

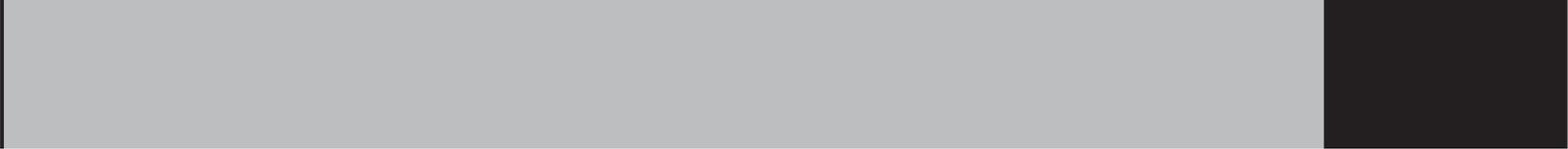


**REVISTA DA FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA BAHIA**

**ISSN 0101-8418 Publicação Quadrimestral Faculdade de
Odontologia da Universidade Federal da Bahia**

v. 51, n. 1 - Jan/Abril 2021

EN CONSTRUÇÃO



**REVISTA DA FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA BAHIA**

v. 51, n. 1 – Jan/Abril 2021

**ISSN 0101-8418 Publicação Quadrimestral Faculdade de
Odontologia da Universidade Federal da Bahia**

v. 51, n. 1 – Jan /Abril 2021

CORPO EDITORIAL

Diretor da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal da Bahia

Prof. Dr. Marcel Lautenschlager Arriaga

Vice-diretor da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal da Bahia

Prof. Dr. Antônio Pitta Correa

Editor Responsável

Prof. Dr. Paulo Vicente Barbosa da Rocha (UFBA)

Editores Assistentes

Andreia Cristina Leal Figueiredo (UFBA)
Emilena Maria Castor Xisto Lima (UFBA/EBMSP)
Érica Del Peloso Ribeiro (UFBA/EBMSP)
Marcos Alan Vieira Bittencourt (UFBA)
Sandra de Cassia Santana Sardinha (UFBA)
Viviane Almeida Sarmento (UFBA)
Nara Santos Araujo

Revisores editoriais

Adriana M. Vieira (University of Pittsburgh)
Adriano Rocha Germano (UFRN)
Alessandra Castro Alves (UFBA/UNIME)
Alessandra Dultra (UNISOCIESC)
Ana Carla Robatto Nunes (EBMSP)
Ana Carolina Fragoso Motta (FORP-USP)
André Wilson Lima Machado (UFBA)
Arnaldo Caldas (UFPE)
Bernardo Ferreira Brasileiro (UFSE)
Bruna Jalfim Maraschin (UFN)
Carolina Baptista Miranda (UFBA)
Daniela Maffei Botega (UFRGS)
Eduardo Myashita (UNIP)
Elisângela de Jesus Campos (UFBA)
Fábio Hohlenwerger Kalil (UFBA)
Fernanda Pereira de Caxias (FOA-UNESP)

Revisores editoriais

Frederico Sampaio Neves (UFBA)
Gildo Coelho S. Junior (University of Western Ontario)
Gleicy Gabriela Vitória Spínola C. Falcão (UFBA)
Igor Ferreira Borba de Almeida (UEFS)
Leticia Boldrin Mestieri (IEAPOM)
Luciana Asprino (UNICAMP)
Luciane Macedo de Menezes (PUC-RS)
Marcelo Lucchesi Teixeira (SLMandic)
Márcio Zaffalon Casati (UNICAMP)
Mariângela Silva de Matos (UFBA)
Matheus Melo Pithon (UESB)
Natália Batista Daroit (IMED)
Natalia Koerich Laureano (UFRGS)
Rebeca Barros Nascimento (UFBA)
Regiane Yatsuda (UFBA)
Samilly Evangelista Souza Rabelo (UFBA)
Patrícia Ramos Cury (UFBA)
Paula Mathias (UFBA)
Viviane Palmeira (UFBA)

Estagiário de Publicação Científica

Diego Andrade Santana (UFBA)

Endereço para Correspondência

Av. Araújo Pinho, 62 Canela Salvador – Bahia – Brasil
CEP: 40.110-150

Ficha Catalográfica

Revista da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal da Bahia, v. 51, n.1, 2021
Salvador, 2021 –Quadrimestral

1. Odontologia – Periódicos. 1. Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Odontologia

ISSN 0101-8418

CDD 617.6005
CDU 616.314(09)

SUMÁRIO

ARTIGO ORIGINAL / ORIGINAL PAPER

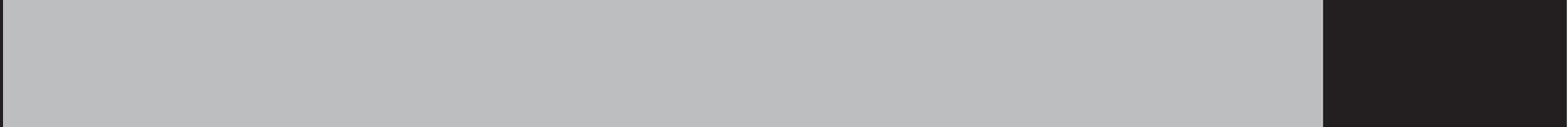
- 1. EFEITO DO POLIMENTO E DO USO DE BARREIRA DE PROTEÇÃO EM PONTEIRAS CONDUTORAS DE LUZ SOBRE A IRRADIÂNCIA DE FOTOPOLIMERIZADOR A BASE DE LED**
EFFECT OF POLISHING PROCEDURE AND USE OF BARRIERS PROTECTION IN THE LIGHT GUIDING TIPS ON THE IRRADIANCE OF LED BASED CURING UNIT
Aline Procópio, Renato Voss Rosa, Ivana Froede Neiva, Andresa Carla Obici 9
- 2. ANÁLISE MORFOLÓGICA DO ESMALTE E DA DENTINA APÓS O USO DE DOIS TIPOS DE SISTEMAS ADESIVOS**
MORPHOLOGICAL ANALYSIS OF ENAMEL AND DENTIN AFTER THE USE OF TWO TYPES OF ADHESIVE SYSTEMS
Lorena Silva da Cruz, Gardenia Mascarenhas Oliveira 19
- 3. CALCIFICAÇÕES DE TECIDO MOLE NO TRAJETO EXTRACRANIAL DA ARTÉRIA CARÓTIDA EM EXAMES DE TC MULTIDETECTORES**
SOFT TISSUE CALCIFICATIONS IN THE EXTRACRANIAL COURSE OF THE CAROTID ARTERY ON MULTISLICE CT EXAMINATION
Lays Rocha Barros, William Santos Carvalho, Viviane Almeida Sarmento, Regina Lúcia Seixas Pinto 30

RELATO DE CASO CLÍNICO / CASE REPORT

- 4. COLAGEM DE FRAGMENTO EM DENTE PERMANENTE TRAUMATIZADO: RELATO DE CASO**
FRAGMENT REATTACHMENT ON TRAUMATIZED PERMANENT TOOTH: CASE REPORT
Aline Silva dos Santos, Kamila Nogueira Borges da Costa, Tacíria Machado Bezerra Braga, Meire Coelho Ferreira 40
- 5. SÍNDROME DE CORNÉLIA DE LANGE EM BEBÊ ASSOCIADA À DOENÇA DE RIGA FEDE TARDIA: RELATO DE CASO**
LANGE CORNELIA SYNDROME IN A BABY ASSOCIATED WITH LATE RIGA FEDE DISEASE: CASE REPORT
Márcia Cançado Figueiredo, Ana Rita Vianna Potrich, Daiana Back Gouvêa 48
- 6. TUMOR ODONTOGÊNICO ADENOMATÓIDE EM REGIÃO POSTERIOR DE MANDÍBULA: RELATO DE CASO**
ADENOMATOID ODONTOGENIC TUMOR IN THE POSTERIOR REGION OF THE MANDIBLE: A CASE REPORT
Nathalia Farias Dantas de Figueiredo, Laís Guimarães Pinto, Monalisa Santos Silva, José Murilo Bernardo Neto, Davi Felipe Neves Costa, Sirius Dan Inaoka 58
- 7. AVALIAÇÃO RADIOGRÁFICA E TOMOGRÁFICA DE REABSORÇÕES RADICULARES: SÉRIE DE CASOS**
RADIOGRAPHIC AND TOMOGRAPHIC ASSESSMENT OF ROOT RESORPTIONS: CASE SERIES
Luara Martins Dourado, Ágatha Larissa do Nascimento dos Anjos, Lorena Vieira Sacramento, Vitor Silva de Oliveira, Iêda Crusoe-Rebello, Frederico Sampaio Neves 67

REVISÃO DE LITERATURA / LITERATURE REVIEW

8. **BIOCHEMICAL AND IMMUNOLOGICAL INTERACTION BETWEEN DIABETES MELLITUS AND PERIODONTAL DISEASES IN ORTHODONTICS**
INTERAÇÃO BIOQUÍMICA E IMUNOLÓGICA ENTRE A DIABETES MELLITUS E DOENÇAS PERIODONTAIS NA ORTODONTIA
Vinicius Fonseca Garcia, Loyane Bertagnolli Coutinho, Mário César de Oliveira 75
 9. **EFETIVIDADE DA TERAPIA CIRÚRICA NA CORREÇÃO DE DESORDENS INTRACAPSULARES NA ATM**
EFFECTIVENESS OF SURGERY THERAPY IN CORRECTION OF INTRACAPSULAR DISORDERS AT ATM
Juliana Kelly de Medeiros, Rhuan Isllan dos Santos Gonçalves, Micaella Fernandes Farias, José Jhenikártery Maia de Oliveira, Rachel Christina de Queiroz Pinheiro 90
 10. **TERAPIAS ALTERNATIVAS E COMPLEMENTARES E SEU USO NA ODONTOLOGIA – REVISÃO DE LITERATURA**
ALTERNATIVE AND COMPLEMENTARY THERAPIES AND ITS USE IN DENTISTRY - LITERATURE REVIEW
Ana Eliza Durães de Faria, Bruna Luiza Roim Varotto, Giovana Badan Martins, Rita De Cássia D'Ottaviano Nápole, Reynaldo Antequera 100
 11. **CÉLULAS-TRONCO DA POLPA DE DENTES HUMANOS: COLETA, ARMAZENAMENTO E APLICABILIDADE- REVISÃO DE LITERATURA**
STEM CELLS FROM HUMAN TOOTH PULP: COLLECTION, STORAGE AND APPLICABILITY - LITERATURE REVIEW
Aline Barbosa dos Santos, Ana Kamila de Souza Santana, Isabelle Maria Gonzaga de Mattos Vogel, Letícia Silva das Virgens Queiroz, Lorena Rodrigues Souza, José Boaventura Zumaêta Costa 111
 12. **RESTAURAÇÃO BIOLÓGICA COMO UMA OPÇÃO POUCO INVASIVA NO TRATAMENTO DE FRATURAS DENTAIS: UMA REVISÃO DE LITERATURA**
BIOLOGICAL RESTORATION AS A LESS INVASIVE OPTION IN THE TREATMENT OF DENTAL FRACTURES: A LITERATURE REVIEW
Lorena Rodrigues Souza, Bruna Mendes Carvalho, Myria Conceição Cerqueira Félix 118
- NORMAS PARA PUBLICAÇÃO DE TRABALHOS 193**



EFEITO DO POLIMENTO E DO USO DE BARREIRA DE PROTEÇÃO EM PONTEIRAS CONDUTORAS DE LUZ SOBRE A IRRADIÂNCIA DE FOTOPOLIMERIZADOR A BASE DE LED

EFFECT OF POLISHING PROCEDURE AND USE OF BARRIERS PROTECTION IN THE LIGHT GUIDING TIPS ON THE IRRADIANCE OF LED BASED CURING UNIT

Aline Procópio*
Renato Voss Rosa**
Ivana Froede Neiva***
Andresa Carla Obici****

Unitermos:

RESUMO

Polimerização;
Luz visível;
Biossegurança

Objetivos: Mensurar a quantidade de resíduos impregnados nas ponteiras condutoras de luz utilizadas nos fotopolimerizadores; aferir a irradiância antes e após a realização de limpeza e polimento das ponteiras; avaliar o efeito do uso de barreiras de proteção nos valores de irradiância. **Materiais e métodos:** A quantidade de resíduos nas ponteiras foi avaliada a partir de fotografias, nas quais foi sobreposta uma grade quadriculada, de modo a se calcular a porcentagem de resíduos em cada ponteira. A irradiância foi mensurada com auxílio de um radiômetro RD-7 (Exel[®]), antes e após seu polimento. Cada ponteira foi polida utilizando discos de pedra montada de granulação fina e extra-fina, seguido de ponta chama Optimize (TDV[®]), escova de pêlo de cabra com pasta de polimento Universal Polishing (Ivoclar[®]) e disco de feltro com pasta Enamelize (Cosmedent[®]). Por fim, a irradiância foi novamente aferida utilizando dois protetores distintos: incolor e amarelado. Os dados foram analisados estatisticamente pelo programa BioEstat 5.0. **Resultados:** Os resultados mostraram que a quantidade média de resíduos foi de 23,67%, estando localizados,

predominantemente, na periferia da área circunferencial das ponteiras. Após o polimento, houve aumento significativo da irradiância ($p < 0,05$). O protetor incolor não causou redução estatisticamente significativa nos valores de irradiância ($p > 0,05$), enquanto o protetor amarelado promoveu significativa diminuição ($p < 0,05$). Conclusão: A emissão de luz através das ponteiras é reduzida pela presença de resíduos, porém aumenta após a limpeza e polimento. O uso de barreiras de proteção pode afetar a quantidade de luz que é emitida pela ponteira, dependendo de sua coloração.

-
- * Graduada do Curso de Odontologia da Universidade Federal do Paraná – UFPR. Especialista em Prótese Dentária pela ABO-PR, Curitiba - Paraná, Brasil.
 - ** Graduado do Curso de Odontologia da Universidade Positivo. Especializando em Prótese pela FACSETE. Mestrando em Odontologia pela Universidade Positivo, Curitiba - Paraná, Brasil.
 - *** Professora do Curso de Odontologia da Universidade Federal do Paraná – UFPR, Departamento de Odontologia Restauradora. Doutora em Biotecnologia, Curitiba - Paraná, Brasil.
 - **** Professora do Curso de Odontologia da Universidade Federal do Paraná – UFPR, Departamento de Odontologia Restauradora. Doutora em Materiais Dentários, Curitiba - Paraná, Brasil.

Uniterms:

ABSTRACT

Polymerization;
Visible light;
Biosafety

Purpose: This study analyzed the amount of debris impregnated on the tips used in light-curing units and, measured the irradiance before and after cleaning and polishing procedures and; evaluated the effect of the use of barriers protection on the irradiance values. **Methods:** The amount of debris was evaluated from pictures superposed by a gridded screen to calculate the percentage in each tip. The emitted irradiance was measured with a RD-7 (Ecel®) radiometer, before and after the cleaning and polishing procedures. The tips was polished using fine and extra fine-grained mounted stone discs, followed by the Optimize shape-flame tip (TDV®), goat hair brush with Universal Polishing paste (Ivoclar®) and felt disc with Enamelize paste (Cosmedent®). Finally, the irradiance was measured using two different barriers: colorless and yellowish. The data were analyzed statistically using the BioEstat 5.0 program. **Results:** The results showed that the average amount of debris was 23.67%, being located, predominantly, on the periphery of the circumferential area of the tips. After polishing, there was a significant increase in irradiance ($p < 0.05$). The colorless protector did not cause a statistically significant reduction in the irradiance values ($p > 0.05$), while the yellowish protector promoted a significant decrease ($p < 0.05$). **Conclusion:** The light emission through the tips is reduced by the presence of debris, however it increases after cleaning and polishing procedures. The use of barriers can affect the amount of light that is emitted from the curing light tips, according to their coloration.

INTRODUÇÃO

A busca por uma odontologia estética é crescente nas atividades clínicas diárias, sendo a resina composta o material restaurador direto mais utilizado, tanto para dentes anteriores quanto posteriores devido as suas propriedades satisfatórias como cor, adequada resistência mecânica, adaptação marginal e união ao substrato dental com mínima remoção de tecido sadio¹⁻³. Contudo a longevidade das restaurações de resina composta depende de fatores intrínsecos relacionados a sua composição e características; e, extrínsecos, dentre os quais se destacam a manipulação adequada do material, o que inclui uma polimerização eficaz e fatores relacionados ao paciente como risco de cárie, posição do dente na arcada e existência de parafunção⁴⁻⁹.

A composição da resina composta desempenha um papel importante na determinação de suas propriedades físicas e mecânicas. Fatores relacionados à composição

da matriz orgânica e do sistema fotoiniciador, quantidade de carga, tamanho e morfologia das partículas interferem na efetividade de polimerização e, portanto, no desempenho clínico do material^{6,10,11}. O fotoiniciador mais comumente utilizado nas resinas compostas é a canforoquinona (CQ), que apresenta pico de absorção no comprimento de onda em torno de 470nm¹². Deste modo, para que a CQ seja ativada e inicie o processo de polimerização é fundamental que receba energia luminosa suficiente e no comprimento de onda correto e, portanto, as características do aparelho fotopolimerizador devem ser criteriosamente consideradas^{13,14}.

No que se refere ao processo de polimerização, devem ser considerados tanto fatores inerentes à fonte de luz, como aqueles relacionados com os cuidados durante a entrega de luz para a resina composta. Dentre as características intrínsecas do fotopolimerizador,

destacam-se o tipo e formato da ponteira, bem como seu diâmetro em relação ao tamanho da restauração e o volume de material fotoativado simultaneamente; o espectro de emissão de luz; a irradiância e; o perfil do feixe de luz¹⁴⁻¹⁸.

Dentre os fatores extrínsecos destaca-se a técnica operatória, a qual inclui o volume de material polimerizado em cada incremento, a distância e/ou angulação da ponteira em relação a resina composta, o tempo de exposição empregado e os cuidados de manutenção com o equipamento^{14,18-20}. Resíduos de materiais odontológicos como resina composta e barreiras gengivais podem impregnar na ponta condutora e afetar a quantidade de luz que chega ao material que está sendo polimerizado²⁰. Utilizar barreiras protetoras sobre as ponteiras é uma alternativa que além de evitar o contato com os materiais que estão sendo fotoativados, diminui o risco de contaminação cruzada²¹⁻²³.

Dentro desse contexto, os objetivos do presente trabalho foram: 1). avaliar a condição clínica das pontas condutoras de luz utilizadas nos aparelhos fotopolimerizadores da UFPR quanto à quantidade de resíduos impregnados; 2). mensurar a irradiância emitida através das ponteiras antes e após os procedimentos de limpeza e polimento, e; 3). analisar o efeito do uso de barreiras de proteção nos valores de irradiância.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram avaliadas 37 pontas condutoras de luz utilizadas nas Clínica Integrada e Clínica I do curso de odontologia da UFPR. As ponteiras foram encaixadas em suporte fixo de bancada para a obtenção de fotografias de sua extremidade final, mantendo padronizada a angulação (90°), a distância e a iluminação. Foi utilizada máquina fotográfica digital Canon 70 D com lente macro 100 mm Canon, montada em tripé. Todas as fotografias foram realizadas pelo mesmo operador e nas mesmas condições.

