

Volume 8 - Número 1 - Janeiro / Abril 2018

Journal of Biodontistry



Journal of Biointitstry and Biomaterials

Volume 8 Número 1 Jan-Abril 2018

Journal of Biointitstry and Biomaterials

SUMÁRIO

TRATAMENTO ODONTOLÓGICO DE PACIENTES COM COAGULOPATIAS HEREDITÁRIAS (DOENÇA DE VON WILLEBRAND). REVISÃO DE LITERATURA.

Dental Treatment of Patients with hereditary coagulations (Von Willebrand disease) Literature Review..... 8

ABORDAGEM TERAPÊUTICA DA DOR NA DISFUNÇÃO TEMPOROMANDIBULAR COM LASER EM BAIXA INTENSIDADE ASSOCIADO A FÁRMACOS DE USO SISTÊMICO.

Therapeutic approach pain in temporomandibular dysfunction with low intensity laser associated with systemic drugs 14

O EFEITO DA IDADE DO DOADOR NO POTENCIAL DE PROLIFERAÇÃO E DIFERENCIAÇÃO DE CÉLULAS TRONCO DENTAIS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA.

The effect of the donor age on the potential of proliferation and differentiation of dental stem cells: a Systematic Review.....22

EFICÁCIA DO USO DA TOXINA BOTULÍNICA TIPO A NO TRATAMENTO DO BRUXISMO

Efficacy of botulinum toxin type A in the treatment of bruxism.. 30

MELHORES MÉTODOS DE HIGIENE BUCAL NA PREVENÇÃO DE PNEUMONIA ASSOCIADA A VENTILAÇÃO MECÂNICA – PAV REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Better Methods of oral hygiene in the prevention of pneumonia associated with mechanical ventilation - PAV Bibliographical

revision37

UNIÃO DE DENTES A IMPLANTES EM PRÓTESE FIXA: REVISÃO SISTEMÁTICA

Union of teeth to implants in fixed prosthesis: systematic review 42

INSTRUÇÕES AOS AUTORES - NORMAS PARA PUBLICAÇÃO

Instructions to authors - publication standards 51

**Artigos Científicos/
Scientific Articles**

TRATAMENTO ODONTOLÓGICO DE PACIENTES COM COAGULOPATIAS HEREDITÁRIAS (DOENÇA DE VON WILLEBRAND). REVISÃO DE LITERATURA

DENTAL TREATMENT OF PATIENTS WITH HEREDITARY COAGULOPATHIES (VON WILLEBRAND DISEASE). LITERATURE REVIEW

Aline, Bitencourt Costa 1, Susana Morimoto 2, Michelle Katiane Carvalho da Silva 3, Sibeles de Eiroz Vieira Mendes 3, Karen Müller Ramalho 2

1 - Mestranda do Programa de Ciências Odontológicas - Universidade Ibirapuera

2- Professor do Curso de Mestrado em Ciências Odontológicas - Universidade Ibirapuera

3 - Aluno de Iniciação Científica - Curso de Odontologia - Universidade Ibirapuera

Autor de correspondência :

Aline Bitencourt Costa

End: Rua Inã,34 – Jundiapéba – Mogi das Cruzes – Sp

E-mail: alinebcourt@bol.com.br

Resumo

A doença de von Willebrand (DVW) é um distúrbio hemorrágico que resulta do defeito quantitativo e/ou qualitativo do fator von Willebrand. Os pacientes com distúrbios hemorrágicos tem a tendência de negligenciar sua saúde bucal, com receio de grandes sangramentos, apresentando conseqüentemente um aumento de problemas gengivais e perdas dentárias. Os pacientes também podem apresentar maior risco de sangramento na cavidade bucal, principalmente após procedimentos cirúrgicos ou traumas. Dessa forma, o atendimento odontológico dos pacientes com distúrbios hemorrágicos representa um desafio para os cirurgiões-dentistas. O tratamento odontológico dos pacientes com DVW pode ser realizado com segurança no consultório odontológico, desde que o paciente esteja em acompanhamento pelo médico responsável e desde que o cirurgião dentista conheça as possíveis intercorrências e saiba intervir quando necessário. O presente trabalho tem por objetivo apresentar aos profissionais de Odontologia, através da revisão de literatura, as principais manifestações clínicas, recentes recomendações e cuidados no manejo desses pacientes.

Palavras-Chave: doença de von Willebrand, tratamento odontológico.

Abstract

Von Willebrand disease (DVW) is a hemorrhagic disorder resulting from a quantitative and or qualitative von Willebrand factor defect. Patients with these disorders have a tendency to neglect their oral health, fearing major bleeding, presenting an increase in gingival problems and dental losses. Patients may also present bleeding risk in the oral cavity, especially after surgical procedures or mucosal trauma. Thus, the dental care of patients with hemorrhagic disorders represents a challenge for dentists. The dental treatment of patients with DVW can be performed safely in the dental office, as long as the patient is followed up by the doctor in charge and as long as the dental surgeon knows about the possible complications and knows how to intervene when necessary. The present study aims to present to dental professionals, through literature review, the main clinical manifestations, recent recommendations and care in the management of these patients.

Key Words: von Willebrand disease, dental treatment.

INTRODUÇÃO

Os pacientes com transtornos de coagulação sanguínea constituem um grupo que requer atenção e cuidados especiais na prática odontológica, devido a risco aumentado de sangramento no trans e pós-operatório.¹

Umadécadadepois,atravésdeestudostransfusionais em que se detectou Em 1926, Erich von Willebrand caracterizou uma doença hemorrágica que afetava ambos os sexos. Foi primeiramente descrita em uma menina finlandesa e em 66 membros de sua família. Distintamente da hemofilia a doença tem caráter autossômico dominante na maioria dos pacientes e apresentava-se classicamente com tempo de sangramento (TS) aumentado e com número de plaquetas normais.²

Mais tarde, nos anos 50, foi descrita nestes doentes a diminuição do fator VIII da coagulação o encurtamento do tempo de coagulação destes doentes quando transfundidos com plasma fresco, tornou-se claro que a doença era consequência de um déficit de um fator plasmático, subsequentemente identificado por técnicas imunológicas e caracterizado quimicamente. A este fator denominou-se Fator de von Willebrand (FVW) ou angiohemofilia.²

A DVW ocorre após mutação no braço curto do cromossomo 12 e se caracteriza por ser uma doença com disfunção plaquetária, com prejuízo na formação do fator de von Willebrand (FvW), além de ser acompanhada por diminuição dos níveis do fator VIII coagulante. ²

Essa doença afeta até 2% da população, porém a sua verdadeira incidência é desconhecida já que as formas leves passam despercebidas. A maioria dos casos se apresenta na forma leve e os pacientes podem apresentar exames de rotina da coagulação normais ou discretamente alterados. ²

Em 1994 o “Subcommittee on von Willebrand Factor of the International Society on Thrombosis and Haemostasis” publicou uma nova classificação que consiste em três diferentes tipos (tipos 1, 2 e 3), sendo que o tipo 2 tem quatro diferentes subtipos (2A, 2B, 2M e 2N). Os tipos 1 e 3 são defeitos antigênicos ou quantitativos (redução da produção de fator de von Willebrand normal) e o tipo 2 é funcional ou qualitativo (síntese de fator de von Willebrand anormal). O tipo 1 apresenta um defeito quantitativo parcial e o tipo 3 um defeito quantitativo total (deficiência grave).³

O diagnóstico da DVW baseia-se na presença de três condições: A) história pessoal de sangramentos cutâneos e mucosos; B) história familiar de manifestações hemorrágicas e; C) exames laboratoriais que demonstrem um defeito quantitativo e/ou qualitativo do fator de von Willebrand.⁴

Verifica-se, como aspectos clínicos, sangramento na pele e mucosas, quando os níveis plaquetários são insuficientes para suportar a homeostase. Têm-se, como características gerais, petéquias, equimoses, epistaxes e hemorragia gengival. Nas manifestações bucais a hemorragia gengival é abundante, as petéquias são variadas e muito pequenas e as equimoses aparecem, principalmente, no palato.⁵

Nas formas ligeiras, o quadro clínico é inexistente ou dominado por hemorragias ligeiras cutâneas e/ou mucosas. Por outro lado, nas formas severas, em que a quantidade plasmática de FVIII é baixa, podem existir hemartroses e hematomas intramusculares dissecantes graves. ³

Os profissionais de Odontologia devem estar cientes do impacto das desordens sanguíneas no tratamento dental dos seus pacientes, visto que os cuidados profiláticos, restauradores e cirúrgicos dos pacientes com coagulopatias são melhor realizados pelos clínicos que têm conhecimento sobre a patologia, as complicações e as opções do tratamento associadas com estas circunstâncias.¹ Também vale lembrar que os pacientes com coagulopatias tendem a negligenciar sua saúde bucal devido ao medo de sangramento durante a escovação dental e o uso do fio dental. Tal negligência pode aumentar o risco de gengivite, periodontite e cárie. ¹

É importante que o cirurgião-dentista realize uma boa anamnese, e avaliação clínica do paciente. Uma vez que desconfie de algo, deve solicitar exames hematológicos (hemograma e coagulograma) ao paciente antes de realizar qualquer intervenção. De posse dos resultados, na observância de algum padrão de anormalidade, o paciente deve ser imediatamente encaminhado a um hematologista numa atitude multidisciplinar com os demais membros da equipe de saúde. ¹

Revisão da Literatura

A revisão da literatura foi realizada utilizando-se de artigos científicos publicados em revistas e periódicos indexados nas bases de dados Pubmed, Scielo, Lilacs e Medline. Foram utilizadas as seguintes palavras chave: doença de von Willebrand, tratamento odontológico.

No Brasil, de acordo com dados preliminares do Cadastro Nacional de Coagulopatias Hereditárias de 2006, existem 2.270 pacientes diagnosticados com a doença de von Willebrand. Este número representa um aumento de 61.9% no número de casos quando comparado ao cadastro anterior, relativo ao ano de 2000, que listava 866 pacientes. Este incremento representa um melhor diagnóstico da doença e provável reflexo de um melhor conhecimento sobre

a mesma, assim como de uma melhor capacitação dos laboratórios e de técnicos para realização dos testes. Os testes laboratoriais para o diagnóstico da doença de von Willebrand foram recentemente incluídos na tabela SIA/SUS. 4

O tratamento dos pacientes com distúrbios sanguíneos depende da severidade da doença e do tipo de procedimento a ser realizado. Se o procedimento for pouco invasivo e o paciente tiver uma distúrbio sanguíneo leve, nenhuma intercorrência é esperada. Nos pacientes com distúrbios sanguíneos severos, o objetivo é minimizar o risco do paciente, restaurando o sistema hemostático a níveis aceitáveis e mantendo a hemostasia por métodos locais e adjuvantes. O hematologista deve ser consultado antes que qualquer tratamento invasivo seja realizado. 1

Controle da dor de origem odontológica

O controle da dor de origem odontológica nos pacientes portadores de coagulopatias deve ser feito com derivados de paracetamol ou dipirona. A aspirina e seus derivados são contra-indicados em função de sua atividade inibitória da agregação plaquetária. O uso de anti-inflamatórios nesses pacientes deve ser restrito, em função de suas atividades anti-agregantes, devendo o hematologista ser consultado antes da sua prescrição. 1;6

Anestesia

Sempre que possível, a anestesia troncular deve ser evitada, dando-se preferência às anestésias infiltrativas, intrapulpare e intraligamentar. As técnicas alternativas, tais como sedação com diazepam ou analgesia com óxido nitroso podem ser empregadas para reduzir a necessidade de anestesia. 1,6

Não há nenhuma limitação a respeito do tipo de anestésico local usado, embora aqueles com vasoconstritores possam fornecer hemostasia local adicional. 6

Procedimentos Periodontais

Periodontites podem causar mobilidade dentária e necessidade de extração, que pode ser um procedimento de maior risco nestes pacientes. Durante ou após procedimentos periodontais o risco de sangramento pode ocorrer por fatores locais e sistêmicos, tais como: a quantidade de inflamação e infecção dos tecidos, tipo e grau de doença periodontal. Quanto maior essas condições, maior o risco de sangramento após a raspagem. Para os pacientes que apresentem casos de doença periodontal ativa, deve-se realizar a adequação do meio bucal, reduzindo a placa bacteriana visando

reduzir a inflamação antes das raspagens. 7

A sondagem periodontal, raspagem e alisamento supragengival podem ser feitos normalmente sem o risco de sangramento significativo. Com a diminuição do edema e da inflamação gengival, realiza-se a raspagem supragengival, seguida pela subgengival, podendo ser dividida em várias sessões, visando a prevenção de sangramento. 7

Pode-se realizar antes dos procedimentos bochechos com soluções antifibrinolítica (ácido tranexâmico) pode ser usado como bochecho que pode ser feito com 5 ml da solução endovenosa ou embebida em gaze. Outro método pode ser realizado através da diluição de 1 comprimido em água ou comprimidos dependendo do grau de sangramento, que devem ser colocados em gaze ou direto na cavidade bucal aguardando alguns minutos, auxiliando na hemostasia. O uso de sutura interpapilar, selante de fibrina pode ser utilizado na hemostasia, a compressão física local, a crioterapia e o uso de cimentos periodontais são medidas adicionais importantes para a obtenção de uma boa hemostasia. 7

A reposição do fator é raramente necessária para a raspagem e alisamento radicular subgengival, caso este procedimento seja feito com cuidado, sendo que a instrumentação ultra-sônica pode resultar em menos trauma do tecido periodontal. 1;6

Procedimentos Restauradores

Os procedimentos restauradores geralmente não causam risco significativo de sangramento. Deve-se ter cuidado ao utilizar diques de borracha, grampos, matrizes e cunhas de madeira para evitar ferimentos gengivais; assim como sugadores de saliva e a sucção de alta velocidade, pois podem ferir a mucosa no assoalho bucal e causar hematoma ou equimose. 1;6

Procedimentos Endodônticos

A terapia endodôntica geralmente não causa grande risco de sangramento e pode ser executada rotineiramente, devendo ser preferida à extração sempre que possível nestes pacientes. 1;6

Cirurgias Oraís Menores

A cirurgia oral em pacientes com coagulopatias só deve ser realizada se for indispensável, uma vez que, os procedimentos cirúrgicos oferecem maior risco de sangramento, sendo necessárias as precauções de segurança. O médico do paciente deve ser consultado antes que qualquer tratamento seja executado e o fator risco-benefício deve ser avaliado. Pacientes com doença severa devem ser

tratados em centros especializados. 1;6

É de fundamental importância que o procedimento cirúrgico seja realizado por um profissional capacitado ou que este seja realizado sob sua supervisão, para que as possíveis intercorrências possam ser devidamente diagnosticadas e tratadas. 1;6

Para Van Galen extrações dentárias e cirurgia dentoalveolar, como exodontia de terceiro molar, colocação de implantes dentários e cirurgia periodontal estão entre as intervenções cirúrgicas orais menores invasivas mais comuns. Ao passar por essas intervenções, as pessoas com esses distúrbios hemorrágicos apresentam risco aumentado de complicações hemorrágicas durante e após o procedimento. O uso de antifibrinolítico, medidas hemostáticas locais, como adesivos de fibrina, oxidados, esponjas de celulose ou gelatina e sutura são utilizadas no pós-operatório. 8

Deve-se recomendar antifibrinolítico (ácido tranexâmico ou ácido épsilon aminocapróico), via oral, com início pelo menos 24 horas antes do procedimento cirúrgico e manutenção do mesmo durante pelo menos sete dias. Não há contra-indicações do uso de antifibrinolítico local e a indicação do uso sistêmico deve ser feita juntamente com o hematologista. 1

Orientações em casos de hemorragia

A aplicação de métodos de hemostasia e o uso de hemostáticos devem ser realizados. Caso o paciente apresente hemorragia após algum procedimento os cuidados inclui a identificação da área hemorrágica, limpeza com a remoção do coágulo formado e a resutura. Em todos os casos, o hematologista responsável deverá ser consultado, para que as medidas transfusionais sejam tomadas caso haja necessidade. 7

Hemostáticos

Os métodos de hemostasia local podem ser utilizados isoladamente ou em associação, dependendo do caso apresentado.

- Antifibrinolíticos: utilizamos, por exemplo, o ácido épsilon amino-capróico (EACA) e o ácido tranexâmico, que atuam inibindo a proteína ativadora do plasminogênio, impedindo a formação da plasmina, proteína responsável pela lise da fibrina, componente essencial do coágulo. Podemos utilizá-los na forma oral, local ou endovenosa. 7

- Agentes cauterizantes: um exemplo desse agente é o ácido tricloroacético a 10% pode ser utilizado em pequenos sangramentos gengivais, inseridas no local do sangramento. 7

- Selante de fibrina, colágeno, trombina tópica e celulose oxidada: utilizamos esses materiais visando obter um coágulo estável dentro do alvéolo, diminuindo o risco de sangramento. Podemos utilizar selante de fibrina com inativação viral, colágeno, trombina tópica (gaze embebida com trombina ou em forma de esponja) ou celulose oxidada. 7

Discussão

Faz-se necessária a atuação multidisciplinar, para o atendimento de pacientes com doenças hemorrágicas, envolvendo a supervisão do médico hematologista. Não existem contra-indicações ao tratamento dentário desses pacientes, se tomadas as precauções necessárias referentes ao controle de sangramento e infecções. 5

Quando se verifica a necessidade de tratamentos restauradores, endodontia e reabilitadores devem ser empregados cuidados na proteção dos tecidos moles, risco de sangramento e infecções e evitando-se a anestesia troncular ou regional. 1

Pacientes com doença periodontal, quando for realizada a raspagem não se faz necessário em muitos casos a reposição de fator permitindo sua atuação apenas utilizando antifibrinolíticos locais; já as intervenções cirúrgicas, nesta especialidade ou em outras, como as extrações dentárias, envolvem um correto preparo hematológico do paciente e controle do mesmo. Os maiores problemas são observados nos sangramentos tardios, em um período médio de três a dez dias. 5

A cirurgia oral em pacientes com coagulopatias só deve ser realizada se for indispensável, uma vez que, os procedimentos cirúrgicos oferecem grande risco de sangramento, sendo necessárias as precauções de segurança. O médico do paciente deve ser consultado antes que qualquer tratamento seja executado e o fator risco-benefício deve ser avaliado. Pacientes com doença severa devem ser tratados em centros especializados. 1

Todas as cirurgias quando necessárias devem ser realizadas com o mínimo trauma, limpando o alvéolo removendo todo foco infeccioso e tecido de granulação realizando sempre a sutura. A sutura deve ser feita de maneira a aproximar ao máximo as bordas da ferida, utilizando os fios não reabsorvíveis. 7 No pós-operatório as orientações como não fumar, não ingerir bebidas alcoólicas, não ingerir alimentos quentes e sólidos e sim ingerir alimentos frios e pastosos; fazer uso de gelo extrabucal são passadas aos pacientes. Salientar que a higiene oral deverá ser realizada e que os bochechos não devem ser realizados. 7

Atualmente, a desmopressina é o principal fármaco

empregado para pacientes com DVW leve. Os concentrados do fator FVIII são indicados para tratar todas as formas hereditárias da doença, inclusive as formas mais severas. Os métodos de hemostasia local devem ser utilizados isoladamente ou em associação, dependendo do caso apresentado.⁶

oral bleeding in patients with haemophilia or Von Willebrand disease undergoing minor oral surgery or dental extractions. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015 Dec 24;(12)

