destruição auto-imune das células beta do pâncreas produtoras de insulina (13). O DM1 apresenta dois picos de incidência: entre 5-7 anos e na

puberdade. Não há predileção por gênero. Quando o quadro clínico se inicia, já houve perda de 80 a 90% da capacidade de produção de insulina (14, 15).

O DM2 é uma doença crônica caracterizada por aumento da glicemia no sangue decorrente da deficiência relativa da secreção pancreática de insulina e resistência insulínica (deficiência na ligação da insulina no seu receptor)(16). Essa forma é a mais comum da doença, responsável por 90 a 95% dos casos. Geralmente é associada à obesidade, hipertensão e dislipidemia, acometendo principalmente indivíduos com mais de 40 anos. Um número significativo de pessoas com DM2 é assintomático, o que faz com que o diagnóstico seja tardio e muitas delas apresentem complicações microvasculares no diagnóstico (16, 17).

Fisiopatologia

O DM representa um grupo de doenças caracterizadas por hiperglicemia, como resultado da deficiência na produção de insulina, resistência periférica à sua ação, ou ambas (2, 18).

DM possui manifestações clássicas que se caracterizam por poliúria (aumento do volume urinário,

Artigos Científicos

devido à diurese osmótica, causada pelo excesso de glicose), polidipsia (aumento da sede, para compensar a perda de água pela urina), polifagia (aumento da fome, para compensar o estado catabolizador resultante da deficiência de insulina) e perda de peso (7, 19)

Em indivíduos normais, a concentração plasmática de glicose situa-se entre 70 e 99 mg/dL. Níveis superiores indicam graus variados de tolerância à glicose (pré-diabetes) ou diabetes, cujos critérios diagnósticos foram atualizados pela *American Diabetes Association*, 2014 (20).

Doenças bucais relacionadas

Alterações patológicas na cavidade bucal associadas ao DM podem incluir gengivite, periodontite, xerostomia, susceptibilidade para infecções bucais, síndrome de ardência bucal, alteração do paladar, cárie, candidíase e líquen plano (18, 19, 21). Os pacientes com diabetes apresentam as manifestações clínicas e a sintomatologia bucal de acordo com o estágio clínico da doença, que depende do tipo de alteração hiperglicêmica, do controle do tratamento e do tempo decorrido do diagnóstico da doença (22). E para melhorar sua qualidade de vida é necessário que o cirurgião

dentista saiba da patogênese, das lesões comumente afetadas e dos cuidados que deve ter com pacientes com diabetes (23).

Dentre as principais manifestações bucais dos pacientes com diabetes não controlados, a periodontite é a mais comum (23, 24). Os tecidos periodontais são as estruturas bucais mais afetadas, sendo que a doença periodontal é considerada pela Organização Mundial de Saúde como a sexta complicação crônica do distúrbio metabólico. A doença periodontal encontra-se presente em cerca de 75% dos casos e pode ser considerada como uma complicação microvascular do diabetes. Quanto mais cedo ocorre o aparecimento do diabetes e quanto maior for a duração da doença não controlada, o portador será mais suscetível a desenvolver a doença periodontal. Por isso, uma história aprofundada quanto ao aparecimento, duração e controle da doença é importante para o manejo clínico destes pacientes(25).

Vários mecanismos estão envolvidos na fisiopatologia da doença periodontal associada à DM. A susceptibilidade e progressão da infecção dos tecidos de proteção e sustentação dos dentes estão relacionadas com o descontrole

Artigos Científicos

metabólico, produtos de glicosilação avançados formados a partir da ligação da glicose a proteínas estruturais, deficiente resposta imune, redução da quimiotaxia de neutrófilos, função reduzida dos fibroblastos, alterações dos vasos sanguíneos, tecido conjuntivo, composição salivar e genética, como herança de determinados antígenos de histocompatibilidade (18).

Aproximadamente 4-12% dos indivíduos adultos que se submetem a tratamento odontológico tem diabetes e desconhecem sua condição (27, 28). Assim é importante uma detalhada anamnese e exame clínico minucioso, para possível identificação ou suspeita desta patologia, e caso isso ocorra, é necessário encaminhamento ao médico antes do início do tratamento.

O atendimento odontológico das pessoas com diabetes requer alguns cuidados, principalmente em relação às possíveis complicações durante o atendimento odontológico como a hipoglicemia e hiperglicemia, além do conhecimento das diversas comorbidades associadas como a doença renal e hipertensão arterial, e das possíveis interações medicamentosas que possam ocorrer. Informações importantes como tipo da doença (DM1 ou DM2), duração da

enfermidade, terapia (dieta, insulina, hipoglicemiantes, horário da última dose desses medicamentos), horário da última refeição, controle metabólico (HbA1c), complicações (nefropatia, neuropatia, retinopatia), sintomas de hipoglicemia, história de hospitalização e cetoacidose, infecções sistêmicas (febre, mal estar, uso de antibióticos, anti-inflamatórios e analgésicos) e outros medicamentos, são extremamente importantes para um atendimento odontológico seguro.

CONCLUSÃO

DM é uma doença crônica, complexa que requer cuidados contínuos que vão além do controle glicêmico e inclui a interação de vários profissionais, especialmente médicos, cirurgiões dentistas, nutricionistas, assistentes sociais, psicólogos e professores de educação física. Assim, é de extrema importância que o cirurgião-dentista tenha conhecimentos sobre esta doença que acomete milhões de brasileiros e que vem crescendo a cada dia.

REFERÊNCIAS

1. Expert Committee on the D, Classification of Diabetes M. Report of the Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care*. 2000;23 Suppl 1:S4-19.
2. Expert Committee on the D, Classification of Diabetes M. Report of the

Artigos Científicos

- expert committee on the diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care*. 2003;26 Suppl 1:S5-20.
3. Pirisi A. Universal screening for gestational diabetes? *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2013;1 Suppl 1:s13.
 4. Atkinson MA. Pancreatic biopsies in type 1 diabetes: revisiting the myth of Pandora's box. *Diabetologia*. 2014;57(4):656-9.
 5. Carvalho CAMBJARMF. Atendimento odontológico do paciente com diabetes melito: recomendações para a prática clínica. *Revista de Ciência Médicas e Biológicas*. 2006;5(2):97-110.
 6. Polonsky KS. The past 200 years in diabetes. *N Engl J Med*. 2012;367(14):1332-40.
 7. Dubois W. High blood glucose: what's behind the symptoms? *Diabetes Self Manag*. 2012;29(5):34-6, 8-40.
 8. Ahmed AM. History of diabetes mellitus. *Saudi Med J*. 2002;23(4):373-8.
 9. Dobson M. Nature of the urine in diabetes. *Medical Observations and Enquiries*. 1776;5:218-30.
 10. Nobel prize [cited 2014]. Available from: <http://www.nobelprize.org>.
 11. International Diabetes Federation 2013. [cited 2013 Jul. 25]. Available from: <http://www.idf.org>.
 12. Franceschni MdCRBSEPLEFPdLRALATSdCC. Avaliação dos resultados da atenção multiprofissional sobre o controle glicêmico, perfil lipídico e estado nutricional de diabéticos atendidos em nível primário. *Revista de Nutrição*. 2005;18(2).
 13. Morais FMSKDdSCES. Diabetes mellitus: revisão e considerações no tratamento odontológico. *Revista Paulista de Odontologia*. 2003;25(6):15-8.
 14. Stankov K, Benc D, Draskovic D. Genetic and epigenetic factors in etiology of diabetes mellitus type 1. *Pediatrics*. 2013;132(6):1112-22.
 15. Atkinson MA, Eisenbarth GS, Michels AW. Type 1 diabetes. *Lancet*. 2014;383(9911):69-82.
 16. Nolan CJ, Damm P, Prentki M. Type 2 diabetes across generations: from pathophysiology to prevention and management. *Lancet*. 2011;378(9786):169-81.
 17. Tahrani AA, Bailey CJ, Del Prato S, Barnett AH. Management of type 2 diabetes: new and future developments in treatment. *Lancet*. 2011;378(9786):182-97.
 18. Alves C, Andion J, Brandao M, Menezes R. [Pathogenic aspects of the periodontal disease associated to diabetes mellitus]. *Arq Bras Endocrinol Metabol*. 2007;51(7):1050-7.
 19. Nichols C, Laster LL, Bodak-Gyovai LZ. Diabetes mellitus and periodontal disease. *J Periodontol*. 1978;49(2):85-8.
 20. Association AD. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care*. 2014;37 Suppl 1:S81-90.
 21. Arora N, Papapanou PN, Rosenbaum M, Jacobs DR, Jr., Desvarieux M, Demmer RT. Periodontal Infection, Impaired Fasting Glucose and Impaired Glucose Tolerance: Results from The Continuous National Health and Nutrition Examination Survey 2009-2010. *J Clin Periodontol*. 2014.
 22. Simpson RW, Kast SJ. Management of gestational diabetes with a conservative insulin protocol. *Med J Aust*. 2000;172(11):537-40.
 23. Coimbra BCdEVMNFALSAWdAMFLS. Prevalência as alterações da mucosa bucal em pacientes diabéticos: estudos preliminar. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*. 2008(74).
 24. Caderno de atenção básica: diabetes mellitus Brasília2006 [cited 2014]. Available from: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diabetes_mellitus.PDF.
 25. Grant-Theule DA. Periodontal disease, diabetes, and immune response: a review of current concepts. *J West Soc Periodontol Periodontol Abstr*. 1996;44(3):69-77.
 26. Vernillo AT. Dental considerations for the treatment of patients with diabetes mellitus. *J Am Dent Assoc*. 2003;134 Spec No:24S-33S.
 27. Genco RJ, Schifferle RE, Dunford RG, Falkner KL, Hsu WC, Balukjian J. Screening for diabetes mellitus in dental practices: a field trial. *J Am Dent Assoc*. 2014;145(1):57-64.
 28. SOUSA RRd, CASTRO RDd, MONTEIRO CH, SILVA SCd, NUNES AB. O Paciente Odontológico Portador de Diabetes Mellitus: Uma Revisão da Literatura. *Pesq Bras Odontoped Clin Integr*. 2003;3(2):6.

Artigos Científicos

29. Neto JNC, Beltrame M, Souza IFA, Andrade JMd, Silva JALd, Quintela KL. O paciente diabético e suas implicações para conduta odontológica. *Revista Dentística on line*. 2012;23(11):7.

30. Alves C, Brandão M, Andion J, Menezes R, Carvalho F. Atendimento

odontológico do paciente com diabetes melito: recomendações para a prática clínica. *R Ci méd biol, Salvador*. 2006;5(2):13.

Chemical Functionalisation of the Surface of PCL Nanofibers for Collagen Immobilization

Flávia Gonçalves¹

Ricardo Bentini²

Mariana Carvalho Burrows²

Luiz Henrique Catalani³

¹Universidade Ibirapuera, Mestrado em Odontologia.

²Instituto de Química, Departamento de Química Fundamental, Universidade de São Paulo.

³Instituto de Química, Professor titular do Departamento de Química Fundamental, Universidade de São Paulo.

Corresponding author:

Prof^a. Dr^a. Flávia Gonçalves
Universidade Ibirapuera
Av. Interlagos 1329,
04661-1000, São Paulo, Brazil
Phone: 55-11-56947962
Email: flaviapec@ig.com.br

Artigos Científicos

RESUMO

Engenharia tecidual é uma proeminente área em diversas especialidades médicas e odontológicas. Polímeros sintéticos tem se mostrado uma excelente alternativa de biomaterial para ser usado como matriz de suporte celular para a regeneração tecidual. Apesar da eletrofição ter se mostrado como uma eficiente técnica de processamento para o desenvolvimento de biomateriais, o controle das propriedades de superfície das nanofibras geradas ainda é um desafio. Nesse estudo, foi apresentado como a superfície do poli- ϵ -caprolactona (PCL) pode ser modificada quimicamente para ter o colágeno imobilizado a ela. As reações de aminólise e hidrólise foram otimizadas para criar grupamentos de ancoragem na superfície do PCL e glutaraldeído e carbodiimida foram utilizados para ligar o colágeno a estes sítios. Alterações de cristalinidade foram mensuradas por meio de calorimetria exploratória diferencial (DSC) e difração de raio-X. A adesão e proliferação de osteoblastos foi determinada por meio de ensaio MTT. Os dados foram submetidos a ANOVA de um fator para cada ensaio. Os resultados mostram que a

cristalinidade do PCL não é alterada pelo processo de eletrofição, o que aumenta a resistência às reações de aminólise e hidrólise. A quantidade de colágeno imobilizado está relacionada com a quantidade de grupamentos funcionais inseridos na matriz de suporte celular. O mínimo de 1,5% de colágeno, em peso, é necessário ser inserido à matriz para aumentar significativamente a adesão e proliferação celular. As técnicas de aminólise e hidrólise foram otimizadas e eficazes para imobilização de colágeno ao PCL e conseqüentemente à melhora na adesão celular.

Descritores: poliésteres; colágeno; membranas artificiais; materiais biocompatíveis.

Artigos Científicos

ABSTRACT

Tissue Engineering is a prominent areal in several medical and dental specialties. The synthetics polymer has been shown as an excellent alternative of biomaterial to be used as scaffold in tissue regeneration. While electrospinning has proven to be a useful processing technique for membranes development, the control of the surface properties of the generated nanofibers is still a challenge. In this study, it was showed how the surface of poly- ϵ -caprolactone (PCL) can be modified chemically, followed by collagen immobilisation. While aminolysis and hydrolysis reactions were optimized to create surface anchors in PCL, glutaraldehyde and carbodiimide were used to bind collagen. Crystallinity changes were assessed by differential scanning calorimetry and X-ray diffraction. Osteoblast adhesion and proliferation were measured using an MTT assay. The data were submitted to a one-way ANOVA for each test. The results indicate that the PCL crystallinity remained constant after electrospinning, giving a higher resistance towards aminolysis and hydrolysis reactions. The amount of immobilised collagen is in agreement with the number of functional groups

inserted into the scaffolds, whereas the rate of cell proliferation follows the total quantity of collagen attached. A minimum of 1.5% collagen attached to the scaffolds was necessary to significantly increase cell attachment and proliferation. So, the aminolysis and hydrolysis reactions were optimized and efficient in order to immobilise the collagen to PCL and consequently to increase the cell adhesion.

Keywords: polyesters; collagen; artificial membranes; biocompatible materials;

INTRODUCTION

Tissue engineering has been intensively studied within the medical and dentistry community as a potential treatment in several areas and specialties. These studies range from the regeneration of small defects up to complete organ replacement ^{1, 2, 3}. The use of synthetic polymers as scaffolds has proven an excellent alternative for regenerative techniques because they do not develop immunological reactions, are easily handled and can be sterilised. Furthermore, these synthetic polymers can also mimic the extracellular matrix ⁴.

Poly- ϵ -caprolactone (PCL), a semi-crystalline polymer, whose melting temperature is approximately 60°C, is an extensively studied aliphatic polyester and has also been used for tissue engineering. Although PCL's mechanical properties are poorer than other synthetic polymers, such as of PLLA ^{5, 6}, its degradation is slower, making it suitable for drug delivery ⁴.