Inicialmente foi determinada a quantidade de resíduos presentes nas ponteiras a partir da sobreposição de uma tela graduada vertical e horizontalmente, formando quadrados de 1 x 1 mm na imagem digital obtida (Figura 1). A fotografia de cada ponteira e com a tela

graduada sobreposta foi avaliada em tela de computador de 20 polegadas e alta definição, por dois avaliadores previamente treinados. Foram contadas quantas intersecções estavam contidas no diâmetro da ponteira, e após isso, quantas delas apresentavam resíduos e, por fim, foi calculada a porcentagem de sujeira presente em cada ponteira.

Na sequência foi realizada a primeira mensuração da irradiância (mW/cm^2) emitida a partir de cada ponteira utilizando o radiômetro RD-7 (Ecel®, Ribeirão Preto, SP, Brasil) nas condições em que se encontravam.

A remoção dos resíduos de resina composta e outros materiais aderidos à extremidade da ponteira e o polimento subsequente foram realizadas pelo mesmo operador como se segue: 1). remoção dos resíduos, acabamento e polimento inicial utilizando discos de pedra montados DHPro (DHPro, Paranaguá, PR, Brasil) com granulação fina e extra fina; 2). polimento com ponta chama Optimize (TDV, Pomerode, SC, Brasil); 3). utilização da pasta de polimento Universal Polishing Paste (Ivoclar Vivadent, Barueri, SP, Brasil), em escova de pêlo de cabra DHPro; 4). finalização do polimento com a pasta Enamelize (Cosmedent, Chicago, IL, EUA) no disco de feltro DHPro.

A irradiância foi então novamente mensurada, considerando três situações diferentes: ponteiras limpas e sem utilização de barreira de proteção, e utilizando duas barreiras de proteção de filme de PVC, sendo um transparente (protetor 1) e outro amarelado (protetor 2).

Todas as aferições foram realizadas com as ponteiras montadas sempre no mesmo aparelho fotopolimerizador à base de LED do modelo Optilight LD Max (Gnatus, Ribeirão Preto, SP, Brasil), os quais são acoplados ao equipo odontológico. As ponteiras foram posicionadas perpendicularmente à janela de leitura do radiômetro, sendo o tempo de exposição definido em 40 segundos e a mensuração da irradiância anotada após os 20 segundos iniciais.

Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística descritiva e inferencial, com nível de significância de 5%, usando o programa BioEstat 5.0 (Instituto Mamirauá, Tefé, AM, Brasil).

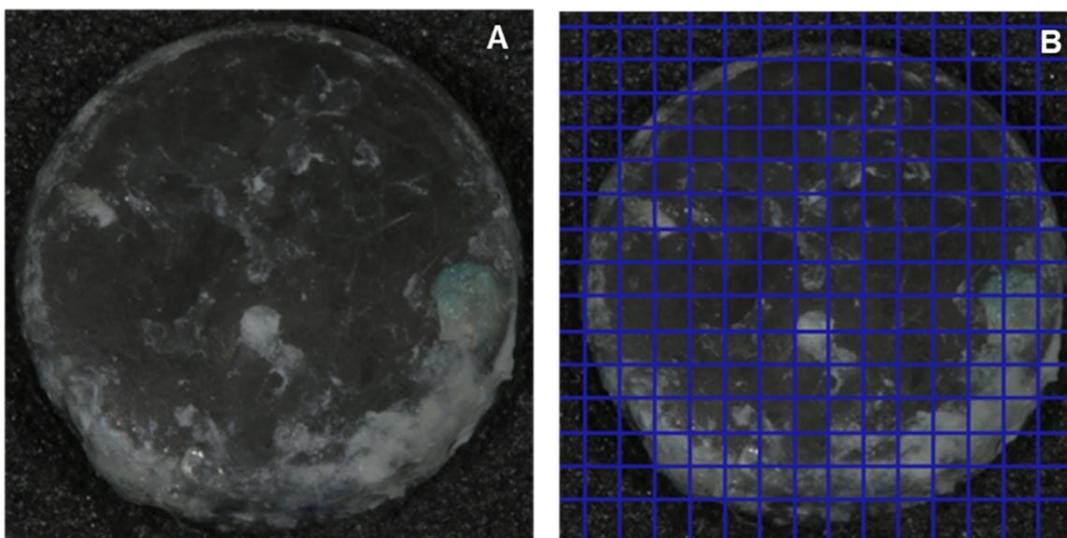


Figura 1. A). Imagem representativa da ponteira com a presença de resíduos; B). Grade quadriculada sobreposta à imagem.

RESULTADOS

Os resultados da estatística descritiva referente às 37 ponteiras avaliadas são apresentados na tabela 1.

Ao aplicar o teste t pareado, observou-se diferença estatística entre ponteira limpa e ponteira suja ($p < 0,05$), mostrando que a quantidade de resíduos presente nas ponteiras faz com que exista redução significativa nos valores de irradiância.

Para a comparação entre as ponteiras limpas com o protetor 1 e com o protetor 2 foi aplicado ANOVA um critério seguido pelo teste de Tukey ($\alpha = 5\%$). Os resultados demonstraram que não houve diferença estatística entre a ponteira limpa e o protetor 1 ou entre o protetor 1 e o protetor 2, porém foi encontrada diferença

significativa entre a ponteira limpa e o protetor 2 (Figura 2).

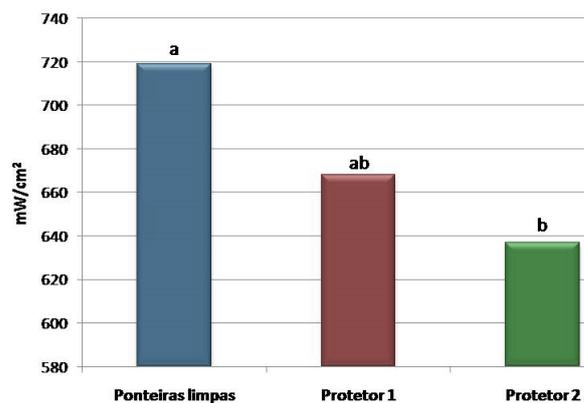


Figura 2. Valores médios de irradiância (mW/cm^2), comparando ponteiras limpas, protetor 1 e protetor 2 (* as letras demonstram diferenças estatísticas).

Tabela 1. Estatística descritiva dos valores de irradiância (mW/cm^2) das ponteiras antes e após o polimento e, com a utilização dos dois protetores.

Parâmetro	Ponteiras sujas	Ponteiras limpas	Protetor 1	Protetor 2
Média	650,6	719,1	667,8	637,2
Desvio Padrão	100,8	94,5	104,2	100,1
Mediana	645	727	675	636
Mínimo	362	371	351	354
Máximo	831	874	863	808
IC 95%	615,95 – 685,25	686,62 – 751,58	631,98 – 703,6	602,79 – 671,61

A partir dos valores de irradiância aferidos, foi possível estabelecer a quantidade percentual de redução de luz para as seguintes situações: 1). Ponteira suja em relação à ponteira limpa (P. Suja/P. Limpa); 2). Protetor 1 em relação à ponteira limpa (Prot. 1/P. Limpa);

Protetor 2 em relação à ponteira limpa (Prot. 2/P. Limpa). A quantidade percentual de resíduos presentes nas ponteiras, bem como as relações acima descritas são apresentadas na tabela 2.

Tabela 2. Estatística descritiva da quantidade de resíduos (%) presentes nas ponteiras e da redução percentual da irradiância das ponteiras sujas/ponteiras limpas, protetor 1/ponteira limpa e protetor 2/ponteira limpa.

Parâmetro	Quantidade de Resíduo	P. Suja/P. Limpa	Prot. 1/P. Limpa	Prot. 2/P. Limpa
Média	23,67	9,86	7,29	11,4
Desvio Padrão	7,17	6,98	5,51	6,53
Mediana	23,6	7,87	5,39	9,72
Mínimo	7,84	0,38	1,26	1,38
Máximo	34,14	24,44	23,81	26,89
IC 95%	21,2 – 26,13	7,46 – 12,26	5,39 – 9,18	9,16 – 13,64

DISCUSSÃO

Para que a resina composta alcance suas propriedades ideais é necessário uma polimerização adequada e, portanto, deve receber quantidade de luz suficiente e no correto comprimento de onda, o que depende das características inerentes e das condições de uso do aparelho fotopolimerizador, o correto posicionamento da ponteira em relação ao material, o valor de irradiância e o tempo de exposição, bem como da espessura dos incrementos de resina, de tal forma que possibilitem a chegada de luz até sua porção mais profunda^{6,13-15,17,22}. Diante disso, um dos objetivos do presente estudo foi avaliar a porcentagem de resíduos aderidos à superfície das pontas condutoras de luz de aparelhos fotopolimerizadores usados no curso de Odontologia da UFPR. Observou-se que as ponteiras apresentaram em média 23,67% de resíduos aderidos à sua superfície, o que resultou em uma redução nos valores de irradiância de 9,86%. Estes resultados vão de encontro com outros trabalhos da literatura que mostraram que a presença de resíduos nas ponteiras é bastante frequente, o que compromete a capacidade de transmissão de luz e, conseqüentemente, reduz os valores de

irradiância^{20,24,25}.

Entretanto, apesar da quantidade de resíduos acumulados nas ponteiras não foi possível observar um aumento correspondente da irradiância após a limpeza e polimento das mesmas, o que pode ser explicado com base em alguns fatores. O primeiro refere-se ao perfil de distribuição do feixe de luz a partir da ponteira, que pode mostrar-se não homogêneo através de sua extremidade^{14,16,17,26}. No trabalho de Magalhães Filho et al.²⁶ os maiores valores da irradiância foram observados na área central da circunferência da ponteira. Como no presente estudo foi observado que os resíduos estavam aderidos predominantemente na área periférica das ponteiras, isto possibilitou a passagem de maior quantidade de luz pela região central no momento da mensuração da irradiância antes da sua limpeza e polimento, o que explicaria, em parte, a variação nos valores de irradiância, antes e após o polimento, não ser proporcional à quantidade de resíduos presentes nas ponteiras.

Outro fator que contribuiu para este achado foram as características de translucidez do material que se encontrava aderido à superfície

da ponteira. Como eram em grande parte resíduos de sistemas adesivos e resinas compostas, tanto as características ópticas do material quanto sua espessura influenciam diretamente na quantidade de luz que o atravessa^{6,27,28}. Isto fez com que a simples presença dos resíduos não impedisse completamente a passagem da luz que foi apenas atenuada pelo material. É importante ressaltar que as resinas compostas já polimerizadas permitem maior transmissão de luz que as não polimerizada²⁹, sendo que as primeiras representam o material predominantemente aderido na ponteira.

Para a remoção dos detritos presentes nas pontas condutoras o presente estudo realizou o polimento das superfícies das ponteiras, de modo que a atenuação de luz decorrente da presença destes resíduos não resultasse em uma polimerização insuficiente, o que pode levar a problemas como redução das propriedades físicas e mecânica da resina composta, bem como sensibilidade pós-operatória pela presença de monômeros residuais^{6,22,28}. Assim, após o polimento foi possível observar um aumento na média da irradiância de 650,6 mW/cm², para 719,1 mW/cm², o que representou um aumento de 9,5%. Entretanto, é importante ressaltar que polimentos frequentes podem causar danos permanentes nas ponteiras e devem ser evitados³⁰.

Devido à grande proximidade dos aparelhos fotopolimerizadores em relação à cavidade bucal dos pacientes e da possibilidade de contato direto das ponteiras com as mucosas e fluidos orais, sabe-se que estes equipamentos estão propensos a serem contaminados tanto por microorganismos e causar contaminação cruzada quanto por resíduos de materiais, conforme demonstrado pelos achados deste e de outros trabalhos^{20,24,25}. Isto faz com que seja importante a adoção de meios para dificultar ou impedir que a contaminação ocorra. Atualmente, um dos métodos mais aceitos e difundidos é a utilização de barreiras de proteção transparentes e descartáveis²¹⁻²³. Segundo Ajaj et al.²³, o uso de barreiras de proteção possui baixo custo e demanda menor tempo clínico para a utilização do que outros métodos, tais como a esterilização e polimento frequente das ponteiras. É possível adquirir barreiras de diversos materiais como:

polietileno, polietileno de baixa densidade, cloreto de polivinil (PVC) ou poliuretano^{22,30}.

Diversos trabalhos na literatura têm avaliado os diferentes tipos de barreiras de proteção e mostraram que o filme de PVC obteve os melhores resultados^{21,22,30}. Este foi um dos motivos que levou o presente trabalho a escolher duas barreiras de filme de PVC, bem como o fato de ser de baixo custo e utilizado por um grande número de dentistas³¹. Assim, foram avaliadas uma barreira de filme PVC incolor (protetor 1) e outra amarelada (protetor 2) sobre os valores de irradiância, utilizando todas as ponteiras após sua limpeza e polimento e no mesmo aparelho fotopolimerizador. Os resultados mostraram que ambas promoveram redução nos valores de irradiância, sendo que o protetor 1 reduziu menos (7,29%) e não mostrou diferença estatística em relação à ponteira limpa sem o uso da barreira. Contudo, o protetor 2 demonstrou reduzir significativamente os valores de irradiância (11,4%). Estes achados corroboram com os encontrados por McAndrews et al.²¹, que verificaram uma redução entre 7 e 13% nos valores de irradiância com o uso de filme de PVC como barreira de proteção.

Tradicionalmente na literatura, uma irradiância entre 300 e 400mW/cm² é considerada como o valor mínimo para uma adequada polimerização de incrementos de resina composta com 1,5 a 2,0mm de espessura¹³. Mais recentemente, Soares et al.¹⁸ consideraram que a irradiância mínima aceitável clinicamente era de 500mW/cm², devido aos menores tempos de exposição utilizados pelos dentistas para a fotoativação das resinas compostas. Deste modo, embora o uso das barreiras de proteção testadas em nosso estudo promoveu uma redução nos valores de irradiância, estes mantiveram-se superiores aos preconizados na literatura^{13,18}. Contudo, é importante ressaltar que para os aparelhos que apresentem baixos valores de irradiância, o uso de barreiras pode reduzi-los abaixo do mínimo recomendado.

Quando comparada a redução promovida pelos dois protetores, foi possível perceber que eles mostraram resultados diferentes. Supõe-se que a coloração mais amarelada do protetor 2 poderia ter filtrado parte da luz emitida, resultando em menores valores de irradiância.

Isto demonstra que os dentistas precisam estar atentos ao escolher o filme de PVC para uso como protetor de ponteiras de aparelhos fotopolimerizadores. Ainda, é preciso cuidado em relação à colocação do protetor na ponteira, pois a presença de dobras ou bolhas de ar aprisionadas podem resultar em uma diminuição ainda mais significativa nos valores de irradiância²².

O radiômetro utilizado nesta pesquisa estava calibrado para aferir a irradiância dentro do intervalo de comprimento de onda entre 400 e 500nm. Embora este tipo de equipamento seja menos preciso e não forneça dados qualitativos sobre a distribuição da luz emitida através da ponteira, são frequentemente empregados para monitorar o desempenho de fontes de luz ao longo do tempo permitindo, desta forma, sua manutenção periódica e, a determinação de diversos fatores que podem interferir nos valores de irradiância emitidos^{13,20-23}. Deste modo o uso do radiômetro permitiu que o presente trabalho detectasse os efeitos causados pelo acúmulo de resíduos nas ponteiras condutoras de luz e sua posterior remoção através do polimento, bem como mostrou a atenuação causada pelo uso de barreiras de proteção. Cabe ressaltar ainda, que a aferição da irradiância foi realizada com a ponteira justaposta à janela de leitura do radiômetro, ou seja, sem que houvesse distanciamento, o qual leva a perda de luz^{6,13,22} e, a mesma foi posicionada perpendicularmente, de modo que toda a extremidade da ponteira estava sobre o sensor do radiômetro e, portanto, sem perda de luz devido a angulação^{18,19}.

Com base nos resultados obtidos, recomenda-se que as barreiras de proteção de filme de PVC sejam utilizadas para evitar a contaminação das ponteiras com resíduos de materiais resinosos, bem como infecção cruzada. Contudo, atenção deve ser dada para a escolha do filme de PVC, preferindo os transparentes àqueles de coloração amarelada, bem como cuidar durante sua colocação, evitando dobras e aprisionamento de bolhas de ar. Os procedimentos de monitoramento e manutenção preventiva devem fazer parte da rotina tanto de clínicas de cursos de odontologia como de consultórios particulares de modo a detectar precocemente problemas relacionados às fontes de luz, evitando assim

falhas na polimerização das resinas compostas, o que resulta em redução na longevidade das restaurações.

CONCLUSÃO

A partir dos resultados encontrados e discutidos neste estudo pode-se concluir que as ponteiras condutoras utilizadas nas clínicas de odontologia da UFPR apresentaram em média 23,15% de resíduos aderidos, o que resultou em redução nos valores de irradiância. Após os procedimentos de limpeza e polimento foi possível observar um aumento significativo nos valores de irradiância. A utilização de barreiras protetoras mostrou reduzir os valores de irradiância e que sua coloração pode interferir de modo significativo na passagem da luz. Diante do estudo, reforça-se a necessidade de conscientização dos alunos e profissionais sobre os cuidados com a manutenção das ponteiras, sua utilização, bem como atenção na escolha do tipo de barreira de proteção.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

A.P. realizou o experimento, busca bibliográfica e participou da redação do trabalho. R.V.R realizou o experimento e participou da redação do trabalho. I.F.N. supervisionou o experimento, realizou busca bibliográfica e atuou na redação e correção do trabalho. A.C.O. auxiliou na supervisão do experimento, realizou a análise estatística, busca bibliográfica e atuou na redação, correção e edição final do trabalho.

AGRADECIMENTOS

Os autores gentilmente agradecem ao Prof. Dr. Renato Leite Rosa pelo auxílio na obtenção das fotografias das ponteiras.

REFERÊNCIAS

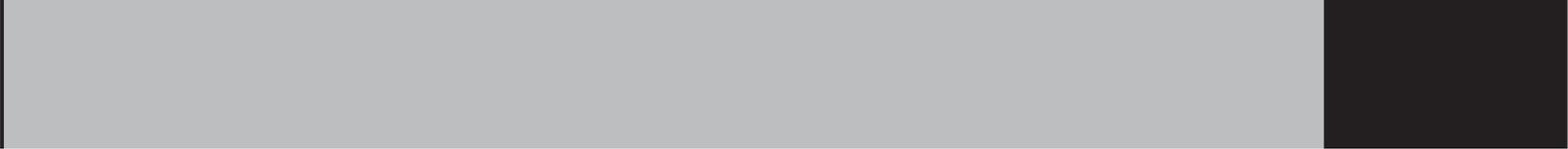
1. Demarco FF, Corrêa MB, Cenci MS, Moraes RR, Opdam NJ. Longevity of posterior composite restorations: not only a matter of materials. Dent Mater 2012; 28(1):87-101.