Conclusão

É importante que o cirurgião-dentista realize uma boa anamnese, além de uma boa avaliação clínica do paciente antes de qualquer intervenção clínica. Os pacientes com diagnóstico de coagulopatias podem ser submetidos a qualquer procedimento odontológico, desde que sejam tomados os cuidados necessários e o cirurgião dentista conheça as possíveis intercorrências e saiba intervir quando necessário. O paciente deve sempre estar em acompanhamento com médico hematologista. Os procedimentos de prevenção devem sempre ser preconizados, devendo sempre realizar a adequação do meio bucal, reduzindo a placa bacteriana visando reduzir as inflamações gengivais e diminuir o risco de doença periodontal e perdas dentárias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) Marques RVCF, Conde DM, Lopes FF, Alves CMC. Dental care in patients with Hemophilia and von Willebrand Disease. *Arquivos em Odontologia* Volume 46 Nº 03 Julho/Setembro de 2010
- 2) Barbosa FT, Cunha RM, Barbosa LT. von Willebrand's Disease and Anesthesia. *Rev Bras Anesthesiol* 2007; 57: 3: 315-323
- 3) João, C. von Willebrand disease. *Medicina Interna* Vol. 8, N. 1, 20014) Normas e Manuais Técnicos - MINISTÉRIO DA SAÚDE - Manual de diagnóstico e tratamento da doença de von Willebrand 1ª edição - 2008
- 5) Fontes LBC, Alves TDB, Montandon EM, Correia MCB, Santos VIM. Hemorrhagic diseases in pediatric dentistry. Editora Moreira Junior - 1999
- 6) Gupta A, Epstein JB, Cabay RJ; Bleeding Disorders of Importance in Dental Care and Related Patient Management. *JCDA*, February 2007, Vol. 73, No. 1
- 7) Manual de atendimento odontológico a pacientes com coagulopatias hereditárias - Ministério da Saúde - 2015
- 8) Van Galen KP, Engelen ET, Mauser EPB, Van ERJ, Schutgens RE. Antifibrinolytic therapy for preventing

ABORDAGEM TERAPÊUTICA DA DOR NA DISFUNÇÃO TEMPOROMANDIBULAR COM LASER EM BAIXA INTENSIDADE ASSOCIADO A FÁRMACOS DE USO SISTÊMICO

THERAPEUTIC APPROACH OF PAIN IN TEMPOROMANDIBULAR DYSFUNCTION WITH LOW INTENSITY LASER ASSOCIATED WITH SYSTEMIC DRUGS

Beatriz Mello 1, Joice da Silva de Lima 2, Leila Soares Ferreira 3

1. Aluna do Programa de Mestrado em Odontologia da Universidade Ibirapuera - UNIB

2. Aluna da Graduação do Curso de Odontologia da Universidade Ibirapuera - UNIB

3. Professora do Programa de Mestrado em Odontologia da Universidade Ibirapuera - UNIB

Autor para correspondência

Beatriz Mello

Universidade Ibirapuera - Faculdade de Odontologia

End: Av. Interlagos, 1329 – Chácara Flora- CEP:04661-100 São Paulo, SP. Brasil

E-mail: beatrizmello2405@gmail.com

Resumo

O uso de medicamentos para o controle da dor muscular encontrado nas disfunções temporomandibulares é frequente, entretanto, sabe-se das limitações desta abordagem terapêutica além de seus efeitos colaterais. A laserterapia em baixa intensidade (LBI) é conhecida em função dos seus efeitos analgésico e modulador da inflamação e tem sido proposta no manejo da dor nas DTMs sem, no entanto, apresentar os efeitos colaterais de metabolização apresentados pelos fármacos. O objetivo do presente trabalho é levantar e discutir a literatura acerca da comparação entre a abordagem terapêutica da dor na DTM com o uso da LBI associada ao uso de fármacos. Foi realizada uma revisão bibliográfica sobre as características da dor nas DTMs e os principais fármacos e protocolos de LBI utilizados no manejo da dor. Foram ainda levantados, segundo critérios de inclusão e exclusão, estudos clínicos que compararam as duas abordagens terapêuticas. De acordo com a revisão bibliográfica levantada a dor foi mesurada na maioria dos estudos com a utilização de escala visual analógica (EVA), sendo a dor muscular com características de cronicidade, os principais medicamentos foram miorelaxantes, antiinflamatórios não esteroidais (AINES) e antidepressivos tricíclicos e os principais lasers utilizados foram de comprimento de onda infravermelho(780nm – 830nm). Nos estudos comparativos entre as terapêuticas, laserterapia em baixa intensidade e fármacos, a LBI foi auxiliar no manejo da dor em períodos curtos de avaliação.

Palavras-Chave: Laser de baixa potência, laserterapia, tratamento farmacológico, disfunção temporomandibular.

Abstract

The use of drugs for the control of muscular pain found in temporomandibular disorders is frequent, however, it is known the limitations of this therapeutic approach besides its side effects. Low intensity laser therapy (LBI) is known due to its analgesic and inflammatory modulating effects and has been proposed in the management of TMD pain without, however, presenting the metabolic side effects presented by the drugs. The objective of the present study is to discuss the literature about the comparison between the therapeutic approach of TMD pain and the use of LBI compared to the use of drugs. A bibliographic review was performed on the characteristics of TMD pain and the main drugs and LBI protocols used in pain management. Clinical studies comparing the two therapeutic approaches were also drawn according to inclusion and exclusion criteria. According to the literature review, pain was measured in most of the studies using visual analogue scale (VAS), with muscular pain with chronicity characteristics, the main drugs were myorelaxans, nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) and tricyclic antidepressants and the main lasers used were infrared wavelength (780nm - 830nm). In the comparative studies between the therapeutics, laser therapy in low intensity, the LBI was instrumental in controlling pain in short periods of control.

Key Words: Low-power laser, laser therapy, pharmacological treatment, temporomandibular dysfunction.

Introdução

A Disfunção Temporomandibular (DTM) é entendida como um grupo de condições clínicas que atingem a articulação temporomandibular e tecidos associados, se manifestando como dor nos músculos, alteração e limitação de movimentos, dor e ruídos nas articulações (estalos e crepitações) durante os movimentos mandibulares.¹ A DTM é o principal motivo de dor na região orofacial de causa não-dentária. Sua prevalência pode chegar a 50% da população, sendo reconhecida em adolescentes e tendo maior prevalência entre as mulheres.^{2,3}

A dor na DTM pode ser oriunda da articulação temporomandibular (ATM), dos músculos (dor miofascial), ou de ambos, por vezes não tendo sua região bem localizada e referir para outras partes do corpo, como na região cervical e da cabeça.⁴

A dor pode alterar a qualidade de vida dos pacientes e sua permanência por tempo prolongado impactar nas tarefas diárias e de trabalho gerando absenteísmo e causando alterações emocionais.⁵

Segundo Manfredini e colaboradores (2017)⁶, a dor miofascial presente na DTM normalmente responde bem a terapias não invasivas, como repouso de movimentos mecânicos, termoterapia, medicamentos, exercícios de ampliação de movimentos, terapia cognitiva comportamental, manipulação manual, massagem, ultrassom, estímulos elétricos (tens).

O uso de fármacos tem sido um dos métodos empregados no controle da dor e da inflamação na DTM, porém, muitas vezes acarreta efeitos colaterais como cefaléias, xerostomia, dores estomacais, gastrite, náuseas, alterações cardíacas e hematológicas.⁷

A laserterapia em baixa intensidade (LBI) tem sido proposta como abordagem para o controle da dor e fadiga muscular em pacientes com DTM. Através de mecanismos bioquímicos a LBI modula a dor podendo ser atenuante na dor muscular e ter resultado bastante efetivo na dor de origem articular.⁸ Entretanto questiona-se se a LBI tem a mesma eficácia que a terapia medicamentosa no manejo da dor de pacientes com DTM.

Esta revisão se propôs a levantar e discutir a literatura acerca da comparação entre a abordagem terapêutica da dor na DTM com o uso de fototerapia em baixa intensidade (LBI) associada ao uso de fármacos.

MATERIAL E MÉTODOS

Estratégia De Busca

A busca foi feita usando o Pubmed, Lilacs e Medline para documentos publicados nos últimos 5 anos. As palavras chaves para a busca foram selecionadas usando o "MESH term" - Medical Subject Headings, usado para indexar artigos no PUBMED, em diversas combinações: Temporomandibular disorders, TMJ disorders, Low Level Laser, Laser Therapy, pharmacologic therapy, analgesic drugs, muscle relaxants, cyclobenzaprine, NSAIDs. Recorremos ao combinador lógico "AND" para combinar descritores e termos usados a fim de rastrear os artigos.

Artigos originais e de revisão que apresentaram estudos comparativos entre os efeitos da FTBI e uso de medicamentos foram incluídos, para tratamento da DTM ou dor orofacial foram levantados.

Critério de inclusão: foram incluídos artigos que relacionavam tratamento da dor muscular na DTM com uso de fototerapia de laser em baixa intensidade (FTBI) e fármacos, de forma concomitante no mesmo grupo estudado, realizados nos últimos 5 anos. Artigos originais e de revisão que apresentaram estudos comparativos entre os efeitos da FTBI e uso de medicamentos foram incluídos, para tratamento da DTM.

Critério de exclusão: foram excluídos estudos que utilizassem somente uma das terapias, estudos em animais, DTM de origem articular e fármacos de uso parenteral.

REVISÃO DA LITERATURA

Dor muscular na DTM

A dor de origem muscular na DTM provém de regiões musculares onde se observam a presença de nódulos contráteis, os chamados pontos gatilhos (PG), presentes em áreas de bandas tensas da musculatura esquelética, sendo que o movimento mandibular pode ser alterado pela própria dor ou pelo encurtamento muscular, consequente, da formação das bandas tensas.⁹

De acordo com a revisão realizada por Scrivani (2008)¹⁰ a dor pode ser bem localizada ou irradiar para outras áreas como região temporal e cervical, sendo geralmente unilateral e constante, porém, com episódios de piora durante o dia ou a noite.

Shah e colaboradores (2015)⁹ realizaram uma revisão histórica e científica acerca do efeito da presença de pontos gatilhos miofasciais na dor muscular. A hipótese de formação destas áreas, já postulada pelo professor Simon em 1999, seria de que, quando da solicitação intensa, ou sustentada de contração muscular, altos níveis de acetilcolina são liberados para que o Cálcio inicie o movimento

de contração. Alta produção de ATP pelas mitocôndrias é então necessária, tanto para esta contração, quanto para o posterior relaxamento do músculo. Um déficit desta produção de ATP sustenta a contração, fazendo surgir e mantendo o PG. Este incremento de necessidade de ATP forma uma crise de energia (stress oxidativo), que envolve a liberação de substâncias neuroativas e produtos metabólitos como a bradicinina, a substância P e serotonina que podem sensibilizar nociceptores do sistema nervoso periférico e, por mecanismos ainda não completamente elucidados, alterar o sistema nervoso central.⁹

Abordagem terapêutica farmacológica da dor em pacientes com DTM

Fármacos podem estar inseridos em uma abordagem ampla ao paciente com DTM devido aos fatores multicausais envolvidos, como na presença de comorbidades que atuam como fatores contribuintes e perpetuantes da dor, ou, devido a quais, se origine a DTM, sendo importante para a estratégia de uso o reconhecimento do estágio da dor, aguda ou crônica.¹¹

Os principais fármacos observados por Cairns na literatura para controle da dor na DTM são os analgésicos não opióides e opióides, os antiinflamatórios não esteroidais (AINES), os corticosteróides, antidepressivos, relaxantes musculares.⁷

Os AINES são largamente utilizados para controle da dor e com diversas ações no sistema nervoso central e periférico, causando diminuição da produção de prostaglandinas e inibindo a ciclooxigenase.¹²

Varoli e colaboradores (2014)¹³, em estudo clínico randomizado triplo cego comparou o efeito na dor, após os voluntários terem usado placa interoclusal, entre dois tipos de estratégia de fármaco na dor muscular e articular da DTM. Dezoito voluntários diagnosticados com dor crônica muscular devido à disfunção temporomandibular receberam todas as modalidades de tratamento proposto (diclofenaco de sódio e uma associação de diclofenaco de sódio + acetaminofem + cafeína + carisoprodol) em diferentes momentos, em uma metodologia de cruzamento aleatório, com um intervalo de 11 dias entre cada modalidades de tratamento. A avaliação das terapias medicamentosas foi feita utilizando escala visual analógica para dor na palpação seguida de escala numérica de 1 ponto para quantificar a dor durante o tratamento. As diferenças estatísticas mostraram que após 10 dias todas as modalidades de terapia melhoraram a dor e, que, a terapia com AINE, promoveu analgesia no terceiro dia, enquanto

que o placebo somente a partir do oitavo dia. Portanto netes parâmetros de estudo o diclofenaco de sódio foi efetivo em um curto tempo de uso.

Os miorelaxantes são fármacos que agem seletivamente em regiões do sistema nervoso central responsável pelo controle do tônus muscular. O mais comumente usado, a ciclobenzaprina, foi inicialmente formulada como um antidepressivo sendo sua estrutura química semelhante aos antidepressivos tricíclicos, atualmente está indicada em casos de distúrbio de sono e de hiperatividade musculoesquelética, como, por exemplo, na fibromialgia. Como efeitos adversos podem ocorrer xerostomia, cefaléia, fadiga, reações gastrointestinais, retenção urinária, taquicardia, arritmia, hipotensão entre outros.¹²

Para comparar a eficácia relativa de uma benzodiazepina (clonazepam), um relaxante muscular (ciclobenzaprina) e um placebo para o tratamento da dor do maxilar após o despertar Herman e colaboradores (2002)¹⁴ selecionou quarenta e um sujeitos com diagnóstico de dor miofascial com base nos Critérios de Diagnóstico de Pesquisa de Distúrbios Temporomandibulares (RDC / TMD). Os indivíduos foram randomizados em 3 grupos: clonazepam (0,5 mg / noite), ciclobenzaprina (10 mg / noite) ou placebo. A medida de resultado primária foi a intensidade média dos indivíduos da dor do maxilar após o despertar na semana anterior. Isto foi gravado com uma escala analógica visual no pré-tratamento e na conclusão do teste de 3 semanas. Uma medida de resultado secundária foi a qualidade do sono com base no Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh. As alterações dentro do grupo mostraram uma diminuição estatisticamente significativa ($P < 0,001$) na dor do maxilar após o despertar para os 3 grupos. As diferenças entre grupos demonstraram uma diferença estatisticamente significativa ($P < 0,016$) entre a ciclobenzaprina e o placebo e entre a ciclobenzaprina e o clonazepam. Não houve efeito significativo na qualidade do sono em nenhum grupo. Alencar e colaboradores (2014)¹⁵ a fim de avaliarem se o acréscimo de fármacos aumentaria os resultados de terapia cognitiva comportamental para pacientes com dor miofascial no maxilar após o despertar, quarenta e cinco pacientes com diagnóstico de dor miofascial com base nas diretrizes da Academia Americana de Dor Orofacial participaram deste estudo de 3 semanas. Os indivíduos foram distribuídos aleatoriamente em um dos três grupos: grupo placebo, grupo TZA (tizanidina 4 mg) ou grupo CYC (10 mg de ciclobenzaprina). Os pacientes foram avaliados quanto a mudanças na intensidade, frequência e

duraco da dor usando o  ndice de sintomas de gravidade modificado e mudanas na qualidade do sono com o uso do  ndice de qualidade do sono de Pittsburgh. Todos os três grupos tiveram uma reduo nos sintomas de dor e melhora da qualidade do sono com base na comparao dos resultados do pré-tratamento e tratamento. No entanto, no foram observadas diferenas significativas entre os grupos na avaliao pós-tratamento. O uso de tizanidina ou ciclobenzaprina, além de gerenciamento de autocuidado e educao do paciente, no foi mais efetivo do que o placebo para o tratamento de pacientes com dor de maxila miofascial após o despertar.

Os antidepressivos so usados na DTM para controle do fator stress e demais alteraes emocional que atuam como contribuintes para o quadro de dor na DTM e outras situaes de dor cr nica, modulando os neurotransmissores que atuam no controle endógeno da dor. Rizzatti et al (2003)¹⁶ avaliaram o uso de antidepressivos como um tratamento de apoio contra a dor. O objetivo deste estudo duplo-cego foi verificar a eficiência dos antidepressivos (amitriptilina) como suporte no tratamento da dor cr nica de DTM. Doze voluntárias do sexo feminino apresentando dor de DTM cr nica foram divididas em dois grupos e tratadas por 14 dias: grupo 1 com 25 mg / dia de amitriptilina e grupo 2 com placebo. Intensidade da dor e desconforto foram avaliada diariamente, utilizando uma escala analógica visual (VAS), durante um período de sete dias antes do tratamento (linha de base), durante o tratamento de 14 dias e durante sete dias após o tratamento. Os resultados revelaram uma reduo significativa de dor e desconforto no Grupo 1 (75%) em relao ao Grupo 2 (28%) durante as três semanas que comearam na linha de base ($p < 0,01$). Amitriptilina provou ser um tratamento alternativo eficiente para a dor cr nica em pacientes com TMD.

Abordagem terapêutica com a FLBI da dor em pacientes com DTM

Laser em baixa intensidade é descrito como um tipo de luz capaz de causar efeitos a nível celular por mecanismos no termais nem ablativos pela entrega baixa de densidade de energia aos tecidos. Para que ocorra algum efeito fotobiol gico   necessário que os fótons do laser sejam absorvidos por moléculas foto-receptoras, chamadas de cromóforos. Tem sido empregado para reduzir dor, inflamao e edema, promover a acelerao de cicatrizao. Os mecanismos moleculares e celulares da

laserterapia sugere que fótons so absorvidos pelas mitocôndrias estimulando a produo de ATP e baixos níveis de espécies reativas de oxig nio os quais, ativam fatores de transcrio de genes responsáveis pelos benefícios do laser.¹⁷

Magri LV e colaboradores (2017)¹⁸, analisaram o efeito do laser na intensidade, e na sensibilidade da dor na presso de pontos dolorosos da regio orofacial e do corpo de 61 mulheres com diagnóstico de dor miofascial. A amostra foi dividida em três grupos, laserterapia, placebo e controle. O laser foi aplicado em pontos pré estabelecidos, duas vezes por semana, em oito sessões (laser com 780 nm de comprimento de onda, 20 mW de potência, em 10 s) sendo aplicado 5 J/cm² de energia nos músculos masseter e temporal anterior e na ATM energia de 7.5 J/cm², 30 mW, 10 s. Houve uma reduo na intensidade da dor em ambos os grupos após a laserterapia. O grupo laser e placebo foi efetivo para reduo da percepo da dor miofascial mas no houve resultado significativo para sensibilidade   presso dos pontos dolorosos.

Pereira e colegas(2014)¹⁹, comparou a eficácia da terapia com laser vermelho e infravermelho em pacientes com DTM, utilizando um ensaio duplo cego randomizado. Para isso,¹⁹ indivíduos foram randomizados para receber interveno, num total de 116 pontos sensíveis. A dor foi medida no início e em intervalos de tempo de 24 horas, 30 dias, 90 dias e 180 dias após o tratamento. A irradiao usada foi de 4J/cm² nas articulaes temporomandibulares e 8J/cm² nos músculos, em três sessões. Os resultados mostraram que ambos os tratamentos tiveram resultados estatisticamente significativos ($P < 0,001$); houve diferena estatística entre eles em 180 dias a favor do laser infravermelho ($P = 0,039$). Houve melhora em 24 horas, que se estendeu até 180 dias em ambos os grupos.