However, PCL is hydrophobic (contact angles of 93) ⁷ and It exhibit little interaction with cells and hinder the flow of nutrients in porous devices. Furthermore, they do not have specific binding sites for cell adhesion proteins ^{8, 9}. The immobilisation of natural

polymers such as collagen, gelatin or chitosan to the polyesters surface is an efficient alternative for increasing its hydrophilicity and, thus, its ability to promote cell adhesion and proliferation ^{8, 10, 11} while maintaining the cell's functionality ^{12, 13}. This immobilisation can be obtained by attaching amine or carboxyl groups onto the polymer surface through, for example, aminolysis or hydrolysis reactions ¹⁴. Although the use of these methodologies has been successfully employed and intensively studied in films or sintered 3D matrix ^{10, 15}, to our knowledge their use in electrospun scaffold has not been described. It has been shown the decrease or complete loss of the polymer crystallinity during the electrospinning process ^{16, 17}, which could directly affect the properties and the reactivity of the material, thus affecting aminolysis and hydrolysis reaction rates. Therefore, the development of systematic studies for surface modification and control on polymeric electrospun scaffolds is of paramount importance.

A maximum amine group insertion was observed in PCL when films were submitted to a solution of 10% 1,6-hexanediamine (HDA) at 37°C for 45 min ¹⁸. The final concentration of the amine groups was directly

related to the reaction time and HDA concentration ^{11, 18}.

In contrast, the hydrolysis treatment of polyesters has not been systematised. Cui et al. ¹⁹ demonstrated that gelatin immobilisation on PLLA films hydrolysed in a 1 M NaOH solution at 50°C for 1 h improved the adhesion and proliferation of chondrocytes. Mats formed from electrospun PLLA hydrolysed in 0.5 M NaOH at room temperature for 5 min demonstrated a good relationship between functionalisation and mechanical properties ²⁰.

After surface treatment, promising results have been obtained by immobilising macromolecules on the polymer surface using GTA or carbodiimide ^{21, 22}. However, no studies have compared the materials obtained with different immobilisation techniques or functionalisation types.

The aim of this study was to optimise the aminolysis and hydrolysis conditions for PCL electrospun scaffolds and to compare the two functionalities against collagen immobilisation using glutaraldehyde (GTA) or carbodiimide. In addition, the materials were tested for osteoblast attachment and proliferation.

MATERIALS AND METHODS

Scaffold Preparation and Functionalisation

PCL scaffolds were obtained through electrospinning using the following parameters: a flow rate of 4 mL/h, a distance between the needle and the collector of 18 cm and 25 kV. For the aminolysis reaction, the PCL scaffolds were immersed, in different time intervals in an ethanol solution containing 20% ethylenediamine (EDA) at 37°C. For hydrolyses, the PCL scaffolds were immersed, during several times interval in a solution of 1 M NaOH, at 37°C.

Aminolysis Quantification

The quantity of amine inserted onto the scaffold was measured using a ninhydrin test. The scaffolds were immersed in an ethanol solution containing 0.01 M ninhydrin for 45s, transferred to a clean glass tube and heated to 70°C for 10 min. The scaffolds were solubilised in equal parts of dichloromethane and isopropanol. The absorbance at 540 nm was measured and compared to a calibration curve to determine the amine concentration in the scaffolds.

Artigos Científicos

Hydrolysis Quantification

The number of carboxyl groups inserted into the scaffolds was measured using the rhodamine method. A 4-mg sample of rhodamine 6G was diluted in a phosphate buffer (pH 12), 100 mL toluene was added to this solution under vigorous shaking, and the rhodamine was extracted. The PLLA and PCL scaffolds were solubilised in dichloromethane to which the rhodamine solution was added. After 1 h, the absorbance at 535 nm was measured and compared to a calibration curve to determine the carboxyl concentration in the scaffolds.

Immobilisation and Quantification of Collagen

A 2-mg/mL collagen solution was prepared in aqueous acetic acid (3 vol%). The aminolysis of PLLA and PCL was performed over 5 min and 24 h, respectively, according to the parameters described above. The hydrolysis was performed over 3 min and 4 h for PLLA and PCL, respectively, as above described.

The collagen was immobilised on the scaffolds using three methodologies. In the first, the scaffolds with inserted amine were immersed in a collagen solution for 2 h, frozen, lyophilised and then immersed

in a 1-ethyl-3-(3-dimethylaminopropyl) carbodiimide chloride (EDC) solution with 48 mM EDC, 6 mM N-hydroxysuccinimide and 50 mM MES (2-(*N*-morpholino)ethanesulfonic acid) buffer (pH 5.0) for 24 h at 37°C²¹. The scaffolds with the inserted amine were also used for the second immobilisation method. The scaffolds were immersed for 3 h at room temperature in a solution containing 1 wt% GTA in PBS (pH 7.4), rinsed with deionised water for 2 h and immersed in a collagen solution at 4°C for 24 h¹⁰. Finally, in the third method, scaffolds with inserted carboxyl groups were immersed in an EDC solution (similar to that in method 1) for 24 h at 4°C, rinsed with deionised water for 2 h and immersed in a collagen solution for 24 h at 4°C¹³.

The quantity of inserted collagen was measured using the ninhydrin test. For degradation, the treated scaffolds were immersed in a 6 M HCl solution for 24 h, at 120°C under a nitrogen atmosphere. The HCl solution was evaporated, and a combination of a ninhydrin solution (0.04 M) and a 0.1 M citric acid buffer solution (pH 5.5) was added. The final solution was heated to 70°C for 10 min and cooled to 4°C for 5 min. The absorbance at 560 nm was measured and compared

Artigos Científicos

to a calibration curve to determine the collagen concentration in the scaffolds.

Differential Scanning Calorimetry (DSC)

After electrospinning, the polymer pellet and scaffold, without heat treatment or with submission to heat treatments similar to the steps that occur during the aminolysis and hydrolysis reactions, were analysed for PCL. The specimens (10 mg) were analysed from -50°C to 250°C at a rate of $10^{\circ}\text{C}/\text{min}$ under a $50\text{ mL}/\text{min}$ nitrogen flow. The crystallinity (X_c) was measured according to the following formula:

$$X_c = \frac{\Delta H_m}{\Delta H_f^0}$$

in which ΔH_m is the enthalpy of fusion and ΔH_f^0 is the specific heat of fusion (J/g), which were 93 and 140 J/g for PLLA and PCL, respectively.

Wide Angle X-ray Diffraction (WAXD)

X-ray diffraction was performed on the PCL films (prior to electrospinning) and the scaffolds both without heat treatment and with the same heat treatment used in the aminolysis and hydrolysis reactions. The analysis was performed using a monochromatic beam with wavelength

of 0.154 nm (CuK α), at 30 kV and 15 mA. The intensities were obtained from 2θ values ranging from 3 to 60° , at steps of 0.05° .

Cell Adhesion and Proliferation

A cell line of mouse osteoblasts (OFCOLL II) obtained from the cell bank of Rio de Janeiro was used. A cell suspension of 1×10^4 cell/mL was added to the culture dish and cultivated in Dulbecco's modified Eagle's medium (DMEM) with 15% foetal bovine serum and 1% penicillin/streptomycin ($10,000\text{ U mL}^{-1}/10,000\text{ }\mu\text{g mL}^{-1}$). After a specified time interval, the scaffolds containing the cultivated cells ($n=3$) were immersed in DMEM with a 20% aqueous solution (5 mg/mL) of MTT (3-(4,5-dimethylthiazol-2-yl)-2,5-diphenyltetrazolium bromide). After 4 h in an oven, the crystals were dissolved in dimethyl sulfoxide. Their absorbance was measured at 570 nm.

Statistical Analysis

For each test, the data were submitted to a one-way ANOVA and Tukey's test ($\alpha=0.05$), according to the homoscedasticity and normality requirements.

RESULTS AND DISCUSSION

To optimise the parameters and to improve the functionality of the polymer scaffolds, PLC was submitted to aminolysis and hydrolysis reactions at several time intervals. The aminolysis reaction broke the polymer ester linkages and inserted an amine while releasing water. The yield of amine insertion depends on the temperature, reaction time, type of amine and concentration¹¹. However, because the electrospun fibres are produced in nanometre sizes and because the process can decrease the crystallinity in some cases, the conditions necessary for producing similar quantities of amino (via aminolysis) and carboxyl groups (via hydrolysis) are milder than for films and other thicker matrixes^{19, 23}.

In this study, the aminolysis of PCL nanofibrous scaffolds at 37°C in a 20 vol% EDA solution demonstrated a direct relationship between the reaction time and the total amine insertion, as indicated in Table 1. The maximum amine insertion was obtained after 24 h of

reacting. After 24 h, the scaffold significantly degraded and lost its integrity. In contrast, the PCL nanofibrous scaffold was hydrolysed in a 1 M NaOH solution at 37°C, and an increase in the carboxyl groups was noted at 30 min, which became stable over time, according to Table 2. The hydrolysis reaction could continue for a maximum of 4 h before any loss of integrity became apparent. To our knowledge, only one previous study has evaluated the use of hydrolysis to melt a PCL membrane covered with a nanofibrous scaffold in which a 5 M NaOH solution was used over 3 h²⁰. These parameters are reasonable when compared with the milder conditions in the present study, which treats nanofibrous structures instead of melted polymers.

Artigos Científicos

Materia 1	Amine type	Aminolysis time (h)	Amine group concentration (mol/g)
PCL	EDA	1	$2.8 \pm 0.8 \times 10^{-3}$ (B)
		6	$3.6 \pm 0.7 \times 10^{-3}$ (B)
		12	$3.6 \pm 0.5 \times 10^{-3}$ (B)
		24	$10.6 \pm 0.2 \times 10^{-3}$ (A)

Table 1: Total amine group concentration (mol/g) inserted into PCL scaffolds based on the reaction time (h) using EDA. Similar letters indicate an absence of a significant difference ($\alpha=0.05$).

Material	Hydrolysis Time (h)	Carboxyl group concentration (mol/g)
PCL	0	$1.1 \pm 0.2 \times 10^{-5}$ (B)
	0,5	$1.9 \pm 0.1 \times 10^{-5}$ (A)
	1	$2.0 \pm 0.3 \times 10^{-5}$ (A)
	2	$2.0 \pm 0.2 \times 10^{-5}$ (A)
	4	$2.1 \pm 0.2 \times 10^{-5}$ (A)

Table 2: Total carboxyl group concentration (mol/g) inserted in PCL scaffolds, based on reaction time (h), using 1M NaOH. Similar letters show absence of statistical difference ($\alpha=0.05$).

Several techniques can be used to measure crystallinity. X-ray diffraction is known for its higher rigidity and allows for a 3D analysis of the specimen. In contrast, DSC is simpler and more widely used²⁴. Because both techniques have advantages and limitations, both were used in a complementary way. Table 3 shows the PCL crystallinity values before and after electrospinning and in electrospun scaffolds both with and without heat treatment (annealing). These conditions simulated both aminolysis and hydrolysis reactions. The PCL shows no change in its crystallinity after electrospinning or heat treatment. These data agree with other studies involving PCL electrospun fibres or sponges^{17, 25}. The crystallisation of PCL may be facilitated by the fibres' alignment and orientation after electrospinning or heat treatment due to its low T_g ^{17, 25}. With a more crystalline structure than PLLA for example, the PCL scaffold is more resistant to degradation, which occurs preferentially in the amorphous portion of the material and thus allows an increased insertion of amine groups per gram of material.

Material	Crystallinity (%)	
	WAXD	DSC
PCL	47±3% (A)	53.2±0.2 (A)
Electrospun PCL without heat treatment	45±10% (A)	55±3 (A)
Electrospun PCL + 4 h at 37°C	46±7% (A)	55±3 (A)
Electrospun PCL + 24 h at 37°C	48±9% (A)	55±3 (A)

Table 3: PCL crystallinity before and after electrospinning obtained via WAXD and DSC and in electrospun scaffolds with or without heat treatment. Similar letters indicate an absence of a significant difference for each material in each test ($\alpha=0.05$). Upper case letters shows comparison in PCL materials for each column.

Scaffolds treated under the conditions for the highest degree of aminolysis and hydrolysis for each material and obtained over a longer time were used to immobilise the collagen. The collagen was immobilised onto the aminolysis-treated scaffolds via two methodologies: (i) reaction with carbodiimide and (ii) reaction with GTA. The collagen was only inserted into the hydrolysed scaffolds using a carbodiimide reaction. Table 4 provides the quantification of the collagen (%) immobilised via the three given methods. The quantity of immobilised collagen mirrored the functionality obtained by hydrolysis or aminolysis. Accordingly, a higher proportion of free amine groups could be created in the electrospun PCL scaffolds than in the

carboxyl groups. Therefore, the maximum amount of collagen was immobilised on scaffolds containing more amine groups. In fact, studies that evaluated films with increased amine or carboxyl group concentrations have demonstrated a direct relationship between these concentrations and the amount of collagen incorporated^{10, 26}. The collagen quantity inserted using GTA was similar to that using EDC. Thus, one can conclude that the number of previously inserted functional groups is more important than the method used to immobilise the collagen.

Artigos Científicos

Material	Functionalisation	Link	Immobilised collagen (%)
PCL	Aminolysis	EDC	1.6±0.5 ^(a)
	Aminolysis	GTA	1.5±0.1 ^(a)
	Hydrolysis	EDC	0.30±0.02 ^(b)

Table 4: Total quantity of immobilised collagen in PCL, using different methodologies. Similar letters indicate an absence of a significant difference for each material.

Finally, the PCL scaffolds containing immobilised collagen were submitted to cell culture to examine cell adhesion, cell proliferation and material cytotoxicity. Figure 1 shows cell adhesion and proliferation from day 0 to day 8 of culture for PCL. The cell adhesion observed on day 0 of culture showed no differences among the groups; apparently, on day 0, all of the materials were satisfactory for cell adhesion at the initial number of cells. However, with an increase in the number of cells, collagen insertion increased the cell adhesion and cell proliferation ^{10, 27}. Differences in cell proliferation were observed only after the 5th day for PCL, defining the optimal conditions being the aminolysis followed by collagen immobilisation with EDC. These data are consistent with the degree of

functionalisation in the scaffolds and indicate a possible association between the degree of functionalisation and the amount of incorporated collagen.

When we compared the use of EDC or GTA as the crosslinking agent in scaffolds treated with aminolysis, no significant differences were observed between the groups with regard to collagen immobilisation or cell proliferation. This result indicated that none of the crosslinking agents had a cytotoxic effect and that the total quantity of collagen inserted is the most important parameter in controlling cell proliferation. In the present study, an attachment of at least 1.5% of the collagen to the scaffolds was required to guarantee sufficient cell proliferation and to develop significant improvements in the materials after 8 days of culture.

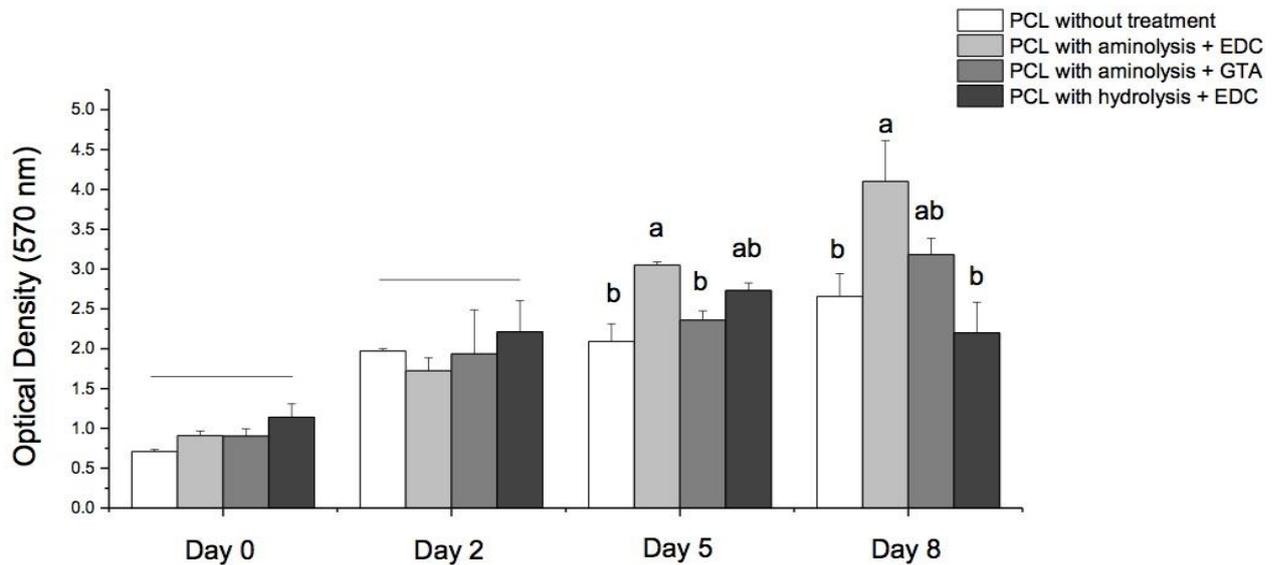


Figure 1: Mean and standard deviation of optical density related do osteoblast proliferation (OFCOLL-II), obtained at 0, 2, 5 and 8 days in PCL scaffolds. Similar letters show absence of statistical difference for each material ($\alpha=0,05$).