2. Rasines Alcaraz MG, Veitz-Keenan A, Sahrman P, Schmidlin PR, Davis D, Iheozor-Ejiofor Z. Direct composite resin fillings versus amalgam fillings for permanent or adult posterior teeth. *Cochrane Database Syst Rev* 2014; (3):CD005620.
3. Demarco FF, Collares K, Coelho-de-Souza FH, Correa MB, Cenci MS, Moraes RR, et al. Anterior composite restorations: A systematic review on long-term survival and reasons for failure. *Dent Mater* 2015; 31(10):1214-24.
4. Opdam NJ, Bronkhorst EM, Cenci MS, Huysmans MC, Wilson NH. Age of failed restorations: a deceptive longevity parameter. *J Dent* 2011; 39(3):225-30.
5. Opdam NJ, van de Sande FH, Bronkhorst E, Cenci MS, Bottenberg P, Pallesen U, et al. Longevity of posterior composite restorations: a systematic review and meta-analysis. *J Dent Res* 2014; 93(10):943-9.
6. Leprince JG, Palin WM, Hadis MA, Devaux J, Leloup G. Progress in dimethacrylate-based dental composite technology and curing efficiency. *Dent Mater* 2013; 29(2):139-56.
7. Pallesen U, van Dijken JW. A randomized controlled 30 years follow up of three conventional resin composites in Class II restorations. *Dent Mater* 2015; 31(10):1232-44.
8. Demarco FF, Collares K, Correa MB, Cenci MS, Moraes RR, Opdam NJ. Should my composite restorations last forever? Why are they failing? *Braz Oral Res* 2017; 31(suppl 1):e56.
9. Soto-Montero J, Nima G, Rueggeberg FA, Dias C, Giannini M. Influence of multiple peak light-emitting-diode curing unit beam homogenization tips on microhardness of resin composites. *Oper Dent* 2020; 45(3):327-38.
10. de Oliveira DC, Rocha MG, Gatti A, Correr AB, Ferracane JL, Sinhorette MA. Effect of different photoinitiators and reducing agents on cure efficiency and color stability of resin-based composites using different LED wavelengths. *J Dent* 2015; 43(12):565-72.
11. Shimokawa C, Sullivan B, Turbino ML, Soares CJ, Price RB. Influence of emission spectrum and irradiance on light curing of resin-based composites. *Oper Dent* 2017; 42(5):537-47.
12. Jandt KD, Mills RW. A brief history of LED photopolymerization. *Dent Mater* 2013; 29(6): 605-17.
13. Price RB, Shortall AC, Palin WM. Contemporary issues in light curing. *Oper Dent* 2014; 39(1):4-14.
14. Shimokawa C, Turbino ML, Giannini M, Braga RR, Price RB. Effect of curing light and exposure time on the polymerization of bulk-fill resin-based composites in molar teeth. *Oper Dent* 2020; 45(3):E141-E155.
15. Dobrovolski M, Busato PMR, Mendonça MJ, Bosquiroli V, Santos RA, Camilotti V. Influência do tipo de ponteira condutora de luz na microdureza de uma resina composta. *Polímeros* 2010; 20(nº esp):327-30.
16. Price RB, Labrie D, Rueggeberg FA, Sullivan B, Kostylev I, Fahey J. Correlation between the beam profile from a curing light and the microhardness of four resins. *Dent Mater* 2014; 30(12):1345-57.
17. Magalhães Filho TR, Weig KM, Costa MF, Werneck MM, Barthem RB, Costa Neto CA. Effect of LED-LCU light irradiance distribution on mechanical properties of resin based materials. *Mater Sci Eng C Mater Biol Appl* 2016; 63:301-7.
18. Soares CJ, Rodrigues MP, Oliveira LRS, Braga SSL, Barcelos LM, da Silva GR et al. An Evaluation of the Light Output from 22 Contemporary Light Curing Units. *Braz Dent J* 2017; 28(3):362-71.
19. Konerding KL, Heyder M, Kranz S, Guellmar A, Voelpel A, Watts DC, et al. Study of energy transfer by different light curing units into a class III restoration as a function of tilt angle and distance, using a MARC Patient Simulator (PS). *Dent Mater* 2016; 32(5):676-86.
20. Praciz A, Farias TI, Neiva IF, Obici AC. Avaliação de pontas condutoras de luz utilizadas em aparelhos fotopolimerizadores. *Rev Bras Pesq Saúde* 2018; 20(4):17-24.
21. McAndrew R, Lynch CD, Pavli M, Bannon A, Milward P. The effect of disposable infection control barriers and physical damage on the power output of light curing

- units and light curing tips. *Br Dent J* 2011; 210(8):E12.
22. Sword RJ, Do UN, Chang JH, Rueggeberg FA. Effect of curing light barriers and light types on radiant exposure and composite conversion. *J Esthet Restor Dent* 2016; 28(1):29-42.
 23. Ajaj RA, Nassar HM, Hasanain FA. Infection control barrier and curing time as factors affecting the irradiance of light-cure units. *J Int Soc Prev Community Dent* 2018; 8(6):523-8.
 24. Beltrani FC, Caldarelli PG, Kossatz S, Hoepfner MG. Avaliação da intensidade de luz e dos componentes dos aparelhos fotopolimerizadores da clínica odontológica da Universidade Estadual de Londrina. *Rev Bras Pesq Saúde*. 2012; 14(1):5-11.
 25. Ribeiro RAO, Lima FFC, Lima IM, Nascimento ABL, Teixeira HM. Avaliação da intensidade de luz e da manutenção dos aparelhos fotopolimerizadores utilizados em clínicas odontológicas da cidade do Recife-PE. *Rev Odontol UNESP* 2016; 45(6):351-5.
 26. Magalhães Filho TR, Weig KM, Werneck MM, Costa Neto CA, Costa MF. Odontological light-emitting diode light-curing unit beam quality. *J Biomed Opt* 2015; 20(5):55005.
 27. Gaglianone LA, Lima AF, Araújo LS, Cavalcanti AN, Marchi GM. Influence of different shades and LED irradiance on the degree of conversion of composite resins. *Braz Oral Res* 2012; 26(2):165-9.
 28. Welang JFG, Dalfovo RJ, Neiva IF, Obici AC. Atenuação da intensidade de luz e profundidade de polimerização de resinas compostas. *Arq Odont* 2013; 49(1):12-8.
 29. Santos GB, Alto RVM, Sampaio Filho HR, Silva EM, Fellows CE. Light transmission on dental resin composites. *Dent Mater*. 2008; 24(5):571-6.
 30. Scott BA, Felix CA, Price RBT. Effect of disposable infection control barriers on light output from dental curing lights. *J Can Dent Assoc* 2004; 70(2):105–10.
 31. Bruzanga FFB, Santa-Rosa TTA, Braga NMA, Popoff DAV, Paula ACF, Ferreira RC. Fatores relacionados à intensidade da luz de aparelhos fotopolimerizadores, Montes Claros, MG. *EFDeportes.com, Revista Digital* 2014; 19(197).

Endereço para correspondência

Andresa Carla Obici
E-mail: obici@ufpr.br



ANÁLISE MORFOLÓGICA DO ESMALTE E DA DENTINA APÓS O USO DE DOIS TIPOS DE SISTEMAS ADESIVOS

MORPHOLOGICAL ANALYSIS OF ENAMEL AND DENTIN AFTER THE USE OF TWO TYPES OF ADHESIVE SYSTEMS

Lorena Silva da Cruz*
Gardenia Mascarenhas Oliveira**

Unitermos:

Adesivos Dentinários;
Ataque Ácido Dentário;
Colagem Dentária

RESUMO

Objetivo: Avaliar a morfologia do esmalte (E) e dentina (D), utilizando um sistema adesivo universal e um autocondicionante, com técnicas de condicionamento variadas. **Materiais e métodos:** 18 molares humanos foram preparados em alta rotação e divididos em 9 grupos. G1 (E) e G2 (D): sem tratamento; G3 (E) e G4 (D): ácido fosfórico 37%; G5 (E): ácido fosfórico 37% + Single Bond Universal; G6 (E): apenas Single Bond Universal; G7 (E): ácido fosfórico 37% + Clearfil SE; G8 (D): ácido fosfórico 37% + Single Bond Universal; G9 (D) apenas Clearfil SE. As amostras foram observadas no microscópio de varredura. **Resultados:** G1 e G2 apresentaram camadas de detritos, decorrente do preparo cavitário. G3 e G4 tiveram exposição dos prismas de esmalte e abertura dos túbulos dentinários, por conta do condicionamento. No G5, cristais de esmalte foram envolvidos pela camada adesiva em um padrão morfológico homogêneo. G6 apresentou camada mais heterogênea e irregular. No G7, o padrão de adesividade foi característico com tags do monômero permeando o substrato. No G8, algumas áreas não foram totalmente infiltradas pelo monômero. No G9, superfície adesiva plana, sob uma “smear layer” modificada. **Conclusão:** A utilização do ácido fosfórico é indispensável em esmalte, mesmo utilizando sistema adesivo autocondicionante ou universal; em dentina, estes sistemas podem ser usados sem condicionamento prévio.

* Graduada em Odontologia, Universidade Estadual de Feira de Santana

** Orientadora, Departamento de Saúde, Universidade Estadual de Feira de Santana

Uniterms:

Dentin-Bonding
Agents;
Acid Etching Dental;
Dental Bonding

ABSTRACT

Purpose: Evaluate the morphology of enamel (E) and dentin (D), using a universal adhesive system and a self - etching, with various conditioning techniques. **Materials and methods:** 18 human molars were prepared in high rotation and divided into 9 groups. G1 (E) and G2 (D): no treatment; G3 (E) and G4 (D): 37% phosphoric acid; G5 (E): 37% phosphoric acid + Universal Single Bond; G6 (E): Universal Single Bond only; G7 (E): 37% phosphoric acid + Clearfil SE; G8 (D): 37% phosphoric acid + Universal Single Bond; G9 (D) only Clearfil SE. The samples were observed under a scanning microscope. **Results:** G1 and G2 presented layers of debris, due to cavity preparation. G3 and G4 had exposure of the enamel prisms and opening of the dentinal tubules, due to the conditioning. In G5, enamel crystals were wrapped by the adhesive layer in a homogeneous morphological pattern. G6 presented a more heterogeneous and irregular layer. In G7, the adhesion pattern was characteristic with monomer tags permeating the substrate. In G8, some areas were not fully infiltrated by the monomer. On G9, flat adhesive surface, under a modified smear layer. **Conclusion:** The use of phosphoric acid is indispensable in enamel, even using a self-etching or universal adhesive system; in dentin, these systems can be used without prior conditioning.

INTRODUÇÃO

Com o constante desenvolvimento de novas tecnologias, a odontologia moderna vem se estruturando em procedimentos minimamente invasivos, que tem a estética como uma das prioridades. O início dessa mudança ocorreu com Buonocore¹, que demonstrou que a utilização do ácido fosfórico a 85% em esmalte poderia melhorar a adesão da resina acrílica, a qual não tem propriedades de aderir à estrutura dentária. A partir deste estudo clássico, outros estudos se seguiram e passaram a desenvolver materiais que pudessem melhorar a qualidade da adesão ao substrato dentário. Graças ao surgimento dos sistemas adesivos, os conceitos de preparo cavitário foram remodelados, permitindo uma maior conservação da estrutura dental hígida, evitando o desgaste excessivo².

A adesão dos materiais propiciada pelo condicionamento ácido dos tecidos dentários é fundamentada na substituição de parte da porção inorgânica por monômeros resinosos provocando um embricamento micromecânico denominado hibridização. Este processo é diferente em dentina e esmalte, devido à

morfologia e as particularidades de cada substrato. O esmalte é altamente mineralizado, tendo 96% de minerais e apenas 4% de material orgânico e água. Os minerais são compostos principalmente por cristais de hidroxiapatita e o material orgânico se distribui entre os cristais, na forma de uma fina rede³. Por conta dessa homogeneidade da superfície do esmalte, a adesão a esse substrato é efetiva e duradoura, pois fundamenta-se no preparo químico e mecânico da superfície⁴. O condicionamento ácido do esmalte resulta numa maior adesão, pois causa uma desmineralização seletiva dos prismas. Isso gera microporosidades na superfície exposta, onde o sistema adesivo se infiltrará e será fotopolimerizado, criando intertravamentos micromecânicos⁵.

Em contrapartida, a união à dentina ainda é um desafio⁶. Sua composição é cerca de 70% de material inorgânico, 20% de material orgânico e 10% de água, caracterizando-se como um substrato heterogêneo e naturalmente úmido⁷. Por esta característica, a técnica de adesão à dentina deve ser úmida, o

que torna o procedimento altamente sensível e difícil de ser conseguido, e compromete a durabilidade da união resina-dentina, levando à sua degradação⁸. Segundo Pashley⁹, quando o ácido é aplicado em dentina, causa a remoção da camada de *smear layer*, para expor as fibrilas de colágeno e abrir os túbulos dentinários. A aplicação do adesivo no substrato após este condicionamento promove a formação de uma “camada híbrida”¹⁰, que consiste na superfície dentinária desmineralizada impregnada por monômeros, formando uma camada ácido-resistente. Para garantir a formação da camada híbrida, mesmo com a característica úmida da dentina, foram desenvolvidos sistemas adesivos cada vez mais hidrofílicos⁶.

Os sistemas adesivos apresentam diversas classificações: De acordo com Inoue et al¹¹, existem os convencionais de 3 passos, convencionais de 2 passos, autocondicionantes de 2 passos, e autocondicionantes de passo único. Resumidamente pode-se definir os adesivos convencionais como sendo aqueles em que é necessário realizar o condicionamento total, tanto do esmalte quanto da dentina. Já os sistemas autocondicionantes apresentam monômeros resinosos ácidos adicionados à sua formulação, que promovem a dissolução parcial da camada de detritos e a infiltração da resina adesiva nos tecidos dentais, fazendo com que a *smear layer* seja incorporada à camada híbrida¹².

Para Sengun et al.¹³, a composição química do sistema adesivo pode alterar o desempenho do mecanismo de adesão. Os sistemas autocondicionantes são considerados menos suscetíveis a falhas técnicas por terem um passo operatório a menos. Seu baixo pH é o que garante a qualidade da adesão, entretanto, a ligação ao esmalte com essa estratégia ainda é reduzida¹⁴. Apesar de os sistemas adesivos autocondicionantes apresentarem em sua composição química monômeros ácidos, é recomendado que seja feito o condicionamento seletivo do esmalte com ácido fosfórico a 37% com o objetivo de promover uma adequada penetração do sistema adesivo a esse substrato. Alguns autores¹⁵ demonstraram que a realização do condicionamento seletivo em esmalte, previamente à aplicação de sistemas autocondicionantes melhoraram o desempenho destes sistemas, já que estes podem ter

resultados variados, quando aplicados a diferentes tecidos duros dentários, devido às características da composição do esmalte e dentina¹⁶. Porém alguns sistemas adesivos têm sido desenvolvidos para funcionarem de forma universal, podendo ser utilizados tanto com a técnica de condicionamento ácido total ou seletivo em esmalte, quanto de forma autocondicionante aplicado diretamente sobre o esmalte¹⁷.

Diante das particularidades que podem comprometer o sucesso da adesão, o estudo da camada híbrida é imprescindível para verificarmos as alterações morfológicas pertinentes a cada proposta de tratamento com sistemas adesivos. O objetivo deste estudo foi avaliar, através de microscopia eletrônica de varredura, as características morfológicas da dentina e do esmalte após preparo com alta rotação e tratamento com um sistema adesivo universal (Single Bond Universal; 3M-ESPE) utilizado com as técnicas de condicionamento total e autocondicionante em esmalte, e um sistema adesivo autocondicionante (Clearfil SE Bond, Kuraray), utilizado com a técnica de condicionamento seletivo em esmalte.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo faz parte do projeto original denominado “Análise morfológica do esmalte e da dentina através de Microscopia Eletrônica de Varredura”, registrado no CEP sob protocolo nº 037/2003 e com número CONSEPE 100/2005 o qual foi atualizado para a utilização de amostras previamente aprovadas e que estão disponíveis para uso, em conformidade com as exigências da PPPG, reforçadas em relatório anual.

As superfícies vestibulares de dezoito terceiros molares inferiores humanos mantidos em solução de Timol a 0,1% foram previamente examinadas em lupa estereoscópica (ZEISS 60 X - Alemanha), visando a detecção de possíveis trincas. Após lavagem por 24 horas em água corrente para a remoção do Timol, foram esterilizadas em autoclave e posteriormente cortadas longitudinalmente utilizando-se discos de carborundum (DentoriumProductsCoInc - EUA) em baixa rotação (KaVo Dental Excellence– Alemanha), ao nível do sulco vestibulo-lingual, e montadas

em *stubs* metálicos.

As amostras foram posicionadas com a superfície a ser preparada voltada para cima. As cavidades foram padronizadas com as seguintes dimensões:

- Profundidade em esmalte – 1 mm
- Profundidade em dentina – 2 mm
- Dimensão méσιο-distal – 3 mm
- Dimensão ocluso-cervical – 2 mm

Para aferir as dimensões dos preparos, foi utilizada uma lupa milimetrada (Lupa milimetrada INTEX Contafio 10 X – SP, Brasil) e para a profundidade em dentina uma sonda

milimetrada (Duflex 13 – São Paulo).

Os preparos foram realizados com broca nº 330 (KG Sorensen) em alta rotação (KaVo Dental Excellence – Alemanha). Após os preparos, as amostras foram submetidas aos procedimentos adesivos, sendo utilizados os sistemas Single Bond Universal (3M ESPE - EUA) e Clearfil SE Bond (KurarayCo., Japão). As dezoito amostras foram aleatoriamente divididas em 9 grupos (n=2), de acordo com a tabela 1.

Tabela 1 – Tratamentos propostos nos diferentes grupos experimentais.

	Superfície preparada	Tratamento
Grupo 1	Esmalte	Nenhum
Grupo 2	Dentina	Nenhum
Grupo 3	Esmalte	Ácido fosfórico a 37%
Grupo 4	Dentina	Ácido fosfórico a 37%
Grupo 5	Esmalte	Ácido fosfórico a 37% + Sistema Single Bond Universal
Grupo 6	Esmalte	Sistema Single Bond Universal
Grupo 7	Esmalte	Ácido fosfórico a 37% + Sistema Clearfil SE
Grupo 8	Dentina	Ácido fosfórico a 37% + Sistema Single Bond Universal
Grupo 9	Dentina	Sistema Clearfil SE

As amostras tratadas com ácido fosfórico a 37% foram condicionadas de acordo com a superfície tratada. Quando em dentina (Amostras 4 e 8), o ácido foi mantido durante 15 segundos; e em esmalte (Amostras 3, 5 e 7), durante 30 segundos. Após o condicionamento, as amostras foram lavadas abundantemente por 30 segundos. A secagem do esmalte foi feita com jatos de ar diretos, até obter a secagem total da superfície. Em dentina, a secagem foi parcial, através de jatos de ar indiretos, garantindo uma dentina levemente úmida.