Comparao da Terapia com FLBI e fármacos na dor em pacientes com DTM

Cavalcanti, e colaboradores(2016)²⁰, realizou estudo em amostra de 60 pacientes mulheres, com idade entre 20 -50 anos, que apresentavam como fatores contribuintes da DTM, stress e hábitos parafuncionais, com o intuito de comparar um protocolo de fisioterapia + fármacos (miorelaxante e anti-inflamatório) com laser em baixa intensidade. Para isso utilizou no grupo 1: laser de diodo infravermelho (780 nm laser, dose de 35.0 J/cm², por 20 seg), aplicando em cinco pontos: pterigoideo medial (um ponto intra oral), um ponto intra-auricular e um pré-auricular para ATM, e um ponto na insero superior e inferior do masseter (ponto

gônio), diariamente, exceto no fim de semana por quatro semanas seguidas. Grupo 2: protocolo de fisioterapia e fármacos, foi utilizado termo terapia três vezes ao dia por 15 min, exercícios de abertura e fechamento duas vezes ao dia, associado ao uso de relaxante muscular, MIOFLEX-A três vezes ao dia e ao anti-inflamatório MOVATEC 7,5mg uma vez ao dia. No grupo placebo (3) aplicou luz halógena de 480nm (Max LD Gnatus) nos mesmos pontos e mesmo parâmetro de sessões, simulando o protocolo de laser. Os pacientes foram avaliados em cada consulta de retorno para a presença (P) ou ausência (A) de dor por 4 semanas e os resultados foram analisados estatisticamente. Primeira semana: 60% de G1, 100% de G2 e 70% de dor relacionada ao G3. Segunda semana: 55% de G1, 15% de G2 e 100% de dor relacionada a G3. Terceira semana: 10% de G1, 15% de G2 e 85% de G3-dor relacionada. Na quarta semana: 0% de G1, 0% de G2 e 100% de dor relacionada ao G3. Conclusões: com base nos dados obtidos, concluímos que, em comparação com o PDP, o tratamento LLL é eficaz para controlar a dor associada à DTM.

Um estudo comparativo entre laser e uso de Piroxicam, randomizado duplo cego com 32 pacientes que apresentavam artralgia na ATM foi realizado por Carli e colaboradores (2013)²¹. A amostra foi dividida entre laser + Piroxicam, laser + placebo Piroxicam, e placebo laser + Piroxicam. O laser utilizado foi o infravermelho (830 nm, 100 mW, 28 s, 100 J/cm²) aplicado na ATM e pontos musculares por 4 sessões. O protocolo de uso de Piroxicam 20mg foi de uma cápsula ao dia, durante 10 dias. O tratamento foi avaliado durante as 4 sessões e após 60 dias do término, através da escala visual analógica (EVA), abertura máxima de boca e dor na palpação das regiões da ATM e músculos temporal e masseter. Os resultados mostraram que todos os grupos de estudo tiveram uma melhora significativa ($P < 0,05$) e não houve diferenças significativas entre os grupos. Piroxicam foi efetivo na redução da dor articular e muscular e mostrou a menor dor no músculo temporal no seguimento de 30 dias ($p < 0,02$). A combinação de FLBI e Piroxicam não foi mais eficaz que as terapias únicas na artralgia da ATM. O uso de Piroxicam foi mais efetivo nos 30 dias seguintes.

Khalighi, e colaboradores (2016)²² em outro estudo clínico randomizado controlado de 40 pacientes com síndrome de dor miofascial comparou os efeitos da FTBI com o AINE, Naproxeno. A amostra foi dividida em dois grupos, um recebeu Naproxem 500mg, cada 12h, por 3 semanas como modalidade de tratamento e sessões de laser placebo. O outro grupo recebeu laser ativo (Laser de diodo de

Arseniato de Gálio e Alumínio (AsGaAl) (Doctor Smile Diode Laser, Itália) com um comprimento de onda de 810 nm, modo contínuo, feixe de saída de potência de 0,5W e de pico com tamanho de ponto de 5 mm) em áreas de dolorimento muscular, como tratamento, e medicamento placebo. Foram avaliados os parâmetros de melhora da dor pela escala EVA e abertura máxima de boca sem dor (AMB) a cada sessão e após 2 meses. Os resultados comparativos entre os grupos através do Teste t, demonstraram uma redução significativa ($p < 0,05$) da dor e na AMB sem dor, para o grupo que recebeu laser ativo como tratamento. Na escala EVA houve melhora da dor na terceira sessão somente no grupo laser ativo, sem resposta no grupo naproxeno. Após a oitava sessão a AMB sem dor foi maior no grupo laser comparado ao naproxeno.

DISCUSSÃO

O objetivo deste trabalho foi encontrar na literatura artigos cujos protocolos de pesquisa clínica utilizados, associassem o uso de medicamentos de uso sistêmico com a FLBI, no manejo da dor de pacientes diagnosticados com DTM do tipo muscular, e observar, se essa estratégia terapêutica de associação, otimizaria ou não, os resultados clínicos.

Há uma escassa literatura com estudos clínicos do uso associado de fármacos à FLBI para o manejo da dor na DTM do tipo muscular. Dentre os artigos encontrados, os principais fármacos utilizados foram os AINEs, os miorelaxantes e antidepressivos, com respostas significantes em relação à melhora da dor. Piroxicam foi mais efetivo que FLBI para controle da dor em longo prazo²¹. Já Cavalcant²⁰ e colaboradores (2016) com o uso de associação de AINEs mais relaxante muscular e também Khalighi²² e colaboradores (2016) usando AINEs obtiveram melhores resultados com a FLBI no controle da dor. Na FLBI foi utilizado laser de comprimento de onda na região do infravermelho. Os tratamentos foram realizados no período de 3 a 4 semanas, com avaliações pela escala EVA, em cada sessão e após o término num intervalo máximo de 60 dias, o que pode criar um viés de avaliação pela remissão espontânea da dor e sua regressão estatística à média.

Cabe aqui a observação de que, os fármacos empregados nestes estudos possuem efeitos, singulares a cada tipo, pelos tipo de mecanismos de modulação da dor que provocam, que vão do controle de mediadores químicos inflamatórios, da alteração nos centros de controle de tônus muscular do SNC até concentração e dinâmica dos

mediadores de dor endógenos. Portanto, respostas diferenciadas no controle de reconhecimento de dor pelo SNC e da modificação do input periférico podem ser observadas nestes medicamentos.

Não foram também relatados os efeitos adversos ocorridos dentro das amostras estudadas. Isto pode impactar a resposta obtida por parte do voluntário quando da utilização de escala numéricas para mensuração quantitativa de relatos subjetivos de melhora da dor.

Numa observação comparativa entre eles, os grupos amostrais foram divididos com metodologias muito diversas tanto para o protocolo de uso do laser, na posologia de uso dos fármacos e, também, no delineamento da amostra, o que dificulta uma comparação entre as terapêuticas.

CONCLUSÃO

Para ambas manobras terapêuticas, laser e uso de fármacos, com o objetivo do controle da dor na DTM há a necessidade de mais estudos clínicos randomizados com critérios de grupos e doses terapêuticas melhor definidas a fim de atingir evidências de maior significância.

Na busca e análise de artigos sobre o tema não se tem evidências suficientes para dizer que há uma significativa melhor efetividade no uso de medicamentos e de FLBI, de forma concomitante, para o controle da dor na DTM.

REFERÊNCIAS:

1. Bader HI. A novel, effective approach to TMD management. *J Mass Dent Soc.* 2003;51(4):20-2.
2. da Silva MF, Vedovello SAS, Vedovello Filho M, Venezian GC, Valdrighi HC, Degan VV. Temporomandibular disorders and quality of life among 12-year-old schoolchildren. *Cranio.* 2017 Nov;35(6):392-396.
3. Wei F, Van Horn MH, Coombs MC, She X, Gonzales TS, Gonzalez YM, Scott JM, Iwasaki LR, Nickel JC and Yao H (2017). A pilot study of nocturnal temporalis muscle activity in TMD diagnostic groups of women. *J Oral Rehabil* 44(7):517-525.
4. Sessle BJ. Acute and chronic craniofacial pain: brainstem mechanisms of nociceptive transmission and neuroplasticity, and their clinical correlates. *Crit Rev Oral Biol Med.* 2000;11:57-91.
5. Su N, Lobbezoo F, van Wijk A, van der Heijden GJ, Visscher CM. Associations of pain intensity and pain-related disability with psychological and socio-demographic factors in patients with temporomandibular disorders: a cross-sectional study at a specialised dental clinic. *J Oral Rehabil.* 2017 Mar;44(3):187-196.
6. Manfredini D, Favero L, Cocilovo F, Monici M, Guarda-Nardini LA. A comparison trial between three treatment modalities for the management of myofascial pain of jaw muscles: A preliminary study. *Cranio.* 2017 Jul;11:1-5.
7. Cairns BE. Pathophysiology of TMD pain--basic mechanisms and their implications for pharmacotherapy. *J Oral Rehabil.* 2010;37:391-410.
8. Bjordal JM, Johnson MI, Iversen V, Aimbire F, Lopes-Martins RA. Low-level laser therapy in acute pain: a systematic review of possible mechanisms of action and clinical effects in randomized placebo-controlled trials. *Photomed Laser Surg.* 2006 Apr;24(2):158-68.
9. Shah JP, Thaker N, Heimur J, Aredo JV, Sikdar S, Gerber L. Myofascial Trigger Points Then and Now: A Historical and Scientific Perspective. *PM R.* 2015 Jul;7(7):746-61.
10. Scrivani SJ, Keith DA, Kaban LB. Temporomandibular disorders. *N Engl J Med.* 2008 Dec 18;359(25):2693-705.
11. Visscher CM, Ligthart L, Schuller AA, Lobbezoo F, de Jongh A, van Houtem CM, Boomsma DI. Comorbid disorders and sociodemographic variables in temporomandibular pain in the general Dutch population. *J Oral Facial Pain Headache.* 2015 Winter;29(1):51-9.
12. Mujakperuo HR, Watson M, Morrison R, Macfarlane TV. Pharmacological interventions for pain in patients with temporomandibular disorders. *Cochrane Database Syst Rev.* 2010 Oct 6;(10):CD004715.
13. Kurita Varoli F, Sucena Pita M, Sato S, Issa JP, do Nascimento C, Pedrazzi V. Analgesia evaluation of 2 NSAID drugs as adjuvant in management of chronic temporomandibular disorders. *Scientific World Journal.* 2015;2015:359152.
14. Herman CR, Schiffman EL, Look JO, Rindal DB. The effectiveness of adding pharmacologic treatment with clonazepam or cyclobenzaprine to patient education and self-care for the treatment of jaw pain upon awakening: a randomized clinical

trial. *J Orofac Pain*. 2002 Winter;16(1):64-70.

15. Alencar FG Jr, Viana PG, Zamperini C, Becker A. Patient education and self-care for the management of jaw pain upon awakening: a randomized controlled clinical trial comparing the effectiveness of adding pharmacologic treatment with cyclobenzaprine or tizanidine. *J Oral Facial Pain Headache*. 2014 Spring;28(2):119-27.

16. Rizzatti-Barbosa CM, Nogueira MT, de Andrade ED, Ambrosano GM, de Barbosa JR. Clinical evaluation of amitriptyline for the control of chronic pain caused by temporomandibular joint disorders. *Cranio*. 2003 Jul;21(3):221-5.

17. Farivar S, Malekshahabi T, Shiari R. Biological effects of low level laser therapy. *J Lasers Med Sci*. 2014 Spring;5(2):58-62.

18. Magri LV, Carvalho VA, Rodrigues FC, Bataglion C, Leite-Panissi CR. Effectiveness of low-level laser therapy on pain intensity, pressure pain threshold, and SF-MPQ indexes of women with myofascial pain. *Lasers Med Sci*. 2017 Feb;32(2):419-428.

19. Pereira TS, Flecha OD, Guimarães RC, de Oliveira D, Botelho AM, Ramos Glória JC, Aguiar Tavano KT. Efficacy of red and infrared lasers in treatment of temporomandibular disorders--a double-blind, randomized, parallel clinical trial. *Cranio*. 2014 Jan;32(1):51-6.

20. Cavalcanti MF, Silva UH, Leal-Junior EC, Lopes-Martins RA, Marcos RL, Pallotta RC, Diomedede F, Trubiani O, De Isla N, Frigo L. Comparative Study of the Physiotherapeutic and Drug Protocol and Low-Level Laser Irradiation in the Treatment of Pain Associated with Temporomandibular Dysfunction. *Photomed Laser Surg*. 2016 Dec;34(12):652-656.

21. de Carli ML, Guerra MB, Nunes TB, di Matteo RC, de Luca CE, Aranha AC, Bolzan MC, Witzel AL. Piroxicam and laser phototherapy in the treatment of TMJ arthralgia: a double-blind randomised controlled trial. *J Oral Rehabil*. 2013 Mar;40(3):171-8.

22. Khalighi HR, Mortazavi H, Mojahedi SM, Azari-Marhabi S, Moradi Abbasabadi F. Low Level Laser Therapy Versus Pharmacotherapy in Improving Myofascial Pain Disorder Syndrome. *J Lasers Med Sci*. 2016 Winter;7(1):45-50

O EFEITO DA IDADE DO DOADOR NO POTENCIAL DE PROLIFERAÇÃO E DIFERENCIAÇÃO DE CÉLULAS TRONCO DENTAIS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

The effect of the donor age on the potential of proliferation and differentiation of dental stem cells: a Systematic Review

Isys Santos Silva 1, Stella Nunes Araujo Moreira 2, Thaís Gimenez 3

1- Aluna do Mestrado em Ciências Odontológicas da Universidade Ibirapuera.

2- Professora do Mestrado em Ciências Odontológicas da Universidade Ibirapuera

3- Professora do Mestrado em Ciências Odontológicas da Universidade Ibirapuera

Autor para correspondência

Isys Santos Silva

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

São Paulo, SP. Brasil

E-mail:isyssil123@gmail.com

Resumo

Introdução: As células tronco dentais despontam como importante fonte para aplicação na engenharia tecidual, devido a fácil obtenção e grande potencial terapêutico para futuros tratamentos de patologias neurais, imunológicas, ou degenerativas, entretanto, é suposto que envelhecimento dos indivíduos além de comprometer a homeostase do organismo também afetaria o potencial das células-tronco. **Objetivo:** Buscamos então compilar dados da literatura a fim de entender qual o impacto da idade do doador das células tronco dentais sobre sua capacidade de proliferação e diferenciação, considerando a influência que estes fatores podem exercer sobre a aplicação dessas células na terapia celular. **Metodologia:** Fizemos o levantamento bibliográfico e selecionamos nove artigos para análise, que correlacionavam diretamente a diferenciação e proliferação das células tronco dentais com a idade do doador. **Discussão:** Observa-se que a maioria dos pesquisadores que realizaram estudos in vitro foram coesos em caracterizar o envelhecimento como um processo que envolve o comprometimento do potencial de proliferação e diferenciação das células tronco dentais. Os estudos in vivo, em modelos animais, apresentaram maiores controvérsias referente à capacidade das células de pacientes idosos em comparação com grupos de doadores mais jovens. **Considerações Finais:** Os estudos levantados demonstram controvérsias e mais estudos devem ser realizados para entender melhor a relação da idade do doador e as células tronco dentais.

Palavras-Chave: Células tronco dentais, senescência, idade, doador, revisão.

Abstract

Introduction: Dental stem cells appear as an important source for application in tissue engineering, due to the easy attainment and great therapeutic potential for future treatments of neural, immunological, or degenerative pathologies, however, it is assumed that aging of the individuals besides compromising the homeostasis of the would also affect the potential of stem cells. **Objective:** We sought to compile data from the literature in order to understand the impact of the age of the donor of the stem cells on their capacity of proliferation and differentiation, considering the influence that these factors can exert on the application of these cells in the cellular therapy. **Methodology:** We performed a bibliographic survey and selected nine articles for analysis, which directly correlated the differentiation and proliferation of dental stem cells with the age of the donor. **Discussion:** It is observed that the majority of researchers who performed in vitro studies were cohesive in characterizing aging as a process involving the potential of proliferation and differentiation of dental stem cells. In vivo studies in animal models presented greater controversy regarding the ability of cells of elderly patients compared to younger donor groups. **Final Considerations:** The studies surveyed demonstrate controversy and further studies should be conducted to better understand the relationship of donor age and dental stem cells.

Key Words: Stem cells, senescence, age, donor, review.

INTRODUÇÃO

O crescente anseio para aplicação de terapias celulares, fundamentadas nos elementos da engenharia tecidual incluindo células tronco, arcabouço de suporte celular e fatores de indução (1)(2), visando promover a reparação

, e também a regeneração de órgãos, como os dentes, na prática clínica (1)(2)(3); tem ampliado o interesse para uma maior compreensão da biologia das células tronco. Os pesquisadores e clínicos buscam obter uma fonte segura e acessível para aplicação na engenharia tecidual (4)(5).

Nesse contexto a utilização de células tronco de origem dental vem despontando como uma fonte celular viável para aplicações na engenharia tecidual. Estas células, apresentam capacidade de proliferação e de diferenciação, em vários tipos celulares, de tal modo que sua utilização tem sido pesquisada para além do campo odontológico, alcançando a área médica (5). Os estudos apontam que os tratamentos de patologias neurais, imunológicas, ou degenerativas podem ser beneficiados com a aplicação destas células. (6).

Os dentes decíduos esfoliados e terceiros molares são fontes acessíveis de células tronco, porque habitualmente são descartados na rotina de clínicas odontológicas (7). Além disso, são células que permitem o tratamento autólogo, reduzindo a possibilidade do surgimento de reações imunológicas no paciente tratado (8).

Atualmente são obtidas cinco tipos de células tronco nos tecidos dentais, as Stem Cell from Exfoliated Deciduous Teeth – SHED, human Dental Pulp Stem Cell – hDPSC, human Periodontal Ligament Stem Cell- hPDLSC, Stem Cell from Apical Papilla-SCAP, Dental Follicle Precursor Cells – DFPCs (9). Entretanto, os estudos vêm mostrando que o processo de envelhecimento pode comprometer a homeostase do organismo ao longo do tempo o que afetaria também o potencial das células-tronco (10), e que esse processo é resultante de fatores internos e externos a essas células, incluindo desde erros de replicação do DNA, a agressões de ordem metabólica (11).

Diante disso buscamos então compilar dados da literatura para compreender qual o impacto da idade do doador das células tronco dentais sobre sua capacidade de proliferação e diferenciação tendo como referência a influência que estes fatores podem exercer sobre a aplicação dessas células na terapia celular.

METODOLOGIA

Estratégia de busca

Foi realizado levantamento bibliográfico de artigos publicados em periódicos, até novembro de 2017 nos bancos de dados Public Medline (PubMed), Web of Science e Scopus, utilizando os descritores e a estratégia de busca: (human Dental Pulp Stem Cell or Stem Cell from Exfoliated Deciduous Teeth or human Periodontal Ligament Stem Cell or Stem Cells from Apical Papilla or Dental Follicle Precursor Cells) and (Donor age or age or age factors or ageism or aging or age related or donor age-related), TS=((Dental Pulp Stem Cell OR Stem Cell from Exfoliated Deciduous Teeth OR Periodontal Ligament Stem Cell OR Stem Cells from Apical Papilla OR Dental Follicle Precursor Cells) AND (Donor age OR age OR ages OR age factors OR age determination OR ageism OR aging OR age related OR donor age related)) e ALL (“Dental Pulp Stem Cell” OR “Stem Cell from Exfoliated Deciduous Teeth” OR “Periodontal Ligament Stem Cell” OR “Stem Cells from Apical Papilla” OR “Dental Follicle Precursor Cells”) AND (“Donor age” OR “age” OR “ages” OR “age factors” OR “age determination” OR “ageism” OR “aging” OR “age related” OR “donor age related”).