CONCLUSION

Considering the presented results, we conclude that PCL electrospun mats as scaffolds in tissue engineering were successfully functionalised by aminolysis or hydrolysis. The parameters described and discussed here are presented as a general guide for optimising this process. Also, the functionalisations followed by collagen immobilisation were able to improve the cell attachment and proliferation when 1.5% de collagen was inserted. The choice of methodology for collagen immobilisation is related to the total number of inserted functional groups.

REFERENCES

1. Badylak SF, Weiss DJ, Caplan A, Macchiarini P. Engineered whole organs and complex tissues. *Lancet* 2012;379(9819):943-52.
2. Jang JH, Castano O, Kim HW. Electrospun materials as potential platforms for bone tissue engineering. *Adv Drug Deliv Rev* 2009;61(12):1065-83.
3. Scheller EL, Krebsbach PH, Kohn DH. Tissue engineering: state of the art in oral rehabilitation. *J Oral Rehabil* 2009;36(5):368-89.
4. Carletti E, Motta A, Migliaresi C. Scaffolds for Tissue Engineering and 3D Cell Culture. In: Haycock JW, editor. *3D Cell Culture : Methods and Protocols: Springer Protocols*; 2011. p. 17-39.
5. Sabir MI, Xu XX, Li L. A review on biodegradable polymeric materials for bone tissue engineering applications. *Journal of Materials Science* 2009;44(21):5713-24.
6. Ratner BD, Hoffman AS, Schoen FJ, Lemons JE. *Biomaterials Science: An introduction to materials in medicine*. USA: Academic Press; 1996.

Artigos Científicos

7. Tsuji H, Ishida T, N F. Surface hydrophilicity and enzymatic hydrolyzability of biodegradable polyesters: 1. Effects of alkaline treatment. *Polymer International* 2003;52:843-52.
8. Ma Z, Gao C, Gong Y, Ji J, Shen J. Immobilization of natural macromolecules on poly-L-lactic acid membrane surface in order to improve its cytocompatibility. *J Biomed Mater Res* 2002;63(6):838-47.
9. van-Wachem B, Beugeling T, Feijen J, Bantjes K, Detmers JP, van-Aken WG. Interaction of cultured human endothelial cells with polymeric surfaces of different wettabilities. *Biomaterials* 1985;6:403-8.
10. Tan H, Wan L, Wu J, Gao C. Microscale control over collagen gradient on poly(L-lactide) membrane surface for manipulating chondrocyte distribution. *Colloids Surf B Biointerfaces* 2008;67(2):210-5.
11. Zhu Y, Gao C, Liu X, He T, Shen J. Immobilization of biomacromolecules onto aminolyzed poly(L-lactic acid) toward acceleration of endothelium regeneration. *Tissue Eng* 2004;10(1-2):53-61.
12. Bramfeldt H, Vermette P. Enhanced smooth muscle cell adhesion and proliferation on protein-modified polycaprolactone-based copolymers. *J Biomed Mater Res A* 2009;88(2):520-30.
13. Zhu Y, Gao C, Liu Y, Shen J. Endothelial cell functions in vitro cultured on poly(L-lactic acid) membranes modified with different methods. *J Biomed Mater Res A* 2004;69(3):436-43.
14. Yoo HS, Kim TG, Park TG. Surface-functionalized electrospun nanofibers for tissue engineering and drug delivery. *Adv Drug Deliv Rev* 2009;61(12):1033-42.
15. Zhang H, Lin CY, Hollister SJ. The interaction between bone marrow stromal cells and RGD-modified three-dimensional porous polycaprolactone scaffolds. *Biomaterials* 2009;30(25):4063-9.
16. Deitzel JM, Kleinmeyer J, Harris D, Beck Tan NC. The effect of processing variables on the morphology of electrospun nanofibers and textiles. *Polymer* 2001;42(1):261-72.
17. Zeng J, Chen X, Liang Q, Xu X, Jing X. Enzymatic degradation of poly(L-lactide) and poly(epsilon-caprolactone) electrospun fibers. *Macromol Biosci* 2004;4(12):1118-25.
18. Zhu Y, Gao C, Liu X, Shen J. Surface modification of polycaprolactone membrane via aminolysis and biomacromolecule immobilization for promoting cytocompatibility of human endothelial cells. *Biomacromolecules* 2002;3(6):1312-9.
19. Cui YL, Hou X, Qi AD, Wang XH, Wang H, Cai KY, *et al.* Biomimetic surface modification of poly (L-lactic acid) with gelatin and its effects on articular chondrocytes in vitro. *J Biomed Mater Res* 2003;66A:770-8.
20. Chen F, Lee C N, H TS. Nanofibrous modification on ultra-thin poly(epsilon-caprolactone) membrane via electrospinning. *Mater Sci Eng, C* 2007;27:325-32.
21. Chang KY, Hung LH, Chu IM, Ko CS, Lee YD. The application of type II collagen and chondroitin sulfate grafted PCL porous scaffold in cartilage tissue engineering. *J Biomed Mater Res A* 2010;92(2):712-23.
22. Ma Z, Gao C, Gong Y, Shen J. Cartilage tissue engineering PLLA scaffold with surface immobilized collagen and basic fibroblast growth factor. *Biomaterials* 2005;26(11):1253-9.
23. Chen J, Chu B, Hsiao BS. Mineralization of hydroxyapatite in electrospun nanofibrous poly(L-lactic acid) scaffolds. *J Biomed Mater Res A* 2006;79(2):307-17.
24. He Y, Inoue H. Novel FTIR method for determining the crystallinity of poly(epsilon-caprolactone). *Polym Int* 2000;49:623-6.
25. Yoshioka T, Kamada F, Kawazoe N, Tateishi T, Chen G. Structural Changes and Biodegradation of PLLA, PCL, and PLGA Sponges During In Vitro Incubation. *Society of Plastics Engineers* 2010;50:1895-903.
26. Cai K, Kong T, Wang L, Liu P, Yang W, Chen C. Regulation of endothelial cells migration on poly(D, L-lactic acid) films immobilized with collagen gradients. *Colloids Surf B Biointerfaces* 2010;79(1):291-7.
27. Ma Z, Gao Changyou, Ji Jian, Jiacong S. Protein immobilization on the surface of poly-L-lactic acid films for improvement of cellular interactions. *European Polymer Journal* 2002;32:2279-84.

Vírus linfotrópico das células T humanas tipo I (HTLV-1): Brasil, o país com o maior número absoluto de casos de infecções e implicações na odontologia.

Human T-lymphotropic virus 1 (HTLV1): Brazil, the country with the highest absolute number of infection and implication in dentistry

Priscila Lie Tobouti¹

Gabriel Marques Bueno²

Davi Roquini de Sousa²

Diogo Ferrari Gomes²

Anderson Alves da Silva Alcantara²

Daniela Assis do Vale³

Katia Maria Riera Machado⁴

¹Mestre em Patologia Bucal pela Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo

²Graduando em Odontologia pela Universidade Ibirapuera

³Mestre em Patologia Bucal pela Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo

⁴Mestre em Odontologia pela Universidade de Taubaté

Autor para correspondência

Priscila Lie Tobouti

Faculdade de Odontologia-Universidade Ibirapuera

End.: Av. Interlagos, 1329 – Chácara Flora- CEP:04661-100

São Paulo, SP. Brasil

E-mail: pritobouti@usp.br

Artigos Científicos

RESUMO:

O vírus linfotrópico das células T humanas tipo I (HTLV-1) foi o primeiro vírus a ser identificado como causador de uma neoplasia maligna. Este, diferente do HIV, possui progressão mais lenta e pode ficar latente por décadas. Este vírus pouco divulgado, afeta mais de 2,5 milhões de brasileiros, tornando o Brasil o país com o maior número de indivíduos infectados no mundo. O HTLV-1 está ligado a duas doenças incuráveis: a paraparesia espástica tropical/mielopatia associada ao HTLV (PET/MAH) e a leucemia/linfoma de células T do adulto (ATLL), além de estar associado à lesões bucais como xerostomia, candidíase, língua fissurada, língua despapilada e síndrome de Sjogren.

ABSTRACT:

The human T-cell lymphotropic virus type I (HTLV-1) was the first virus to be identified as causing a malignancy neoplasm. This, unlike HIV, has a slower progression and can stay latent for decades. This virus unheralded, affects more than 2.5 million Brazilians, making Brazil the country with the highest number of infected individuals in the world. HTLV-1 is connected to two incurable diseases the tropical spastic paraparesis / HTLV-associated myelopathy (HAM / TSP) and the leukemia / lymphoma adult (ATLL). In addition it is associated with oral lesions such as xerostomia, candidiasis, fissured tongue, depapiladed tongue and Sjogren's syndrome.

Descritores: HTLV; lesões bucais; odontologia

Keywords: HTLV, oral disease, dentistry

Artigos Científicos

INTRODUÇÃO

O vírus linfotrópico das células T humanas tipo I (HTLV-1) foi descrito em meados dos anos 80 e isolado de células derivadas de um linfoma não-Hodgkin, a leucemia/linfoma de células T do adulto (ATLL). Este vírus também foi o primeiro retrovírus a ser identificado como agente causador de câncer em humanos (1). Suas vias de transmissão são semelhantes as do HIV sendo as principais, o compartilhamento de agulhas, o contato sexual e a via vertical(1-3). De modo isolado, doações de sangue tiveram uma grande influência na transmissão, originando um grande número de infectados no Brasil que hoje estima-se que ultrapasse os 2,5 milhões(3). Isto é devido, principalmente às triagens para o vírus só terem sido preconizadas como procedimento padrão nos bancos de sangue brasileiros a partir do ano de 1993 (4).

O HTLV-1 está ligado à duas doenças incuráveis: a paraparesia espástica tropical/mielopatia associada ao HTLV (PET/MAH), uma doença inflamatória desmielinizante que envolve a produção de anticorpos contra antígenos do HTLV-1 e a leucemia/linfoma de células T do

adulto (ATLL), uma neoplasia maligna, porém este vírus também pode estar envolvido em outras neoplasias, doenças inflamatórias e infecciosas (5).

Existem poucos estudos em que identificaram-se alterações bucais em pacientes soropositivos para HTLV-1, manifestações orais da ATLL foram encontradas em poucos relatos de casos, (16, 17)e alterações de composição e produção salivar já foram evidenciadas tanto em pacientes assintomáticos como com PET/MAH(6).

REVISÃO DA LITERATURA

Histórico

A primeira descrição do HTLV foi feita no ano de 1980, a partir do isolamento de células T de um paciente que apresentava ATLL(1, 7). Este vírus é um membro da família dos deltavírus e foi o primeiro vírus a estar associado com uma neoplasia maligna em humanos. Há ainda relatos de primatas, na África, que deram origem ao vírus HTLV-1, com posterior transmissão interespecie. Este curso resultou na formação de inúmeros subtipos, HTLV-2, -3, -4. O HTLV-2 apresenta um genoma 70% homólogo ao do HTLV-1, no entanto, até hoje não há comprovação de que esse tenha

Artigos Científicos

capacidade de causar qualquer doença(8).

Prevalência

No mundo cerca de 20 milhões de pessoas estão infectadas, sendo as regiões endêmicas o sudoeste do Japão, Caribe, Irã, alguns países da América Latina e nas regiões central e sul da África (1). No Brasil, estima-se que 2,5 milhões de pessoas estão infectadas por este vírus, tornando o país com o maior número absoluto de casos. Em estudo realizado em bancos de sangue observou-se que os estados de maior prevalência são o Maranhão (1%), Bahia (0,94%) e o Pará (0,91%), a cidade de São Paulo apresentou uma prevalência de 0,32%(3, 9). Outro estudo com doadores de sangue nas capitais brasileiras mostra que o HTLV-1/2 é 0,1% a 1% maior no nordeste em relação à região Sul (9).

Em crianças a taxa é baixa e cresce na adolescência chegando a sua maior frequência em adultos. As mulheres apresentam uma prevalência maior em relação aos homens(10).

O crescente número de indivíduos infectados pelo HTLV-1 está diretamente associada à baixa divulgação de sua transmissão e existência, e ao desprezo dos

profissionais da saúde ao seu respeito (11)

Transmissão e replicação

Há três modos de transmissão do HTLV-1: horizontal, vertical e parenteral. A forma parenteral é quando há um contato sexual, e acontece devido a presença de linfócitos infectados no sêmen e na secreção vaginal. Já a forma vertical de transmissão, ocorre da mãe para o filho pela placenta, pelo parto e pela amamentação, sendo esta última uma das principais (12). A via parenteral é por transfusão de sangue contaminado, e também pelos produtos do sangue, como plasma e plaquetas, e ainda por seringas que estejam contaminadas. Normalmente o HTLV-1 mantém uma carga viral baixa no indivíduo e sua replicação é mais lenta do que o HIV, podendo ficar latente por mais de 30 anos (13).

O HTLV-1 infecta as células através do contato célula-célula o que aumenta a sua chance de transmissão quanto maior o número de células infectadas, ao invés de ter sua taxa de transmissão proporcional à taxa de replicação viral, como ocorre em outros vírus. Existem três moléculas, um transportador de glicose (GLUT1), um proteoglicano de sulfato de heparina

Artigos Científicos

(HSPG) e o neuropilin-1, importantes na interação entre o vírus e a membrana celular, assim como na entrada do vírus nas células. Tem sido sugerido que o vírus entra, primeiro, em contato com HSPG e forma complexos com a neuropilin-1, seguida de uma associação com o GLUT1 na superfície da célula colaborando na fusão com a membrana celular do hospedeiro e entrada na célula não infectada(14).