A aplicação dos adesivos seguiu as recomendações de cada fabricante. O adesivo Single Bond Universal (3M ESPE – EUA) foi aplicado durante 20 segundos de forma ativa, seguido de um leve jato de ar por 5 segundos. Em sequência, foi realizada a fotopolimerização com aparelho LED. O procedimento do adesivo Clearfil SE Bond (KurarayCo., Japão) foi realizado aplicando o *primer* ativamente por 20 segundos, seguido de um leve jato de ar por 5 segundos. Em seguida, foi aplicado o bond, e, após, novo jato de ar leve por 5 segundos. Por fim, a fotopolimerização com aparelho de LED.

Após o preparo, metade das 9 amostras (n=1) foram desidratadas em sílica, a fim de remover a água presente entre as estruturas orgânicas. Realizada a desidratação, foram submetidas a um processo de secagem em estufa a 50°C para minimizar as alterações das superfícies a serem examinadas, e permitir uma visualização mais nítida do campo. Neste processo, algumas amostras foram perdidas, devido ao excesso de desidratação em sílica, o que causou muitas trincas, tanto nos dentes, quanto na camada adesiva. Diante disso, as outras 9 amostras (n=1) não foram desidratadas, garantindo a integridade da camada a ser observada. Posteriormente, foram analisadas em microscópio eletrônico de varredura (JEOL JSM-6390LV Scanning Electron Microscope), acoplado a uma câmera fotográfica. Para a realização da análise morfológica, as amostras de cada grupo foram observadas no monitor do microscópio eletrônico de varredura e microfotografadas com aumentos de 1000, 2000 e 4000 vezes, no centro de cada cavidade preparada, em um ponto escolhido aleatoriamente, especificando-se o tecido analisado, se esmalte ou dentina,

descrevendo-se individualmente todos os achados microscópicos.

As fotomicrografias foram analisadas de forma comparativa com a finalidade de avaliar o padrão de adesividade conseguido com os dois sistemas adesivos, empregados com técnicas diferentes, em cada superfície.

PRANCHA 1

FOTOMICROGRAFIAS DOS GRUPOS CONTROLE – Preparo com alta rotação antes e após o condicionamento com ácido fosfórico a 37%.

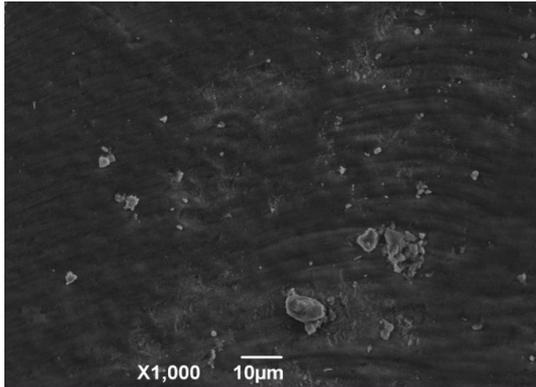


Figura 1 – Esmalte após preparo com alta rotação 1000x – presença de detritos recobrendo a superfície

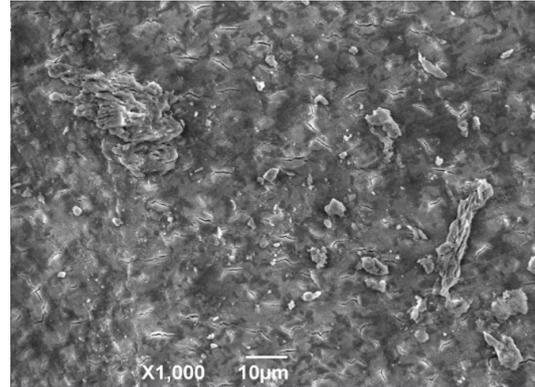


Figura 2 – Dentina após preparo com alta rotação 1000x – presença de camada de *smear layer*

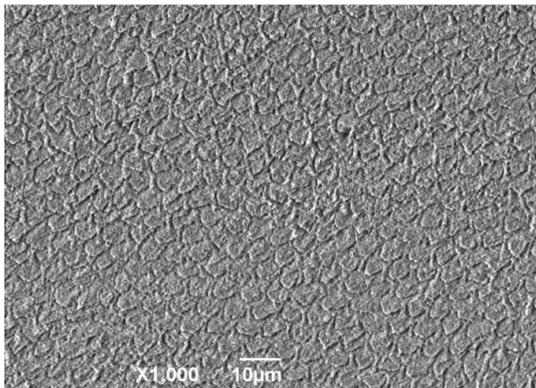


Figura 3 – Esmalte após preparo com alta rotação e condicionamento com ácido fosfórico a 37% 1000x – padrão de condicionamento tipo II

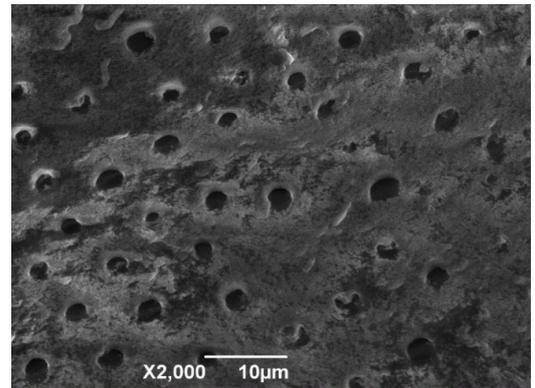


Figura 5 – Dentina após preparo com alta rotação e condicionamento com ácido fosfórico a 37% 2000x – túbulos dentinários desobstruídos

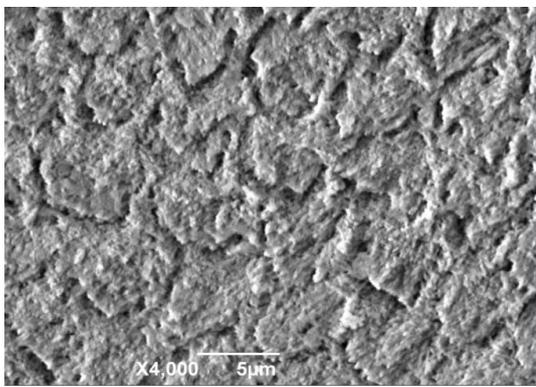


Figura 4 - Esmalte após preparo com alta rotação e condicionamento com ácido fosfórico a 37% 4000x – maior aumento da fotomicrografia acima, mostrando detalhes do padrão de condicionamento

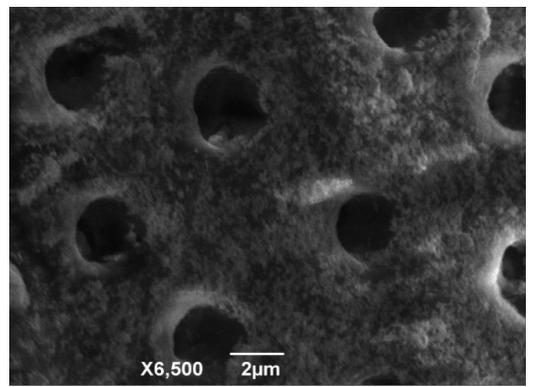


Figura 6 - Dentina após preparo com alta rotação e condicionamento com ácido fosfórico a 37% 6500x – maior aumento da fotomicrografia acima, mostrando detalhes dos túbulos dentinários

RESULTADOS

As amostras dos grupos de 1 a 9 foram avaliadas no microscópio eletrônico de varredura e fotomicrografadas no centro de cada cavidade preparada.

Os aumentos variaram entre 1000, 2000 e 4000 vezes, com o intuito de observar o padrão de superfície de cada amostra.

Os Grupos de 1 a 4 são considerados grupos-controle, pois apresentam superfícies de dentina e esmalte preparadas com alta rotação, antes e após o condicionamento com ácido fosfórico a 37 % (Prancha 1). No Grupo 1 (Esmalte após preparo com alta rotação) observou-se uma camada de detritos homogênea e regular decorrente do preparo cavitário (figura 1). Resultado semelhante ao Grupo 2 (Dentina após preparo com alta rotação), onde podem ser visualizados microfragmentos que compõem a chamada *smear layer* (figura 2). No Grupo 3 (Esmalte após tratamento com ácido fosfórico), é possível observar o esmalte condicionado, em um padrão de condicionamento tipo II¹⁸, onde a

periferia dos prismas foi removida pelo ácido, e o núcleo permaneceu intacto (Figuras 3 e 4). No Grupo 4 (Dentina condicionada com ácido fosfórico), há a abertura dos túbulos decorrente da remoção da "*smear layer*" pelo condicionamento (Figuras 5 e 6).

No Grupo 5, a superfície de esmalte foi tratada com ácido fosfórico seguido do uso do adesivo Single Bond Universal. É possível visualizar cristais de esmalte envolvidos pela camada de adesivo em um padrão morfológico característico e homogêneo (Figura 7).

No Grupo 6, a superfície de esmalte tratada apenas com o adesivo Single Bond apresenta alguns pontos onde não houve infiltração completa do monômero caracterizando um padrão de adesividade mais heterogêneo e irregular (Figura 8).

PRANCHA 2

FOTOMICROGRAFIAS DOS GRUPOS 5, 6 e 7 – Tratamentos realizados nas superfícies de esmalte preparadas com alta rotação, com diferentes técnicas e sistemas adesivos. Aumentos de 4000x.

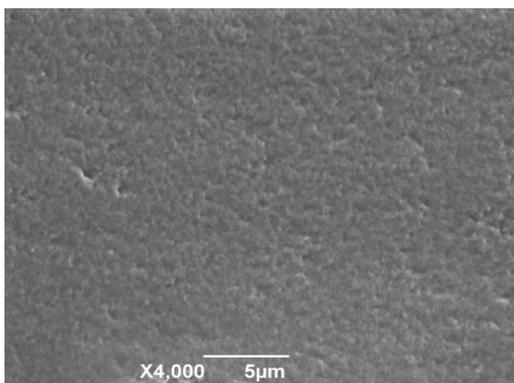


Figura 7 – Esmalte após tratamento com ácido fosfórico a 37% e sistema adesivo Single Bond Universal – padrão morfológico homogêneo

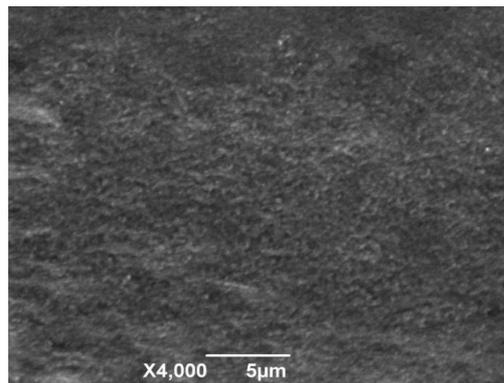


Figura 8 – Esmalte após tratamento com sistema adesivo Single Bond Universal – padrão morfológico heterogêneo e irregular

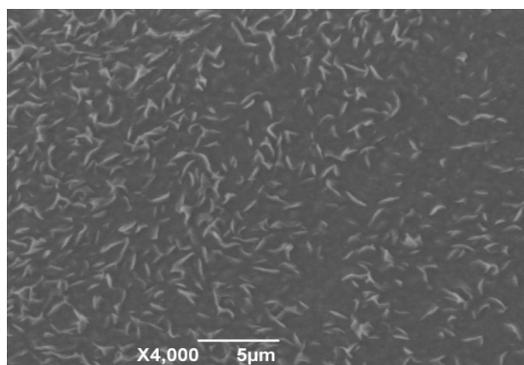


Figura 9 – Esmalte após tratamento com ácido fosfórico a 37% e sistema adesivo Clearfil SE – tags do monômero permeando todo o substrato.

No Grupo 7, a superfície de esmalte tratada com ácido fosfórico e adesivo Clearfil apresentou um padrão de adesividade característico com tags do monômero resinoso permeando todo substrato (Figura 9).

No Grupo 8 (Dentina tratada com ácido fosfórico e adesivo Single Bond Universal), observam-se os túbulos dentinários abertos permeados de sistema adesivo. Notam-se áreas que não foram completamente infiltradas

pelo monômero (Figura 10).

No Grupo 9 (Dentina tratada com sistema autocondicionante - adesivo Clearfil SE), observa-se uma superfície adesiva plana compatível com uma dentina que foi suavemente condicionada e infiltrada pelos monômeros do sistema adesivo, sob uma smear layer modificada e incorporada à malha colágena (Figura 11).

PRANCHA 3

FOTOMICROGRAFIAS DOS GRUPOS 8 e 9 – Tratamentos realizados nas superfícies de dentina preparadas com alta rotação, com diferentes técnicas e sistemas adesivos. Aumentos de 1000x.

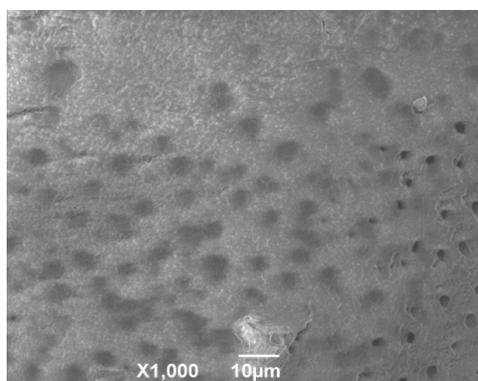


Figura 10 – Dentina após tratamento com ácido fosfórico e sistema adesivo Single Bond Universal – à direita túbulos dentinários abertos não infiltrados pelos monômeros adesivos

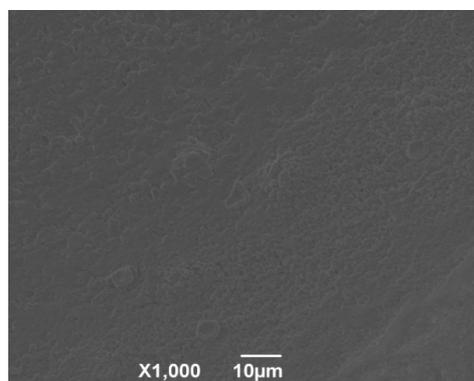


Figura 11 – Dentina após tratamento com sistema adesivo Clearfil SE – smear layer modificada permeada por sistema adesivo

DISCUSSÃO

A constante evolução dos sistemas adesivos busca uma adesão eficaz e duradoura, que garanta uma restauração livre de microinfiltrações e falhas. Porém, a eficácia dos sistemas adesivos depende das características da superfície do substrato dental preparado¹⁹. Durante o preparo cavitário, são liberadas partículas de gordura da lubrificação da alta rotação, saliva, sangue, colágeno, além de restos de hidroxiapatita, que juntos formam uma camada de detritos orgânicos e inorgânicos, ou *smear layer*²⁰.

A *smear layer* provoca diminuição na permeabilidade e dificuldade de acesso à dentina subjacente. O condicionamento com ácido fosfórico na dentina promove a abertura dos túbulos dentinários (Figuras 5 e 6), aumentando a permeabilidade desta superfície, e favorecendo a penetração de substâncias como o adesivo e a resina composta,

proporcionando uma boa adesão²¹.

Enquanto o condicionamento ácido em dentina promove um padrão de túbulos dentinários abertos, o esmalte condicionado pelo ácido fosfórico pode apresentar três padrões de condicionamento, de acordo com Silverstone et al.¹⁸. No padrão de condicionamento tipo I, o ácido remove preferencialmente o núcleo dos prismas, mantendo a periferia intacta. No tipo II, a situação é invertida, ou seja, a periferia dos prismas é removida, e o núcleo permanece intacto. E o padrão tipo III mescla áreas com os dois tipos de condicionamento anteriores. Conforme pode ser verificado nas figuras 3 e 4, a superfície de esmalte condicionado pelo ácido fosfórico na Amostra 3 apresentou o padrão de condicionamento tipo II, isso pode ser explicado pela orientação dos cristais de esmalte. Segundo Ten Cate³, estudos indicam

que as extremidades dos cristais se dissolvem mais facilmente que suas laterais, e no padrão tipo II os cristais atingem a superfície do esmalte com prismas em inclinações diferentes, quando comparado com áreas interprismáticas. Mesmo com aplicações do ácido em condições idênticas, os três padrões podem ocorrer em superfície de esmalte, pois o que determina o padrão de condicionamento não é a forma de aplicação, e sim a orientação do eixo dos prismas²².

A etapa de condicionamento ácido do esmalte aumenta sua rugosidade superficial, criando microporosidades, permitindo que os adesivos penetrem nestas regiões, formando projeções resinosas que estabelecem uma retenção micromecânica, enquanto na dentina garante a remoção da *smear layer*²³. Entretanto, um dos maiores problemas do uso do ácido fosfórico separadamente do agente de união é a falha na adesão, que pode ocorrer pela disparidade entre a área que foi desmineralizada e a área onde o adesivo se infiltrou⁸, como pode ser visto na figura 10. Isso é explicado pela baixa afinidade pelo colágeno que os monômeros resinosos apresentam²⁴, o que pode causar o fenômeno de nanoinfiltração, ou seja, falhas entre o sistema adesivo e a dentina.

Para combater este problema, surgiram os sistemas adesivos autocondicionantes, que não removem totalmente a *smear layer*, deixando os túbulos dentinários parcialmente obstruídos. Estes sistemas produzem as porosidades no substrato através de seus monômeros ácidos, ao mesmo tempo em que se infiltram, não necessitando da etapa isolada de condicionamento ácido, evitando que ocorram áreas desmineralizadas não infiltradas²⁵. Em estudo feito por Waldman et al.²⁶, a infiltração do adesivo autocondicionante na dentina foi bem maior que a dos outros tipos de adesivos testados.

Mesmo formando uma camada híbrida menos espessa, em comparação aos adesivos convencionais, uma das explicações para o bom selamento dos autocondicionantes é a adesão química causada pelo 10-MDP, presente na maioria destes sistemas adesivos e dos universais⁶. Este monômero tem grupos carboxílicos e fosfato, que criam uma ligação iônica com o cálcio residual depositado ao redor das fibras colágenas após a dissolução

parcial da hidroxiapatita, garantindo uma adesão química adicional²⁷. Em uma pesquisa realizada por Tay et al.²⁸, o sistema Clearfil SE Bond formou uma camada híbrida pouco espessa, porém com alta resistência adesiva, o que pode ser explicado pela presença do 10-MDP em sua composição.