Critérios de Inclusão

Inicialmente foram aplicados os critérios de inclusão, os artigos deveriam ser experimentais (in vivo e/ou in vitro), que tivessem estudado células-tronco dentais (human Dental Pulp Stem Cell ou Stem Cell from Exfoliated Deciduous Teeth ou human Periodontal Ligament Stem Cell ou Stem Cells from Apical Papilla ou Dental Follicle Precursor Cells) e verificado potencial de proliferação e/ou diferenciação dessas células.

Critérios de Exclusão

Artigos que não tenham realizado coculturas entre os tipos celulares, e que não tenham relacionado a idade dos pacientes ao potencial de proliferação e/ou diferenciação foram excluídos.

RESULTADOS

Foram encontradas nas buscas bibliográficas das bases de dados eletrônicas 358 artigos, destes 123 artigos correspondiam a duplicatas e 92 não atendiam aos critérios de inclusão, restando 143 artigos para aplicar critérios de exclusão. Inicialmente os critérios de exclusão foram aplicados apenas a 21 artigos. 09/21 artigos atenderam aos critérios de exclusão, os resultados principais são descritos na tabela 1.

**TABELA FICARÁ
AQUI**

DISCUSSÃO

Segundo o IBGE é uma tendência mundial o crescimento do número de idosos (21), fato decorrente da redução das taxas de nascimentos e mortalidade (22). Estima-se, no Brasil, o surgimento anual de 650 mil novos idosos(23), portadores em sua maioria de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), estabelecendo-se dessa forma uma relação entre o envelhecimento e as DCNT (24). Atualmente, as DCNT são responsáveis por mais que 70% das causas de mortes no Brasil, e respondem por um número elevado mortalidade e morbidade antes dos 70 anos, entre elas, é possível destacar como principais DCNT as patologias cardiovasculares, o câncer, a diabetes, doenças respiratórias (crônicas) e neuropsiquiátricas (25).

A engenharia tecidual se apresenta, portanto, como alternativa viável para o tratamento e cura de diversas patologias além das crônicas (6), com a possibilidade de obtenção de células a partir do próprio paciente, permitindo o tratamento autólogo, e minimizando a possibilidade de efeitos adversos (7).

Os estudos analisados mostraram o efeito do envelhecimento sobre as células tronco dentais, e demonstram controvérsias sobre o real efeito da idade sobre potencial das atividades das células tronco e de suas eficácia nas aplicações in vivo.

Observa-se que a maioria dos pesquisadores que realizaram estudos in vitro foram coesos em caracterizar o envelhecimento como um processo que envolve o comprometimento do potencial de proliferação das células tronco dentais (12)(13)(14)(15)(17)(18)(19)(20). Vale destacar os estudos in vitro que utilizaram as células tronco mesenquimais da medula óssea de camundongos (Bone Marrow Mesenchymal Stem Cell- BMMSC) (26); e também aqueles que estudaram o potencial de diferenciação das células de pacientes idosos em comparação com grupos mais jovens (12)(13)(14)(16)(17)(18)(19)(20). Entretanto, Kellner et al. (15) concluíram a inexistência de diferença significativa na qualidade do potencial de diferenciação entre DPSCs isolados de doadores jovens ou idosos.

Os autores demonstram nos estudos in vitro que as células tronco dos doadores idosos apresentaram maiores taxas de expressão de marcadores/proteínas e/ou vias de sinalização, como b-galactosidase (13)(14), p16INK4A (14) Caveolin-1 (19), que são indicadores de senescência celular. Além disso, foi também relatado em DPSC idosos uma taxa apoptótica significativamente maior se comparadas as células de indivíduos mais jovens, por meio da coloração de anexina V (12). As células

tronco dos pacientes idosos apresentaram maior tempo para duplicação, sendo este fato atribuído a uma maior permanência nas fases G0/G1 ou G2, e com menos células entrando na fase S ou M da divisão celular (13)(14)(15)(17)(18).

Adetecção de ROS (reactive oxygen species-espécies reativas de oxigênio) bem como o nível fluorescente de DCFH (2'7'diacetato de diclorofluoresceína), que permite monitorar quantitativamente, por citometria de fluxo, a geração de peróxido de hidrogênio (27); estão aumentados nos grupos das células tronco de doadores idosos de DPSC (14). A condição de ROS aumentado, subproduto do metabolismo celular, pode ser uma fonte importante de danos no DNA e consequentes mutações (28)(29) (30).

A diminuição do potencial de proliferação e diferenciação se mostraram progressivas com o aumento da idade (12)(13)(14)(17)(18)(19)(20) sugerindo que além da redução do número células relacionada à idade também pode haver uma perda de funcionalidade (17). Níveis diferentes de marcadores de superfície foram relatados nos grupos, sendo atribuído como um fator capaz de limitar a capacidade das células de se diferenciarem. Wu e colaboradores (12) atribuíram aos baixos níveis identificados do marcador CD29 nas DPSC de idosos, a ausência de diferenciação neural no grupo; entretanto, o seu número de amostras idosas se restringiu a dois pacientes. No estudo de Bressan et al. (18) obtiveram resultados positivos de expressão para o marcador S100 (uma proteína de ligação ao cálcio normalmente presente em células derivadas da crista neural) em todos os grupos analisados, demonstrando comprometimento fenotípico das células neurais estimuladas.

O aumento da idade dos indivíduos promove o desenvolvimento de características intrínsecas que proporcionam respostas individuais, e mesmo dentro de um grupo podem apresentar capacidades maiores ou menores, requerendo por si mesmos avaliações particulares, com o propósito de se estabelecer tratamentos efetivos mais centrados no paciente.

Em estudo in vitro, o uso de hormônios, como o descrito Lossdörfer D. et al. (19), ou o uso de vias de sinalização específicos (14)(16), assim como o uso de meios condicionados provenientes de células mais jovens (20) como bem mostrado, são capazes de modular o crescimento celular ou mesmo reverter a condição progressiva de perda da capacidade de proliferação e de diferenciação, em resposta aos estímulos diferenciadores em células tronco dentais de pacientes idosos, refletindo a importância dos fatores extrínsecos no cultivo celular, e criando novas perspectivas para o cuidado

de células provenientes de pacientes idosos, a fim de se possibilitar e otimizar tratamentos autólogos oriundos de células tronco dentais.

Já os estudos *in vivo*, que associaram scaffolds as células tronco de pacientes de diferentes idades (17) (18)(20) apresenta resultados ainda controverso. Zhang et al.(17) e Zheng et al.(20) demonstraram um resultado de formação de cimento relacionando com a idade doadores de PDLSCS, revelando uma produção tecidual mais fibrosa a partir de células provenientes de doadores idosos, mesmo com diferentes biomateriais utilizados como scaffolds, em um Bio-Oss e no outro CBB (Ceramic Bovine Bone), respectivamente. Contudo, em estudo clínico randomizado quando se avaliou a interação de PDLSC e biomaterial (Bio-Oss) na regeneração de defeitos ósseos periodontais, não se obteve diferenças significativas quando comparadas apenas a intervenção da regeneração tecidual guiada com o enxerto sem células (31). Além disso, Bressan e colaboradores (18) ao cultivarem DPSC de pacientes jovens (16-25) e idosos (>66) com grânulos nanoestruturados de Hidroxiapatita (HA) aplicarem na reparação de defeitos críticos ósseos (modelo de defeito de calvária de rato), observaram que as capacidades regenerativas dos grupos eram comparáveis, apresentando secreção de matriz extracelular e os marcadores osteogênicos e endoteliais idênticos. Portanto, apesar das matrizes de suporte celular apontarem ser alternativas viáveis, capazes de melhorar os resultados de aplicação *in vivo*, e aperfeiçoar as intervenções autólogas promovidas em doadores idosos ainda são necessários mais estudos que possam investigar essas abordagens, com base na interação de todos os elementos da engenharia tecidual (células tronco, scaffolds e fatores bioativos) e também levar em consideração as características da fonte de células tronco bem como do doador. Os estudos analisados não mostram concordância entre seus resultados e os modelos animais não alcançam a demasiada complexidade do organismo humano.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos levantados demonstram controvérsias e mais estudos devem ser realizados para entender melhor a relação da idade do doador, com as células tronco dentais, envolvendo a análise dos fatores de crescimento, vias de sinalização e a interação com matrizes de suporte celular, correlacionado sempre com as características individuais de cada paciente. Verificamos também que existem lacunas na padronização dos métodos de isolamento das células-tronco dentais, nas condições de cultivo,

na caracterização celular (dados não mostrados), assim como no estabelecimento das faixas etárias dos grupos.

REFERÊNCIAS

1. Claudio L, Madureira A, Clara A, De Carvalho A, Santos E Dos, Pereira C, et al. Estratégias regenerativas da bioengenharia tecidual e aspectos éticos. *méd biol [Internet]*. 2010 [cited 2017 Dec 3];9(1):20–7. Available from: <http://www.repositorio.ufba.br:8080/ri/bitstream/ri/1558/1/3501.pdf>
2. Kaigler D, Mooney D. Tissue Engineering's Impact on Dentistry. *J Dent Educ [Internet]*. 2001 [cited 2017 Dec 3];65(5):456–62. Available from: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/669478A?doi=10.1.1.574.2114&rep=rep1&type=pdf>
3. Felipe Perozzo DALTOÉ, Lucyene MIGUITA, Andrea MANTESSO. Terceira dentição: uma visão geral do seu desenvolvimento. *RGO - Rev Gaúcha Odonto [Internet]*. 2010 [cited 2017 Dec 3];58(3):387–92. Available from: <http://revodonto.bvsalud.org/pdf/rgo/v58n3/a18v58n3.pdf>
4. Cardoso G, Cardoso GBC, Arruda ACF de. O PAPEL DAS CÉLULAS TRONCO NA ENGENHARIA TECIDUAL. *Ciências & Cognição [Internet]*. 2009 Nov 30 [cited 2017 Oct 18];14(3):214–9. Available from: <http://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/252>
5. Ellen C, Machado S, De J, Diogo F, Garcia V, Ferlin CR, et al. CÉLULAS-TRONCO DE ORIGEM DENTAL: CARACTERÍSTICAS E APLICAÇÕES NA MEDICINA E ODONTOLOGIA STEM CELLS OF DENTAL ORIGIN: FEATURES AND APPLICATIONS IN MEDICINE AND DENTISTRY. *Rev Odontológica Araçatuba [Internet]*. 2015 [cited 2017 Oct 18];36(1):36–40. Available from: <http://apcdaracatuba.com.br/revista/2015/07/05.pdf>
6. Botelho J, Cavacas MA, Machado V, Mendes JJ. Dental stem cells: recent progresses in tissue engineering and regenerative medicine. *Ann Med [Internet]*. 2017 Nov 17 [cited 2017 Oct 18];49(8):644–51. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/07853890.2017.1347705>
7. Araujo de Jesus A, Botelho Pereira Soares M, Prates Soares A, Campos Nogueira R, Teixeira Guimarães E, Martins de Araújo T, et al. Coleta e cultura de células-tronco obtidas da polpa de dentes decíduos: técnica e relato de caso clínico.

- Dent Press J Orthod [Internet]. 2011 [cited 2017 Oct 18];11116(6):111–8. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/dpjo/v16n6/a17v16n6.pdf>
8. Alegre M-L, Lakkis FG, Morelli AE. Antigen Presentation in Transplantation. Trends Immunol [Internet]. 2016 Dec [cited 2017 Oct 18];37(12):831–43. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27743777>
 9. Huang GT-J, Gronthos S, Shi S. Mesenchymal Stem Cells Derived from Dental Tissues vs. Those from Other Sources: Their Biology and Role in Regenerative Medicine. J Dent Res [Internet]. 2009 Sep 18 [cited 2017 Oct 18];88(9):792–806. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0022034509340867>
 10. van Wijngaarden P, Franklin RJM. Ageing stem and progenitor cells: implications for rejuvenation of the central nervous system. Development [Internet]. 2013 Jun 15 [cited 2017 Oct 18];140(12):2562–75. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23715549>
 11. Zhai Y, Wei R, Liu J, Wang H, Cai W, Zhao M, et al. Drug-induced premature senescence model in human dental follicle stem cells. Oncotarget [Internet]. 2017 Jan 31 [cited 2017 Oct 15];8(5):7276–93. Available from: <http://www.oncotarget.com/abstract/14085>
 12. Wu W, Zhou J, Xu C-T, Zhang J, Jin Y-J, Sun G-L. Derivation and growth characteristics of dental pulp stem cells from patients of different ages. Mol Med Rep [Internet]. 2015 Oct [cited 2017 Oct 15];12(4):5127–34. Available from: <https://www.spandidos-publications.com/>
 13. Wu R-X, Bi C-S, Yu Y, Zhang L-L, Chen F-M. Age-related decline in the matrix contents and functional properties of human periodontal ligament stem cell sheets. Acta Biomater [Internet]. 2015 Aug [cited 2017 Oct 17];22:70–82. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1742706115001956>
 14. Feng X, Xing J, Feng G, Huang D, Lu X, Liu S, et al. p16(INK4A) mediates age-related changes in mesenchymal stem cells derived from human dental pulp through the DNA damage and stress response. Mech Ageing Dev [Internet]. 2014 Nov [cited 2017 Oct 15];141–142:46–55. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0047637414000670>
 15. Kellner M, Steindorff MM, Stempel JF, Winkel A, Kühnel MP, Stiesch M. Differences of isolated dental stem cells dependent on donor age and consequences for autologous tooth replacement. Arch Oral Biol. 2014;59(6):559–67.
 16. Feng X, Xing J, Feng G, Sang A, Shen B, Xu Y, et al. Age-dependent impaired neurogenic differentiation capacity of dental stem cell is associated with Wnt/-catenin signaling. Cell Mol Neurobiol [Internet]. 2013 Nov 17 [cited 2017 Oct 15];33(8):1023–31. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s10571-013-9965-0>
 17. Zhang J, An Y, Gao L-N, Zhang Y-J, Jin Y, Chen F-M. The effect of aging on the pluripotential capacity and regenerative potential of human periodontal ligament stem cells. Biomaterials [Internet]. 2012 Oct [cited 2017 Oct 17];33(29):6974–86. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0142961212006680>
 18. Bressan E, Ferroni L, Gardin C, Pinton P, Stellini E, Botticelli D, et al. Donor age-related biological properties of human dental pulp stem cells change in nanostructured scaffolds. Glod JW, editor. PLoS One [Internet]. 2012 Nov 28 [cited 2017 Oct 15];7(11):e49146. Available from: <http://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0049146>
 19. Lossdörfer S, Kraus D, Jäger A. Aging affects the phenotypic characteristics of human periodontal ligament cells and the cellular response to hormonal stimulation in vitro. J Periodontol Res. 2010;45(6):764–71.
 20. Zheng W, Wang S, Ma D, Tang L, Duan Y, Jin Y. Loss of proliferation and differentiation capacity of aged human periodontal ligament stem cells and rejuvenation by exposure to the young extrinsic environment. Tissue Eng Part A [Internet]. 2009 Sep [cited 2017 Oct 17];15(9):2363–71. Available from: <http://www.liebertonline.com/doi/abs/10.1089/ten.tea.2008.0562>
 21. do Planejamento M, Gestão Presidente Diretor-Executivo D, Miguel Elias Temer Lulia aulo Rabello de Castro Roberto Luís Olinto Ramos Wadih João Scandar Neto JoséSanAnna Bevilacqua David Wu Tai Dyogo Henrique de Oliveira M, Abrantes Maysa Sacramento de Magalhães Barbara Cobo Soares FJ. SÍTESE DE INDICADORES SOCIAIS: uma análise das condições de vida da população brasileira [Internet]. 36th ed. Rio de Janeiro: 2016; 2016 [cited 2017 Dec 4]. 141 p. Available from: <https://biblioteca.>

ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv98965.pdf

22. Jorge Felix. Economia da Longevidade: uma revisão da bibliografia brasileira sobre o envelhecimento populacional. 2007 [cited 2017 Dec 4]; Available from: http://www.observatorionacionaldoidoso.fiocruz.br/biblioteca/_artigos/45.pdf

23. Lameira T, Amaral M, De C, Amaral A, Rezende Do Prado P, Silva De Lima N, et al. Qualidade de vida e morbidades associadas em idosos cadastrados na Estratégia de Saúde da Família do município Senador Guiomard, Acre Quality of life and associated morbidities among elderly persons registered with the Family Health Strategy of Senador Guiomard in the state of Acre. *Rev Bras Geriatr Gerontol* [Internet]. 2015 [cited 2017 Dec 4];18(4):797–808. Available from: http://www.scielo.br/pdf/rbagg/v18n4/pt_1809-9823-rbagg-18-04-00797.pdf

24. Farias JV, Silva D, Cabral E, Rebelo AP, Rodrigues A, Miyazawa AP. A RELAÇÃO ENTRE O ENVELHECIMENTO POPULACIONAL E AS DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS: SÉRIO DESAFIO DE SAÚDE PÚBLICA. *Ciências Biológicas e da Saúde* [Internet]. 2015 [cited 2017 Dec 4];2(3):91–100. Available from: <https://periodicos.set.edu.br/index.php/fitbiosauade/article/viewFile/2079/1268>

25. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE. PESQUISA NACIONAL DE SAUDE 2013 [Internet]. Rio de Janeiro; 2014 [cited 2017 Dec 4]. 1-181 p. Available from: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv91110.pdf>

26. De Lourdes Freitas M, Lopes Pinheiro DM, Ginani F, Portela M, Barreto V, Galvão Barboza CA. Influência do envelhecimento no rendimento in vitro de células-tronco mesenquimais da medula óssea de camundongos Influence of aging on the in vitro yield of mice bone marrow mesenchymal stem cells. [cited 2017 Dec 6]; Available from: https://www.unip.br/comunicacao/publicacoes/ics/edicoes/2012/02_abr-jun/V30_n2_2012_p103-106.pdf

27. Massoco CO, Carmona L, Baccarin RYA. Técnica de citometria de fluxo para avaliação da produção de espécies reativas de oxigênio pelas células do líquido sinovial de equinos. *Arq Bras Med Vet Zootec* [Internet]. 2006 [cited 2017 Dec 6];58(4):665–7. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/abmvz/v58n4/a32v58n4.pdf>

28. Guetens G, De Boeck G, Highley M, van Oosterom AT, de Bruijn EA. Oxidative DNA damage: biological significance and methods of analysis. *Crit Rev Clin Lab Sci* [Internet]. 2002 Sep [cited 2017 Dec 5];39(4–5):331–457. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12385502>

29. Vinoth KJ, Manikandan J, Sethu S, Balakrishnan L, Heng A, Lu K, et al. Differential resistance of human embryonic stem cells and somatic cell types to hydrogen peroxide-induced genotoxicity may be dependent on innate basal intracellular ROS levels. *Folia Histochem Cytobiol* [Internet]. 2015 Jul 29 [cited 2017 Dec 5];53(2):169–74. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26156296>

30. Prakash Bangalore M, Adhikarla S, Mukherjee O, Panicker MM. Genotoxic Effects of Culture Media on Human Pluripotent Stem Cells. *Sci Rep* [Internet]. 2017 Feb 8 [cited 2017 Dec 5];7:42222. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28176872>

31. Chen F-M, Gao L-N, Tian B-M, Zhang X-Y, Zhang Y-J, Dong G-Y, et al. Treatment of periodontal intrabony defects using autologous periodontal ligament stem cells: a randomized clinical trial. *Stem Cell Res Ther* [Internet]. 2016 [cited 2017 Dec 6]; Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4761216/pdf/13287_2016_Article_288.pdf

EFICÁCIA DO USO DA TOXINA BOTULÍNICA TIPO A NO TRATAMENTO DO BRUXISMO

Efficacy of botulinum toxin type A in the treatment of bruxism.