Portanto, as células T infectadas pelo HTLV-1 se ligam às células não infectadas formando uma sinapse virológica, no ponto de contato, composto por moléculas virais e celulares. Após o brotamento viral, a célula infectada mantém partículas virais na superfície, presas em uma matriz extracelular viral composta por colágenos e proteínas. Quando a célula infectada coberta por esse emaranhado viral se liga à células não infectadas, o componente extracelular contendo as partículas virais é rapidamente transferida para a superfície da célula alvo, resultando na infecção. O HTLV-1 codifica a proteína p8, na região pX. A proteína p8 é sintetizada pelo processamento de p12l. Ao interagir o antígeno1 da função de linfócito (LFA-1) e a molécula de adesão intercelular 1 (ICAM-1), p8 aumenta a conjugação

das células T, além disso, p8 induz uma formação condutora entre as células T e aumenta a transmissão viral através desta condução (15)

Após a incorporação nas células alvo, no interior da célula infectada, o RNA do HTLV-1 é transcrito em DNA de fita dupla pela enzima transcriptase reversa e, posteriormente, transportado para o núcleo, onde o DNA viral se insere no DNA genômico da célula hospedeira, interrompendo as seqüências humanas. O DNA viral inserido de modo randômico no DNA genômico humano é denominado DNA proviral. A integração proviral é necessária para a eficiente expressão dos genes virais e para a replicação do vírus. Após a integração, há expressão das proteínas virais nas células infectadas, tais como a tax, que é considerada a principal indutora das etapas iniciais da oncogênese nessa infecção, pois estimula a proliferação e inibe a apoptose da célula infectada, regulando vias celulares-chave no controle desses processos, como a via de AKT, NF-kB e p53(16).

No entanto, para poder escapar do sistema imune, a expressão de tax é inibida. Outro gene viral, o HTLV-1 *bZIP factor* (HBZ) cujo mRNA transcrito é responsável pela expansão dos linfócitos infectados, enquanto a

Artigos Científicos

proteína HBZ inibe a expressão de tax, permitindo que as células infectadas escapem do sistema imune(17). O contínuo estímulo da proliferação dos linfócitos infectados, durante um longo período de latência, provoca o aparecimento e o acúmulo de alterações genéticas no genoma humano, levando à transformação neoplásica do linfócito e dando lugar a um clone celular com elevada capacidade de proliferação e sobrevivência (18). A expansão desse clone neoplásico leva ao desenvolvimento da ATLL. Assim, as células na ATLL originam-se a partir de célula única e constituem uma população monoclonal em que todas as células contêm o DNA proviral do HTLV-1, sempre integrado no mesmo local do genoma humano. Essa condição que caracteriza a ATLL é chamada integração monoclonal do HTLV-1 (19). A demonstração da integração monoclonal proporciona o diagnóstico diferencial da ATLL com outros linfomas T não relacionados ao vírus e que podem ocorrer em portadores do HTLV-1 (1)(20).

Apesar dos linfócitos T CD4 serem os alvos principais deste vírus, este também tem a capacidade de infectar linfócitos T CD8, células progenitoras, células dendríticas,

endoteliais e monócitos(21). Há evidências de que o HTLV-1 também infecte células epiteliais, *in vitro*, do timo (22), da mama (23), do pulmão (2), da retina (24) e, *in vivo*, de células epiteliais descamadas da mucosa bucal (25).

Diagnóstico

O diagnóstico do HTLV é realizado através de exames de sangue, sendo dividido em duas etapas: triagem e confirmação(1).

No início são utilizados testes de triagem de menor custo, como testes de aglutinação ou enzimático, que detectam a presença de anticorpos contra o vírus. Devido à baixa especificidade, esses testes podem apresentar com frequência resultados falso-positivos ou falso-negativos. É recomendada então a confirmação por imunofluorescência indireta ou Western Blot. Esses testes ajudam na discriminação entre HTLV-1 e 2, mas nem sempre a confirmação e a discriminação são possíveis, tornando-se necessária a realização da PCR (reação em cadeia da polimerase) para confirmação diagnóstica(26).

Também podem ser usados como exames de confirmação a imunofluorescência indireta (IFI) e a radioimunoprecipitação (RIPA) (1)

Tratamento

Não existe cura e o tratamento do HTLV é paliativo, visando controlar o vírus e melhorar a qualidade de vida do paciente soropositivo(27).

A PET/MAH pode ser controlada por tratamento medicamentoso envolvendo corticóides, interferon- α , plasmaferese e vitamina C em altas doses, heparina, azatioprina e anticorpos anti IL-2 têm representado opções terapêuticas. Os medicamentos utilizados no controle da doença podem apresentar efeitos colaterais sobre a cavidade oral, modificando assim o processo de salivação, o que leva à maiores incidências de cárie e periodontites, podendo chegar à perdas dentais(28).

Lesões bucais

O HTLV, apesar de ser pouco discutido, é de grande importância para a área da saúde, principalmente pelo fato do Brasil possuir o maior número de indivíduos infectados e sua transmissão ser também pelo contato com o sangue contaminado. (1) O fato do HTLV ser um vírus contagioso e ter capacidade oncogênica requer a atenção do cirurgião dentista (CD) tanto na biossegurança quanto no diagnóstico e manejo desses pacientes

e das manifestações orais decorrentes da infecção e dos efeitos colaterais do tratamento para a PET/MAH e a ATLL.

A ATLL é a neoplasia maligna mais comum encontrada em pacientes soropositivos com poucos casos relatados acometendo a cavidade bucal (16, 17). Por ser uma lesão agressiva possui péssimo prognóstico, com sobrevida de aproximadamente 12 meses dependendo da gravidade das manifestações(29). Outras lesões são encontradas nestes pacientes mas devido aos efeitos colaterais dos medicamentos utilizados (28).

As principais alterações bucais relacionadas ao HTLV-1 são xerostomia, língua despilada, língua fissurada e candidíase (1). A xerostomia é um termo clínico que se refere à sensação de boca seca. Sua causa pode estar relacionada ao mal desenvolvimento das glândulas salivares, ao uso de certos medicamentos, bem como iatrogenias e doenças sistêmicas como a Síndrome de Sjogren. Apesar das altas doses de medicamentos, entre eles anti-colinérgicos, utilizadas nos pacientes com HTLV-1, o desenvolvimento da xerostomia nesses pacientes parece não estar relacionado ao uso de nenhum medicamento(1). No entanto a Síndrome de Sjögren, ou simplesmente

Artigos Científicos

uma síndrome seca tem sido frequentemente relatada nesses pacientes e o CD deve estar atento as manifestações que podem estar relacionadas à esta síndrome como sensação de secura de boca e olhos e conseqüentemente dificuldade de fonação e deglutição, maior risco de cárie e doença periodontal e a predisposição a doenças oportunistas como a candidíase.

A candidíase também é favorecida pelas alterações moleculares que o HTLV-1 parece causar o que leva a infecções secundárias. P30, uma proteína viral, consegue modular a ativação de células da reposta inata, como macrófagos (30). A expressão desta proteína nos macrófagos humanos altera a expressão de TLR4. TLR4, expresso no epitélio bucal, protege diretamente a superfície da mucosa bucal contra infecções por *Candida* via um processo dependente de células polimorfonucleares (31), o que nos faz questionar se essa inibição da expressão de TLR4 possa estar ocorrendo nas células epiteliais, dificultando o reconhecimento dos fungos e assim colaborando para o desenvolvimento de candidíase.

Dentre todas as manifestações do HTLV-1 a PET/MAH é a mais

comum. Esta é uma doença inflamatória crônica que acomete pacientes portadores do vírus geralmente após um longo período de incubação(1). Os principais sintomas são paraparesia espástica progressiva, sendo esta não relacionada à compressão medular, distúrbios esfinterianos e disfunção erétil(1, 32). PET/MAH, apesar de não estar ligado diretamente às lesões bucais, esta ligada às complicações físicas que o indivíduo possa apresentar.

Portanto, é importante que os cirurgiões dentistas, particularmente aqueles que atuam em áreas endêmicas para o vírus, tenham conhecimento destes efeitos para fornecerem um atendimento odontológico adequado a estes pacientes(28) .

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conhecimento deste vírus que afeta uma enorme quantidade de brasileiros e que tem potencial oncogênico e de alterações bucais é de extrema importância. Entre os profissionais da saúde que estão expostos ao risco de contaminação pelo HTLV, está o dentista. Por isto, este deve conhecer e utilizar as informações para evitar acidentes e possíveis

Artigos Científicos

contaminações. O CD também precisa estar consciente de que não deve abrir mão em momento algum da biossegurança e dos equipamentos de proteção individual. Além de estar atento a uma conversa amigável e profissional com paciente portador do vírus para orientá-lo aos devidos cuidados de transmissão e possíveis alterações bucais que o mesmo possa sofrer. Para assim, colaborar com a melhor qualidade de vida do paciente e a diminuição de novos casos de infecção.

REFERÊNCIAS

1. Martins FM, Casseb J, Penalva-de-Oliveira AC, de Paiva MF, Watanuki F, Ortega KL. Oral manifestations of human T-cell lymphotropic virus infection in adult patients from Brazil. *Oral Dis.* 2010;16(2):167-71.
2. Teruya H, Tomita M, Senba M, Ishikawa C, Tamayose M, Miyazato A, et al. Human T-cell leukemia virus type I infects human lung epithelial cells and induces gene expression of cytokines, chemokines and cell adhesion molecules. *Retrovirology.* 2008;5:86.
3. Carneiro-Proietti AB, Ribas JG, Catalan-Soares BC, Martins ML, Brito-Melo GE, Martins-Filho OA, et al. [Infection and disease caused by the human T cell lymphotropic viruses type I and II in Brazil]. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2002;35(5):499-508.
4. Tamegao-Lopes BP, Rezende PR, Maradei-Pereira LM, de Lemos JA. [HTLV-1 and HTLV-2 proviral load: a simple method using quantitative real-time PCR]. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2006;39(6):548-52.
5. Verdonck K, Gonzalez E, Van Dooren S, Vandamme AM, Vanham G, Gotuzzo E. Human T-lymphotropic virus 1: recent knowledge about an ancient infection. *Lancet Infect Dis.* 2007;7(4):266-81.
6. Lins L, de Carvalho VJ, de Almeida Rego FF, Azevedo R, Kashima S, Gallazi VN, et al. Oral health profile in patients infected with HTLV-1: clinical findings, proviral load, and molecular analysis from HTLV-1 in saliva. *J Med Virol.* 2012;84(9):1428-36.
7. Takatsuki K. Discovery of adult T-cell leukemia. *Retrovirology.* 2005;2:16.
8. Matsuoka M, Jeang KT. Human T-cell leukaemia virus type 1 (HTLV-1) infectivity and cellular transformation. *Nat Rev Cancer.* 2007;7(4):270-80.
9. Catalan-Soares B, Carneiro-Proietti AB, Proietti FA, Interdisciplinary HRG. Heterogeneous geographic distribution of human T-cell lymphotropic viruses I and II (HTLV-I/II): serological screening prevalence rates in blood donors from large urban areas in Brazil. *Cad Saude Publica.* 2005;21(3):926-31.
10. Guimaraes de Souza V, Lobato Martins M, Carneiro-Proietti AB, Januario JN, Ladeira RV, Silva CM, et al. High prevalence of HTLV-1 and 2 viruses in pregnant women in Sao Luis, state of Maranhao, Brazil. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2012;45(2):159-62.
11. Silva MFL, F.J.; Torres, S.L.; Barros, E.M.; Tavares, J.C.; Salvattori, T.C.; Sampaio, D.A.; Loureiro, P. . O uso da comunicação e informação e saúde na prevenção do vírus HTLV: um estudo de caso na associação dos portadores. *Revista Ciências Médicas de Pernambuco.* 2011;7(2).
12. Santos VSR, M.C.C. Facilidades e dificuldades encontradas na realização do aconselhamento às pessoas que vivem com HTLV. *Cien Cuid Saude.* 2012;11(3):6.
13. Li M, Kesic M, Yin H, Yu L, Green PL. Kinetic analysis of human T-cell leukemia virus type 1 gene expression in cell culture and infected animals. *J Virol.* 2009;83(8):3788-97.
14. Lambert S, Bouttier M, Vassy R, Seigneuret M, Petrow-Sadowski C, Janvier S, et al. HTLV-1 uses HSPG and neuropilin-1 for entry by molecular mimicry of VEGF165. *Blood.* 2009;113(21):5176-85.
15. Bai XT, Nicot C. Overview on HTLV-1 p12, p8, p30, p13: accomplices in persistent infection and viral pathogenesis. *Front Microbiol.* 2012;3:400.

Artigos Científicos

16. Jung KJ, Dasgupta A, Huang K, Jeong SJ, Pise-Masison C, Gurova KV, et al. Small-molecule inhibitor which reactivates p53 in human T-cell leukemia virus type 1-transformed cells. *J Virol.* 2008;82(17):8537-47.
17. Gazon H, Lemasson I, Polakowski N, Cesaire R, Matsuoka M, Barbeau B, et al. Human T-cell leukemia virus type 1 (HTLV-1) bZIP factor requires cellular transcription factor JunD to upregulate HTLV-1 antisense transcription from the 3' long terminal repeat. *J Virol.* 2012;86(17):9070-8.
18. Bangham CR. The immune control and cell-to-cell spread of human T-lymphotropic virus type 1. *J Gen Virol.* 2003;84(Pt 12):3177-89.
19. Kamihira S, Sugahara K, Tsuruda K, Minami S, Uemura A, Akamatsu N, et al. Proviral status of HTLV-1 integrated into the host genomic DNA of adult T-cell leukemia cells. *Clin Lab Haematol.* 2005;27(4):235-41.
20. Bittencourt AL, Barbosa HS, Pimenta A, Farre L. A case of adult T-cell leukemia/lymphoma (ATL) with a survival of more than 13 years. *Acta Oncol.* 2008;47(5):981-3.
21. Journo C, Mahieux R. HTLV-1 and innate immunity. *Viruses.* 2011;3(8):1374-94.
22. Moreira-Ramos K, de Castro FM, Linhares-Lacerda L, Savino W. Can thymic epithelial cells be infected by human T-lymphotropic virus type 1? *Mem Inst Oswaldo Cruz.* 2011;106(6):759-62.
23. Southern SO, Southern PJ. Persistent HTLV-I infection of breast luminal epithelial cells: a role in HTLV transmission? *Virology.* 1998;241(2):200-14.
24. Liu B, Li Z, Mahesh SP, Kurup SK, Giam CZ, Nussenblatt RB. HTLV-1 infection of human retinal pigment epithelial cells and inhibition of viral infection by an antibody to ICAM-1. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2006;47(4):1510-5.
25. Offen D, Achiron A, Wasserman L, Miller M, Shaklai M, Dabby R, et al. HTLV-1 in mouthwash cells from a TSP/HAM patient and asymptomatic carriers. *Arch Virol.* 1998;143(5):1029-34.
26. Romanelli LCF, Caramell P, Proietti ABdFC. Ovírus linfotrópico de células t humanos tipo 1 (htlv-1): quando suspeitar da infecção? *Rev Assoc Med Bras.* 2010;56(3):7.
27. Lim AG, Maini PK. HTLV-I infection: a dynamic struggle between viral persistence and host immunity. *J Theor Biol.* 2014;352:92-108.
28. Cerqueira FSX, M.T. . Tratamento para o Controle da Infecção pelo Vírus HTLV-1 e a Saúde Bucal dos Pacientes. *Rev Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica.* 2011;11(1):4.
29. Bittencourt ALF, L. Adult T-cell leukemia/lymphoma. *An Bras Dermatol.* 2008;83(4).
30. Datta A, Sinha-Datta U, Dhillon NK, Buch S, Nicot C. The HTLV-I p30 interferes with TLR4 signaling and modulates the release of pro- and anti-inflammatory cytokines from human macrophages. *J Biol Chem.* 2006;281(33):23414-24.
31. Naglik JR, Moyes D. Epithelial cell innate response to *Candida albicans*. *Adv Dent Res.* 2011;23(1):50-5.
32. Fuzii HT, da Silva Dias GA, de Barros RJ, Falcao LF, Quaresma JA. Immunopathogenesis of HTLV-1-associated myelopathy/tropical spastic paraparesis (HAM/TSP). *Life Sci.* 2014;104(1-2):9-14.