Porém, apesar dos resultados eficazes na dentina, mesmo utilizando um sistema adesivo autocondicionante ou universal, o esmalte necessita um condicionamento prévio²⁹. Confirmando esta afirmação, um estudo comprovou que a força de adesão ao esmalte teve um aumento de 6,2 MPa, quando o esmalte foi previamente condicionado com ácido fosfórico, utilizando o sistema adesivo Single Bond Universal²⁷. Este condicionamento seletivo é necessário, pois o padrão de desmineralização gerado pelos adesivos autocondicionantes é menos retentivo (Figura 8), quando comparado ao padrão resultante do condicionamento com ácido fosfórico, causando uma menor resistência adesiva ao esmalte³⁰.

CONCLUSÃO

Dentro da limitação deste estudo in vitro, é possível concluir que a utilização do ácido fosfórico é indispensável em esmalte, mesmo utilizando sistemas adesivos autocondicionantes ou universais; e que estes sistemas adesivos podem ser utilizados em dentina, sem a necessidade de condicionamento prévio, garantindo uma boa adesão neste substrato.

REFERÊNCIAS

1. Buonocore MG. A Simple Method of Increasing the Adhesion of Acrylic Filling Materials to Enamel Surfaces. J Dent Res [Internet]. 1955 Dec 9;34(6):849–53.
2. Laxe LAC, Brum SC, Oliveira RS de, Goyatá F dos R. Self-etching adhesive systems. Int J Dent. 2007;6(1):25–9.
3. Ten Cate R. Histologia Bucal – desenvolvimento, estrutura e função. In: Estrutura do Esmalte, 5 ed, Rio de Janeiro: Editora Guanabara. 2001. p. 205–21.
4. Frankenberger R, Krämer N, Petschelt A. Long-term effect of dentin primers on enamel bond strength and marginal

- adaptation. *Oper Dent* [Internet]. 2000;25(1):11–9.
5. Sofan E, Sofan A, Palaia G, Tenore G, Romeo U, Migliau G. Classification review of dental adhesive systems: from the IV generation to the universal type. *Ann Stomatol (Roma)* [Internet]. 2017;8(1):1–17.
 6. Grégoire G, Sharrock P, Prigent Y. Performance of a universal adhesive on etched and non-etched surfaces: Do the results match the expectations? *Mater Sci Eng C Mater Biol Appl* [Internet]. 2016 Sep 1;66:199–205.
 7. Cecchin D, Farina AP, Spazzin AO, Galafassi D, Barbizam JVB, Carlini-Júnior B. Influência da profundidade dentinária na resistência à microtração de sistemas adesivos de resistência à microtração de sistemas adesivos de condicionamento ácido total e autocondicionante. *Rev odonto ciênc.* 2008;23(2):150–5.
 8. Frassetto A, Breschi L, Turco G, Marchesi G, Di Lenarda R, Tay FR, et al. Mechanisms of degradation of the hybrid layer in adhesive dentistry and therapeutic agents to improve bond durability--A literature review. *Dent Mater* [Internet]. 2016 Feb;32(2):e41-53.
 9. Pashley DH, Tay FR, Breschi L, Tjäderhane L, Carvalho RM, Carrilho M, et al. State of the art etch-and-rinse adhesives. *Dent Mater* [Internet]. 2011 Jan;27(1):1–16.
 10. De Munck J, Van Landuyt K, Peumans M, Poitevin A, Lambrechts P, Braem M, et al. A critical review of the durability of adhesion to tooth tissue: methods and results. *J Dent Res* [Internet]. 2005 Feb;84(2):118–32.
 11. Inoue S, Vargas MA, Abe Y, Yoshida Y, Lambrechts P, Vanherle G, et al. Microtensile bond strength of eleven contemporary adhesives to enamel. *Am J Dent* [Internet]. 2003 Oct;16(5):329–34.
 12. Carvalho RM, Carrilho MRO, Pereira LCG, Marquezini Jr L, Silva SMA, Kussmaul APM. Sistemas Adesivos: fundamentos para aplicação clínica. *Biodonto.* 2004;2(1):6–86.
 13. Sengun A, Unlu N, Ozer F, Ozturk B. Bond strength of five current adhesives to caries-affected dentin. *J Oral Rehabil* [Internet]. 2002 Aug;29(8):777–81.
 14. Cardoso M V, de Almeida Neves A, Mine A, Coutinho E, Van Landuyt K, De Munck J, et al. Current aspects on bonding effectiveness and stability in adhesive dentistry. *Aust Dent J* [Internet]. 2011 Jun;56(1):31–44.
 15. Coppini EK, Prieto LT, Pierote JJA, Araújo CTP de, Oliveira DCRS de, Paulillo LAMS. Influence of enamel acid-etching on mechanical properties and nanoleakage of resin composite after aging. *Brazilian J Oral Sci.* 2017;16:e17059.
 16. Lopes GC, Marson FC, Vieira LCC, de Caldeira AMA, Baratieri LN. Composite bond strength to enamel with self-etching primers. *Oper Dent* [Internet]. 2004;29(4):424–9.
 17. Takamizawa T, Barkmeier WW, Tsujimoto A, Berry TP, Watanabe H, Erickson RL, et al. Influence of different etching modes on bond strength and fatigue strength to dentin using universal adhesive systems. *Dent Mater* [Internet]. 2016 Feb;32(2):e9-21.
 18. Silverstone LM, Saxton CA, Dogon IL, Fejerskov O. Variation in the pattern of acid etching of human dental enamel examined by scanning electron microscopy. *Caries Res.* 1975;9(5):373–87.
 19. Ergücü Z, Çelik EU, Ünlü N, Türkün M, Özer F. Effect of Er,Cr: YSGG Laser on the Microtensile Bond Strength of Two Different Adhesives to the Sound and Caries-affected Dentin. *Oper Dent* [Internet]. 2009 Jul;34(4):460–6.
 20. Pashley DH, Michelich V, Kehl T. Dentin permeability: effects of smear layer removal. *J Prosthet Dent* [Internet]. 1981 Nov;46(5):531–7.
 21. Oda M, Matos AB, Liberti EA. Morfologia da dentina tratada com substâncias dessensibilizantes: avaliação através da microscopia eletrônica de varredura. *Rev Odontol da Univ São Paulo* [Internet]. 1999 Dec;13(4):337–42.
 22. Nagem Filho H, Nagem HD, Dias AR, Fiuza CT. Effect of the acid conditioning on the enamel morphology. *Rev FOB.* 2000;8(1/2):79–85.
 23. Gwinnett AJ, Buonocore MG. Adhesives

- and caries prevention; a preliminary report. *Br Dent J* [Internet]. 1965 Jul 20;119:77–80.
24. Van Meerbeek B, De Munck J, Yoshida Y, Inoue S, Vargas M, Vijay P, et al. Buonocore memorial lecture. Adhesion to enamel and dentin: current status and future challenges. *Oper Dent* [Internet]. 2003;28(3):215–35.
25. Oliveira NA de, Diniz LSM, Svizero N da R, D’Alpino PHP, Pegoraro CACC. Dental Adhesives: new concepts and clinical applications. *Rev Dentística line*. 2010;9(19):6–14.
26. Waldman GL, Vaidyanathan TK, Vaidyanathan J. Microleakage and Resin-to-Dentin Interface Morphology of Pre-Etching versus Self-Etching Adhesive Systems. *Open Dent J* [Internet]. 2008 Nov 28;2:120–5.
27. de Goes MF, Shinohara MS, Freitas MS. Performance of a new one-step multi-mode adhesive on etched vs non-etched enamel on bond strength and interfacial morphology. *J Adhes Dent* [Internet]. 2014 Jun;16(3):243–50.
28. Tay FR, Carvalho R, Sano H, Pashley DH. Effect of smear layers on the bonding of a self-etching primer to dentin. *J Adhes Dent* [Internet]. 2000;2(2):99–116.
29. Van Meerbeek B, Kanumilli P, De Munck J, Van Landuyt K, Lambrechts P, Peumans M. A randomized controlled study evaluating the effectiveness of a two-step self-etch adhesive with and without selective phosphoric-acid etching of enamel. *Dent Mater* [Internet]. 2005 Apr;21(4):375–83.
30. Perdigão J, Geraldeli S, Hodges JS. Total-etch versus self-etch adhesive: effect on postoperative sensitivity. *J Am Dent Assoc* [Internet]. 2003 Dec;134(12):1621–9.

Endereço para correspondência

Lorena Silva da Cruz
E-mail: lorenasilvaodonto@gmail.com



CALCIFICAÇÕES DE TECIDO MOLE NO TRAJETO EXTRACRANIAL DA ARTÉRIA CARÓTIDA EM EXAMES DE TC MULTIDETECTORES

SOFT TISSUE CALCIFICATIONS IN THE EXTRACRANIAL COURSE OF THE CAROTID ARTERY ON MULTISLICE CT EXAMINATION

Lays Rocha Barros*
William Santos Carvalho**
Viviane Almeida Sarmiento***
Regina Lúcia Seixas Pinto****

Unitermos:

Tomografia
Computadorizada por
raios X;
Artéria carótida externa;
Diagnóstico por imagem

RESUMO

Introdução: A calcificação de placas ateromatosas na artéria carótida são de grande impacto para a saúde geral dos indivíduos e podem ser diagnosticadas precocemente em exames de imagem de rotina por cirurgiões dentistas. **Objetivo:** Avaliar a prevalência de calcificações de tecido mole no percurso extracranial da artéria carótida em exames de Tomografia Computadorizada multidetectores (TC). **Materiais e métodos:** A amostra foi composta por 160 exames de TC multidetectores de maxila e mandíbula. O avaliador, percorreu os cortes axiais de 0.3mm de espessura, de ambos os lados do pescoço e analisou a presença ou não de calcificações na artéria carótida destes pacientes. Os dados foram anotados em ficha específica e analisados de forma descritiva. **Resultados:** Do total de exames avaliados, 23% foram do sexo masculino e 62% do sexo feminino. Foram encontradas calcificações em 15% dos pacientes, com idade média de 50,8 anos. **Conclusão:** O presente estudo mostra a alta prevalência de calcificações na artéria carótida nos pacientes avaliados. Uma vez que possíveis calcificações ateromatosas podem exigir encaminhamento para um profissional de referência, monitoramento e até mesmo intervenção. Deste modo, a identificação correta de calcificações presentes na artéria carótida podem levar a um diagnóstico precoce e evitar um acidente vascular encefálico. Portanto faz-se necessário que cirurgiões dentistas e especialistas em radiologia examinem o volume total dos exames de TCs.

* Cirurgião Dentista.

** Doutorando em Odontologia e Saúde, da Faculdade de Odontologia da UFBA.

*** Professor Titular da Faculdade de Odontologia da UFBA.

**** Professor Associado I da Faculdade de Odontologia da UFBA.

Uniterms:

Tomography, X-Ray
Computed;
Carotid Artery,
External;
Diagnostic Imaging

ABSTRACT

Introduction: Calcification of atheromatous plaques in the carotid artery is of great impact to the general health of individuals and can be diagnosed early in routine imaging exams by dental surgeons. **Objective:** To evaluate the prevalence of soft tissue calcifications in the extracranial path of the carotid artery in multidetector computed tomography (CT) exams. **Materials and methods:** The sample consisted of 160 maxillary and mandibular multidetector CT exams. The evaluator went through axial slices 0.3 mm thick, on both sides of the neck and analyzed the presence or absence of calcifications in the carotid artery of these patients, the data were recorded in a specific form and analyzed in a descriptive manner. **Results:** Of the total number of tests evaluated, 23% were male and 62% female. Calcifications were found in 15% of patients, with an average age of 50.8 years. **Conclusion:** The present study shows the high prevalence of calcifications in the carotid artery in the evaluated patients. Since possible atheromatous calcifications may require referral to a reference professional, monitoring and even intervention. Thus, the correct identification of calcifications present in the carotid artery can lead to an early diagnosis and prevent a stroke. Therefore, it is necessary for dental surgeons and radiology specialists to examine the total volume of CT exams.

INTRODUÇÃO

Calcificações são fenômenos bioquímicos que se caracterizam pela deposição de sais de cálcio, principalmente fosfato de cálcio, que podem acontecer em qualquer parte do organismo¹. O mecanismo das calcificações segue o princípio de que um núcleo inicial é formado nas mitocôndrias, sede dos depósitos normais de cálcio na célula, quando esta entra em contato com altas concentrações desse íon no citosol ou no líquido extracelular².

Quando essas calcificações ocorrem de forma desorganizada em tecido mole são chamadas de heterotópicas, que significa incomum ou extra esquelética, e podem ser subdividas em três grupos: calcificações distróficas, calcificações idiopáticas e calcificações metastáticas. A calcificação distrófica acontece no interior de um tecido degenerado, doente e necrosado, portanto, é localizada. Pode ocorrer por meio de traumas como injeções, inflamação, alterações causadas por processos patológicos, presença de parasitas e por outros fatores. Já a calcificação idiopática é consequência da

deposição de cálcio em um tecido normal. E a calcificação metastática, surge a partir da deposição de minerais no interior de um tecido sadio, normalmente de forma bilateral e simétrica. Diferentemente das calcificações distrófica e idiopática, que tem os níveis sorológicos de cálcio e fosfato normais, a calcificação metastática apresenta um aumento nos níveis sorológicos de cálcio ou fosfato¹.

Os ateromas são placas constituídas principalmente por lipídios e tecidos fibrosos calcificados, que são depositados nas paredes dos vasos sanguíneos, dando origem a aterosclerose. A aterosclerose é uma doença inflamatória crônica multifatorial, caracterizada pelo espessamento e pela perda de elasticidade das paredes arteriais, que está associada à presença de ateromas. Quando as artérias carótidas que fornecem suprimento ao cérebro são acometidas pela aterosclerose, sintomas podem ser desencadeados e afetando as artérias coronárias que suprem o coração, levando este paciente a um possível infarto do miocárdio, e ambos os eventos traz

risco de vida ao paciente³.

Lamentavelmente, a primeira manifestação clínica das placas ateroscleróticas calcificadas é muitas vezes o acidente vascular encefálico (AVE) que acontece quando há um diagnóstico e consequente tratamento tardio⁴. A calcificação da artéria carótida interna intracraniana na tomografia computadorizada (TC) é um preditor de AVE na população branca e foi associada a 75% de todos os casos⁵. A maior incidência de AVE, sem ser de origem cardíaca, decorre por motivo de formação de ateromas, devido a aterosclerose que é compatível com calcificação de tecido mole⁶. A aterosclerose é a principal causa de infartos do miocárdio e AVEs em todo o mundo, levando a óbito milhares de pessoas⁷.

Pacientes com calcificações visíveis em ambos os lados têm taxas de placas ateromatosas calcificadas significativamente relevantes para a saúde geral do paciente, estes achados, são comuns em exames de TC e sua frequência varia muito de estudo para estudo, depende dos grupos etários, população estudada e classificação dos achados⁸. Em um estudo foi relatado uma média de dois achados relevantes por TCFC⁹. Esses achados incidentais ocorrem em cerca de aproximadamente 25% das TC e nem sempre apresentam algum sintoma¹⁰.

O grande volume da tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) com cobertura total da região maxilofacial permite detectar anormalidades que existem fora da região de interesse¹⁰. Ao examinar TC, cirurgiões dentistas e radiologistas são orientados a analisar todo o volume e não apenas a considerar a região de interesse¹¹. Apesar da TCFC se mostrar superior a TC multidetectores em relação a qualidade da imagem, ainda em diversas instituições hospitalares os pacientes só têm acesso a TC multidetectores¹².

Imagens de TC fornecem localização precisa em três dimensões de calcificações em tecidos moles, incluindo o ateroma da artéria carótida, e uma interpretação cuidadosa e completa das imagens do TC além da região de interesse é necessária para que não haja o desprezo de uma patologia oculta¹³.

A TCFC e TC multidetectores é uma modalidade de exame de imagem amplamente utilizada na região maxilofacial. Além das

anormalidades em dentes, também permite a avaliação de estruturas anatômicas, estruturas ósseas, articulações temporomandibulares (ATM), seios paranasais, vértebras cervicais superiores, base de crânio e vias aéreas¹⁴.

O cirurgião dentista tem em mãos exames de imagem como as TCs, o que podem conduzir ao diagnóstico precoce de doenças graves como aterosclerose. Desta forma, o objetivo desta pesquisa foi avaliar retrospectivamente a prevalência de calcificações de tecido mole no curso extracranial da artéria carótida em exames de TC em uma amostra populacional na cidade de Salvador, Bahia, no intuito de contribuir no diagnóstico da ocorrência da aterosclerose.

MATERIAIS E MÉTODOS

Esse projeto foi submetido à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Bahia da Universidade Federal da Bahia, sendo aprovado com parecer de número 42975415.8.0000.5577.

A amostra foi composta por 160 exames de TC multidetectores de maxila e mandíbula provenientes do acervo de Serviço de Odontologia do Complexo Hospitalar Universitário Professor Edgard Santos (HUPES) e da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal da Bahia (UFBA). Os exames foram escolhidos de forma sequencialmente, independentes do sexo e da idade do paciente, realizados no período entre 2013 e 2017. Os exames foram realizados com indicação clínica, sem haver exposição desnecessária aos raios X.

Como critérios de inclusão foram considerados exames de TC obtidos com cortes axiais finos de 0,3 a 0,5 mm, com janela óssea, incluindo toda a extensão da mandíbula, com campo de visão de no máximo 30mm e sem inclinação do pórtico. Os critérios de exclusão foram: presença de doenças ósseas na região a ser avaliada e presença de artefatos metálicos que dificultassem a correta avaliação das imagens.

Os exames selecionados, arquivados em mídia eletrônica no formato DICOM (*Digital Imaging and Communications in Medicine*), foram abertos no Programa Dental Converter® (BioParts, Brasília, Brasil) e convertidos no

formato BPT e novamente arquivados. Em seguida, foram abertos no programa DentalSlice® (BioParts, Brasília, Brasil), no qual a curva panorâmica foi editada e forma padronizada. As imagens foram avaliadas por um único examinador calibrado, com um intervalo de pelo menos uma semana entre duas avaliações do mesmo exame, em ambiente escurecido e silencioso, usando as ferramentas para melhoramento da imagem, como ampliação e alteração de brilho e contraste. O avaliador percorreu a cada exame, os cortes axiais e reformatações panorâmicas e transversais obtidas, de ambos os lados do pescoço, e observou a possível presença de ateromas existentes, anotando-a em ficha específica. As variantes encontradas foram classificadas de acordo com a porção da artéria carótida na qual ocorreram (terço superior, médio ou inferior).

O diagnóstico foi baseado inteiramente na aparência da imagem utilizando procedimentos

clássicos de interpretação tomográfica. Todos os diagnósticos foram baseados em achados da TC, e nenhuma outra informação clínica, imaginológica ou histológica adicional foi utilizada¹³.

Após tabulação dos resultados, os dados foram submetidos à análise descritiva. As frequências das variáveis avaliadas foram calculadas e relacionadas ao sexo e idade do paciente.

RESULTADOS

Foram avaliados um total de 160 exames e após aplicados os critérios de inclusão e exclusão 100 TCs constituíram a amostra, sendo 28% do sexo masculino e 72% do sexo feminino, com idade média de 50,8 anos. A presença de calcificações, foi maior para o sexo feminino que o sexo masculino (Tabela 1).