Juliana Alves da Silva Ramalho¹, Susana Morimoto²

1. Mestranda em Ciências Odontológicas, Universidade Ibirapuera, São Paulo, Brasil.
2. Prof. de Mestrado em Ciências Odontológicas, Universidade Ibirapuera, São Paulo, Brasil.

Autor de correspondência:

Juliana Alves da Silva Ramalho

Endereço - Rua Nelson Gama de Oliveira- Nº 311 - sala 66 - Vila Andrade - Cep 05734 - 150

E-Mail: dra.julianaramalho@gmail.com

Telefones: 11946003432 / 1151023432

Resumo

O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão de literatura sobre o uso de toxina botulínica tipo A como terapia alternativa no tratamento do bruxismo, uma das principais desordens do aparelho mastigatório, de etiologia ampla, cuja gravidade do dano tende a variar em cada indivíduo. Seu tratamento baseia-se, quase que inteiramente, na interferência dos agentes externos, como utilização de placas interoclusais e medicamentos de uso sistêmico. Porém, frente ao fato de tais terapias não serem completamente efetivas, e com o objetivo de ampliar as possibilidades terapêuticas para o bruxismo, a toxina botulínica tipo A (BTX-A) passou a ser empregada. Ao ser injetado no músculo, a toxina impedirá a liberação do neurotransmissor acetilcolina na junção neuromuscular, o que promoverá o relaxamento dos músculos masseter e temporal (músculos da mastigação) diminuindo sua hiperatividade. Concluiu-se que a BTX-A apresenta-se como uma excelente alternativa de tratamento em pacientes portadores de bruxismo devido a sua eficácia no relaxamento muscular e na redução do processo de dor. A utilização deste fármaco está crescendo no mercado da odontologia apresentando bons resultados. Contudo, é evidente a necessidade de mais estudos clínicos randomizados para padronização da técnica, localização dos pontos e doses aplicadas, assim como comprovação da durabilidade de seus efeitos.

Palavras-Chave: Toxina Botulínica, bruxismo, revisão.

Abstract

The aim of this work is to review the literature on the use of botulinum toxin type A as an alternative therapy for treatment of bruxism, one of the main technologies of the masticatory apparatus, of broad etiology, whose severity sizing each individual. Its treatment is based, almost entirely, on the interference of external agents, such as the use of interocclusal plaques and systemic medications. However, in view of the fact that such therapies are not completely effective, and in order to expand as therapeutic possibilities for bruxism, a botulinum toxin type A (BTX-A) has been employed. When injected without muscle, a toxin will prevent the release of the neurotransmitter acetylcholine at the neuromuscular junction, which promotes relaxation of the masseter and temporal muscles (mastication muscles) by reducing their hyperactivity. It was concluded that BTX-A is an excellent treatment alternative in patients with bruxism due to its effectiveness without muscle relaxation and the reduction of the pain process. A use of this drug is growing in the dentistry market with good results. However, there is a need for more randomized clinical studies for technical standardization, location of the points and doses applied, as well as proof of the durability of its effects.

Key Words: Botulinum toxins, bruxism, revision.

INTRODUÇÃO

O bruxismo é definido como um hábito não funcional do sistema mastigatório, caracterizado pelo hábito de ranger ou apertar os dentes¹, que provoca transtorno involuntário e inconsciente de movimento, caracterizado pela compressão excessiva e/ou ranger dos dentes, podendo ocorrer durante o dia e durante o sono² e constitui um dos mais difíceis desafios para a odontologia³. A etiologia é multifatorial associada a vários fatores: dentário, fisiológico, psicológico, neurológico. As forças exercidas pelo bruxismo podem provocar distúrbios em diferentes graus nos dentes e nos tecidos de suporte, na musculatura e na articulação têmporo-mandibular. O sinal mais comum é o desgaste nas faces incisais dos dentes anteriores e oclusais dos posteriores, além da mobilidade e hipersensibilidade dentárias, fratura de cúspides e restaurações¹⁵ e hipertonicidade dos músculos mastigatórios^{4,1}. O bruxismo apresenta etiologia ampla e a gravidade do dano tende a variar em cada indivíduo, sendo observado que quanto maior a conscientização do paciente sobre o hábito, melhor o prognóstico e mais motivado estará para isto. Portanto, torna-se necessário que o profissional esclareça o paciente quanto à relação entre o hábito parafuncional e os fatores desencadeantes³.

O tratamento para o bruxismo baseia-se, quase que inteiramente, na interferência dos agentes externos, como utilização de placas interoclusais e medicamentos de uso sistêmico (miorrelaxantes, anti-inflamatórios, antidepressivos, benzodiazepínicos)⁵. Porém, tais terapias não são totalmente efetivas, levando a busca de outras metodologias. Com o objetivo de ampliar as possibilidades terapêuticas para o bruxismo, a toxina botulínica tipo A (BTX-A) começou a ser utilizada⁶, sendo injetada nos músculos masseter e o ventre anterior do temporal³. Ao ser injetado no músculo, a toxina impedirá a liberação do neurotransmissor acetilcolina na junção neuromuscular. Isto promoverá o relaxamento muscular diminuindo sua hiperatividade, o que acarreta na melhora da dinâmica mandibular e alívio da dor^{7, 8, 9, 10, 11}.

Objetivo do trabalho é revisar a literatura quanto ao uso da Toxina Botulínica tipo A e seus efeitos em pacientes com bruxismo.

REVISÃO DA LITERATURA

Os estudos sobre a utilização da toxina botulínica como método terapêutico começaram a ser realizados por Scott¹². Estes trabalhos mostravam que a droga agia efetivamente nos músculos¹³

extra-oculares de macacos, corrigindo o estrabismo. Mais tarde, Scott iniciou os estudos em humanos. A partir de 1989 foi aprovado sua utilização para fins terapêuticos pela FDA (Food and Drug Administration) e seu uso se relaciona às desordens de movimentos anormais, excessivos ou inapropriada contração muscular.

A partir de então, o interesse pela toxina botulínica cresceu e sua aplicação como método terapêutico foi ampliada, sendo uma de suas indicações para o tratamento de pacientes com bruxismo, já que aplicações intramusculares de BTX-A é um tratamento efetivo para uma variedade de desordens de movimento¹⁴. Ela inibe a liberação exocitótica da acetilcolina nos terminais nervosos motores levando a uma diminuição da contração muscular. Esta propriedade a torna útil, clínica e terapêuticamente, em uma série de condições onde existe excesso de contração muscular¹⁵.

Os estudos clínicos, realizados por Teixeira e Sposito¹⁶, mostram que as aplicações de toxina botulínica podem diminuir os níveis de dor, frequência dos eventos de bruxismo e satisfazer os pacientes no que diz respeito a eficácia da toxina botulínica nesta patologia. Além de não provocar efeitos adversos importantes. Assim, o tratamento com Toxina Botulínica do tipo A parece ser um tratamento seguro e eficaz para pacientes com bruxismo, já que esse é causado por altos níveis de atividade motora na musculatura da mandíbula centralmente mediada, indicando que a redução da atividade muscular induzida pelo uso da BTX-A pode ser benéfica nestes casos¹⁷.

A toxina botulínica tipo A é derivado da bactéria *Clostridium botulinum*, inibe a liberação pré-sináptica de acetilcolina na junção neuromuscular, induzindo assim um estado transitório de paralisia muscular¹⁸. Quando injetada no músculo seu efeito é o bloqueio da inervação da musculatura esquelética, que irá enfraquecer o músculo alvo, diminuindo a contratilidade e os movimentos distônicos.

Após a aplicação local intramuscular da toxina botulínica, segue-se a difusão rápida no espaço intersticial ocorrendo o depósito especificamente nas terminações nervosas motoras dos músculos esqueléticos, ou seja, na placa neuromuscular. A inibição da liberação da acetilcolina pela toxina botulínica ocorre num processo de múltiplas etapas. Inicialmente ocorre a ligação da toxina botulínica aos receptores de membrana pré-sinápticos do terminal nervoso motor de forma irreversível (essa especificidade ao local de ligação é o que garante à toxina botulínica alta seletividade para sinapses colinérgicas). Os responsáveis pela

endocitose da neurotoxina para o terminal nervoso motor são esses receptores pré-sinápticos. Após a interiorização da molécula, esta será separada pelas proteases presentes no terminal nervoso motor em duas cadeias polipeptídicas: a cadeia pesada e a cadeia leve. Essa clivagem é considerada o passo decisivo para a ativação da molécula. O sorotipo A é o que apresenta maior porcentagem de clivagem frequentemente entre 90 a 95%. Após a clivagem, a cadeia leve transloca-se através da vesícula endocitada para dentro do citosol, e se liga com alta especificidade ao complexo proteico específico denominado SNARE prevenindo a ancoragem da vesícula sináptica na superfície interna da membrana celular e tendo como resultado o bloqueio da fusão vesicular. Este evento impede a liberação da acetilcolina induzindo paralisia flácida nas fibras musculares atingidas, denominada também de desnervação química. Cada sorotipo possui seu mecanismo de ação e suas potencialidades, embora todos apresentem o mesmo efeito final que é a inibição da liberação da acetilcolina na terminação nervosa. Clinicamente evidencia-se a fraqueza ou paralisia dose-dependente nas terminações nervosas motoras. Seu primeiro efeito na musculatura é sobre a função do neurônio motor alfa, que é o responsável pela estimulação das fibras musculares propriamente ditas, podendo afetar também os neurônios motores gama responsáveis pelo tônus muscular.^{19, 9, 15}

O princípio ativo da toxina botulínica é um complexo proteico composto por uma neurotoxina contendo 150.000 Daltons e proteínas acessórias não tóxicas associadas de forma não covalente que são responsáveis pela estabilização e proteção do princípio ativo. Seu peso molecular final varia de 300.000 a 900.000 Daltons. Variação essa que depende do sorotipo e da espécie de *Clostridium Botulinum* que o produz e também dos métodos utilizados para purificação e análise.^{19, 20}

Sabe-se que seus efeitos surgem entre 2 a 6 dias após a aplicação^{21,19}, e sua ação máxima é observada entre o 7° e 14° dia²². Este efeito é permanente na placa neural, no entanto, com o passar do tempo (média de 3 a 6 semanas), ocorre uma recuperação da função neuromuscular, devido ao brotamento de novas fibras nervosas a partir do nervo original, que irão contornar a região neuromuscular bloqueada^{23, 21, 19, 22}. Com o relaxamento muscular, poderá ocorrer a diminuição da dor^{7, 8, 9, 10, 11} e então a função mandibular será restabelecida^{8, 9}.

A potência da BTX-A é medida em unidades (U) e encontra-se na forma de frascos, possuindo concentração de 100U. Ela é injetada nos músculos

mastigatórios responsáveis pelas alterações temporomandibulares. São selecionadas as áreas musculares que apresentarem maior volume à palpação^{8,9} e as de maior hiperatividade em repouso, analisadas por meio de controle eletromiográfico^{8,9,10}, não necessariamente correspondendo às áreas de ponto de gatilho miofascial²⁴.

Gardana-Nardini et al.²⁵, injetaram 30UI de Toxina botulínica tipo A nos masséteres e 20UI em três pontos no ventre anterior dos temporais (Botox®, Al- lergan) de 10 pacientes com dor miofacial associada ao bruxismo, e compararam a toxina botulínica ao placebo (10 pacientes que receberam apenas solução salina) na redução da dor. Os autores relataram redução nos níveis de dor à mastigação após 6 meses da aplicação de BTX-A, mostrando melhora significativa no grupo que recebeu a aplicação de toxina botulínica em relação ao grupo placebo.

Bolayir et al.²⁶ observaram que os indivíduos deixaram seus hábitos de bruxismo, não relatando efeitos adversos, concluindo que a aplicação de BTX-A é um método eficaz em casos de bruxismo. Os autores. Assim como Long em 2012¹⁷, afirmaram que as injeções de toxina botulínica podem diminuir a frequência de eventos de bruxismo, reduzindo os níveis de dor induzida pelo bruxismo e satisfazer a auto-avaliação dos pacientes sobre a eficácia no bruxismo. Além disso, consideraram seguras as injeções de toxina botulínica a uma dosagem abaixo de 100U dos músculos masseter ou temporais para pacientes saudáveis.

Lee et al.²⁷ aplicaram BTX-A em três pontos no músculo masseter bilateralmente em 6 pacientes, comparando-os com a 6 pacientes que receberam aplicações com placebo. Avaliaram os pacientes utilizando-se de um eletromiográfico e notaram que os pacientes tratados com toxina botulínica apresentaram diminuição significativa da atividade eletromiográfica do músculo masseter com melhora clínica de bruxismo, enquanto que a atividade no músculo temporal ficou inalterada. Não foram relatados efeitos adversos locais ou sistêmicos. Seus resultados sugerem que a toxina botulínica reduz o número de eventos de bruxismo, pela diminuição da atividade muscular, concluindo que é um tratamento efetivo para bruxismo noturno.

Estudo retrospectivo de Alonso-Navarro et al.⁶, sobre a evolução de 19 pacientes com bruxismo grave que foram tratados periodicamente com aplicações de toxina botulínica tipo A em ambos os músculos temporal e masseter, mostram a utilização de doses iniciais de 25UI (Botox®, Allergan) por músculo, durante o período de 0,5 a 11 anos. As

doses foram ajustadas durante este período de acordo com o grau de resposta observada. Não foram observados efeitos secundários. O intervalo de doses iniciais alcançados variou entre 25UI a 40UI por músculo e a duração de efeitos entre 13 e 26 semanas. Os autores concluem que a aplicação de toxina botulínica tipo A é um tratamento seguro e eficaz para pacientes com bruxismo grave.

Problemas podem ser encontrados relacionados à falta de eficácia no relaxamento muscular, devido à utilização de dose inadequada, erro técnico na aplicação do produto, resistência a BTX-A e alterações do produto ou condições de armazenamento inadequadas de BTX-A28.

São raros os efeitos colaterais da injeção intramuscular da BTX-A, no entanto, podem estar presentes em alguns casos. Mesmo ocorrendo, tais efeitos são transitórios, desaparecendo algumas semanas após as aplicações^{8, 9, 10, 32}. São citados na literatura sintomas como pseudogripais (náusea, cansaço e erupções à distância), eritema, equimose, dor local 48 horas após a aplicação, diminuição da força da mastigação, alteração do paladar²⁹, dificuldade na articulação das palavras e falta do controle da salivagem²⁴.

De acordo com Srivastava et al.³¹ a BTX-A certamente tem um valor significativo no gerenciamento de casos em que o paciente não responde a modalidades de tratamento menos invasivas ou em conjunto com eles. Possui uma abordagem minimamente invasiva para gerenciar e tratar casos adequados selecionados com complicações mínimas. No entanto, o dentista praticante deve garantir que o tratamento esteja dentro do seu escopo de prática e possua treinamento adequado não apenas para administrar, mas também para lidar com seus possíveis efeitos adversos.

DISCUSSÃO

É complexo padronizar o diagnóstico para bruxismo⁴, apesar de este ser um fenômeno de crescente interesse para muitos especialistas³⁰. A aplicação de BTX-A pode reduzir o número de eventos de bruxismo, provavelmente pela diminuição da atividade muscular periférica⁵. Por ser um potente e específico miorelaxante, tal fármaco irá relaxar a musculatura, melhorando a dor e equilibrando as funções mandibulares^{8, 9, 10}, sendo os efeitos adversos deste tratamento irrelevantes ou inexistentes⁶.

Embora as primeiras publicações sobre a toxina botulínica tenham ocorrido em 1817, só em 1946 é que se conseguiu a sua purificação na forma cristalizada, e em 1989 que obteve-se a

sua aprovação na FDA. Desde então, estudos demonstram que aplicações intramusculares de BTX-A em patologias acompanhadas de distúrbios do movimento mostrou-se uma terapia alternativa conservadora, efetiva e com benefícios em outros aspectos clínicos, como o alívio das condições dolorosas concomitantes.

Os estudos realizados por Bolayir et al.²⁶, Guarda-Nardini et al.²⁵ relataram a eficácia da toxina botulínica na melhora da dor nos pacientes participantes, e relacionaram os resultados a inibição da liberação exocitótica da acetilcolina nos terminais nervosos motores que leva a uma diminuição da contração muscular, cuja propriedade a torna útil, clínica e terapeuticamente, em uma série de condições onde existe excesso de contração muscular¹⁵. A inibição da liberação da acetilcolina pela toxina botulínica ocorre em um processo de múltiplas etapas. Clinicamente evidencia-se a fraqueza ou paralisia dose-dependente nas terminações nervosas motoras^{15, 9, 3}. A estrutura química da toxina botulínica é composta por uma cadeia leve, responsável pela atividade catalítica da molécula e uma cadeia pesada responsável pela internalização e translocação da molécula¹⁵. É esperado que em condições fisiológicas o complexo sofra dissociação e libere a neurotoxina pura, pois a toxina botulínica é estável somente em pH ácido²⁰.

Kurtoglu, (2008)²⁸ elucidou que a efetividade da BTX-A está relacionado com a dosagem e localização da aplicação, sendo crucial que mais estudos sejam realizados com a finalidade de explorar e definir um melhor protocolo. As aplicações podem ser realizadas em músculos masseter e temporal^{25, 6} ou apenas em músculo masseter^{26, 27}. Sposito e Teixeira³, como resultado de revisão da literatura, sugerem que talvez não seja necessário aplicações de BTX-A no músculo temporal para o bruxismo, mas para tanto é necessário que mais estudos sejam realizados para real comprovação. Além disso as autoras descrevem que dosagens inferiores a 100UI (Botox®, Allergan) podem ser utilizadas clinicamente em pacientes saudáveis com bruxismo¹⁷.

Os autores relatam bons resultados com a utilização de toxina botulínica para o bruxismo^{26, 25, 27, 6, 3, 32}, constatando-se uma alternativa de tratamento ao paciente portador desta patologia. Porém Long, em 2012¹⁷, Manfredini et al., 2015³⁰ e Asutay³² enfatizaram a necessidade urgente de estudos complementares, especialmente ensaios clínicos randomizados de alta qualidade, direcionados para a comparação de injeções de toxina botulínica e placa noturna oral e o efeito de botulina sobre a qualidade do sono, para explorar as vantagens das

injeções de toxina botulínica e para promover a sua aplicação clínica mais ampla, corroborando com Guarda-Nardini que em 2008²⁵ considerou haver poucos estudos demonstrando a eficácia da BTX-A em longo prazo e também quanto a sua inocuidade primária ou secundária.

CONCLUSÃO

A partir da literatura pesquisada, conclui-se que a BTX-A apresenta-se como uma excelente alternativa de tratamento em pacientes portadores de bruxismo devido a sua eficácia no relaxamento muscular e na redução do processo de dor. A utilização deste fármaco está crescendo no mercado da odontologia apresentando bons resultados. Contudo, é evidente a necessidade de mais estudos clínicos randomizados para padronização da técnica, localização dos pontos e doses aplicadas, assim como comprovação da durabilidade de seus efeitos.