**COMPARAÇÃO DO PÓS-OPERATÓRIO EM CIRURGIAS
ORAIS REALIZADAS COM BISTURI CONVENCIONAL E
LASER DE ALTA POTÊNCIA. REVISÃO DE
LITERATURA.**

Evaluation of postoperative oral surgery performed with conventional scalpel or high power laser. Literature review.

Flávio Halak de Oliveira Campos¹

Fernando Alves Vale¹

Antonio Abrunedo Illanes¹

Maria Stella Moreira²

Karen Muller Ramalho²

¹Universidade Ibirapuera – São Paulo, SP – Brasil.

²Professora do Programa de Mestrado em Biodontologia – Universidade Ibirapuera – São Paulo, SP – Brasil

Autor para Correspondência

Karen Muller Ramalho
Faculdade de Odontologia
Universidade Ibirapuera
Avenida Interlagos, 1329 – São Paulo, SP, Brasil (04661-100)
Email: karenramalho@hotmail.com

Artigos Científicos

RESUMO

Atualmente o laser de alta potência vem sendo empregado constantemente em cirurgias orais menores. Esse estudo tem como objetivo comparar, por meio de uma revisão de literatura, o pós-operatório em cirurgias orais realizadas utilizando-se o método convencional com lâmina de bisturi e diferentes lasers de alta potência como: CO₂, Érbio, Diodo e Neodímio. As cirurgias em que as incisões foram realizadas com laser apresentaram vantagens para o paciente como menor dose de anestesia utilizada, menor inflamação, menor sangramento, menor trauma, menor dor e menor desconforto pós-operatório, além de vantagens para o operador, como melhor visualização do campo operatório, devido ao menor sangramento, e menor tempo cirúrgico. As únicas desvantagens da utilização do laser de alta potência em cirurgias orais são o alto custo de aquisição e manutenção dos equipamentos.

Descritores: Laser de alta potência, cirurgia oral, bisturi convencional.

ABSTRACT

Nowadays, high power laser has been frequently used in minor oral surgeries. The aim of this article is to compare by a review of the literature, oral surgeries, using conventional method performed with scalpel and different high power lasers as CO₂, Erbium, Diode and Neodimium Laser. Surgery made with incisions using the four types of laser surveyed, showed advantages to the patients compared to the scalpel incisions, like less anesthesia needed, less inflammation, less bleeding, minimum trauma and better postoperative, besides advantages to the operator, like better visualization of the surgical area and shorter surgery. The only drawbacks of the utilization of laser in oral surgery are the high cost of the equipment.

Keywords: Low level laser, oral surgery, conventional scalpel.

INTRODUÇÃO

Artigos Científicos

As cirurgias orais menores são procedimentos rotineiros e fundamentais na odontologia, realizadas sempre que necessárias no tratamento odontológico com finalidade reabilitadora ou estética. Tais procedimentos cirúrgicos possuem grande diversidade técnica entre os operadores. Atualmente pode-se utilizar tanto técnicas convencionais como novas tecnologias em procedimentos cirúrgicos.(1)

As técnicas convencionais utilizam lâminas de bisturis, as quais apresentam alta efetividade, são de fácil manuseio, alta precisão cirúrgica e causam mínimo dano tecidual. Porém, técnicas com bisturis convencionais em cirurgias de tecidos com grande vascularização apresentam maior sangramento, devido a não promoção hemostática desse instrumento.(1, 2)

A palavra LASER é o acrônimo de *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*, ou amplificação da luz por emissão estimulada de radiação. A amplificação da luz é oriunda de pesquisas em física quântica, propostas por Einstein no início do século XX.(3) Porém essa tecnologia foi desenvolvida posteriormente por Theodore Maiman,

em 1960, quem criou a primeira fonte de luz por emissão estimulada de radiação utilizando cristais de rubi. Iniciou-se, a partir de então, uma nova era de estudos e pesquisas acerca deste nova tecnologia.(4).

O laser em odontologia pode ser utilizado em baixa e alta potência, ou intensidade. Os Lasers de baixa intensidade, conhecidos por LILT (*Low-Intensity Laser Therapy*) são utilizados em procedimentos de bioestimulação. Tal efeito estimula processos cicatríciais em tecidos orais, o qual induz ao aumento do metabolismo celular e, assim, promove efeitos de reparação, analgesia e modulador da inflamação. O laser operando em baixa intensidade ou potência é está relacionado ao tratamentos de eventos relacionados a dor e tratamentos pós-operatórios.(5) Por outro lado, os Lasers de alta intensidade, HILT (*High-Intensity Laser Therapy*), são mais utilizados em procedimentos cirúrgicos, como na realização de incisões e ablações teciduais. Existem inúmeros sistemas de laser, os quais apresentam benefícios específicos nos procedimentos cirúrgicos, entre eles: Laser CO₂, Neodímio, Argônio, Diodo e de Érbio.(5, 6)

É importante salientar a relevância do conhecimento dessa

Artigos Científicos

tecnologia por parte dos cirurgiões-dentistas em sua utilização. Tal conhecimento e aprimoramento de técnicas permitem um melhor prognóstico quanto à terapia e os possíveis efeitos gerados pela radiação laser.(5)

O presente artigo tem como objetivo realizar uma revisão de literatura a fim de comparar os relatos de pós-operatório em cirurgias orais realizadas com bisturi convencional e diferentes laser de alta potência.

REVISÃO DE LITERATURA

Laser de CO₂ e Bisturi Convencional

A radiação emitida pelo Laser de CO₂ é absorvida pelas moléculas de H₂O existentes nos tecidos biológicos. Este laser é comumente utilizado em incisões em tecidos moles e ablações teciduais. Este laser, por gerar altas temperaturas, se mal utilizado, pode causar danos aos tecidos pobres em água (tecido ósseo, adiposo e tendões) como a necrose tecidual ou desordem cronológica de reparação cicatricial. Tais inconvenientes não são ocasionados por bisturis convencionais, quando estes atuam nesses tipos de tecidos.(5, 7) Outras desvantagens como a perda de amostra tecidual para exames

histopatológicos, dependendo do tipo de lesão tratada e o alto custo do equipamento e de sua manutenção podem ser considerados na utilização desse tipo de laser.(5, 6, 8)

O uso do laser de CO₂ em procedimentos cirúrgicos mostra-se favorável quando respeitada sua indicação, parâmetros adequados e área de atuação tecidual. Nesse caso, as vantagens da utilização desse laser em relação à técnica convencional podem ser descritos como: maior visualização da região cirúrgica, menor sangramento, menor tempo cirúrgico, menor inflamação, menor trauma, menor dor, menor quantidade de anestésico utilizado e diminuição do desconforto ao paciente.(5-7)

Em estudo realizado por Garcia e colaboradores em 2009, foi comparada a técnica cirúrgica do tratamento de mucocele. Neste estudo clínico, que envolveu 68 pacientes com esta lesão, 38 destes foram submetidos à técnica convencional e o restante com Laser de CO₂ (5 a 7 W). Os resultados sugeriram que a cirurgia utilizando-se Laser apresentou menor tempo clínico, menor dano aos tecidos adjacentes, menor sangramento, menor dor pós-operatória e, além disso, obteve melhor resultado estético.(9)

Artigos Científicos

O aspecto estético também é uma vantagem do Laser de CO₂ em comparação a outros métodos, visto que a aplicação desse laser apresenta menor quantidade de miofibroblastos na área cirúrgica, conferindo menor contração pós-operatória.(7, 8)

No estudo de Tuncer et al. (2010) (6) foram comparadas cirurgias convencionais de tecidos moles com bisturi e cirurgias utilizando Laser de CO₂ em tecidos moles de 43 pacientes. A utilização do laser apresentou vantagem como hemostasia, menor tempo cirúrgico, maior conforto ao paciente e menor dor pós-operatória. Na técnica convencional, houve necessidade de maior quantidade de anestésico injetado aos pacientes.

Laser de Érbio e Bisturi Convencional

O laser de Érbio apresenta a capacidade de ablação de tecidos moles e duros (10) por possuir grande afinidade por moléculas de água. Dessa forma, pode ser utilizado com segurança nos procedimentos em tecidos mineralizados, como osso ou superfícies radiculares.(5, 10, 11)

O estudo de JIN *et al.* (2010)(2) comparou histologicamente as incisões na mucosa de porcos da Índia, produzidas por lâminas de bisturi

convencionais, laser de diodo e laser de érbio. Como resultado destacou-se o melhor pós-operatório utilizando-se os lasers, principalmente quando se utilizou laser de Érbio, que apresentou menor traumas e menor injúria nas células nos primeiros 3 dias pós-cirúrgicos.

Outro estudo, em que ficou demonstrado a vantagem do uso do Laser de Érbio em relação à modalidade convencional, foi realizado por Zeredo et al. (2005).(10) Os pesquisadores submeteram 20 ratos a cirurgia labial, gengival, mucosa oral e língua, com a finalidade de comparar o reflexo de abertura de mandíbula pós-cirúrgico após cirurgia com o laser e a lâmina de bisturi. As incisões por laser promoveram bordas mais grossas e menor tempo de sangramento em relação à incisão com bisturi. Foi, também, relatado nesse estudo que o tempo cirúrgico utilizando a cirurgia convencional foi menor.

Laser de Diodo e Bisturi Convencional

A absorção do laser de Diodo por cromóforos encontrados em tecidos moles seja a melanina e a hemoglobina

Artigos Científicos

o faz ser muito utilizado para cirurgias nos consultórios odontológicos, tais como cirurgias periodontais (frenectomias, gengivoplastias, aumento de coroa clínica, gengivoplastia). Além disso, é um aparelho compacto e portátil, apesar do custo elevado.(12, 13)

As características da utilização desse laser incluem facilidade de incisão e ablação tecidual, efeito antimicrobiano e hemostasia.(2, 11, 13)

El-Kholey(2014)(13)comparou a reabertura cirúrgica de 45 implantes osseointegrados em 30 pacientes utilizando-se método bisturi convencional e laser de diodo. A comparação mostrou que a cirurgia utilizando-se laser promoveu melhor visualização do campo cirúrgico, hemostasia e menor quantidade de anestésico utilizado. Nos pacientes onde a cirurgia foi realizada com laser, não houve necessidade de sutura, sendo observada menos dor pós-operatória e menor desconforto cirúrgico.

Outro estudo, que também comparou a cirurgia com laser de Diodo e técnica convencional, foi realizado por Ize-Iyamu et al.(2013)(12) em pacientes com aparelhos ortodônticos fixos instalados. O estudo

contou com 23 pacientes com crescimento gengival exacerbado, devido à deficiência no controle de placa bacteriana durante o tratamento ortodôntico. Os pacientes foram separados em dois grupos (cirurgia a laser e bisturi). As cirurgias inclusas nesse estudo clínico foram frenectomia, gengivectomia e exposição de dentes impactados. Dor e quantidade sangramento foram avaliados pelos autores. Em comparação com os métodos cirúrgicos aplicados, os autores concluíram que nas cirurgias onde se utilizou laser não houve necessidade de sutura, menor sangramento foi observado assim como menor dor trans- e pós-operatória. O tempo máximo da cirurgia a laser foi de 5 minutos, enquanto a técnica convencional durou 120 minutos, a razão desta diferença se deve pela característica hemostática dos métodos. Sendo assim, o laser de Diodo apresentou-se como uma boa alternativa de instrumento cirúrgico nos casos descritos acima, conforme sugerem os autores.

No estudo de D'Arcangelo et. al (2006)(1)foi possível notar algumas diferenças significativas entre as amostras teciduais quando estas foram submetidas à cirurgia utilizando-se laser e a técnica convencional

Artigos Científicos

utilizando-se bisturi. O laser, devido sua alta temperatura, promoveu mudanças na análise histológica das amostras, aumentando a reação inflamatória e retardo do início da cicatrização. Logo, o autor deste estudo, indicou que é crítico os resultados para análises em histologia e correlacionou que a melhor utilização do laser é em situações clínicas em pacientes com risco hemorrágico.

Laser de Neodímio e Bisturi Convencional

A profundidade tecidual que este laser pode atingir é um contraponto na utilização do mesmo em comparação com bisturi convencional, porém as vantagens se assemelham a outros comprimentos de onda descritos acima.(5)As indicações para a escolha do laser de Neodímio são semelhantes ao laser de diodo, devido sua absorção por cromóforos pigmentados. Porém, seu uso tem se destacado em casos de cirurgias de lesões tumorais na mucosa oral. Contudo, também há divergência sobre os danos nos tecidos para posterior análise histopatológica. (14, 15)

A penetração do comprimento no tecido é de 4 a 5 mm, porém, com a alta temperatura atingida pode disseminar de 7 a 10 mm de

profundidade tecidual. Tal fato pode induzir a severos efeitos térmicos em amostras tecidual, menores que 7 mm(14). Portanto, se houver necessidade de uma excisão menor que 7 mm, o bisturi convencional é o mais indicado.

Um estudo experimental em ratos Wistar foi realizado a fim de embasar cientificamente alguns sinais clínicos comumente descritos. Após incisões com laser e lamina de bisturi foi observado que os ratos submetidos às incisões pela técnica convencional sofreram mais no período pós-operatório, como sangramento e edema. O grupo de ratos submetidos a cirurgia com laser não tiveram nenhum evento pós-cirúrgico adverso. (15)

Desenvolvido pela Universidade Técnica de Munique em 2013, um estudo avaliou 103 cirurgias orais em 45 pacientes que faziam uso contínuo de anticoagulantes orais e todos tinham prótese em válvula cardíaca. Os pacientes foram submetidos a diversos procedimentos invasivos, tais com exodontias, terapias periodontais, apicectomias e osteotomias, este último apenas utilizando-se o método convencional. Apesar de pequena amostra de pacientes, os autores concluíram que a cirurgia com laser de neodímio foi

Artigos Científicos

eficiente quanto a hemostasia, porém similar ao método convencional associado a hemostasia local. (16)

Os lasers de neodímio também possuem indicações para cirurgias intraorais estéticas. A melanina é um pigmento endógeno que absorve a ação do laser, assim casos de tratamento estético de hiperpigmentação gengival podem ser realizados com este tipo de laser. O tratamento envolve a remoção da camada epitelial da gengiva.(14)

Ribeiro et al.(2014) (17) trataram 11 pacientes com hiperpigmentação gengival, sendo que o mesmo paciente foi submetido a cirurgia a laser e ao bisturi convencional, sendo que as técnicas foram realizadas em quadrantes diferentes. Acompanhamento por 6 meses demonstrou que houve recidiva em pequenas áreas em 5 dos 11 pacientes. Pacientes relataram maior desconforto na área tratada com lâmina, na primeira semana pós-cirúrgica. Esteticamente todos os pacientes ficaram satisfeitos com o resultado após os 6 meses. E os profissionais ressaltaram o menor tempo clínico do procedimento, quando este foi realizado com laser.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A evolução dos equipamentos laser foi de grande valia para a Odontologia, e possibilitou a criação de técnicas alternativas em diversos tratamentos. Os cirurgiões-dentistas devem conhecer profundamente os sistemas de lasers para utilizá-los. É fundamental, dentre os inúmeros tipos de lasers e suas indicações, conhecer os efeitos produzidos nos tecidos, suas especificações técnicas e terapêutica clínica.

A utilização dos sistemas laser, quando bem empregada, traz benefícios para o paciente, tais como menor inflamação, menor trauma, menor dor, menor quantidade de anestésico utilizado e diminuição do desconforto pós-operatório.