Tabela 1. Frequência das calcificações na artéria carótida de acordo com o sexo.

Calcificações	Sexo M / F	Total
Calcificações ausentes	23 (23%) / 62 (62%)	85 (85%)
Calcificações presentes (uni + bilateral)	5 (5%) / 10 (10%)	15 (15%)
Total	28 (28%) / 72 (72%)	100 (100%)

As calcificações estiveram presentes em indivíduos com uma média de 50,8 anos de idade, reforçando a premissa da condição ser idade dependente (Figura 2) e mostraram-se ausentes em 85% da amostra, idade média de 39,88 anos.

A idade mínima para os achados tomográficos foi de 10 anos e a máxima 83 anos, com média de 38 anos, o desvio padrão 18,67 é relativamente alto, podendo influenciar no valor p, por se tratar de uma condição idade dependente. Como a amostra usada foi sequencial não houve delimitação por idade nos exames realizados.

A ocorrência da calcificação em ambos os lados, tiveram um padrão muito semelhante (Tabela 2).



Figura 1: Corte axial de TC; Circulo branco indica a presença de calcificação na artéria carótida do lado esquerdo; Seta branca indicando a presença no lado esquerdo.

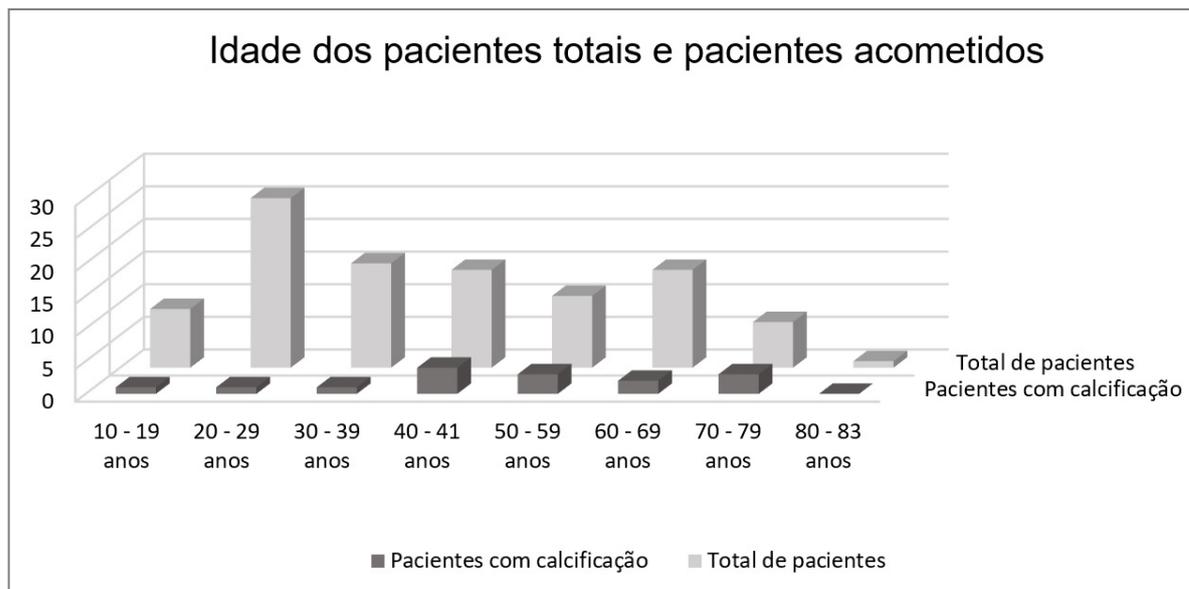


Figura 2. Distribuição, conforme faixa etária, da amostra total e dos pacientes acometidos por calcificações.

Tabela 2. Distribuição de TCs com presença de calcificações no curso extra cranial da carótida, em relação ao lado de ocorrência.

Calcificações	Masculino	Feminino
Lado direito	4 (90%)	6 (10%)
Lado esquerdo	5 (89%)	6 (11%)

A associação da ocorrência de calcificações unilaterais ou bilaterais foi não significativa ($p=0,056$). Predominantemente as calcificações que ocorreram nas mulheres foram de caráter unilateral e as que ocorreram em homens foram bilaterais (Tabela 3).

A distribuição das TCs com calcificações na artéria direita teve maior ocorrência. Já no lado esquerdo, mostraram-se presentes proporcionalmente em todos os terços (Tabela 4).

Tabela 3. Distribuição e frequência de exames de TC com presença de calcificações no curso extracranial da carótida, em relação ao sexo.

	Masculino	Feminino	Total
Ausência de calcificações	23 (23%)	62 (62%)	85 (85%)
Presença de calcificações unilaterais	1 (1%)	8 (8%)	9 (9%)
Presença de calcificações bilaterais	4 (4%)	2 (2%)	6 (6%)
Total	28 (28%)	72 (72%)	100 (100%)

Tabela 4. Distribuição das TCs com presença de calcificações no curso extra cranial da carótida, em relação ao lado e terço de ocorrência.

Anteroposterior	Anterior	Médio	Posterior
Lado direito	4 (40%)	5 (50%)	1 (10%)
Lado esquerdo	3 (30%)	4 (40%)	4 (40%)
Total	7 (70%)	9 (90%)	5 (50%)

Em relação a porção de ocorrência da artéria no sentido longitudinal, do lado direito foi mais expressiva nas porções superior e inferior. No lado esquerdo, ocorreram mais na porção superior e inferior (Tabela 5).

Tabela 5. Distribuição das TCs com presença de calcificações no curso extra cranial da carótida, em relação ao lado a porção de ocorrência.

Longitudinal	Superior	Médio	Inferior
Lado direito	4 (40%)	1 (10%)	5 (50%)
Lado esquerdo	6 (60%)	1 (10%)	4 (40%)
Total	10 (100%)	2 (20%)	9 (90%)

DISCUSSÃO

A TC tem muitas aplicações de diagnóstico em imagens no complexo dentomaxilofacial. Este exame, pode prover informações de diagnóstico valiosas além da região de interesse. Neste estudo, após análise de 100 varreduras de TC foram vistas 21 calcificações, sendo 9 unilaterais (1 do sexo masculino e 8 do sexo feminino) e 6 bilaterais (4 do sexo masculino e 2 do sexo feminino). Esses resultados são de importância relevante e significativos pois podem ter um impacto importante na saúde geral do paciente. Por se tratar de uma calcificação de tecido mole em região distante de osso, torna o exame mais conclusivo.

A identificação correta das calcificações dos tecidos moles se fez baseada nas seguintes características: localização anatômica, distribuição e morfologia. Estas calcificações são evidências imaginológicas de aterosclerose e podem ser um indicador de acidente vascular cerebral ou doença metabólica. É importante diferenciar as calcificações carotídeas e outras calcificações encontradas na região da cabeça e pescoço¹⁵. A TCFC fornece uma localização precisa em 3D das calcificações em tecidos moles, incluindo o ateroma da artéria carótida calcificada. Os achados incidentais aparecem em aproximadamente 25% das imagens de TCFC¹⁰. Muitos estudos já mostraram que a extensão da calcificação coronariana se relaciona com o desenvolvimento futuro de eventos cardíacos e carga de doença¹⁶. No presente estudo, esses achados apareceram

em 15% das imagens analisadas.

O maior risco de AVE está ligado a volumes maiores de calcificação da artéria carótida. Em proporção os acidentes vasculares cerebrais atribuídos à calcificação chegou a 75% de todos os acidentes vasculares. Na amostra estudada não existem dados referentes a acidentes vasculares, mas há chance de 15% deles virem a acontecer¹⁷.

As calcificações de tecido mole ocorreram em 30,99% de todas as TCs examinadas. Já as calcificações em artéria carótida chegaram em 33,26% das calcificações cranianas. No presente estudo as calcificações de tecido mole em artéria carótida foi de 15% de todos os exames analisados, totalizando 6,56% das 200 artérias carótidas analisadas¹⁸.

Embora a presença de calcificações nas artérias carótidas na TCFC tenham sido extensivamente investigada, fornecendo informações das características das imagens^{9,17-23}, também afirmado em uma revisão sistemática recente²³. O presente estudo não avaliou as características das calcificações quanto a estenose e sim a sua ocorrência.

As placas ateroscleróticas em outras artérias cerebrais são geralmente não calcificadas, por este motivo a visualização do ateroma em artéria carótida é tipicamente comum²⁴. Tal informação torna a presente pesquisa bem relevante.

A depender de um tamanho maior da placa pode impedir a oxigenação e levar a um AVE isquêmico²⁵. O que comprova a importância de pesquisas nesta área afim de se evitar uma doença tão grave. Estenose vascular associada a calcificação arterial é um indicador da aterosclerose, que pode levar ao AVE isquêmico devido à estenose luminal da artéria²⁶.

Diferente dessa pesquisa, um estudo em TCFC a calcificação intracraniana da artéria carótida, que não faz parte da região de pescoço, mas que também poderia auxiliar no diagnóstico de ateroma, por ser um exame analisado por um cirurgião dentista¹⁸.

A angiotomografia computadorizada também é um método comum para investigar a vasculatura cerebral^{23,26-28}. No entanto, foi sugerido que a TC sem contraste seria uma melhor abordagem para avaliar calcificações em artérias, uma vez que poderia demonstrar

mais facilmente pequenas quantidades de calcificação. A análise do presente estudo foi realizada desta maneira²⁹.

Vários estudos verificaram a correlação entre a calcificação arterial intracraniana e a rigidez arterial. Entre os pacientes chineses de etnia sem acidente vascular cerebral, a aterosclerose assintomática da artéria intracraniana (definida como estenose arterial intracraniana) demonstrou estar associada à rigidez de grandes artérias, realizando ultrassonografia transcraniana com Doppler na vasculatura cerebral, esses autores descobriram que a gravidade da calcificação arterial intracraniana estava correlacionada com o índice de pulsatilidade dos vasos intracranianos em pacientes com AVE. Portanto, a calcificação arterial intracraniana pode aumentar tanto a rigidez arterial sistêmica quanto a intracraniana em pacientes com e sem doenças cerebrovasculares²⁶. Neste estudo, foi analisada apenas ausência e presença de calcificação, não houve acesso aos prontuários dos pacientes para verificar se houve realização de exames, como ultrassonografia com Doppler, para avaliar fluxo sanguíneo arterial e rigidez destas artérias calcificadas.

Em outro estudo não foi encontrado a associação entre as calcificações intracranianas da artéria carótida interna e a presença de doença cerebrovascular isquêmica em um estudo envolvendo 406 pacientes com sintomas cerebrovasculares isquêmicos submetidos à angiografia multidetector TC das artérias carótidas³⁰.

Os clínicos que usam essas imagens para seus pacientes devem estar atentos a possíveis lesões em toda a região craniofacial. Isto é muito importante na avaliação de pacientes quando esses exames de grande campo de visão são solicitados. Os achados incidentais ocorrem em aproximadamente 25% das imagens do TCFC e nem todos eles têm sintomas associados¹⁰. No presente estudo, foram encontradas 21 artérias carótidas calcificadas, das 200 analisadas. A porcentagem de calcificações totais nos pacientes analisados foi 15%, ou seja, 15 TCs com ateromas. Portanto 10% a menos que o estudo citado anteriormente, mas ainda assim relevante, que mostra uma alta prevalência nos exames analisados.

CONCLUSÃO

O presente estudo mostra a alta prevalência de calcificações na artéria carótida em pacientes da amostra analisada. E ratifica a necessidade dos cirurgiões dentistas e radiologistas, examinarem o volume total dos exames de TCs, além da região primária de interesse, para verificação da presença de lesões clinicamente significativas, as quais podem exigir intervenção, monitoramento ou encaminhamento para um profissional de referência. Deste modo, a identificação correta de calcificações presentes na artéria carótida, pode conduzir a um diagnóstico precoce e evitar um AVE.

REFERÊNCIAS

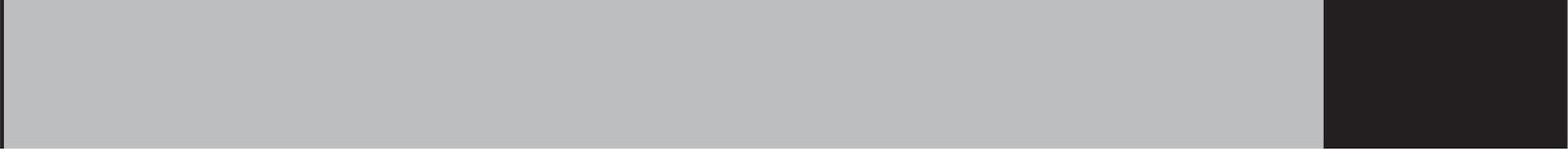
1. White S, Pharoah MJ. Radiologia oral. Elsevier Brasil. 2015.
2. Freitas AD, de Freitas JEA, Rosa JE, Souza AFE. Radiologia odontológica. Artes Médicas. 2002.
3. Zhdanov VS, Sternby NH. Monitoring of atherosclerosis. *Int. j. cardiol.* 2004; 95(1), 39-42.
4. Almog DM, Horev T, Illig KA, Green RM, Carter LC. Correlating carotid artery stenosis detected by panoramic radiography with clinically relevant carotid artery stenosis determined by duplex ultrasound. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2002; 94(6), 768-73.
5. Bos D, Portegies ML, van der Lugt A, Bos MJ, Koudstaal PJ, Hofman A, et al. Intracranial carotid artery atherosclerosis and the risk of stroke in whites: the Rotterdam Study. *JAMA Neurol.* 2014; 71(4), 405-11.
6. Silva FC, Silveira OS, Vidigal BC, Francio LA, Manzi FR. Utilização de radiografia panorâmica digital como meio auxiliar na identificação de ateromas em pacientes com risco de desenvolver um acidente vascular cerebral. *Rev. Cro-MG* 2013;14, 39-43.
7. Jácome AMSC, Abdo EM. Aspectos radiográficos das calcificações em tecidos moles da região bucomaxilofacial. *Odontol. Clín.-Cient. (Online).* 2010; 9(1), 25-32.

8. Barghan S, Tetradis S, Nervina JM. Skeletal and soft-tissue incidental findings on cone-beam computed tomography images. *Am. j. orthod. dentofacial orthop.* 2013; 143(6), 888-92.
9. Miles DA. Clinical experience with cone beam volumetric imaging report of findings in 381 cases. *Us Dentistry.* 2006; 20: 416-424.
10. Cha JY, Mah J, Sinclair P. Incidental findings in the maxillofacial area with 3-dimensional cone-beam imaging. *Am. j. orthod. dentofacial orthop.* 2007; 132: 7-14
11. Carter L, Farman A, Geist J, Scarfe W, Angelopoulos C, Nair M, et al. American academy of oral and maxillofacial radiology executive opinion statement on performing and interpreting diagnostic cone beam computed tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2008; 106: 561–62.
12. Razafindranaly V, Truy E, Pialat JB, Martinon A, Bourhis M, Boublay N, et al. Cone beam CT versus multislice CT: Radiologic diagnostic agreement in the postoperative assessment of cochlear implantation. *Otol. neurotol.* 2016; 37(9), 1246-54.
13. Price JB, Thaw KL, Tyndall DA, Ludlow JB, Padilla RJ. Incidental findings from cone beam computed tomography of the maxillofacial region: a descriptive retrospective study. *Clin. oral implants res.* 2011; 23(11), 1261-68.
14. Dogramaci EJ, Rossi-Fedele G, McDonald F. Clinical importance of incidental findings reported on small-volume dental cone beam computed tomography scans focused on impacted maxillary canine teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2014; 118(6), 205-09.
15. Khan Z, Wells A, Scarfe W, Farman A. Cone Beam CT isolation of calcifications in the maxillofacial and cervical soft tissues: A retrospective analysis. *Int J CARS,* 2008, (Suppl 1), 3, 219-22.
16. Bajraktari G, Nicoll R, Ibrahimi P, Jashari F, Schmermund A, Henein MY. Coronary calcium score correlates with estimate of total plaque burden. *Int. j. cardiol.* 2013; 167(3), 1050-52.
17. Bos D, Portegies ML, van der Lugt A, Bos MJ, Koudstaal PJ, Hofman A, et al. Intracranial carotid artery atherosclerosis and the risk of stroke in whites: the Rotterdam Study. *JAMA Neurol.* 2014; 71(4), 405-11.
18. Damaskos S, Tsiklakis K, Syriopoulos K, der Stelt PV. Extra-and intra-cranial arterial calcifications in adults depicted as incidental findings on cone beam CT images. *Acta odontol. scand.* 2015, 73(3), 202-09.
19. Barghan S, Tahmasbi Arashlow M, Nair MK. Incidental Findings on Cone Beam Computed Tomography Studies outside of the Maxillofacial Skeleton. *Int J Dent.* 2016; 1-9.
20. Subedi D, Zishan US, Chappell F, Gregoriades ML, Sudlow C, Sellar R, et. al. Intracranial carotid calcification on cranial computed tomography: visual scoring methods, semiautomated scores, and volume measurements in patients with stroke. *Stroke.* 2015; 46(9), 2504-09.
21. Ababneh B, Rejjal L, Pokharel Y, Nambi V, Wang X, Tung CH, et. al. Distribution of calcification in carotid endarterectomy tissues: Comparison of micro-computed tomography imaging with histology. *Vasc. Med.* 2014, 19(5), 343-50.
22. Ergun T, Lakadamyali H. The prevalence and clinical importance of incidental soft-tissue findings in cervical CT scans of trauma population. *Dentomaxillofac. radiol.* 2013; 42(10), 1-7.
23. Denzel C, Lell M, Maak M, Höckl M, Balzer K, Müller KM, et. al. Carotid artery calcium: accuracy of a calcium score by computed tomography—an in vitro study with comparison to sonography and histology. *Eur. j. vasc. endovasc. surg.* 2004, 28(2), 214-20.
24. Homburg PJ, Plas GJ, Rozie S, van der Lugt A, Dippel DW. Prevalence and calcification of intracranial arterial stenotic lesions as assessed with multidetector computed tomography angiography. *Stroke.* 2011;42(5):1244-50.
25. Tomas L, Edsfeldt A, Mollet IG, Perisic Matic L, Prehn C, Adamski J, et. al Altered metabolism distinguishes high-risk from stable carotid atherosclerotic plaques. *Eur. heart j.* 2018; 39(24), 2301-10.
26. Wu XH, Chen XY, Wang LJ, Wong KS. Intracranial artery calcification and its

- clinical significance. *J Clin Neurol*, 2016, 12(3), 253-61.
27. Garoff M, Johansson E, Ahlqvist J, Arnerlöv C, Jäghagen EL, Wester P. Calcium quantity in carotid plaques: detection in panoramic radiographs and association with degree of stenosis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2015; 120(2), 269-74.
28. Ibrahim P, Jashari F, Nicoll R, Bajraktari G, Wester P, Henein MY. Coronary and carotid atherosclerosis: how useful is the imaging. *Atherosclerosis*. 2013; 231(2), 323-33.
29. Ahn SS, Nam HS, Heo JH, Kim YD, Lee SK, Han K, et al. Quantification of intracranial internal carotid artery calcification on brain unenhanced CT: evaluation of its feasibility and assessment of the reliability of visual grading scales. *Eur. Radiol*. 2013; 23:20-27.
30. De Weert TT, Cakir H, Rozie S, Cretier S, Meijering E, Dippel DWJ, et. al. Intracranial internal carotid artery calcifications: association with vascular risk factors and ischemic cerebrovascular disease. *AJNR am. j. neuroradiology*. 2009; 30(1), 177-84.