REFERENCIAS

- Diniz Mb., Silva, Rc., Zuanon Acc. Bruxismo Na Infância: Um Sinal De Alerta Para Odontopediatras E Pediatras. Rev. Paul. Pediatr. [Online]. 2009, Vol.27, N.3, Pp.329-334.
- Maciel Rn. Hipóteses Etiológicas. In: Maciel Rn. Bruxismo. Sao Paulo: Artes Medicas; 2010. P. 5-42.
- Sposito M.M.M.; Teixeira S.A.F. Toxina Botulinica Tipo A Para Bruxismo: Analise Sistemática. Acta Fisiatr. 2014;21(4):201-204.
- Lobbezoo F.; Naeije M. Bruxism Is Mainly Regulated Centrally, Not Peripherally. J Oral Rehabil., V. 28, N. 12, P. 1085-91, Dec. 2001.
- Dionne, R. A. Pharmacologic treatments For Temporomandibular disorders. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod., V. 83, N. 1, P. 134-42, Jan.1997.
- Alonso-Navarro H.; Jiménez-Jiménez F.J.; Plaza-Nieto F.J.; Pilo-De-La-Fuente B.; Navacerrada F.; Arroyo-Solera M.; Calleja M. Tratamiento Del Bruxismo Grave Con Toxina Botulinica Tipo A. Rev. Neurol., V. 53, P. 73-6, 2011.
- Cheshire, W.P. Et Al. Botulinum Toxin In The Treatment Of Temporomandibular Disorders: Preliminary Findings. Discussion. J Oral Maxillofac Surg. Philadelphia, V57, N8, P. 920-921, Aug. 1994;
- Freund, B.; Swartz, M. The Use Of Botulinum Toxin For The Treatment Of Temporomandibular Disorders. Oral Health, Canada, V.88, N.2, P.32-37, Feb. 1998.
- Freund, B. Et Al. The Use Of Botulinum Toxin For The Treatment Of Temporomandibular Disorders: Preliminary Findings. J Oral Maxillofac Surg. Philadelphia, V.57, N.8, P.916-920, Aug. 1999
- Lidern, J.J. Type A Botulinum Toxin In The Treatment Of Chronic Facial Pain Associated With Temporomandibular Dysfunction. Acta Neurol Belg. Bruxelles, V.101, N.1, P.39-41, Mar. 2001;
- Von Lindern J.J.; Niederbagen B.; Bergé S.; Appel T. Type A Botulinum Toxin In The Treatment Of Chronic Facial Pain Associated With Masticatory Hyperactivity. American Association Of Oral And Maxillofac Surg., V. 61, P. 774-8, 2003.
- Scott, A.B.; A. Pharmacologic Weakening Of Extraocular Muscles. Invest Ophthalmol, St. Louis, V.12, N.12, P.924-927, Dec. 1973.
- Scott, A.B. Botulinum Toxin Injection Into Extraocular Muscles As An Alternative To Strabismus Surgery. Ophthalmology, Philadelphia, V.87, N.10, P.1004-1049, Oct. 1980.
- Murshed, N., Dakka, Y., Angus, E. Successful Treatment Of Severe Bruxism With Onabotulinumtoxin A In Patients With Post Anoxic Brain Injury. Neurology. 2012; 78 (Suppl 1): P. 1-237.
- Aoki, K. R. Review Of A Proposed Mechanism For The Antinociceptive Action Of Botulinum Toxin Type A. Neurotoxicology. 2005; 26 (5): 785-93.
- Teixeira S.A.F.; Sposito M.M.M. A Utilizacao De Toxina Onabotulinica A Para Bruxismo: Revisao De Literatura. Rev. Bras. Odontol., V. 70, N. 2, P. 202-4, Jul./Dez. 2013.
- Long, H., Liao, Z., Wang, Y. Et Al. Efficacy Of Botulinum Toxins On Bruxism: An Evidence-Based Review. Int. Dent. J. 2012; 62 (1): 1-5.
- Al-Ahmad Ht; Al-Qudad Ma. The Treatment Of Masseter Hypertrophy With Botulinum Toxin Type A. Saudi Medical Journal. 2006; 27: 397-400.
- Dressler D, Saberi Fa, Brbosa Er. Botulinum Toxin: Mechanisms Of Action. Arquivo Neuropsiquiatric. 2005; 63: 180-185.

20. Setler, P.E. Therapeutic use of botulinum toxins: background and history. *Clin J Pain.*, v.18, n.6, p.119-124, 2002.
21. Elizabeth Cd, Michael Pb. Botulinum Toxin And Spasticity. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2000; 69: 143- 147.
22. Balbinot, L. F. Toxina Botulínica Do Tipo A. In: Maciel, R. N. Bru- Xismo. São Paulo: Artes Médicas, 2010. P. 525-34.
23. Dutton, J.J. Botulinum-A Toxin In The Treatment Of Craniocervical Muscle Spasms: Short And Long-Term, Local And Systemic Effects. *Surv Ophthalmol*, Brookline, V.41, N.1, P.51-65, Jul./Aug.1996.
24. Amantéa, D.V.; Novaes, A.P.; Campolongo, G.D.; Pessoa De Barros, T. Using Type A Botulinum Toxin In Pain And Temporomandibular Joint Dys-function. *Jba, Curitiba*, V.3, N.10, P.170-173, Abr./Jun. 2003.
25. Guarda-Nardini, L., Manfredini, D., Salamone, M. Et Al. E Cacy Of Botulinum Toxin In Treating Myofascial Pain In Bruxers: A Controlled Placebo Pilot Study. *J. Craniomandibular Pract.* 2008; 26 (2): 126-35.
26. Bolayir, G., Bolayir, E., Coskun, A. Et Al. Toxin Type-A Practice In Brux-ism Cases. *Neutrol Psychiatry Brain Res.* 2005; 12 (1): 43-5.
27. Lee, S. J., Mccall, W. D. Jr., Kim, Y. K. Et Al. E Ect Of Botulinum Toxin Injection On Nocturnal Bruxism: A Randomized Controlled Trial. *Am. J. Phys. Med. Rehabil.* 2010; 89: 16-23.
28. Kurtoglu C, Gur OH, Kurkcu M, Sertdemir Y, Guler-Uysal F, Uysal H. Effect of Botulinum Toxin-A in Myofascial Pain Patients With or Without Functional Disc Displacement. *J Oral Maxillofac Surg* 2008; 66:1644-51.
29. Kim HJ, et al. Effects of botulinum toxin type A on bilateral masseteric hypertrophy evaluated with computed tomographic measurement. *Dermatology Surgery.* 2003; 29: 484-489.
30. Manfredini D, Ahlberg J, Winocur E, Lobbezoo F. Management Of Sleep Bruxism In Adults: A Qualitative Systematic Literature Review. *Journal Of Oral Rehabilitation* 2015 42; 862-874
31. Srivastava S, Kharbanda S, Pal US, Shah V. Applications of botulinum toxin in dentistry: A comprehensive review. *National Journal of Maxillofacial Surgery* 2015 Jul-Dec;6(2):152-9
32. Asutay F, Atalay Y, Asutay H, Acar AH. The Evaluation of the Clinical Effects of Botulinum Toxin on Nocturnal Bruxism. *Pain Research and Management* 2017:6264146

MELHORES MÉTODOS DE HIGIENE BUCAL NA PREVENÇÃO DE PNEUMONIA ASSOCIADA A VENTILAÇÃO MECÂNICA – PAV

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

BETTER METHODS OF ORAL HYGIENE IN THE PREVENTION OF PNEUMONIA ASSOCIATED WITH MECHANICAL VENTILATION – PAV

Bibliographical revision

Luiz de Camargo¹, Leandro Chambrone²

1. Mestrando em Ciências Odontológica, Universidade Ibirapuera, Docente. São Paulo, Brasil.
2. Ms. e Dr. em Ciências odontológicas, Universidade Ibirapuera, Docente e pesquisador.

Autor de correspondência:

E-mail: camargolll@yahoo.com.br¹ e leandro_chambrone@hotmail.com²

Resumo

O objetivo deste estudo é avaliar quais os métodos eficazes para prevenção de pneumonia associado a ventilação mecânica, aos pacientes que são submetidos a intubação endotraqueal durante a manutenção do suporte avançado de vida, os critérios de inclusão são, artigos randomizados com grupo teste e grupo controle, pacientes com ou sem periodontite submetidos a ventilador mecânica e pacientes submetidos a intubação endotraqueal. Critérios de exclusão são, métodos que não são relacionados a escovação ou uso de clorexedina e pneumonia não associada a ventilação mecânica. A busca dos artigos foram, através do banco de dados da pubmed, os elegíveis foram 12 (doze) artigos, que serviram de relevância para o desenvolvimento deste trabalho. Os aspectos estáticos analisados foram baseados, nas discussões, resultados e conclusões dos artigos, ressaltando os pontos mais importantes dos estudos e evidentes das pesquisas. Considerações finais: A higiene bucal se torna indispensável, para a prevenção de PAV - pneumonia associada a ventilação mecânica, entretanto, o método para diminuir, os índices do tempo de internação, de custos hospitalares, morbidade e mortalidade, devem ser realizados de maneira combinada e associado com várias técnicas e uso dos antissépticos, podendo associar com antibióticoterapia e provável rotina de higiene bucal mecânica.

Palavras-Chave: Pneumonia Associado a Ventilação Mecânica, Métodos Relacionado Higienização Bucal e Cuidados com os pacientes em cuidados críticos.

Abstract

The objective of this study is to evaluate the effective methods for preventing pneumonia associated with mechanical ventilation, patients who undergo endotracheal intubation during the maintenance of advanced life support, inclusion criteria are, articles Randomized with test group and control group, patients with or without periodontitis subjected to mechanical ventilator and patients subjected to endotracheal intubation. Exclusion criteria are, methods that are not related to brushing or use of Clorexedina and non-associated pneumonia with mechanical ventilation. The search for the articles were, through the PubMed database, the eligible were 12 (twelve) articles, which served as relevance for the development of this work. The static aspects analyzed were based, in the discussions, results and conclusions of the articles, emphasizing the most important points of the studies and evident of the research. Fine considerations: oral hygiene becomes indispensable, for the prevention of PAV-pneumonia associated with mechanical ventilation, however, the method to decrease, the indexes of the time of hospitalization, hospital costs, morbidity and mortality, must be carried out from Combined way and associated with various techniques and use of the antiseptics, can associate with Antibióticoterapia and probable mechanical oral hygiene routine.

Key Words: Pneumonia associated with mechanical ventilation, methods related to oral hygiene and care with patients in critical care.

Introdução

O aparecimento da pneumonia associada à ventilação mecânica ocorre por volta de quarenta e oito horas a partir do início da ventilação mecânica. Sendo diagnosticada através da radiologia, exames laboratoriais e critérios clínicos. Considerado uma complicação ao procedimento de intubação endotraqueal, é uma infecção em nível pulmonar que acomete os pacientes que estão sob o uso de um ventilador mecânico, pacientes estes que na maioria das vezes se encontram em estado crítico. Apesar de saber que a pneumonia associada à ventilação mecânica é uma infecção multifatorial. Sabe-se que uma das causas desta infecção é a colonização de bactérias na cavidade oral, portando, estudaremos os melhores métodos no tocante a prevenção.

A incidência de pneumonia em pacientes submetidos à ventilação mecânica pode variar entre 10% a 30% dos casos, sendo que destes, aproximadamente 50% podem vir a óbito¹. Quando o paciente está submetido à ventilação mecânica através de um tubo orotraqueal, a microbiota existente na região oral muda de condição, por exemplo, a flora bacteriana predominante na região oral são os *Streptococcus viridans* e *Haemophilus*, no entanto, após a intubação orotraqueal a flora começa a mudar para bactérias, Gram negativas, aeróbico do tipo *Bacilli* e *Staphylococcus aureus*¹, identificado através de exames laboratoriais, em meio de cultura, que foram coletadas amostras antes da intubação orotraqueal e após a intubação orotraqueal, garantindo assim, as evidências.

A flora bacteriana que se encontra na região oral é um fator considerável, pois, pode ocorrer à proliferação destes microrganismos, aumentando as chances de migração destes mesmos microrganismos para os pulmões, por conta, do aumento da colonização das bactérias na região orofaríngea, causando então, a pneumonia associada à ventilação mecânica, partindo deste contexto, foram criados métodos para diminuir ou impedir a proliferação dos microrganismos, através da descontaminação oral, com o uso de clorexedina gel a 0,12%, antisséptico de qualidade relevante, por suas propriedades com a capacidade bactericida, fungicida e antiviral¹.

A Cavidade oral é considerada uma área de colonização variada, sendo eles bactérias, fungos e vírus, existe cerca de 800 espécies de bactérias identificadas na cavidade oral, a avaliação tecnológica vem sendo um componente de fundamental importância para estes estudos, os microrganismos isolados na cavidade oral podem transladar para vias aéreas inferiores durante o tratamento com o suporte de um ventilador mecânico, causando

pneumonia associada à ventilação mecânica⁵.

Fale a pena ressaltar, que cerca de 9% a 40% das infecções que ocorrem dentro das UTI - Unidade de Terapia Intensiva são de pneumonia associado à ventilação mecânica. Sabe-se que está infecção hospitalar (nosocomial), acarreta o aumento de tempo de intenção hospitalar, aumento de custos hospitalares, significativamente, maior probabilidade de morbidades e mortalidade³. E ainda, a infecção hospitalar causa uma grande repercussão no requisito dos prejuízos à saúde pública, tanto para os países com maior ou menor renda. Considera que no setor de UTI - Unidade de Terapia Intensiva, as infecções hospitalares são de maiores proporção, levando em consideração os outros setores das instituições hospitalares.

O objetivo deste estudo é identificar quais os métodos mais eficazes para prevenção de pneumonia associado à ventilação mecânica em pacientes submetidos à intubação endotraqueal durante a manutenção do suporte avançado de vida.

Material e Método:

Através de uma busca eletrônica na base de dados Pubmed (via Medline) foram incluídos artigos que estivessem de acordo com os seguintes critérios de inclusão:

Ensaio clínicos aleatorizados;

Pacientes com ou sem periodontite submetidos a ventilador mecânica;

Pacientes submetidos a intubação endotraqueal.

Crítérios de exclusão:

Estudos que apresentaram métodos não relacionados à escovação dentária e/ou uso de gel clorexedina à 0,12%, bem como incluindo pacientes com pneumonia não associada a ventilação mecânica foram excluídos desta revisão.

Resultados e Discussão

Os resultados dos estudos no contexto de cirurgias cardiovasculares têm um impacto negativo relacionado a pneumonia associado à ventilação mecânica, pois, considera o auto índice de desenvolvimento desta pneumonia, durante o pós-operatória, no entanto, há vários fatores etiológicos e multifatoriais. Considera que um protocolo instituído e supervisionado por um profissional dentista, para descontaminação oral, tem um elevado índice de redução da infecção causada por pneumonia associado à ventilação mecânica, durante o pós-operatória de cirurgia cardiovasculares².

A pneumonia associada à ventilação mecânica é uma das principais causas de mortalidade em UTI

– Unidade de Terapia Intensiva, aumento do tempo de permanência e aumento dos custos intra e extra hospitalares. Os feixes implementados nos cuidados a um paciente submetido à ventilação mecânica, são para diminuir a incidência da pneumonia, consequentemente reduzir a mortalidade.

Há proliferação de bactérias na cavidade oral ocorre naturalmente, sendo assim é instituído um padrão de higiene oral, para diminuir este aumento¹. O estudo realizou testes em pacientes com escovação dentária e uso de antisséptico bucal, clorexedina gel a 0,12%, foram estudados 213 pacientes. Nos pacientes com o uso de antisséptico bucal, no período de seguimento, evidenciou menor incidência de pneumonia associado à ventilação mecânica, porém, sem relevância estatística³.

Um total de nove dos 13 pacientes estudados apresentam, mais, de dois (2) patógenos, causadores de pneumonia associada à ventilação mecânica, durante o tratamento para manutenção da vida, com MV – Ventilação Mecânica, através de intubação orotraqueal, identificado por medidas diárias de culturas laboratoriais, este estudo ainda, analisou as bactérias após a extubação orotraqueal, com amostras no início e final da intubação endotraqueal. Ocorreram à diminuição notável da abundância de possíveis agentes patogênicos respiratórios, com a evidência de 50% de diminuição das espécies de bactérias, em especial os patógenos respiratórios Gram negativos, como *Escherichia coli*. As placas dentárias também ocorreram o retornar aos níveis encontrados, nas amostras iniciais. Tudo isso, após extubação endotraqueal. As amostras foram da flora bacteriana tais como, streptococos, lactobacilos e espécies de *Veillonella*. Os *Staphylococcus aureus* estavam presente em número baixo, somente no início da ventilação mecânica, entretanto esta espécie foi detectada durante a Ventilação Mecânica⁵.

Considera-se neste estudo realizado em UTI – Unidade de Terapia Intensiva que, as práticas de higiene oral, antes da intubação orotraqueal, e as condições clínicas periodontal pré-existent de um paciente, não parece estar intimamente relacionada com o risco de pneumonia associada à ventilação mecânica. Isto significa que a associação entre a pneumonia associada à ventilação mecânica, não está relacionada com a higiene oral e as interações periodontais, e sim, com as doenças sistêmicas. Por conseguinte, a adoção das medidas de higiene oral adequadas durante a ventilação mecânica, incluindo a suplementação com clorexedina gel à 0,12% podem diminuir, a incidência de PAV – Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica⁶.

Eles notaram que o clorexedina gel 0,12% foi incapaz de atingir bactérias Gram-negativas. Globalmente, a

enfermagem usa a clorexedina gel à 0,12%, durante os cuidados orais, nos pacientes críticos submetidos a ventilação mecânica, reduzindo as taxas de infecção e da formação das placas dentárias. No entanto, a utilização de uma combinação de substâncias, tais como clorexedina e colistine (antibiótico bactericida polipeptídico) na prestação de cuidados orais, proporciona capacidade para atingir as bactérias Gram-negativas e Gram-positivas e reduzir a VAP – Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica⁷.

Estudo demonstra que, através da higiene bucal, reduz a incidência de PAV – pneumonia associada à ventilação mecânica. A incidência aumenta de acordo com a idade acima dos 70 anos, transfusões peri operatórias, cirurgia cardíaca previa, cirurgia de emergência, intraoperatória com suporte inotrópico, re-intubação orotraqueal e hospitalização em UTI – Unidade de Terapia Intensiva².

A pneumonia associada a ventilação mecânica é uma infecção comumente encontrada nos pacientes criticamente doentes, associado ao aumento mortalidade, aumento da duração da internação em cuidados intensivos e aumento dos custos. Os microrganismos que estão presentes na cavidade oral, podem transladar as vias aéreas inferiores durante a ventilação mecânica, causando o aumento da probabilidade de desenvolver pneumonia associada à ventilação mecânica, além disso, através de técnicas baseadas em cultura de amostras para analisar o tipo de bactérias em laboratório, foi identificado mudanças na microbiota oral, com aumento significativo da colonização oral. No entanto, após a remoção do tubo endotraqueal, evidenciou uma diminuição das bactérias que colonizam a boca, através da amostragem analisada em laboratório, exemplo a *Prevotella* spp e estreptococos que diminuíram significativamente¹. A falta da higiene oral é um dos principais fatores que conduzem à proliferação e à acumulação de placas dentárias e subseqüentes colonização por agentes patogênicos⁸.

A PAV - Pneumonia Associada a Ventilação Mecânica é uma complicação comum de cuidados críticos, as abordagens preventivas são essenciais para reduzir a incidência desta infecção, o protocolo de esfregar quatro vezes ao dia o clorexedina gel 0,12%, reduz a pneumonia associada a ventilação mecânica, em pacientes intubados desde a sua admissão em Unidade de Terapia Intensiva, o clorexedina gel à 0,12% inibe a proliferação das bactérias de plâncton nas secreções orais, auxiliando na prevenção de pneumonia associada a ventilação mecânica⁶.