Os benefícios não se restringem ao paciente, visto que para os operadores é de extrema significância obter maior visualização da região cirúrgica, menor sangramento pós-operatório e menor tempo cirúrgico utilizando-se laser quando comparado à técnica cirúrgica convencional. O grande empecilho para a utilização dos lasers de alta potência envolve os altos custos de aquisição e manutenção dos equipamentos.

Artigos Científicos

O emprego do laser na Odontologia é muito promissor. Novos estudos que contribuam no aprimoramento de técnicas devem ser realizados.

REFERÊNCIAS

1. D'Arcangelo C, Di Nardo Di Maio F, Prosperi GD, Conte E, Baldi M, Caputi S. A preliminary study of healing of diode laser versus scalpel incisions in rat oral tissue: a comparison of clinical, histological, and immunohistochemical results. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2007;103(6):764-73.
2. Jin JY, Lee SH, Yoon HJ. A comparative study of wound healing following incision with a scalpel, diode laser or Er,Cr:YSGG laser in guinea pig oral mucosa: A histological and immunohistochemical analysis. *Acta Odontol Scand.* 2010;68(4):232-8.
3. Sulewski JG. Historical survey of laser dentistry. *Dent Clin North Am.* 2000;44(4):717-52.
4. Takac S, Stojanovic S. [Characteristics of laser light]. *Med Pregl.* 1999;52(1-2):29-34.
5. Gomes ASL LM, Ribeiro CMB. Radiação laser: aplicações em cirurgia oral. *INTERNATIONAL JOURNAL OF DENTISTRY.* 17-20 JAN / MAR 2007;6(1):17-20.
6. Tuncer I, Ozcakil-Tomruk C, Sencift K, Cologlu S. Comparison of conventional surgery and CO2 laser on intraoral soft tissue pathologies and evaluation of the collateral thermal damage. *Photomed Laser Surg.* 2010;28(1):75-9.
7. Patrocínio M, Niccoli-Filho, W Efeitos da radiação laser de dióxido de carbono (CO2) na mucosa de revestimento bucal: estudo histológico em ratos. *Pós-Grad Rev Fac Odontol* 2000;3(2).
8. Kaviani A, Fateh M, Ataie-Fashtami L, Yunesian M, Najafi M, Berry M, et al. Comparison of carbon dioxide laser and scalpel for breast lumpectomy: a randomized controlled trial. *Photomed Laser Surg.* 2008;26(3):257-62.
9. Yague-Garcia J, Espana-Tost AJ, Berini-Aytes L, Gay-Escoda C. Treatment of oral mucocele-scalpel versus CO2 laser. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2009;14(9):e469-74.
10. Zeredo JL, Sasaki KM, Yozgatian JH, Okada Y, Toda K. Comparison of jaw-opening reflexes evoked by Er:YAG laser versus scalpel incisions in rats. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2005;100(1):31-5.
11. Lopes AM JE, Kina JR. Influência de aplicações do laser Érbio:YAG sobre a viabilidade microbiana. *Cienc Odontol Bras* 2004 jan./mar;7(1):75-83.
12. Ize-Iyamu IN, Saheeb BD, Edetanlen BE. Comparing the 810nm diode laser with conventional surgery in orthodontic soft tissue procedures. *Ghana Med J.* 2013;47(3):107-11.
13. El-Kholey KE. Efficacy and safety of a diode laser in second-stage implant surgery: a comparative study. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2014;43(5):633-8.
14. Vescovi P, Corcione L, Meleti M, Merigo E, Fornaini C, Manfredi M, et al. Nd:YAG laser versus traditional scalpel. A preliminary histological analysis of specimens from the human oral mucosa. *Lasers Med Sci.* 2010;25(5):685-91.
15. Kara C, Suleyman H, Tezel A, Orbak R, Cadirci E, Polat B, et al. Evaluation of pain levels after Nd: YAG laser and scalpel incisions: an experimental study in rats. *Photomed Laser Surg.* 2010;28(5):635-8.
16. Deppe H, Mucke T, Auer-Bahrs J, Wagenpfeil S, Kesting M, Sculean A. Bleeding complications following Nd:YAG laser-assisted oral surgery vs conventional treatment in cardiac risk patients: a clinical retrospective comparative study. *Quintessence Int.* 2013;44(7):513-20.
17. Ribeiro FV, Cavaller CP, Casarin RC, Casati MZ, Cirano FR, Dutra-Correa M, et al. Esthetic treatment of gingival hyperpigmentation with Nd:YAG laser or scalpel technique: a 6-month RCT of patient and professional assessment. *Lasers Med Sci.* 2014;29(2):537-44.

**FACETAS DO TIPO LENTES DE CONTATO: RELATO DE
CASO CLÍNICO**

”Contact lens” veneers in Dentistry: a case report

Andrea P. Corsetti¹

Karen Muller Ramalho²

Bárbara Thayara Barral Moraes³

Susana Morimoto²

Maria Stella Moreira²

¹Aluno do Curso de Mestrado em BIODONTOLÓGIA, Faculdade de Odontologia da Universidade Ibirapuera

²Professor- Mestrado em BIODONTOLÓGIA, Faculdade de Odontologia da Universidade Ibirapuera

³Aluno de Graduação, Faculdade de Odontologia da Universidade Ibirapuera

Autor para correspondência

Maria Stella Moreira

Faculdade de Odontologia da Universidade Ibirapuera

Avenida Interlagos, 1329 – 04661-100 – São Paulo, SP, Brasil

Email: stellam@gmail.com

Artigos Científicos

RESUMO

Em Odontologia, as facetas de cerâmica com mínimo desgaste de estrutura dental são conhecidas como lentes de contato, apresentando uma espessura de 0,2 mm a 0,5 mm. A paciente do sexo feminino, 42 anos de idade, procurou o consultório odontológico insatisfeita com os diastemas entre os dentes anteriores. Após planejamento clínico, moldagem e enceramento de diagnóstico do caso, decidiu-se pela confecção de lentes de contato nos dentes 13,12,11,21,22 e 23. Foi realizado desgaste minimamente invasivo no esmalte, dos incisivos centrais (11,21) e posteriormente realizada a moldagem final dos dentes com silicona de adição. A cor A1 foi escolhida sob iluminação natural. As peças foram confeccionadas utilizando-se vidro ceramizado a base de dissilicato de lítio. A prova das lentes de contato foi realizada verificando-se a adaptação, formato, textura e cor das facetas. Para o tratamento interno das peças foi realizado condicionamento com ácido fluorídrico a 10% por 20 segundos, aplicação de silano em 2 camadas, seguido de 1 minuto de secagem. O condicionamento da estrutura dental foi realizado com ácido fosfórico a 37%. A cimentação das lentes de contato sobre a face vestibular dos dentes foi realizada utilizando-se adesivo e cimento resinoso adesivo dual. O resultado clínico final apresentado atendeu a expectativa da paciente, fechando os diastemas. Após um ano da cimentação não houve alterações das facetas do tipo lentes de contato. As facetas do tipo lentes de contato se mostraram uma forma eficaz, conservadora, durável e rápida de tratamento.

Descritores: Facetas dentárias – Diastema – Cerâmica

ABSTRACT

In dentistry, the ceramic veneers with minimal wear tooth structure are known as contact lenses. They usually present a thickness of 0.2 mm to 0.5 mm. A female patient, 42 years of age, aimed to close the diastema between the anterior teeth. After clinical planning, the impression and diagnostic wax-up of the case was performed. It was decided to develop “contact lenses” in the teeth 13,12,11,21,22 and 23. Minimal wear was performed in enamel and then the final impression was performed with polysiloxane. The color A1 was chosen under natural light. The “contact lenses” were made using Lithium disilicate glass ceramic. The proof of the “contact lenses” was performed through verification of adaptation, shape, texture and color of the veneers. For the treatment of internal parts of the ceramic, internal etching with 10% hydrofluoric acid for 20 seconds, application of silane in two layers, followed by 1 minute of drying were performed. The conditioning of the tooth structure was carried out with 37% phosphoric acid. The luting of “contact lenses” was performed using dual adhesive and resin cement adhesive. The final clinical results presented met the expectation of the patient, closing the diastema. After a year, no changes in the “contact lenses” were detected. The “contact lenses” proved effective, conservative, durable and quick form of treatment.

Keywords: Ceramic Veneers – Diastema – Ceramic

Artigos Científicos

INTRODUÇÃO

Atualmente, melhorias na prevenção de cáries associadas ao surgimento de novos materiais e técnicas restauradoras tornaram possível a realização de diversos procedimentos em odontologia com um mínimo de desgaste dental, permitindo o desenvolvimento de uma odontologia minimamente invasiva e conservadora (1).

O surgimento de novos materiais e técnicas tornou possível a realização de diversos procedimentos em odontologia com o mínimo de desgaste dental (1).

A confecção das facetas do tipo lente de contato é possível graças ao desenvolvimento de materiais e técnicas que permitem a confecção de peças extremamente finas e resistentes. As facetas do tipo lentes de contato têm mostrado excelentes resultados para correção anatômica dos dentes anteriores, pequenas correções de alinhamento, assim como correções em dentes que apresentam mínima alteração de cor (1). As facetas do tipo lentes de contato necessitam de desgaste mínimo da estrutura dental, a qual é considerada sua principal vantagem (2-4). O desgaste realizado varia de 0.2 a 0.5mm (2-6). Visto que o desgaste

necessário atinge apenas a superfície do esmalte sem atingir a dentina, os pacientes não sentem dor durante o procedimento.

Deve-se ressaltar que, especialmente em procedimentos estéticos, os cirurgiões dentistas devem sempre escutar atentamente a vontade dos pacientes, saber avaliar a ansiedade perante o tratamento e lembrar que o conceito de estética é subjetivo (7). No entanto, deve-se lembrar que para o correto planejamento do tratamento, previamente, é necessário avaliar a saúde bucal dos pacientes e seus hábitos de higiene (4) como condição mandatória para a execução de qualquer procedimento estético.

Este artigo tem como objetivo relatar um caso clínico no qual foram utilizadas facetas do tipo lentes de contato em dentes anteriores visando o fechando de diastemas presentes, assim como relatar o acompanhamento das facetas após um ano de sua cimentação.

RELATO DE CASO CLÍNICO

A paciente do sexo feminino, 42 anos de idade, procurou o consultório odontológico insatisfeita com os diastemas entre os dentes anteriores (Figura 1A). Após planejamento clínico, moldagem e enceramento de diagnóstico

Artigos Científicos

do caso (Figuras 1B e 1C), decidiu-se pela confecção de facetas do tipo lentes de contato nos dentes 13, 12, 11, 21, 22 e 23, uma vez que os dentes não apresentavam tratamento endodôntico e nem alterações de cor.

Foi realizado desgaste mínimo no esmalte, somente nos incisivos centrais (11,21) e posteriormente feita a moldagem final com silicona de adição

(3M ESPE – Express XT[®], St. Paul, MI, EUA). Para escolha da cor foi utilizada escala Vitapan Classical (3M), sob luz natural. Foi selecionada a cor A1. Devido ao pequeno desgaste realizado, e ao curto tempo entre o preparo e a cimentação não foi necessário a realização de provisórios.

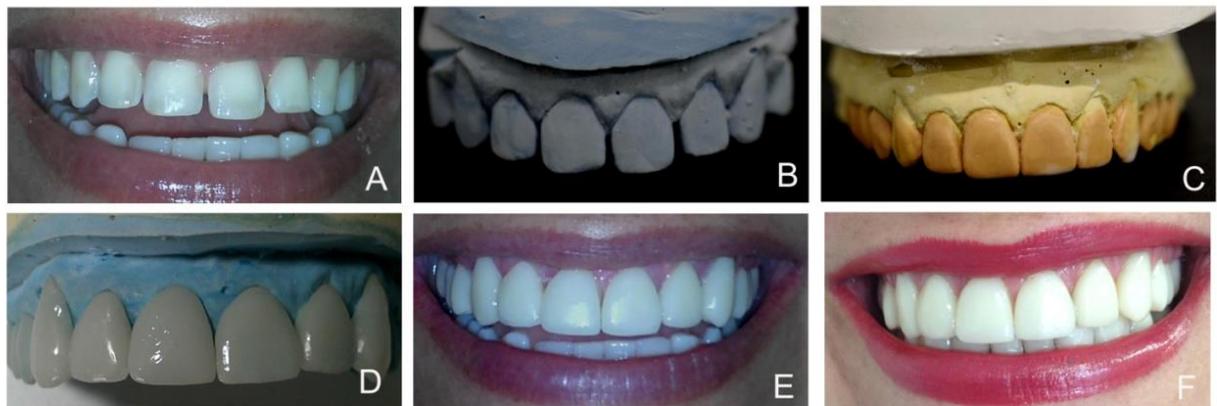


Figura 1: Sequência do caso clínico. A) Aspecto clínico inicial; B) Modelo de estudo; C) Enceramento de diagnóstico; D) Aspecto laboratorial; E) Aspecto clínico imediatamente após a cimentação; F) Aspecto clínico 1 ano após a cimentação

Facetas do tipo lentes de contato foram confeccionadas utilizando-se vidro ceramizado a base de dissilicato de lítio (IPS E-max, Ivoclar) (Figura 1D).

A prova e ajuste das lentes de contato verificou a adaptação, formato, textura e cor das facetas. Para o tratamento interno das peças foi realizado condicionamento com ácido fluorídrico a 10% por 20 segundos,

aplicação de silano em 2 camadas, seguido de 1 minuto de secagem. O condicionamento da estrutura dental foi realizado com ácido fosfórico a 37% (15 segundos).

A cimentação das lentes de contato sobre a face vestibular dos dentes foi realizada utilizando-se adesivo (Adaper Single Bond 3M[™]) e cimento resinoso adesivo dual (Rely-X

Artigos Científicos

ARC, 3M™), de acordo com as orientações do fabricante.

RESULTADOS

O resultado clínico final apresentado atendeu a expectativa da paciente, fechando os diastemas e recriando uma harmonia estética do sorriso. Um ano após a cimentação não foram observadas alterações de cor, textura, formato das facetas do tipo lentes de contato.

DISCUSSÃO

O presente caso clínico mostrou uma paciente insatisfeita com os diastemas entre os dentes anteriores. Foram realizadas facetas do tipo lentes de contato utilizando-se vidro ceramizado a base de dissilicato de lítio. O tratamento atingiu a expectativa da paciente ao promover uma adequada anatomia dos dentes, fechamento dos diastemas, fonética e função.

É cada vez maior o número de pacientes que buscam um sorriso dentro dos padrões estéticos. Mesmo que os padrões estéticos sejam subjetivos, existe consenso entre a maioria dos pacientes de que a harmonia do sorriso deve contemplar dentes alinhados, com pontos de

contato interdental (sem diastemas) e cor clara. Com isso, nas últimas décadas houve maior demanda por materiais restauradores, indicados para região anterior, que vão desde as resinas compostas até as cerâmicas(8). As restaurações cerâmicas livres de metal vêm sendo cada vez mais utilizadas na odontologia, principalmente devido a estética(9).

A facetas do tipo lentes de contato são indicadas em dentes com defeito de esmalte ou dentina (hipoplasias), pacientes com pouca ou nenhuma alteração de cor na estrutura dental; anomalia de formato, diastemas, má posição dentária pós tratamento ortodôntico, dentes conóides, pequenas alterações do contorno do dente, inclusive incisal, dentes com pouco ou nenhum volume vestibular com bossa pouco proeminente e para criação de guias. Vale lembrar que são restaurações com pouca espessura e, portanto, apresentam translucidez, as lentes de contato não conseguem cobrir adequadamente imperfeições medianas e severas no esmalte e dentina(10).