Endereço para correspondência

William Santos Carvalho
E-mail: william_scarvalho@outlook.com



COLAGEM DE FRAGMENTO EM DENTE PERMANENTE TRAUMATIZADO: RELATO DE CASO

FRAGMENT REATTACHMENT ON TRAUMATIZED PERMANENT TOOTH: CASE REPORT

Aline Silva dos Santos *
Kamila Nogueira Borges da Costa **
Tacíria Machado Bezerra Braga ***
Meire Coelho Ferreira ***

Unitermos:

RESUMO

Traumatismos Dentários;
Colagem Dentária;
Estética Dentária

Objetivo: Relatar um caso clínico de reabilitação minimamente invasiva em paciente com traumatismo em dentição permanente. **Descrição do caso:** Paciente do sexo feminino, melanoderma, 9 anos de idade, sofreu uma queda durante atividade escolar, ocasionando a fratura coronária dos incisivos centrais superiores permanentes. O fragmento do dente 11 foi armazenado em soro fisiológico. O tratamento instituído para este dente foi a reabilitação da forma da coroa dentária a partir da técnica de colagem do fragmento dental, uma vez que este se mostrou íntegro e com boa adaptação ao remanescente coronário. O dente 21 recebeu procedimento restaurador convencional. **Conclusão:** A técnica executada se mostrou viável, de fácil execução, baixo custo e apresentou resultados satisfatórios, devolvendo estética e funcionalidade dental, além da autoestima ao paciente. O acompanhamento clínico e radiográfico realizado até o momento mostra que o dente não apresenta nenhuma alteração cromática, pulpar e periapical.

Uniterms:

ABSTRACT

Tooth Injuries;
Dental Bonding;
Esthetics;
Dental

Purpose: Report a clinical case of minimally invasive rehabilitation in a patient with permanent tooth trauma. **Case description:** Female patient, melanoderma, 9 years old, suffered a fall during school activity, causing the coronary fracture of the permanent maxillary central incisors. The fragment of the tooth 11 was storage in physiological saline. The treatment instituted for that tooth was the rehabilitation of the shape of the dental crown using the reattachment technique of dental fragment, since it proved to be intact and with good adaptation to the remaining coronary. Tooth 21 received a conventional restorative procedure. **Conclusions:** The technique performed proved to be viable, easy to perform, low cost and presented satisfactory results, restoring the aesthetics and dental functionality, in addition to the patient's self-esteem. The clinical and radiographic monitoring carried out so far shows that the tooth does not present any chromatic, pulp and periapical changes.

* Aluna de graduação em Odontologia. Departamento de Odontologia da Universidade Ceuma. São Luís, Maranhão, Brasil.

** Aluna de pós-graduação em Odontologia. Departamento de Odontologia da Universidade Ceuma. São Luís, Maranhão, Brasil.

*** Professora em Odontopediatria. Departamento de Odontologia da Universidade Ceuma. São Luís, Maranhão, Brasil.

INTRODUÇÃO

O trauma dental afeta comumente crianças e adolescentes em ambiente doméstico e escolar¹. A fratura não complicada, envolvendo dentina e esmalte, sem comprometimento pulpar, acomete os incisivos centrais superiores desses jovens, devido à posição anatômica destes dentes^{1,2}. Esse tipo de injúria causa danos estéticos e funcionais, que podem ser restabelecidos quando um tratamento restaurador adequado é realizado³. O tratamento pode variar entre restauração direta com resina composta (técnica convencional) e colagem de fragmento dental². Este último é indicado em casos específicos, nos quais o fragmento foi recuperado e apresenta condições de readaptação⁴.

A técnica de colagem do fragmento dental surgiu em 1964 com Chosak e Eidelman⁵, quando relataram um caso de fratura transversal no terço cervical coronal de um incisivo central superior que foi reconstituído por meio dessa abordagem clínica. A técnica de colagem pode ser empregada tanto em dentes vitais quanto em dentes desvitalizados, anteriores ou posteriores, e utiliza o fragmento dental do próprio dente (autógena) ou de um doador (homóloga) através de um banco de dentes. Esta fixação se dá por meio de materiais adesivos, sendo uma alternativa viável em função de sua baixa complexidade, aparência natural (devolução da forma, textura superficial, alinhamento e cor originais), preservação da estrutura dentária remanescente⁴, e restabelecimento funcional^{6,7}.

A técnica de colagem está indicada em fraturas pequenas e complexas^{6,7}, mas em algumas situações como mordida profunda, fratura extensa do remanescente dental ou hábitos bucais deletérios, como o bruxismo, sua indicação é limitada, podendo ocorrer deslocamento do fragmento dental. Há que se destacar também a possibilidade de comprometimento estético, por dificuldade de reidratação do fragmento, o que pode acarretar em uma diferença acentuada na coloração do fragmento e do remanescente dental⁶.

Existem variações em relação à técnica de colagem de fragmentos, como o preparo do dente ou do fragmento remanescente, e o uso de diferentes materiais intermediários. Os estudos de De Sousa et al.¹ (2018) e Garcia et

al.³ (2018) analisaram qual técnica de colagem de fragmento proporcionava os melhores resultados de resistência de união para a reabilitação de dentes anteriores fraturados por trauma. Ambos concluíram que a recolocação sem preparo prévio e utilizando um material intermediário foi a técnica que apresentou resultados mais favoráveis. Quando bem indicada e executada, a técnica é capaz de devolver características de forma, cor, textura, alinhamento ao dente⁷ e proporcionar uma resposta de comportamento emocional positivo por parte do indivíduo afetado².

Portanto, o objetivo deste trabalho foi relatar um caso clínico de paciente de 9 anos de idade que sofreu traumatismo, com fratura coronária não complicada dos elementos dentários 11 e 21, sendo detalhado o protocolo clínico, além de abordar as vantagens e limitações da técnica.

DESCRIÇÃO DO CASO

A pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Ceuma e aprovado sob o parecer # 3.578.877.

Paciente do sexo feminino, melanoderma, 9 anos de idade, compareceu ao Projeto de Extensão em Traumatismo na Infância, do Curso de Odontologia da UNICEUMA, acompanhada pelo professor da escola onde estudava, por motivo de traumatismo dentário durante a aula de educação física. Constatou-se fratura coronária resultante de queda da própria altura no ambiente escolar, envolvendo os incisivos centrais superiores permanentes (terço médio do dente 11 e borda incisal do 21) (Figura 1A, B e C). O fragmento dental trazido pela paciente estava armazenado em soro fisiológico (Figura 1D e E).

A criança não apresentava alteração sistêmica que pudesse comprometer o tratamento e nem mordida profunda. No exame clínico foi constatada fratura não complicada (sem envolvimento pulpar) da coroa e ausência de mobilidade e de dor. Ao exame radiográfico não foi observada alteração periapical, exposição pulpar e envolvimento do espaço biológico (Figura 1B). Teste de vitalidade pulpar foi realizado nos dentes 11 e 21 com spray refrigerado à -50°C (Endo Ice, Maquira,

Maringá, PR, Brasil) aplicado com bolinha de algodão e com resposta positiva em ambos os dentes.

Com base na anamnese, exame clínico e radiográfico, o tratamento de escolha para o dente 11 foi a reabilitação da porção coronária

a partir da técnica de colagem de fragmento, já que o mesmo se mostrou íntegro e com boa adaptação ao remanescente coronário. O dente 21 foi submetido a uma restauração direta com resina composta.



Figura 1 - (A) Vista frontal dos dentes comprometidos; (B) Radiografia inicial; (C) Fratura coronária dos dentes 11 e 21; (D) Fragmento dental; (E) Armazenamento do fragmento em soro.

Previamente aos procedimentos restauradores, foi realizada profilaxia dos dentes 11, 12, 21 e 22 e do fragmento dental, com pasta profilática em escova de Robinson. Em seguida, a seleção de cor foi realizada por meio da escala Vita (Vita Toothguide®, Alemanha) e da técnica da bolinha polimerizada para alcançar a cor de resina mais próxima do remanescente coronário. A cor determinada foi A1 (Figura 2A). Procedeu-se ao isolamento absoluto dos dentes 12, 11, 21 e 22 (Figura 2B) e testagem da adaptação do fragmento dental ao remanescente coronário (Figura 2C). Em seguida, foi confeccionada uma

canaleta no fragmento dental a fim de compensar a espessura do material capeador usado no remanescente coronário e obter espaço para a cimentação do fragmento (Figura 2D). A proteção do complexo dentinopulpar do remanescente coronário (dente 11) foi realizada com cimento de hidróxido de cálcio (Figura 2E) (Hydcal, Technew, Canela, RS, Brasil). Sobre esta camada de material foi aplicado cimento de ionômero de vidro forrador (Figura 2F) (Bioglass, Dentsply, Pirassununga, SP, Brasil) com o auxílio de ponta/seringa Sistema Centrix (Maquira, Maringá, PR, Brasil).

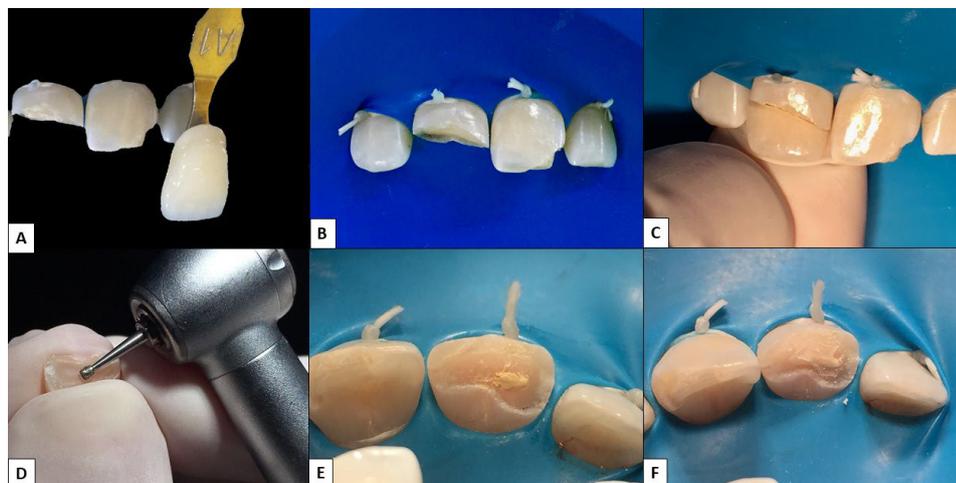


Figura 2 - (A) Cor da escala Vita selecionada; (B) Isolamento absoluto; (C) Teste de adaptação do fragmento ao remanescente coronário; (D) Confeção da canaleta no fragmento dental; (E) Dente 11 - Proteção da parede pulpar com cimento de hidróxido de cálcio; (F) Dente 11 - Aplicação de ionômero de vidro forrador sobre o cimento de hidróxido de cálcio.

Previamente a colagem do fragmento dental, este foi fixado em godiva de baixa fusão (Figura 3A). Em seguida, tanto o fragmento dental quanto o remanescente coronário foram condicionados com ácido fosfórico a 37% (Allprime, Aparecida, SP, Brasil), sendo 30 segundos em esmalte e 15 segundos em dentina (Figura 3B e C). Procedeu-se a

lavagem por 1 minuto e secagem com papel filtro estéril e jatos de ar intermitentes, seguido da aplicação do adesivo total etch (Ambar, Dentsply, Joinville, SC, Brasil) (Figura 3D e E). A evaporação do solvente foi promovida pela secagem com jato de ar à distância, e a fotopolimerização foi realizada por 20 segundos.

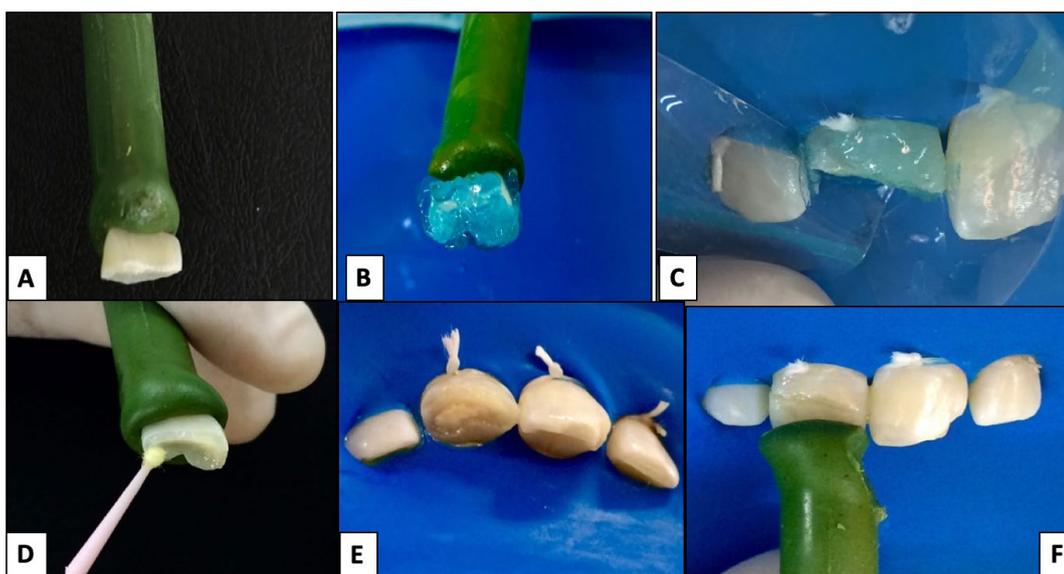


Figura 3 - (A) Fixação do fragmento dental em godiva de baixa fusão; (B) Aplicação de ácido fosfórico no fragmento dental; (C) Aplicação de ácido fosfórico no remanescente coronário; (D) Aplicação de adesivo no fragmento dental; (E) Aplicação de adesivo no remanescente coronário; (F) Posicionamento do fragmento dental junto ao remanescente coronário.



Figura 4 - (A) Vista frontal dos dentes restaurados; (B) Radiografia final.

O próximo passo operatório foi a inserção do cimento resinoso (Enforce, Dentsply, Pirassununga, SP, Brasil) no interior do fragmento dental e no remanescente coronário. O fragmento dental foi fixado junto ao remanescente coronário (Figura 3F). Excessos do cimento foram removidos com espátula e cada face lisa livre (palatina e vestibular) foi fotopolimerizada por 60 segundos. Após a

colagem do fragmento propriamente dita, uma pequena canaleta foi realizada com ponta diamantada nº1012 (KG SORENSEN, Cotia, SP, Brasil) na linha de fratura, seguida de novo condicionamento com ácido fosfórico a 37% por 30 segundos. Lavagem, secagem e aplicação do sistema adesivo foi realizada e, em seguida, jato de ar à distância foi aplicado a fim de evaporar o solvente e, por fim,

fotopolimerização por 20 segundos. Uma camada de resina composta na cor A1 foi inserida para cobrir a linha de união entre o remanescente coronário e o fragmento dental, e fotopolimerização por 60 segundos foi realizada na face vestibular e palatina. Foi realizado acabamento com ponta diamantada nº 2200FF (KG SORENSEN), checagem da oclusão (Figura 4A) e polimento com discos de lixa. Após a colagem do fragmento dental do dente 11, foi realizada restauração do dente 21, seguindo o protocolo clínico de restauração direta de resina composta. A Figura 4A mostra os procedimentos restauradores finalizados e a Figura 4B, a radiografia final do caso.

No tocante a preservação, a paciente vem sendo acompanhada a cada 6 meses para avaliação do procedimento restaurador (avaliação cromática da coroa, pulpar e periapical).

DISCUSSÃO

No presente estudo, a integridade do fragmento, a hidratação em meio adequado e a cuidadosa execução da técnica foram imprescindíveis para o sucesso do tratamento. Desta forma, foi possível restituir a capacidade funcional do dente, restabelecer a estética, o bem-estar emocional e psicológico do paciente.

A colagem de fragmento dental deve ser a primeira opção de tratamento em casos de fratura coronária de dentes anteriores⁸. Quando o fragmento dental é recuperado, sua colagem é uma opção restauradora vantajosa, pois apresenta maior facilidade e menor tempo de execução, maior conservação de estrutura dentária, estética favorável, baixo custo, além da recuperação das características ópticas e mecânicas originais^{7,9}. No entanto, só é possível quando o fragmento dental recuperado se adapta ao remanescente coronário¹⁰.

Diversos fatores influenciam o manejo das fraturas coronárias e uso de colagem de fragmento dental, incluindo extensão da fratura, perda de espaço, envolvimento endodôntico, envolvimento do osso alveolar na fratura, padrão de fratura, lesões traumáticas secundárias, condição do fragmento dental, encaixe entre o fragmento e o remanescente coronário, oclusão, estética, cooperação do paciente, custo e prognóstico⁶.

O procedimento poderá ser realizado de forma imediata ou mediata. A colagem imediata é realizada no mesmo dia em que ocorreu a fratura e tem como vantagem a menor desidratação do fragmento e menor possibilidade de contaminação da dentina exposta. Contudo, há situações em que o procedimento imediato não pode ser realizado, seja por impossibilidade de acesso ao cirurgião-dentista, seja devido a lesões de tecido mole associadas¹¹. O tratamento imediato deve ser tentado mesmo em situações adversas¹², pois poderia ser um facilitador da reparação em menor espaço de tempo das lesões em tecidos moles, melhorando, assim, o prognóstico do caso.

A colagem autógena é um procedimento altamente conservador, em harmonia com a filosofia atual de conservação da estrutura dentária sadia que, com uma técnica simples e rápida, devolve ao dente fraturado a forma, textura superficial, alinhamento e cor¹³. No entanto, segundo os autores¹³, a colagem de fragmento autógeno é contraindicada em situações em que o dente ou o fragmento apresentam restaurações amplas em resina composta e com comprometimento estético significativo.

Não há um consenso na literatura sobre qual técnica e material ideais para recolocação do fragmento ao remanescente e se esses influenciam na resistência de união¹⁻³. A confecção de chanfro, bisel, ranhura interna e a técnica de sobrecontorno, aumentam a aderência entre as partes dentárias, proporcionando uma maior área de contato e adesão entre fragmento e remanescente. Entretanto, a maioria dos estudos indica que a recolocação sem preparo prévio, é a técnica de primeira escolha quando há adaptação completa do fragmento e, desta forma, reduzindo a sensibilidade técnica e o tempo clínico³. A utilização do sistema adesivo associado a um material intermediário (resina composta convencional, resina fluida, cimento resinoso, cimento de ionômero de vidro) com boas propriedades mecânicas é capaz de restabelecer boa parte da resistência dos dentes afetados^{1,3}.