Estudos em Unidade de Terapia Intensiva cirúrgica

demonstrou resultados favoráveis com o uso do clorexidina gel a 2% em um subgrupo que sofreu cirurgia cardíaca, é provável que o tempo de internação tenha contribuído, visto que são intubados por um curto período de tempo. O uso da clorexidina gel a 2% sem escovação ajudou a reduzir a incidência de VAP – Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica. A escovação manual realizada mesmo que por cuidador, contraria as expectativas, aumenta o risco de eventos adversos e não demonstrou evidências da diminuição da taxa de PAV – Pneumonia Associada a Ventilação Mecânica, também é possível que a escova de dentes cause sangramento gengival e quebra a barreira mucosa, permitindo assim, a invasão de patógenos na corrente sanguínea, liberando bactérias adicionais da placa dental ou aumentar a taxa de extubação. Além disso, a escova de dentes sem controlar a pressão do manguito do tubo endotraqueal, antes e depois da higiene, pode aumentar a possibilidade de microaspiração⁹.

Considerações finais:

As implantações de medidas preventivas tornam-se necessárias, como, o uso dos antissépticos, exemplo clorexidina gel a 0,12%, para higienização da cavidade oral logo após a intubação orotraqueal, este uso deve ser realizado de maneira sistematizada e rotineira. Sugiro para os novos estudos a implantação de protocolo universal, para padronização deste cuidado. Há escovação dentária não é eficaz para a higiene oral nos pacientes submetidos à intubação orotraqueal, pois, pode causar iatrogenias relevantes durante sua realização.

Há a necessidade da realização de novos estudos, com um fator N maior, para comprovar a significância estatística, do uso do clorexidina gel a 0,12%, para aumentar sua significativamente a evidência na prevenção de pneumonia associada à ventilação mecânica.

Declaração de Conflitos de Interesses

Nenhum

Fontes de Financiamento

Nenhum

Referências

1. Andrews T, Steen C. A review of oral preventative strategies to reduce ventilator-associated pneumonia. *BACN British Association of Critical Care Nurses*. 2013;18(3):116 –122.
2. Nicolosi LN, Rubio MC, Martinez CD, Gonzalez

NN, Cruz ME. Effect of oral hygiene and 0.12% chlorhexidine gluconate oral rinse in preventing ventilator-associated pneumonia after cardiovascular surgery. *Respiratory Care*. 2014;59(4):504-509.

3. Vidal CFL, Vidal AKL, Monteiro Jr JGM, Cavalcanti A, Henriques APC, Oliveira M, et al. Impact of oral hygiene involving toothbrushing versus chlorhexidine in the prevention of ventilator-associated pneumonia: A randomized study. *BMC Infectious diseases*. 2017;17,(112):2-9.

4. Bellissimo-Rodrigues WT, Meneguetti MG, Gaspar GG, Nicolini EA, Martins MA, Basile-Filho A, et al. Effectiveness of a dental care intervention in the prevention of lower respiratory tract nosocomial infections among intensive care patients: A randomized clinical trial. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2014;35(11):1342-1348.

5. Sands KM, Twigg JA, Lewis MAO, Wise MP, Marchesi JR, Smith A, et al. Microbial profiling of dental plaque from mechanically ventilated patients. *Journal of Medical Microbiology* (2016), 65, 147–159.

6. Ozçaka O, Basoglu OK, Buduneli N, Tasbakan MS, Bacakoglu F, Kinane DF. Chlorhexidine decreases the risk of ventilator-associated pneumonia in intensive care unit patients: a randomized clinical trial. *J Periodont Res*. Jan 2012.

7. Roberts N; Moule P. Chlorhexidine and toothbrushing as prevention strategies in reducing ventilator-associated pneumonia rates. *BACN - Nursing in Critical Care - British Association of Critical Care Nurses*. 2011;16(6):295-302.

8. Lorente L, Lecuona M, Jiménez A, Palmero S, Pastor E, Lafuente N, et al. Ventilator-Associated pneumonia with or without toothbrushing: A randomized controlled trial. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2012 Jan;31:2621–2629.

9. Meinberg MC, Cheade MF, Miranda AL, Fachini MM, Lobo SM. The use of 2% chlorhexidine gel and toothbrushing for oral hygiene of patients receiving mechanical ventilation: Effects on ventilator-associated pneumonia. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2012; 24(4):369-374.

UNIÃO DE DENTES A IMPLANTES EM PRÓTESE FIXA: REVISÃO SISTEMÁTICA

UNION OF TEETH TO IMPLANTS IN FIXED PROSTHESIS: SYSTEMATIC REVIEW

**Shady Abdul Amir Youssef¹, Karen Muller Ramalho², Danilo Horie Bellini³,
Jecilene Rosana Costa-Frutoso⁴**

1. Especialista em Prótese dentária pelo INEPO – Instituto Nacional de Experimentos e Pesquisas Odontológicas. Pós graduando do Curso de Mestrado em Ciências Odontológicas da UNIB.
2. Professora do Curso Mestrado em Ciências Odontológicas da UNIB
3. Pós graduando do Curso de Mestrado em Ciências Odontológicas da UNIB.
4. Professora Doutora em Ciências pela UNIFESP. Coordenadora do Curso de Mestrado em Psicologia/ Psicossomática da UNIB.

Autor para correspondência:

Shady Abdul Amir Youssef

Endereço: Rua Francisco Franco, 99 Centro Mogi das Cruzes, SP CEP: 08710-590

Email: usfshady@gmail.com

Resumo

Apesar de todos os avanços já obtidos nas reabilitações orais e as várias possibilidades de planejamento protético, existem situações clínicas onde o profissional depara-se com a necessidade de unir dentes a implantes dentários. Esta modalidade protética, ainda controversa na literatura, graças a retentores protéticos com características distintas, que interferem na absorção e distribuição de cargas funcionais às estruturas adjacentes, gerando possíveis complicações biomecânicas à longo prazo. O objetivo deste trabalho foi fazer uma revisão de literatura sobre este tema. A prótese dento-implantossuportada é uma alternativa de tratamento diante de limitações clínicas ou econômicas, devendo ser criteriosamente planejada a fim de ter previsibilidade, independente do conector que será utilizado, alcançando o resultado final e longevidade satisfatória. Este trabalho visa descrever a possibilidade de união entre dentes pilares e implantes dentários nas reabilitações em prótese parcial fixa, como alternativa de tratamento para desdentados parciais, assim como, as modalidades desta união, suas complicações e preservação, por meio de revisão de literatura

Palavras-Chave: Implantes dentários, biomecânica dente/implante.

Abstract

Despite all the progress already achieved in oral rehabilitation and the various possibilities of prosthetic planning, there are clinical situations where the professional is faced with the need to unite teeth to dental implants. This prosthetic mode still controversial in the literature, through the prosthetic retainers with different characteristics, that affects the absorption and distribution of functional loads to adjacent structures, causing possible biomechanical complications in the long run. The objective of this study was to review the literature on this topic. The dental- implant-prosthesis is an alternative treatment on clinical or economical limitations, and must be carefully planned to take predictable, regardless of connector that is used, reaching a satisfactory end result and longevity. This study aimed to describe the possibility of union between dental abutments and dental implants in fixed partial denture rehabilitation, as an alternative treatment for partial edentulous patients, as well as the modalities of this union, its complications and preservation, through literature review.

Key Words: Dental implants, biomechanics tooth / implant.

INTRODUÇÃO

A Odontologia na promoção de saúde visa restabelecer ao paciente as suas funções mastigatória, estética, fonética e conforto.

O tratamento reabilitador multidisciplinar deve considerar os aspectos biológicos, funcionais, estruturais e estéticos, embasados em um planejamento prévio rigoroso, a fim de ter previsibilidade do resultado final e longevidade do tratamento executado¹.

Apesar da introdução dos implantes osseointegrados com grande demanda e evolução técnica, alguns fatores ainda limitam a instalação de um número adequado de implantes. Com isso, os profissionais deparam com uma situação clínica de grande importância na Implantodontia: a reabilitação do edentulismo parcial é realizada utilizando pilares de dentes naturais unidos a implantes².

Em determinadas situações clínicas existem casos de pacientes parcialmente edêntulos com indicação para prótese fixa em que se utilizam a união de dentes com implantes³.

ASPECTOS ANATÔMICOS

A opção de união dente/implante, muitas vezes é decorrente de limitações anatômicas, como à proximidade do ramo alveolar inferior, altura óssea insuficiente por projeção do seio maxilar e também a distribuição e localização desfavorável dos pilares ao longo do arco, comprometendo a instalação de um número ideal de implantes em uma reabilitação protética⁴⁻⁵.

Laufer e Gross⁶ apresentaram as situações clínicas que indicam a necessidade da união dente/implante, como: um insuficiente número de pilares naturais ou implantes que suportariam uma prótese parcial fixa independente; a distribuição e localização desfavorável dos pilares ao longo do arco, o que favoreceria esta união; nos dentes remanescentes com periodonto comprometido, requerendo suporte adicional que pode derivar da estabilidade dos implantes; a versatilidade protética, onde na perda de um implante em uma prótese parcial fixa implantossuportada, há possibilidade da união temporária do remanescente ao elemento dentário adjacente, até a possibilidade de instalação de novo implante.

Uma área desdentada com elementos dentários adjacentes rígidos tem como primeira opção de tratamento o implante osseointegrado, e posteriormente a prótese unitária implantossuportada, preservando assim a estrutura remanescente com custo biológico baixo³.

Pode-se indicar a união dente/implante havendo: dentes pilares sem aumento da mobilidade, deficiência óssea para instalação de implantes, condição financeira limitada e recusa do paciente em submeter-se às técnicas de reconstruções ósseas⁷.

A união dente/implante ampliam as possibilidades de tratamento reabilitador, como alternativa de tratamento nos casos de limitações anatômicas que restringem a instalação de mais implantes, falta de osso para colocação de implantes e recusa do paciente em submeter-se a técnicas invasivas de enxerto ósseo e ainda mantém a propriocepção dentária, contribui para o custo do tratamento. Trabalha como apoio adicional para distribuição de carga sobre a dentição reduzindo o número de implantes necessários para reabilitação, a utilização de cantiléver e a preservação da papila gengival adjacente ao dente contribuindo nos fatores estéticos e funcionais⁸.

ASPECTOS BIOMECÂNICOS

Determinadas situações clínicas em pacientes parcialmente desdentados, exigem a reabilitação com uma prótese fixa, em que se utilizam a união dente/implante. Entretanto, este tipo de conexão deve ser cautelosa, tendo em vista possíveis complicações biomecânicas pela diferença de mobilidade, absorção e distribuição de cargas funcionais entre dentes e implantes⁹.

O principal aspecto a ser analisado na união dente/implante é a biomecânica, devido à diferença de absorção das forças oclusais pelos dois componentes distintos: o implante e o dente. Os pesquisadores contraindicam esta união, pois o implante funcionaria como pilar em cantiléver durante o movimento fisiológico do dente no alvéolo, quando submetido a cargas oclusais².

Ligamento periodontal e osso apresentam características biomecânicas completamente diferentes. A conexão de dentes, que apresentam alguma mobilidade devido ao ligamento periodontal, com implantes, que estão praticamente anquilosados ao osso, apresenta alguns riscos que devem ser avaliados e planejados¹⁰.

A problemática biomecânica da conexão dente/implante está na heterogeneidade do sistema, uma vez que frente às cargas oclusais o elemento realiza um trabalho, ou seja, um deslocamento. Já os implantes devido à interface rígida conferida pelo processo de osseointegração, transmitem diretamente ao osso as cargas oclusais, sendo que para isso não realizam tal deslocamento. Essa diferença de resiliência entre o ligamento periodontal

do dente natural e a interface osseointegrada do implante é que torna o sistema muito complexo, e requer uma análise criteriosa se o elemento dental participa, ou não, do arranjo biomecânico da prótese quando a união for desejada¹¹.

MOBILIDADE

O uso da combinação dente/implante surgiu em meados de 1980. Devido à diferença de mobilidade entre as duas estruturas, muitos autores contra indicaram essa opção protética. Um dente com o ligamento periodontal intacto tem mobilidade em torno de 50 a 200 μm ; os implantes, por outro lado, tem mobilidade menor que 10 μm , que é dada pela flexão do osso¹².

Historicamente, a união dente/implante em prótese parcial fixa, na substituição de um elemento dental perdido, é um procedimento desencorajador. Acreditava-se que a diferença de mobilidade entre os retentores desta prótese resultaria em um cantilever fixado ao implante, causando efeitos deletérios a longo prazo aos tecidos peri-implantares⁸.

As próteses dento-implantossuportadas por décadas têm sido questionadas por razões das diferenças de mobilidade entre o dente e o implante no risco de intrusão do pilar natural, bem como na atrofia do ligamento periodontal¹³. Todavia, algumas pesquisas demonstram que, em princípio, essas diferenças não representariam maior importância, pois, poderiam ser compensadas pelo grau de mobilidade dentária, plasticidade óssea, flexão da infraestrutura e flexão dos componentes protéticos¹³.

Como a presença do ligamento periodontal permite a mobilidade dental, acredita-se que a união dente/implante pode levar a um aumento da transferência de cargas mastigatórias ao implante e que a concentração e intensidade destas cargas seriam proporcionais à mobilidade natural do dente e ao tamanho da ponte¹⁴.

O estímulo excessivo ao ligamento periodontal, decorrente da união de dente/implante, provocaria um desequilíbrio no remodelamento ósseo, ativando osteoclastos que circundam a raiz o que causaria a intrusão destes pilares naturais⁹.

Considerando que o dente sofre intrusão com uma pequena quantidade de carga, e os implantes sofreriam esta intrusão em grau muito menor, a prótese funcionaria num momento inicial como uma prótese de extensão livre, caso o dente apresente mobilidade acima do normal. Porém, ponderou-se que devido à deflexão do metal da barra da prótese, aliada à flexibilidade do sistema de implante, inerente aos parafusos de fixação do intermediário e à resiliência do osso, rapidamente provocarão uma

angulação suficiente para causar a deflexão apical, de forma que este dente, com mobilidade apical alcance o alvéolo com forças muito pequenas. A prótese assim funcionaria como cantiléver, rapidamente convertida em bilateralmente suportada².

ANÁLISE DAS TENSÕES E FORÇAS OCLUSAIS

As forças oclusais podem resultar em um desalojamento, fratura da restauração, fratura do pilar protético e trauma oclusal ao sistema. Estas forças podem destruir qualquer tipo de reabilitação, ainda mais quando envolver implantes e dentes¹². A desigual distribuição de estresse, com a presença do ligamento periodontal, promove a migração apical do dente natural, que faz a prótese atuar como um cantiléver em relação ao implante que é assim sobrecarregado¹⁵.

O ligamento periodontal ao redor dos dentes naturais reduz a quantidade de tensão transmitida ao osso especialmente na crista do rebordo alveolar. A interface osso-implante não é tão resistente quando comparada com a de um dente, portanto a energia transmitida pela carga oclusal não é parcialmente dissipada, o deslocamento do ligamento periodontal dissipa a energia e transmite-a ao osso. A interface do ligamento periodontal age como um “absorvedor de choque”, servindo para diminuir a tensão no osso da crista do rebordo alveolar, estendendo o período no qual a carga é dissipada, diminuindo o impulso da força. Entretanto, o estímulo excessivo ao ligamento periodontal, decorrente da união dentes naturais a implantes, levaria a um desequilíbrio na remodelação óssea, ativando osteoclastos circundantes da raiz, causando a intrusão do mesmo⁹.

O ligamento periodontal confere resiliência frente as forças oclusais, compensando este estresse oclusal através de pequenos movimentos que variam de 200 μm a 300 μm contra forças mastigatórias fisiológicas. O implante por outro lado necessitaria de um ligamento periodontal, cogitando-se que durante o processo de osseointegração há formação de um “pseudoperiodonto”, que permitiria ao implante certa mobilidade, mas nada que substituiria o ligamento periodontal, e assim as forças que incidem no implante são transmitidas ao osso, com destaque, as forças de pressão e cisalhamento¹⁶.

Os dentes podem se mover até 100 μm pela presença do ligamento periodontal, enquanto os implantes têm mobilidade secundária de até 10 μm limitada pela plasticidade óssea, de modo que desajustes protéticos mínimos podem provocar altos níveis de tensão¹⁷.

A perda óssea ao redor dos implantes, e a consequente perda destes, estão associadas a

parâmetros biomecânicos de planejamento das próteses, as características dos implantes, ao padrão oclusal empregado para definir a transmissão de forças compatíveis com as características homeostáticas dos tecidos ósseos, incluindo o mecanismo neuromuscular, e ao grau de maturação do tecido ósseo no momento da colocação de forças no sistema¹⁸.

O controle da oclusão tem sido considerado fator crítico no êxito dos implantes em longo prazo, mormente devido à ação das forças oclusais, pois alta prevalência de reabsorção óssea ao redor de implantes osseointegrados tem sido observada em pacientes com bruxismo, e que não se encontrou diferenças entre forças oclusais aplicadas sobre dentes e implantes osseointegrados sugerindo que as forças oclusais são controladas por mecanismos neuromusculares via músculos da mastigação¹⁹.

CONEXÕES

Com a evolução da Odontologia e o advento dos implantes as conexões rígidas e semirrígidas passaram além de unir dentes, serem indicadas a unirem dentes e implantes, como alternativa reabilitadora, passível de manutenção ao longo do tempo²⁰.

A literatura sugeriu que a conexão rígida entre dente e implante resultaria em estresses adicionais ao implante, pois o dente pode se mover em função. Portanto a utilização de conectores não rígidos foi defendida para reduzir os momentos de flexão no implante, no entanto, isso poderia resultar em outros problemas como a intrusão dentária⁷.

A conexão rígida consiste na ferulização de dentes e implantes sem estabelecer nenhum elemento que rompam as forças geradas na prótese durante função. Pode provocar reabsorção óssea controlada ao redor do implante, mas preferível frente aos problemas oclusais decorrente da intrusão nos conectores semirrígidos¹⁶.

Ao se considerar uma conexão semirrígida entre o implante e o dente, se o sistema fêmea localizar-se no dente e o conector macho no pântico, frente às forças mastigatórias, este elemento dentário poderá sofrer um movimento de intrusão, e com a ausência de elasticidade da prótese e a falta de mobilidade do implante, permitirá uma relativa liberdade de movimento ao dente. E caso ocorra o inverso, ou seja, a conexão semirrígida fixada junto ao implante, e o sistema fêmea atuando como apoio no implante durante a função mastigatória, todo este conjunto de dentes e pânticos, poderá movimentar-se permitido pelo ligamento periodontal, axializando as cargas transmitidas ao implante¹³.

Uma solução para o problema da união dente implante, dados sua natureza diferente, utilizando conectores semirrígidos que rompam as forças oclusais alegando que seccionando os setores da prótese, cada pilar suporta a carga funcional da melhor forma, contra o preceito de ferulização rígida e possíveis sobrecargas ao implante¹⁶.

PLANEJAMENTO REVERSO

O planejamento individualizado é uma etapa fundamental para o sucesso do tratamento reabilitador. Individualizar as características de cada paciente, a análise de exames radiológicos e fotografias, assim como o planejamento reverso com enceramento diagnóstico, são princípios importantes que devem ser realizados e independem do tamanho da reabilitação ou complexidade do caso²¹.

A união de dente/implante em uma mesma prótese fixa depende ainda de fatores como: suporte ósseo, distância entre os pilares, número de implantes envolvidos e tipo de conexão utilizada²⁰.

As próteses fixas dento-implantossuportadas ideais são aquelas que suprem um espaço pequeno, incluindo um dente e um implante como retentores, com no máximo dois pânticos. Se for possível a instalação de mais um implante, deve-se unir os implantes adjacentes ao pilar natural para melhor estabilidade deste último²².

O sucesso da prótese dento-implantossuportada está diretamente associada aos cuidados especiais no planejamento prévio, visando a minimização de possíveis incompatibilidades³.