As cerâmicas apresentam diversas vantagens como: estabilidade de cor e forma, alta resistência, expansão térmica semelhante ao esmalte dental, grande reprodutibilidade estética, durabilidade

Artigos Científicos

e rigidez semelhante ao esmalte dental(11). Biocompatibilidade, natureza refratária, inércia química, excelente propriedade óptica e biomimética e baixa resistência à tração também são citados(12, 13).

O comportamento pouco plástico das cerâmicas tornam o material com baixa maleabilidade e sensivelmente friável, sendo contraindicado em regiões de stress mastigatório(14) e em pacientes com bruxismo e hábitos parafuncionais. O maior motivo de preocupação é o risco a fraturas, sendo que materiais como a leucita, dissilicato de lítio e óxido de alumina foram acrescentados as outras substâncias com o objetivo de aumentar sua resistência(15). O uso de cerâmicas vítreas que permitem o condicionamento ácido e adesão é essencial para a adesão da restauração ao substrato dental. Após a colagem da faceta ao esmalte, a resistência do conjunto reduz sensivelmente os riscos de fratura [1].

Para que se tenha sucesso no tratamento de facetas do tipo lentes de contato, é extremamente importante que se realize um correto planejamento inicial. O enceramento de diagnóstico é uma ótima ferramenta durante a avaliação clínica e planejamento do tratamento, pois oferece informações

sobre a possibilidade de nenhum ou mínimo desgaste dental, além de determinarem a posição final e anatomia do laminado(16). A realização de moldagem com boa qualidade(17), adequado protocolo de cimentação e preparo dentário correto também são condições mandatórias para o sucesso clínico deste tipo de restauração(18).

O preparo das facetas do tipo lentes de contato deve ser planejado caso a caso. Em casos no qual se deseja acrescentar volume na face vestibular não é necessário desgaste. Em pequenas alterações de posição pode ser necessário um pequeno desgaste. Além disso, é necessário checar o formato do dente permitirá o assentamento correto da peça. Caso necessário, pequenos desgastes em áreas seletivas podem ser necessários para garantir o encaixe uniforme da peça(10).

As facetas laminadas cerâmicas tem se destacado na Odontologia. A sedimentação da longevidade vem associada à previsibilidade do resultado pelas técnicas protocolares de planejamento e execução, favorecendo a relação paciente/profissional e superando positivamente as expectativas (13).

Artigos Científicos

CONCLUSÃO

Baseado no caso clínico reportado, no qual observou-se que após 12 meses não houve alterações estéticas e funcionais, as facetas do tipo lentes de contato se mostraram eficazes, conservadoras, duráveis e rápidas para a correção da anatomia dental nos casos de fechamento de diastema. O tratamento atingiu a expectativa do paciente.

REFERÊNCIAS

1. Okida RC, Filho AJ, Barao VA, Dos Santos DM, Goiato MC. The use of fragments of thin veneers as a restorative therapy for anterior teeth disharmony: a case report with 3 years of follow-up. *J Contemp Dent Pract.* 2012;13(3):416-20.
2. Malcmacher L. No-preparation porcelain veneers. *Dent Today.* 2003;22(4):66-71.
3. Nash WR. A 6-year follow-up on cerinate porcelain veneers. *Compend Contin Educ Dent.* 1998;19(7):664-6, 8-9.
4. Shuman I. Simplified restorative correction of the dentition using contact lens-thin porcelain veneers: a report of three cases. *Dent Today.* 2006;25(1):88-92.
5. Heymann HO. The artistry of conservative esthetic dentistry. *J Am Dent Assoc.* 1987;Spec No:14E-23E.
6. Nash WR. The contact lens porcelain Veneer. *Dent Today.* 2003;22:56-9.
7. Javaheri D. Considerations for planning esthetic treatment with veneers involving no or minimal preparation. *J Am Dent Assoc.* 2007;138(3):331-7.
8. Andrade OS, Romanini JC. Protocolo para laminados cerâmicos: relato de um caso clínico. *R Dental Press Estét* 2004;1(1):7-17.
9. Carvalho RLA, Faria JCB, Carvalho RF, Cruz LFG, Goyatá FR. Indicações, adaptação marginal e longevidade clínica de sistemas cerâmicos livres de metal: uma revisão da literatura. *Int J Dent, Recife* 2012;11(1):55-65.
10. Merighi RMB. Tipo de Preparo para lente de contato dentária e faceta laminada indireta Monografia apresentada ao Instituto Odontológico de Pós Graduação como requisito para obtenção do título de Especialista em Prótese Dentaria com ênfase prótese sobre implante. 2013;Campo Grande, MS.
11. Gilson JGR, Brum SC, Oliveira RS, Goyatá FR. Restauração indireta do tipo onlay em empess 2 - Relato de caso clínico. *International Journal of Dentistry.* 2007 6(2):67-70.
12. Gomes EA, Assunção WG, Rocha EP, Santos PH. Cerâmicas odontológicas: o estado atual. *Cerâmica.* 2008 54(331):319-25.
13. Cardoso PC, Decursio RA, Lopes LG, Souza JB. Importância da Pasta de Prova (Try-In) na Cimentação de Facetas Cerâmicas – Relato de Caso. *Rev Odontol Bras Central* 2011;20(53):166-71.
14. Kina S. Cerâmicas dentárias R Dental Press Estét 2005;2(2):112-28.
15. Valle AL, Martins LM, Chidiak-Tawil R. Sistemas cerâmico atuais: revisão de literatura. *Rev Dental Press Estét.* 2010;7(1):106-17.
16. Decursio RS, Cardoso PC. Porcelain laminate veneers: A minimally invasive esthetic procedure. *Stomato Canoas.* 2011;17(33):12-9.
17. Agra CM, Ramalho GC, Alfe TEA, Nagase DY. Moldagem Protética em dois Passos - Detalhes Técnicos. *Journal of Biodentistry and Biomaterials.* 2014;4(1):36-50.
18. Aguiar TR, Lima AF, Voltarelli FR, Martins LRM. Associação de técnicas no tratamento restaurador em dentes posteriores: onlay cerâmico x resina composta. *Rev Dental Press Estét.* 2010;7(1):82-93.

**CORONECTOMIA EM TERCEIRO MOLAR INFERIOR
COM ÍNTIMA RELAÇÃO AO NERVO ALVEOLAR
INFERIOR**

*Coronectomy in lower third molar with close relation to the inferior alveolar
nerve*

Carlos Guilger¹

Rafael Loenert¹

Guilherme Teixeira Coelho Terra^{1,2}

¹UNIVERSIDADE IBIRAPUERA – Faculdade de Odontologia, São Paulo, Brasil

²FOUSP – Departamento de Estomatologia, São Paulo, Brasil

Autor para Correspondência

Guilherme Teixeira Coelho Terra
Faculdade de Odontologia – Universidade Ibirapuera
End.: Av Interlagos, 1329 - Chácara Flora- CEP: 04661-100.
Telefone: (11) 5694-7949
E-mail: drguilhermeterra@yahoo.com.br

Artigos Científicos

RESUMO

Com o aumento significativo de problemas relacionados à região dos terceiros molares inferiores, a exodontia deste elemento vem se tornando cada vez mais frequente. Onde a indicação para uma exodontia se faz necessário, na maior parte das vezes, este dente está posicionado em íntima relação com o nervo alveolar inferior. Para a remoção deste elemento com menor risco de parestesia e danos ao nervo alveolar inferior, surge a técnica cirúrgica de coronectomia em terceiros molar inferior, nesta técnica, secciona-se a coroa do elemento em sua porção cervical, desvinculando-a de sua porção radicular e retirando-a da cavidade bucal, fazendo em seguida o sepultamento das raízes intactas. A literatura demonstra que, em média, após seis meses de cirurgia a raiz se afasta a partir do nervo alveolar inferior. Em alguns casos, pode ser necessário um segundo ato cirúrgico para remoção desta raiz. A Proposta deste trabalho foi demonstrar a técnica cirúrgica de coronectomia em terceiros molares inferiores, como alternativa de tratamento quando este elemento se encontra em íntimo contato com o nervo alveolar inferior, com o objetivo de evitar lesões e complicações a esta estrutura. Pode-se concluir que a

técnica cirúrgica de coronectomia, quando bem indicada e planejada, é uma excelente alternativa de tratamento, e traz grandes benefícios para o paciente, com o objetivo de prevenção de traumatismos e lesões ao NAI que pode ser de parestesias temporárias a permanentes.

Palavras-chaves: Coronectomia, terceiro molar inferior, nervo alveolar inferior.

Artigos Científicos

ABSTRACT

With the significant increase in problems related to the area of mandibular third molars, the extraction of this element is becoming increasingly common indication for where the extraction is needed, mostly, this tooth is positioned in close relationship with the alveolar nerve lower for the removal of this element with lower risk of paresthesia and nerve injury, surgery technique coronectomy in third molar in this technique arises sectioned crown of the element in the cervical portion, separating it from its root portion and removing it from the oral cavity, making then the burial of intact roots. The literature shows that, on average, six months after surgery the root moves away from the inferior alveolar nerve. In some cases, a second surgery for removal of this root may be required. The proposal of this work was to demonstrate the surgical technique coronectomy in lower third molars, as an alternative treatment when this element is in intimate contact with the inferior alveolar nerve, in order to avoid injuries and complications to this structure. We can conclude that the surgical technique coronectomy when properly indicated and planned, is an excellent alternative treatment, and

brings great benefits to the patient, with the goal of preventing injuries and injuries to the NAI that can be temporary to permanent paresthesia.

Keywords: Coronectomy, Lower third molar, Inferior alveolar nerve.

Artigos Científicos

INTRODUÇÃO

Observa-se um aumento significativo de problemas relacionados à região dos terceiros molares inferiores, onde a indicação para uma exodontia se faz necessário, na maior parte, este dente está posicionado com íntima relação com o nervo alveolar inferior, para a remoção deste elemento com menor risco de parestesia e danos ao nervo, surge a técnica cirurgia de coronectomia em terceiros molar inferior, nesta técnica, secciona-se a coroa do elemento em sua porção cervical, desvinculando-a de sua porção radicular e retirando-a da cavidade bucal, fazendo em seguida o sepultamento das raízes intactas.^{1,2}

Estudos revelam que em média após seis meses de cirurgia a raiz se afasta a partir do nervo alveolar inferior, em alguns casos, pode ser necessário um segundo ato cirúrgico para remoção desta raiz, neste caso o prognóstico é favorável, evitando assim lesões e traumas que podem causar desde parestesias temporárias a permanentes.²

A Proposta deste trabalho foi demonstrar a técnica cirúrgica de coronectomia em terceiros molares inferiores, como alternativa de tratamento quando este elemento se

encontra em íntimo contato com o nervo alveolar inferior, com o objetivo de evitar traumas, lesões e complicações a esta estrutura.

REVISÃO DE LITERATURA

A exodontia dos terceiros molares é uma das modalidades cirúrgicas mais praticadas dentro da área de Cirurgia e Traumatologia Bucal-Maxilo-Facial. Atualmente vem se tornando cada vez mais frequente na população jovem, e, observa-se um aumento significativo de problemas relacionados à região dos terceiros molares. Onde a indicação de uma exodontia se faz necessário, é relatado que nos Estados Unidos, a remoção de terceiros molares inclusos é frequentemente indicada como uma forma de prevenir complicações futuras.

Lesões iatrogênicas, temporárias ou permanentes dos nervos da região, não é um achado incomum, edema, dor e trismo são normalmente transitórios e previstos no pós-cirúrgico, não sendo enquadrados como complicações pós-cirúrgicas.^{3,4}

Problemas na irrupção desses elementos podem advir da má posição

Artigos Científicos

dos mesmos, ou de uma condição genética predisponente.⁴

Vários fatores vêm sendo considerados na indicação da exodontia de terceiros molares, refletindo em um fenômeno o aumento significativo das cirurgias para remoção dos terceiros molares, frequentemente os problemas estão relacionados a não-erupção natural desses dentes.^{3,4}

Os terceiros molares inclusos, semi-inclusos ou mal posicionados podem causar má oclusão, reabsorção nos dentes relacionados com o incluso, manifestações tumorais e císticas, reabsorção óssea, e predispor a formação de bolsa periodontal ou quando o espaço folicular da coroa do dente for radiograficamente sugestivo de processo degenerativo do saco pericoronário.^{2,5}

Blondeau e Daniel³ (2007) descrevem algumas características como indicação para remoção dos terceiros molares inferiores para prevenção de transtornos locais. Estas características estão descritas a seguir:

- 1 - Tratamento da dor ocorrida na erupção dos mesmos;
- 2- Pericoronarite, causando infecção e edema devido a dificuldade de higienização e erupção do dente;

- 3- Falta de espaço para erupcionar, muitas vezes a inclusão dos terceiros molares ocorre por falta de espaço, ele deve erupcionar por volta dos 20 anos de idade quando o indivíduo já possui todos os dentes permanentes na formação do arco, faltando espaço funcional para o terceiro molar;

- 4 - Dificuldade de higienização por ser um dente muito posterior e muitas vezes não irrompe completamente;

- 5 – Motivos protéticos;

- 6 - Presença de lesão cística ou tumoral;

- 7 - Problemas periodontais;

- 8 - Lesão de cárie no segundo ou terceiros molares, a dificuldade de higienização pode ocasionar cárie tanto no segundo quanto no terceiro molar;

- 9 - Reabsorção radicular, um dente incluso provoca pressão suficiente sobre a raiz do dente vizinho para causar a sua reabsorção;

- 10 - Otimização de tratamento ortodôntico, para o sucesso das correções de má oclusão e aproveitar o espaço é de fundamental importância a remoção dos terceiros molares, sua presença pode interferir no tratamento ortodôntico;

No entanto, na maioria dos casos os terceiros molares inferiores encontram-se intimamente relacionados ao canal do nervo

Artigos Científicos

mandibular, acarretando em riscos de parestesias temporárias ou permanentes. Em alguns casos, também se observa os segundos molares com íntima relação com o nervo alveolar inferior.³

As parestesias que envolvem este nervo, são em sua maior parte temporárias, havendo perda da sensibilidade na região inervada por curto prazo de tempo, como ainda existe um índice relevante de perda da sensibilidade, levando períodos superiores a um ano.^{2,6}

Entre os ápices do terceiro molar e o canal mandibular pode se estabelecer vários tipos de relações que devem ser identificadas previamente, à intervenção cirúrgica por meio de diagnósticos por imagem.⁷

Meijer⁸ et al. (2004) concluíram que lesões nervosas ocorreram com menor frequência nos casos onde o cirurgião dentista foi cuidadoso no diagnóstico e no planejamento da cirurgia, Contudo o planejamento cirúrgico é de suma importância, pensando que o trauma do nervo alveolar inferior durante procedimentos de exodontias de terceiros molares estão entre as causas

mais frequentes de processos judiciais da Odontologia, pode-se notar a importância do planejamento, indicação e principalmente informação ao paciente. Além disso, deve-se sempre lembrar que a imagem radiográfica é bidimensional, portanto existe a necessidade de exames de imagens mais complexos.

Entre as diversas técnicas radiográficas, o exame de escolha e o mais preciso para identificação do canal da mandíbula é a tomografia computadorizada. Com ela o cirurgião dentista é capaz de fazer uma análise mais precisa da relação do dente com o canal mandibular no planejamento cirúrgico. Através deste exame Imaginológico, o cirurgião-dentista pode visualizar com maior fidelidade as estruturas anatômicas adjacentes e a área a ser operada, bem como as indicações e contraindicações para o procedimento cirúrgico.^{8,9}

Félez-Gutiérrez¹⁰ et al. (1997) classificaram o tipo de sinal radiográfico de íntima relação entre o nervo alveolar inferior e o terceiro molar. A classificação dos sinais radiográficos é demonstrada abaixo (figura 1).

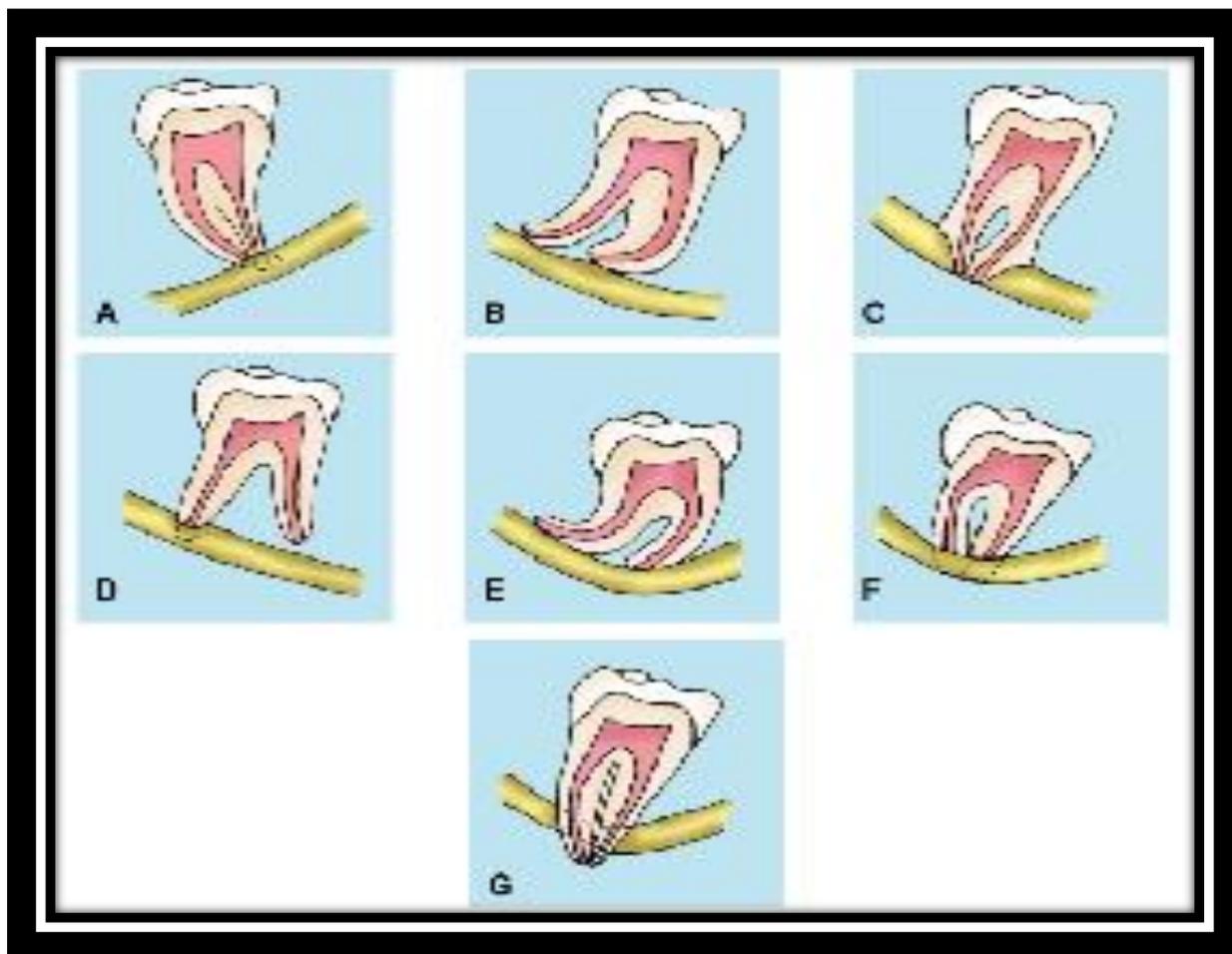


Figura 1 – Classificação do tipo de sinal radiográfico (Gomes¹¹, 2001).

- A. Obscurecimento dos ápices
- B. Reflexão dos ápices
- C. Estreitamento dos ápices
- D. Ápices bífidos sobre o canal mandibular
- E. Desvio da canal mandibular
- F. Estreitamento do canal mandibular
- G. Ápice em ilha

Nos casos onde essa avaliação é positiva, é necessário verificar o tipo de relação, pois na presença do tipo ápice em ilha, o nervo alveolar inferior provavelmente está aprisionado e a

remoção do dente pode ocasionar uma neurotemese, que é o rompimento total do nervo⁷.

Injúrias ao nervo alveolar inferior podem desencadear uma

Artigos Científicos

disfunção neuronal que refletiria em um quadro clínico conhecido como parestesia. A velocidade e qualidade da reabilitação desse nervo vão depender do grau da injúria infligida, da eliminação das causas que gerou a lesão, da capacidade de recuperação do paciente, e do emprego de procedimentos terapêuticos adequados a cada situação^{7-9,11}.

Havendo lesão do nervo, as estruturas podem ser tratadas utilizando micro neurocirurgia entre o 3º e o 6º mês de recuperação. Alguns trabalhos demonstram que a chance de um retorno completo da alteração sensitiva gira em torno de 10%), 11,6 para um retorno parcial, 45% com algum retorno da sensibilidade e 35% sem o retorno da sensibilidade.^{5,7}

A técnica de coronectomia propõe a secção da coroa deixando a raiz do elemento dentário intacta, promovendo ausência de movimentos realizados para luxação e remoção do terceiro molar inferior, na região do canal mandibular, que ocorreria em casos de íntimo contato com o ápice radicular. Com isso, a possibilidade de lesão ao nervo é reduzida. Esta técnica foi reportada a mais de 20 anos e recentemente foi descrita de forma apropriada por coronectomia ou odontectomia parcial intencional.^{5,7}

Esta técnica só deve ser aplicada em casos de dentes vitalizados e em pacientes com boa saúde sistêmica. Ainda o paciente deve estar ciente dos riscos e complicações inerentes a este procedimento cirúrgico, sendo a principal complicação a necessidade de uma nova intervenção cirúrgica para remoção da raiz em casos de infecção ou migração em sentido do rebordo alveolar.^{5,8-9}

Ao escolher a coronectomia como opção cirúrgica, existem contraindicações absolutas. Dentre estas contraindicações estão os dentes posicionados em impacção horizontal e a presença de foco infeccioso envolvendo a raiz do elemento a ser removido. Ainda, a literatura explica que o elemento não deverá ser luxado durante o procedimento.^{5,8}

A técnica de coronectomia consiste em uma incisão retilínea na crista do rebordo com o afastamento do retalho por meio do afastador, evitando a tensão neste retalho.⁵

Utilizando uma broca 701 realiza-se osteotomia na crista óssea alveolar vestibular e a coroa do dente seccionada seguindo uma angulação de aproximadamente 45°, a coroa é totalmente seccionada e removida (figura 2). Durante e após o procedimento é importante a realização

Artigos Científicos

de irrigação abundante com solução salina estéril e aspiração para limpeza da área operada. Todo e qualquer fragmento solto deve ser removido, deixando o campo operatório limpo.⁵



Figura 2 – Preparo do remanescente 3mm abaixo da crista óssea.

Para que esta técnica seja eficaz, um afastador lingual é essencial, pois sem o mesmo a cortical óssea lingual pode ser acidentalmente perfurada ocorrendo o risco de lesão do nervo lingual. Após remover a coroa, a raiz deve ser desgastada de modo a diminuir o comprimento do remanescente deixando-o pelo menos 3 mm abaixo da crista óssea lingual e vestibular.⁵

Após inspecionar, realizar a sutura para fins de manutenção dos tecidos, uma radiografia no pós-operatório imediato deve ser feita para

mostrar o tamanho e posição do fragmento retido.

Alguns autores consideram necessário a preservação do procedimento, realizando-se exames radiográficos após alguns dias da realização do procedimento cirúrgico e seis meses do pós-operatório. Posteriormente as radiografias só devem ser tomadas caso o paciente apresente algum quadro sintomático.^{1-2,5,11}

Se constatou que não há necessidade de tratar endodônticamente o dente ou o fragmento de raiz que permanecerá sepultado. Estudos em animais demonstraram que as raízes permanecem vitais com um mínimo de degeneração. O osteocemento geralmente se estende para recobrir os fragmentos de raiz, e a técnica deixa o fragmento radicular sepultado a pelo menos 3 mm a baixo da crista óssea estimula a regeneração óssea ao longo dos fragmentos retidos.^{1-2,5,11-12}

A migração tardia em direção ao topo da crista óssea alveolar dos fragmentos radiculares pode ocorrer em alguns casos, mas é imprevisível, e mesmo que ocorra, os fragmentos se afastam do nervo alveolar inferior, tomando uma posição mais segura e

Artigos Científicos

são facilmente removidos posteriormente, caso necessário.^{2,5,12-13}

DISCUSSÃO

Procedimentos cirúrgicos como as exodontias de terceiros molares estão entre as causas mais frequentes de processos judiciais, pois, na literatura, não há nenhum tipo de tratamento que realmente seja eficiente para as perdas de sensibilidade, sejam elas temporárias ou definitivas. Portanto, o melhor a se fazer é tomar medidas que evitem que a perda de sensibilidade ocorra.^{2,5,12-13}

Lesões nervosas ocorrem com menor frequência nos casos onde o cirurgião é mais experiente e cuidadoso no diagnóstico e planejamento da cirurgia. Cirurgiões mais experientes conseguem perceber a importância da avaliação pré-operatória e planejamento cirúrgico, principalmente por meio de exames de imagem da posição do terceiro molar inferior em relação ao nervo alveolar inferior, sendo a tomografia computadorizada o exame mais importante na avaliação pré-operatória, com o intuito de minimizar a possibilidade de lesão do nervo alveolar inferior.^{2,5,12-13}

A coronectomia, surge no cenário da odontologia, com uma técnica alternativa na prática da cirurgia do terceiro molar inferior, com excelentes resultados, para prevenir lesão e trauma do nervo alveolar inferior, quando as raízes dos terceiros molares inferiores estão em íntimo contato com esta estrutura. Esta técnica vem ganhando espaço na especialidade, com alguns estudos clínicos e revisões sistemáticas que tentam comprovar o sucesso na prevenção de lesões ao nervo alveolar inferior.^{12,14}

A tomografia computadorizada é o exame mais indicado apenas quando sinais radiográficos mostram uma relação direta entre o terceiro molar inferior e o canal mandibular. No entanto, alguns autores ressaltam que a avaliação com a tomografia computadorizada no pré-operatório não reduz significativamente lesões no nervo durante a exodontia dos terceiros molares inferiores.^{9,12-14}

Esta técnica pode ser utilizada para qualquer dente, bem como terceiro e segundo molar, pré-molar e dentes inclusos que estejam em contato com o nervo alveolar inferior, neste cenário de avaliação do risco de lesões do nervo alveolar inferior, o clínico incorpora múltiplos achados

Artigos Científicos

radiológicos, por exemplo, processo e grau desenvolvimento radicular, posição do terceiro molar, o grau geral de dificuldade da extração, tipo e número de sinais radiográficos positivos.^{5,12,14}

O fato de expor a câmara e tecido pulpar não leva a um risco expressivo de contaminação bacteriana, sendo que a literatura expõe poucos casos onde a infecção ocorre e se faz necessário uma reintervenção cirúrgica para a retirada do fragmento radicular. Porém a maioria dos estudos propõe a utilização de antibióticos como terapia e como profilaxia.^{5,14}

Nesta técnica, é consenso de vários autores a necessidade de realização de exames radiográficos de pós-operatório imediato e preservação ao sexto mês do pós-operatório. Ainda, a literatura demonstra que este procedimento não deve ser utilizado rotineiramente, se reservando somente nos casos onde a cirurgia de terceiro molar inferior oferece risco de lesão ao nervo alveolar inferior.^{2,5,12-13}

CONCLUSÃO

Através deste estudo, baseado em uma Revisão de Literatura, pode-se concluir que a técnica cirúrgica de

coronectomia, quando bem indicada e planejada, traz grandes benefícios para o paciente, com o intuito de prevenção de injúrias ao nervo alveolar inferior e as complicações derivadas de sua injúria.

REFERÊNCIAS

1. Pogrel MA1, Kaban LB. Injuries to the inferior alveolar and lingual nerves. *J Calif Dent Assoc.* 1993 Jan;21(1):50-4.
2. Vafaei N, Ferretti C. Coronectomy: an alternative therapy for the symptomatic, impacted third molar: report of 9 cases. *International Dentistry SA.* 2008;10(2):6-12.
3. Blondeau F, Daniel NG. Extraction of impacted mandibular third molars: postoperative complications and their risk factors. *J Can Dent Assoc.* 2007 May;73(4):325.
4. Rosa FM, Escobar CAB, Brusco LC. Parestesia dos nervos alveolar inferior e lingual pós cirurgia de terceiros molares. *RGO.* 2007 jul/set;55(3):291-5.
5. Pogrel MA1, Lee JS, Muff DF. Coronectomy: a technique to protect the inferior alveolar nerve. *J Oral Maxillofac Surg.* 2004 Dec;62(12):1447-52.
6. Carmichael FA, McGowan DA. Incidence of nerve damage following third molar removal: a West of Scotland Oral Surgery Research Group study. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 1992 Apr;30(2):78-82.
7. Diaz-Torres MJ, Moya BFG, Del Barrio JMV. Factores clínicos y radiológicos de "verdadera relación" entre nervio dentário y el tercer molar. *Rev Espan Cir oral Maxillofac.* 1990;12(2):51-7.
8. Meijer GJ, Springer GJ, Koole R. Complications during and after dentoalveolar surgery. *Ned Tijdschr Tandheelkd.* 2004 May;111(5):190-4.
9. Klinge B, Petersson A, Maly P. Location of the mandibular canal: comparison of macroscopic findings, conventional radiography, and computed tomography. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1989;4(4):327-32.

Artigos Científicos

10. Félez-Gutierrez J, Berini-Aytés L, Gay-Scoda C. Las lesiones del nervio dentario inferior en el tratamiento quirúrgico del tercer molar inferior retenido: aspectos radiológicos, pronósticos y preventivos. Arch Odontoestomatol. 1997;13(2):73-83.
11. Gomes ACA. Estudo das lesões nervosas após cirurgia dos terceiros molares inferiores retidos. [Dissertação]. Pernambuco: Universidade de Pernambuco, 2001.
12. Deboni MCZ, Traina AA, Brozoski MA, Souza DFM, Homem MGN. Coronectomia de terceiro molar inferior. Rev Assoc Paul Cir Dent. 2013 jan/mar;67(1):18-20.
13. Palma-Carrió C, García-Mira B, Larrazabal-Morón C, Peñarrocha-Diago M. Radiographic signs associated with inferior alveolar nerve damage following lower third molar extraction. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2010 Nov 1;15(6):e886-90.
14. Robert RC1, Bacchetti P, Pogrel MA. Frequency of trigeminal nerve injuries following third molar removal. J Oral Maxillofac Surg. 2005 Jun;63(6):732-5; discussion 736.

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:

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.

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 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 superescritos 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 superescrito. 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.

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.

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, Ottawa 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

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 vasal 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.

Barata RB. Epidemiologia no século XXI: perspectivas para o Brasil. In: 4^o 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, reapresentá-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 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

11. Declaração:

Título do artigo: _____

Submeto (emos) o trabalho intitulado acima à apreciação do **Journal of Bi dentistry 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 Bi dentistry 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 Bi dentistry 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 Bi dentistry 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