COMPLICAÇÕES TÉCNICAS E BIOLÓGICAS

Complicações técnicas como fraturas dos componentes protéticos, e incidência de cárie e intrusão do dente pilar, têm sido descrita na literatura²³. Ainda neste contexto são mencionados: a fratura do implante, a intrusão do dente pilar, a intrusão dos dentes com coroas telescópicas, rompimento da linha de cimentação, fratura do dente pilar, fratura do parafuso de retenção, fratura da faceta cerâmica e fratura da prótese. A dimensão e configuração da prótese, o preparo do dente pilar, o tipo de cimento utilizado, o elemento antagonista, o tipo de parafuso de retenção e o tipo de implante são elementos que contribuem para a ocorrência dos eventos citados⁸.

INTRUSÃO

O fenômeno da intrusão pode ser descrita como a perda da memória elástica do ligamento

periodontal para voltar a sua posição inicial. Isso causa movimentação ortodôntica e remodelação do ligamento periodontal a fim de reduzir o trauma constante. A posição do dente a ser unido com o implante parece não ter associação com a intrusão dentária. Entretanto, a proximidade do dente unido ao implante parece ser importante. Na maioria dos casos de múltiplos dentes unidos a implantes que desenvolveram intrusão, esta foi observada no dente pilar adjacente ao implante¹⁰.

Desde o planejamento da união dente/ implante, já se leva em conta os riscos, dada a distinta natureza dos elementos pilares e de uma intrusão do dente pilar. A carga oclusal sobre esta modalidade de prótese produz um movimento de balanceio onde o dente pilar sofre uma intrusão fisiológica, e que após uma série de repetidos movimentos de intrusão e extrusão haveria uma perda da memória (elasticidade) desta intrusão fisiológica, resultando a longo prazo uma inserção mais apical¹⁶.

A intrusão está relacionada à reabilitação com implantes e isto pode ocorrer devido alguns fatores, como: nos casos onde a prótese não esta unindo dentes a implantes e em um dente isolado após a reabilitação com implantes, ocasionalmente, pela falha no ajuste proximal e oclusal ²³.

DISCUSSÃO

O tratamento reabilitador multidisciplinar deve considerar os aspectos biológicos, funcionais, estruturais e estéticos, embasados em um planejamento prévio rigoroso, a fim de ter previsibilidade do resultado final e longevidade do tratamento executado¹.

Uma área desdentada com elementos dentários adjacentes rígidos tem como primeira opção de tratamento o implante osseointegrado, e posteriormente a prótese unitária implantossuportada³. Alguns fatores clínicos, econômicos⁷, bem como limitações anatômicas^{4,5} e localização desfavorável dos pilares ao longo do arco, assim como a recusa do paciente em submeter-se às técnicas de reconstruções ósseas⁷, limitam a instalação de um número adequado de implantes, apesar da grande demanda e evolução da técnica, levando a uma situação clínica limitada⁶ onde a reabilitação do edentulismo parcial é solucionada unindo dentes naturais à implantes^{2,3}.

O principal fator a ser analisado na união dente/ implante é a biomecânica, devido à diferença de absorção das forças oclusais pelos dois componentes distintos, o implante e o dente² sendo ponto de resistência, pelos pesquisadores que contraindicam esta união, pois o implante funcionaria como pilar

em cantiléver durante o movimento fisiológico do dente no alvéolo, quando submetido a cargas oclusais⁸. Esta união deve ser cautelosa, tendo em vista possíveis complicações biomecânicas pela diferença de mobilidade e absorção e distribuição de cargas funcionais entre dentes e implantes⁹.

Biologicamente a grande diferença entre um implante osseointegrado e o dente natural é a união estrutural ao osso, e estas diferenças estruturais apresentam alguns riscos que devem ser avaliados e planejados¹⁰. No caso dos dentes não há um contato direto com o osso, possuindo o ligamento periodontal entre eles. Já os implantes endósseos estão unidos diretamente ao tecido ósseo. Frente a cargas oclusais, devido heterogeneidade estrutural do sistema, há diferença biomecânica de movimentação, ou seja, deslocamento entre dente e implante. Esta diferença de resiliência entre o ligamento periodontal do dente natural e a interface osseointegrada do implante é que torna o sistema muito complexo, e requer uma análise criteriosa se o elemento dental participa, ou não, do arranjo biomecânico da prótese quando a união dente/ implante¹¹.

Um dente com o ligamento periodontal intacto tem mobilidade vertical em torno de 50 a 200 μm ; os implantes, por outro lado, têm mobilidade menor que 10 μm , que é dada pela flexão do osso¹². A mobilidade horizontal inicial de um dente posterior saudável imóvel é menor que a de um dente anterior e varia de 56 a 75 μm , e nos dos dentes anteriores é ainda maior variando de 90 a 108 μm em dentes saudáveis, e se detectada pelo olho humano, é maior que 90 μm e difícil de ser compensada pelo movimento do implante, osso e movimento da prótese. Implantes posteriores raramente devem ser conectados a dentes anteriores, pois podem não suportar a incidência de forças laterais aplicadas durante as excursões mandibulares e esta diferença de mobilidade entre os retentores resultaria em um cantilever fixado ao implante, causando efeitos deletérios a longo prazo aos tecidos peri-implantares^{8,14-15}.

O ligamento periodontal ao redor dos dentes naturais reduz a quantidade de tensão transmitida ao osso especialmente na crista do rebordo alveolar¹⁶. Entretanto, o estímulo excessivo ao ligamento periodontal, decorrente da união dentes naturais à implantes, levaria a um desequilíbrio na remodelação óssea, ativando osteoclastos circundantes da raiz, causando a intrusão do mesmo⁹.

Algumas pesquisas demonstram que, em princípio, essas diferenças não representariam maior importância, pois poderiam ser compensadas pelo grau de mobilidade dentária, plasticidade óssea,

flexão da infraestrutura e flexão dos componentes protéticos¹³. A deflexão do metal da barra da prótese aliada à flexibilidade do sistema de implante inerente aos parafusos de fixação do intermediário e à resiliência do osso, rapidamente provocaria uma angulação suficiente para causar a deflexão apical, de forma que este dente, com mobilidade apical alcance o alvéolo com forças muito pequenas. A prótese assim que funcionaria como cantiléver, rapidamente é convertida em bilateralmente suportada².

As forças oclusais podem resultar em um desalocamento, fratura da restauração, fratura do pilar protético e trauma oclusal ao sistema. Estas forças podem destruir qualquer tipo de reabilitação, ainda mais quando envolver implantes e dentes¹². Estando a prótese, o implante e o intermediário corretamente interligados, a aplicação de forças oclusais deve respeitar os princípios de transmissão e neutralização compatíveis com a homeostasia do tecido ósseo, envolvendo aspectos relacionados ao controle e direção da aplicação das forças e os inerentes aos implantes¹².

A maior concentração de perdas dos implantes ocorre nos dois primeiros anos após a colocação das próteses em função, provavelmente ocasionada por placa bacteriana peri-implantar e hábitos parafuncionais, sugerindo a influência de forças traumatogênicas²⁴, quer como trauma primário ou secundário²⁵.

A reconstrução protética deve ser realizada de modo que sejam aplicadas forças axiais, cuja decomposição é tridimensional, atuando nos eixos méso-distal, corono-apical, vestibulo-lingual e oblíquo. Assim, visando à predominância da resultante de direção axial, o contato oclusal deve ser feito em forma plana o mais centralizado possível e perpendicularmente ao longo eixo do implante⁴. Individualizar as características de cada paciente, a análise de exames radiológicos e fotografias, assim como o planejamento reverso com enceramento diagnóstico, são princípios importantes que devem ser realizados e independem do tamanho da reabilitação ou complexidade do caso, visando a minimização de possíveis incompatibilidades^{3,20-21,26}.

Quando se opta pela união de dentes e implantes é indispensável saber o tipo de conexão que será utilizada, se rígida ou semirrígida, a sua localização, e qual contribuirá para distribuir as tensões sobre a estrutura óssea²⁷, atuando como alternativas reabilitadoras passíveis de manutenção ao longo do tempo^{20,28}. Os diferentes tipos de conexão devem ser considerados em relação às propriedades mecânicas dos implantes, bem como a razão para uní-los aos dentes⁴.

A conexão rígida entre dente e implante resultaria em estresses adicionais ao implante, pois o dente pode se mover em função. Portanto a utilização de conectores não rígidos foi defendida para reduzir os momentos de flexão no implante, no entanto, isso poderia resultar em outros problemas como a intrusão dentária^{7,16}.

Na conexão semirrígida, se o sistema fêmea se localizar no dente e o conector macho no pântico, frente as forças mastigatórias, este elemento dentário poderá sofrer um movimento de intrusão, e com a ausência de elasticidade da prótese e a falta de mobilidade do implante, permitirá uma relativa liberdade de movimento ao dente. E caso ocorra o inverso, ou seja, a conexão semirrígida fixada junto ao implante, e o sistema fêmea atuando como apoio no implante durante a função mastigatória, todo este conjunto de dentes e pânticos poderá movimentar-se permitido pelo ligamento periodontal, axializando as cargas transmitidas ao implante^{13,16}.

Complicações técnicas como fraturas dos componentes protéticos, e incidência de cárie e intrusão do dente pilar, têm sido descrita na literatura²⁹. Ainda neste contexto são mencionados: a fratura do implante, a intrusão do dente pilar, a intrusão dos dentes com coroas telescópicas, rompimento da linha de cimentação, fratura do dente pilar, fratura do parafuso de retenção, fratura da faceta cerâmica e fratura da prótese. A dimensão e configuração da prótese, o preparo do dente pilar, o tipo de cimento utilizado, o elemento antagonista, o tipo de parafuso de retenção e o tipo de implante são elementos que contribuem para a ocorrência dos eventos citados⁸.

A intrusão está relacionada à reabilitação com implantes e isto pode ocorrer mesmo nos casos onde a prótese não está unindo dentes a implantes, podendo acontecer em um dente isolado após a reabilitação com implantes. Segundo Wang et al.²³ isso ocorre devido a falha no ajuste proximal e oclusal. O fenômeno da intrusão ocorreu principalmente em próteses com conexão semirrígida variando de 0 a 5,6% dos casos analisados⁷ e de 0 a 66%, conforme Hoffmann e Zafropoulos²⁹ A conexão rígida obteve melhores resultados em relação à prevenção da intrusão dentária³⁰.

A prótese implantossuportada é a opção mais segura num planejamento protético, entretanto, dependendo da situação clínica, a união de dente/implante por meio de uma prótese fixa é uma alternativa viável e com uma taxa de sucesso aceitável. Os dados mais significantes obtidos pelos estudos clínicos e revisões bibliográficas indicam que a taxa de sucesso dos implantes foi de 84,4%-100%, e a taxa de sucesso da prótese foi de 80-

94,1%³⁰ e de 96% segundo Cordaro et al.⁷. Para Hoffmann e Zafropoulos²⁹, as taxas de sucesso seriam de 79,5%, os dados foram semelhantes nos estudos de meta-análise, indicando taxa de sucesso de 90,1% após cinco anos e 82,1% após dez anos.

CONCLUSÃO

Após a revisão de literatura apresentada conclui-se que a reabilitação através da união dente/implante é um procedimento viável na clínica diária, mas que depende principalmente de um planejamento prévio rigoroso, facilitando assim a sua correta execução, respeitando preceitos biomecânicos que auxiliam na distribuição de cargas mastigatórias e não comprometem as estruturas que circundam os retentores desta prótese, auxiliando na preservação destes pilares e de todo o conjunto protético.

REFERÊNCIAS

1. Silva W, Souza LO, Pereira PF, Pinto T, Montenegro G, Leal L. Restabelecimento estético e funcional multidisciplinar. *Full Dent. Sci.* 2015; 6(23): 210-9.

2. Scherer TS, Miranda ME, Pinto JR, Scherer ES. *Rev Dental Press Periodontia Implantol.* 2011; 5(2): 103-10.

3. Lara LGL, Seraidarian PI, Jansen WC, Lanza MDS, Vieira AC, Lanza MD. Análise de tensões em prótese fixa dentoimplantossuportada com pilar intermediário. *Implant News.* 2013;10(1): 31-8.

4. Rangert B. Mechanical a implant of a Bränemark connected to a natural tooth: An in vitro study. *Int J Oral Maxillofacial Implants.* 1991; 6 (2): 177-86.

5. Dalkiz M,. The three-dimensional finite elemento analysis of fixed bridge restoration supported by combination of teeth and osseointegrated implants. *Implant Dentistry.* 2002;11(3):293-300.

6. Laufer Z, Groos M. Splinting osseointegrated implants and natural teeth in rehabilitation of partially edentulous patient. Part II: principles and applications. *Journal of Oral Rehabilitation.* 1998; 25(1): 69-80.

7. Cordaro L, Ercoli C, Rossini C, Torsello F, Feng C. Retrospective evaluation of complete-arch fixed partial dentures connecting teeth and implant abutment in patients with normal and reduced periodontal supported. *Journal of Prosthetic Dentistry.* 2005;94(4):313-20.

8. Greenstein G, Cavallaro J, Smith R, Tarnow D. Connecting Teeth to Implants: A Critical Review of the Literature and Presentation of Pratical Guidelines. *Compendium.* 2009; 30(7): 2- 15.

9. Sheets CG, Earthman JC. Tooth intrusion in implant-assisted protheses. *J Prosthet Dent.* 1997; 77(1): 39-45.

10. Zanolla J, Lopes JFS. Conexão dente-implante: uma alternativa viável? Relato de caso clínico usando prótese parcial removível apoiada sobre dentes e implantes. *Salusvita, Bauru.* 2014; 33(1): 139-50.

11. Vedovatto E, Pellizzer EP, Dekon SFC, Zequetto MM, Mazaro JVQ. Análise dos aspectos biomecânicos e biológicos na reabilitação oral com união dente/implante. *Revista Odonto.* 2008; 16(31):27-37.

12. Pesun IJ, Steflik DE, Parr GR, Hanes PJ. Histologic evaluation of the periodontum of abutment teeth combination implant/tooth fixed partial denture. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1999; 14(3): 342-50.

13. Bechelli AH. Cap. 8: Prótese implantossuportada e carga imediata. In: Bechelli AH. *Carga imediata em implantologia oral.* São Paulo: Santos, 2006. p. 186-215.

14. Mennicucci G, Mossolov A, Mozzati M, Lorenzetti M, Preti G. Tooth-implant connections: some biomechanical aspects based on finite elemento analyses. *Clin Oral Implants Res.* 2002; 13: 334-41.

15. Rocha SS da, Cagol R, Segalla JCM. Protéses parciais fixas Implanto-dentossuportada. *Rev Bras Implantodont Protese Implant.* 2005; 12(47/48):220-7.

16. Hernández G, Ferrús J, Bascones A. Ferulizaciones diente – implante. *Av Periodon Implantol.* 2005; 17(3):165-74.

17. Watanabe F, Uno I, Hata, Y, Neuendorff G, Kirsch A. Analysis of stress distribution in a screw-retained implant prosthesis. *International Journal of Oral Maxillofacial Implants.* 2000; 15(2): 209-18.

18. Passanezi E, Sant'Ana ACP, Rezende MLR. Princípios biomecânicos da reabilitação oral sobre implantes. *R Periodontia.* 2008; 18(4): 45-53.

19. Hobo S, *Osseointegração e Reabilitação Oclusal.* Ed. Quintessence, São Paulo. 1997. p.278.

20. Neves JB, Matos DAD, Lira HG, Peredo LG, Duarte LR, Janson R, Lopes AD. Conexões entre dentes naturais e implantes em prótese. *ImplantNews*. 2004; 1(3): 235-41.

21. Ramos AL, Pascotto RC, Vieira FR. Recuperação da estética do sorriso de um caso de perda óssea severa. *Rev Dent Press Estet*. 2005; 2(4):107-16.

22. Lin CL, Wang JC, Chang SH, Chen ST. Evaluation of Stress Induced by Implant Type, Number of Splinted Teeth, and Variations in Periodontal Support in Tooth-Implant-Supported Fixed Partial Dentures: A Non –Linear Finite Element Analysis. *The Journal Of Periodontology*. 2010;81(1):121-30.

23. Wang TM, Lee MS, Kok SH, Lin LD. .Intrusion and reversal of a free- standing natural tooth bounded by two implant- supported prostheses: A clinical report. *J. Prosthodont*. 2004; 92(5):418-22.

24. Albrektsson T, Dahl E, Embol L. Osseointegrated oral implantes: a Swedish multicenter study of 8139 consecutively inserted Nobelpharma implants. *J Periodontol*. 1988; 59(5): 287-96.

25. Adell R, Lekholm U, Rockler B, Branemark P-I, Lindhe J, Eriksson B, Sbordone L. Marginal tissue reactions at osseointegrated titanium fixtures. I. A three year longitudinal prospective study. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 1986; 15(1): 38-52.

26. Zavanelli A.C, Dekon SFC, Zavanelli RA, Mazaró JVC, Costa PS. Planejamento em prótese parcial fixa: polígono de roy. *Roa- Revista Odontológica de Araçatuba*. 2005; 26(1):14-9.

27. Cohen SR, Orenstein JH. The Use of attachments in combination implant and natural- tooth fixed partial dentures: A tech clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1994;9(2):230-4.

28. Deliga AG, Cardoso SA. Classificação e indicações de encaixes em Protese e Implantodontia. *PCL-Revista Brasileira de Prótese Clínica & Laboratorial*. 1999; 1(2): 174-8.

29. Hoffmann O, Zafirooulos GG. Thooth- Implant Connection: A Review. 2012; 38(2): 194- 200.

30. Hita-Carrillo C, Hernandez-Aliaga M, Calvo-Guirado JLC. Tooth implant connection: A bibliographic review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2010; 1;15(2): e 387-94.

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 da Revista de Odontologia da Universidade Ibirapuera, 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 2cm 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 parenteses. Abreviações devem ser explicadas na primeira vez que forem mencionadas. 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, apoio financeiro e material 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. 7ª 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/post surg.htm>

f) Artigo de periódico

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

g) Com mais de seis autores

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

h) Em suporte eletrônico

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

i) Artigo sem indicação de autor

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

j) Organização ou Sociedade como autor
Organização Panamericana da Saúde. Prevenção e controle de doenças infecciosas. Bol Oficina Sanit Panam 1999;151:223-72.

k) Volume com suplemento
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: 16ª 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: 10º 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: 4º Congresso Brasileiro de Epidemiologia [online]; 1998 Ago 1-5; Rio de Janeiro. Anais eletrônicos. Rio de Janeiro: ABRASCO; 1998. [citado 1999 Jan 17]. Disponível em: URL: <http://www.abrasco.com.br/apirio98/>

7. Citação das referências no texto

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

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

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

7.4. Exemplos de citação de referências bibliográficas no texto:

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

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

8. Avaliação

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

8.2 Uma vez aprovados na avaliação quanto à forma de apresentação os originais serão submetidos à apreciação da Comissão de Publicação, Conselho Editorial ou de Assessores ad hoc, que dispõem de

plena autoridade para avaliar o mérito do trabalho e decidir sobre a conveniência de sua publicação, podendo, inclusive, 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 na Revista de Odontologia da Universidade Ibirapuera 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 da **Revista de Odontologia da Universidade Ibirapuera** para ser publicado e declara(mos) estar de acordo que os direitos autorais referentes ao citado trabalho tornem-se propriedade exclusiva da **Revista de Odontologia da Universidade Ibirapuera** 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 à **Revista de Odontologia da Universidade Ibirapuera**. 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 da **Revista de Odontologia da Universidade Ibirapuera**. 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



**UNIVERSIDADE
IBIRAPUERA**

Líderes que inventam o futuro