Quanto à conservação do fragmento dental, caso não estiver bem hidratado no momento da colagem, poderá ocorrer alteração de sua cor¹³ e redução da resistência adesiva entre o

fragmento e o remanescente coronário². Segundo Demogalski et al.⁷ (2006) a manutenção da hidratação do fragmento dental pode ser obtida por meio de sua imersão em solução salina fisiológica. A hidratação do fragmento dental possibilita uma melhor adesão e retenção, uma vez que a maioria dos sistemas adesivos atuais são hidrofílicos, o que significa que requerem dentina úmida. Além da solução salina fisiológica, outros meios podem ser usados para manter o fragmento dental hidratado, como água, leite ou saliva².

Shirani et al.¹⁴ (2011) ao comparar o armazenamento de fragmentos de coroa em solução salina, água, leite, saliva e em meio seco, constatou que aqueles mantidos em saliva e leite obtiveram uma maior resistência à fratura quando comparados aos demais meios. Estudos comparando o armazenamento em meio seco, leite e solução salina^{15,16} constataram que o grupo de fragmentos conservados em solução salina, obtiveram maior resistência à fratura. Segundo Hedge e Kale¹⁶ (2017), o leite é considerado um meio de conservação intermediário e uma boa opção de armazenamento. Acredita-se que sua menor concentração de água, quando comparado a solução salina, impossibilita uma melhor hidratação das fibras colágenas, porém em períodos de armazenamento mais longos pode atingir um nível de eficiência equivalente ao da solução salina¹⁵.

Na maioria das vezes, o fragmento dental volta a se hidratar na primeira semana após a colagem, porém, em alguns casos, isto só ocorre alguns meses após, ou mesmo, não vir a ocorrer completamente^{7,13}. Estudos corroboram que o período de 12 meses após o procedimento é suficiente para que a desarmonia de cores diminua de maneira significativa e torne os resultados estéticos satisfatórios¹⁷⁻¹⁹.

Além dos cuidados prévios com o fragmento dental, a técnica de colagem em si deve ser acurada. Para tal, é primordial sua execução sob isolamento absoluto. Caso o isolamento não for adequado, pode levar a contaminação por saliva da área em tratamento, o que pode incorrer em deslocamento do fragmento dental do remanescente coronário¹³.

Sobre a preservação do caso, é recomendado ao paciente visitas periódicas ao cirurgião-dentista para que se faça a checagem

da oclusão, avaliação da adesão e quanto a uma possível descoloração da coroa dentária²⁰. Estas visitas de acompanhamento devem ser feitas uma semana e um mês após a colagem, seguida por visitas de 6/6 meses no primeiro ano e, a partir daí, nas visitas regulares ao profissional. Nestas visitas, além do exame clínico, teste de vitalidade e exame radiográfico devem ser realizados. A cada consulta de retorno, os achados clínicos e radiográficos devem ser comparados com os achados anteriores a fim de investigar qualquer alteração e intervir caso necessário²¹.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A colagem de fragmento mostrou-se satisfatória, uma vez que restabeleceu a funcionalidade e a estética do elemento dental fraturado e, conseqüentemente, a autoestima da paciente. O acompanhamento clínico e radiográfico vem sendo realizado e sem nenhuma alteração cromática, pulpar e periapical.

REFERÊNCIAS

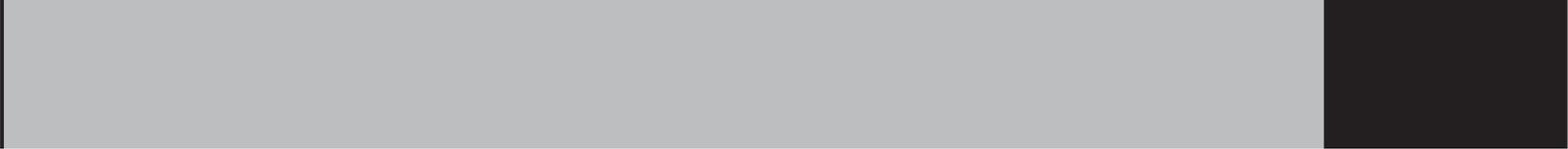
1. De Sousa APBR, França K, Rezende LVML, Poubel DLM, Almeida JCF, Toledo IP, Garcia FCP. In vitro tooth reattachment techniques: A systematic review. *Dent Traumatol.* 2018;34(5):297-310.
2. Silva GR, Sousa CR, Martins LRM, Barreto BCF, Oliveira MAVC, Soares CJ, et al. Colagem de fragmento dentário: revisão sistemática da literatura associada a relato de caso clínico. *Rev Odontol Brasil Central.* 2012;21(58):564-9.
3. Garcia FCP, Poubel DLN, Almeida JCF, Toledo IP, Poi WR, Guerra ENS, Rezende LVML. Tooth fragment reattachment techniques-A systematic review. *Dent Traumatol.* 2018;34(3):135-43.
4. Marwaha M, Bansal K, Srivastava A, Maheshwari N. Surgical retrieval of tooth fragment from lower lip and reattachment after 6 months of trauma. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2015;8(2):145-8.
5. Chosak A, Eidelman E. Rehabilitation of a fractures incisor using the patients natural crown - case report. *J Dent Child.* 1964;31(1):519-21.

6. Conceição EN. Dentística: saúde e estética. 2ª ed. Porto Alegre. Artmed; 2007.
7. Demogalski G, Hilgemberg SP, Silva HA, Chibinski ACR, Wambier DS. Colagem autógena em dentes anteriores fraturados: um recurso válido na odontopediatria. J Bras Clin Odontol Int. 2006;1(1):1-5.
8. Rebelo CSA. Colagem de fragmentos de dentes anteriores em pacientes odontopediátricos. Porto; 2017. [Dissertação de Mestrado – Universidade Fernando Pessoa].
9. Silva GR, Waechter DM, Martins LRM, Barreto BCF, Soares CJ. Técnicas restauradoras para fraturas coronárias de dentes anteriores traumatizados. UNOPAR Cient Ciênc Biol Saúde. 2012;14(4):251-6.
10. Sargod SS, Bhat SS. A 9 year follow-up of a fractured tooth fragment reattachment. Contemp Clin Dent. 2010;1(4):243-5.
11. Baratieri LN, Monteiro Júnior S, Cardoso AC, de Melo Filho JC. Coronal fractures with invasion of the biologic width: a case report. Quintessence Int. 1993;24(2):85-90.
12. Diniz MB, Aranha AMF, Giro EMA. Reabilitação de dentes anteriores traumatizados pela técnica da colagem de fragmentos. Rev Inst Ciênc Saúde. 2008;26(3):366-71.
13. Vieira S, Furtado K, Mazur RF, Ampessan RL. Colagem de fragmento dentário. J Bras Dent Estet. 2002;1(1):6-13.
14. Shirani F, Malekipour MR, Tahririan D, Manesh VS. Effect of storage environment on the bond strength of reattachment of crown fragments to fractured teeth. J Conserv. Dent. 2011;14(3):269-72.
15. Sharmin DD, Thomas E. Evaluation of the effect of storage medium on fragment reattachment. Dent Traumatol. 2013;29(2):99-102.
16. Hedge RJ, Kale SJ. Comparison of the effect of various storage media on the fracture resistance of the reattached incisor tooth fragments: An in vitro study. Indian J Dent Sci. 2017;9(4):233-6.
17. Yilmaz Y, Guler C, Sahin H, Eyuboglu O. Evaluation of tooth-fragment reattachment: a clinical and laboratory study. Dent Traumatol. 2010;26(4):308-14.
18. Toshihino K, Rintaro T. Rehydration of crown fragment 1 year after reattachment: a case report. Dent Traumatol. 2005;21(5):297-300.
19. Yilmaz Y, Zehir C, Eyuboglu O, Belduz N. Evaluation of success in the reattachment of coronal fractures. Dent Traumatol. 2008;24(2):151-8.
20. Oliveira AFR, Ferreira BIP. Reabilitação estética em dente anterior fraturado através da colagem de fragmento autógeno: relato de caso clínico. Aracaju; 2015. [Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Tiradentes].
21. Papa AMC, Sacramento PA, Puppini-Rontani RM. Reabilitação de dentes anteriores fraturados por colagem direta de fragmentos. Rev Odontol UNESP. 2008;37(3):217-22.

Endereço para correspondência

Meire Coelho Ferreira

E-mail: meirecofe@hotmail.com



SÍNDROME DE CORNÉLIA DE LANGE EM BEBÊ ASSOCIADA À DOENÇA DE RIGA FEDE TARDIA: RELATO DE CASO

LANGE CORNELIA SYNDROME IN A BABY ASSOCIATED WITH LATE RIGA FEDE DISEASE: CASE REPORT

Márcia Cançado Figueiredo *

Ana Rita Vianna Potrich **

Daiana Back Gouvêa ***

Unitermos:

Síndrome de Cornélia
de Lange;
Deficiência intelectual;
Úlcera

RESUMO

Objetivo: Este trabalho tem como objetivo relatar o atendimento odontológico relacionado à doença de Riga-Fede de uma criança de 2 anos e 4 meses de idade, do sexo feminino, que apresenta síndrome de Cornélia de Lange. **Descrição do Caso:** A síndrome de Cornélia de Lange (CdLs) é uma condição rara com manifestação multissistêmica caracterizada por deficiência no desenvolvimento, dismorfismo facial típico, comprometimento no crescimento e anormalidades em múltiplos órgãos, incluindo alterações em mãos e pés, má-formações renais e cardiovasculares, além de alterações do desenvolvimento neurológico. Problemas odontológicos frequentemente incluem a presença de palato profundo e ogival, micrognatia, atraso na irrupção dentária, doença periodontal e automutilação da língua. Este artigo relata o tratamento de uma criança atendida na clínica de odontologia para pacientes com necessidades especiais Hospital de Ensino Odontológico da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), pois apresentava uma lesão traumática no ventre lingual conhecida como úlcera de Riga Fede. A lesão foi removida através de biópsia excisional, com todos os cuidados necessários em nível ambulatorial. **Conclusões:** A identificação das comorbidades associadas à Síndrome de Cornélia de Lange é de fundamental importância para uma condução segura do atendimento clínico. O profissional deve ter conhecimentos sobre as alterações que ocorrem na cavidade bucal do paciente com CdLs, conhecendo as possíveis lesões patológicas comumente associadas a síndromes.

* Doutora em Odontologia – Odontopediatria. Professora Titular da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

** Especialista em Saúde Coletiva. Odontóloga da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

*** Mestre em Clínica Odontológica – Odontopediatria. Odontóloga da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Uniterms:

Lange Syndrome;
Intellectual Disability;
Ulcer

ABSTRACT

Objective: This study aims to report the dental care related to the Riga-Fede disease of a 2.4 years old child, female, who has Cornelia de Lange syndrome. **Case Description:** Cornelia de Lange syndrome (CdLs) is a rare condition with multisystemic manifestation characterized by developmental impairment, typical facial dysmorphism, impaired growth and abnormalities in multiple organs, including changes in hands and feet, renal and cardiovascular malformations, in addition to changes in neurological development. Dental problems often include the presence of a deep and pointed palate, micrognathia, delayed tooth eruption, periodontal disease and self-mutilation of the tongue. This article reports the treatment of a child at the dental clinic for patients with special needs at the Dental Teaching Hospital of the Federal University of Rio Grande do Sul (UFRGS), as she presented a traumatic lesion in the lingual belly, known as Riga Fede ulcer. The lesion was removed by excisional biopsy with all necessary care on an outpatient basis. **Conclusions:** The identification of comorbidities associated with Cornelia de Lange Syndrome is of fundamental importance for the safe conduct of clinical care. The professional must have knowledge about the changes that occur in the oral cavity of the patient with CdLs, knowing the possible pathological lesions commonly associated with the syndromes.

INTRODUÇÃO

A síndrome de Cornélia de Lange (CdLs) é caracterizada por alterações fenotípicas que podem afetar múltiplos órgãos. A síndrome é assim denominada, pois em 1933 foi estudada pela pediatra Cornélia de Lange, que avaliou duas crianças que demonstravam características sindrômicas similares, mas não tinham grau de parentesco. Porém, em 1916, um pediatra alemão chamado Brachmann já havia relatado alguns aspectos dessa síndrome, sendo este o motivo de a condição ser também conhecida como Síndrome Brachmann de Lange.^{1,2}

A etiologia da CdLs ainda é incerta. A relação de sete genes com a CdLs já foi relatada na literatura, sendo cinco deles identificados como causadores de 70% dos casos. Apesar de ser uma doença genética, a maioria dos casos são esporádicos (mutações heterozigotas), tendo uma porcentagem muito baixa, de menos de 1%, de casos de CdLs causados por transmissão familiar. O “espectro Síndrome de Cornélia de Lange” inclui fenótipos clássicos e não clássicos, causados por variações patogênicas nos genes codificadores do complexo de coesina e suas

interações.^{1,3,4}

A incidência da síndrome de CdLs é relatada entre 1 a cada 10.000 e 1 a cada 60.000 nascidos vivos.⁵ Não ocorre predileção racial e, em relação ao sexo, o distúrbio afeta homens e mulheres de maneira semelhante, podendo haver leve predileção pelo sexo feminino na ordem de 1,3:1.^{3,5,6} O risco de recorrência estimado é de 2-5% para irmãos de um indivíduo afetado, filho de pais saudáveis, dada a possibilidade de mosaicismos gonadais em um dos progenitores e, quando um dos progenitores é afetado, o risco de recorrência aumenta para 50%.³

Com relação à Classificação Internacional de Doenças (CID-10) esta síndrome se enquadra nas síndromes com anomalias congênitas que afetam múltiplos sistemas (Q87), associada predominantemente às de baixa estatura, CID Q87.12.

Segundo Kline et al (2007)⁷, o diagnóstico da CdLs é fundamentalmente clínico, a partir de critérios mínimos de diagnóstico após o consenso entre a Fundação Americana de Cornélia de Lange e o Comitê Científico Mundial para a CdLs. Esses critérios clínicos devem incluir a aparência facial e três ou mais

características dentre as descritas abaixo (Tabela 1), bem como preencher dois ou três critérios dentro dos sete sistemas afetados e pelo menos um deve pertencer a uma das três áreas maiores que são a do crescimento, desenvolvimento e comportamento. Todas as informações obtidas são valiosas e podem ser

utilizadas por profissionais de saúde para melhor diagnóstico e tratamento de complicações associadas a CdLs. Um bom diagnóstico permite um tratamento adequado, melhorando a expectativa de vida dos indivíduos com a síndrome.

Tabela 1. Critérios de Diagnóstico da Síndrome de Cornélia de Lange [Adaptado de Leite AL, Real MV, Santos F (2011)]

Categoria	Critério Principal	Critério Secundário	
Facial Presença do critério principal e de três ou mais critérios secundários	Sinófrío (sobrancelhas finas e arqueadas)	Cílios longos	
		Nariz curto, com narinas antevertidas	
		Filtro longo e proeminente	
		Dorso nasal largo e deprimido	
		Mento pequeno/quadrado	
		Lábios finos e antevertidos	
		Palato ogival	
Crescimento Presença de dois ou mais critérios principais.	Peso < Percentil 5		
	Comprimento/Estatura < Percentil 5		
	Perímetro cefálico < 2 Desvios-padrões		
Desenvolvimento Presença de pelo menos um critério principal.	Atraso de desenvolvimento ou retardo mental		
	Dificuldades de aprendizagem		
Comportamento Presença de dois ou mais critérios principais.	Perturbação de Hiperatividade e/ou Déficit de Atenção		
	Características Obsessivo-Compulsivas		
	Ansiedade		
	Agressividade		
	Comportamento de Autoagressão		
	Timidez extrema		
	Perturbação do Espectro Autista		
Musculoesquelético Presença de um dos critérios principais ou presença de dois ou mais critérios secundários do grupo 1 ou presença de três ou mais critérios secundários do grupo 2.	Ausência de antebraços	Grupo 1	Clinodactilia do 5º dedo
	Mãos e/ou pés pequenos (<P3) ou oligodactilia		
		Grupo 2	Prega palmar anormal
			Deslocamento da cabeça radial/ extensão anormal do cotovelo
			1º metacarpo pequeno/ implantação proximal
			Sindactilia parcial do 2º ou 3º dedos dos pés
			Escoliose
	<i>Pectum excavatum</i>		
	Displasia/Luxação da anca		
Neurosensorial / Pele Presença de três ou mais critérios principais.	Ptose		
	Malformação ducto lacrimal ou Blefarite		
	Miopia ≥ -6.00D		
	Malformação ocular maior/ Pigmentação Peripapilar		
	Surdez e/ou Hipoacusia		
	Convulsões		
	<i>Cúrtis marmorata</i>		
	Hirsutismo generalizado		
	Mamilos e/ou umbigo hipoplásico		
Outros sistemas maiores Presença de três ou mais critérios principais.	Malformação GI/Malrotação		
	Hérnia diafragmática		
	Refluxo GI		
	Fenda palatina		
	Malformações cardíacas congênitas		
	Micropênis		
	Hipospadias		
	Criptorquidia		
Malformações urogenitais			

Fonte: Leite AL, Real MV, Santos F (2011)³

Critérios mínimos de diagnósticos da CdLS: 1) Mutações positivas para CdLS; ou 2) Aparência facial e 2 critérios de crescimento, desenvolvimento ou comportamento; ou 3) Aparência facial e 3 critérios das outras categorias, incluindo 1 critério de crescimento, desenvolvimento ou comportamento e 2 das restantes categorias.

As alterações mais frequentemente encontradas no sistema estomatognático de pacientes com a síndrome de Cornélia de Lange são micrognatia, atresia maxilar, apinhamento dentário, hipodontia, microdontia, retardo na irrupção dentária, doença periodontal, hipoplasia do esmalte e erosão dentária causada pelo ácido do refluxo gastroesofágico.^{5,8,9}

No que se refere ao plano psicológico e comportamental, de acordo com Coelho (2016)¹⁰, problemas cognitivos são comumente observados, envolvendo dificuldade de aprendizado e comunicação. Crianças com CdLS tendem a manifestar personalidade difícil e caprichosa, sendo suscetíveis a alterações frequentes de humor. Esses pacientes podem ainda apresentar comportamentos obsessivo-compulsivos, déficit de atenção e hiperatividade. Muitos indivíduos com a síndrome apresentam características típicas do transtorno do espectro autista, como automutilação, comportamentos repetitivos e compulsivos, apeço por rotina e dificuldade de interação social.

A automutilação é relatada como uma característica frequente em pacientes com necessidades especiais.¹¹⁻¹⁴ Para Baghdadi em 2001 e 2002^{15,16}, a automutilação da língua é um tipo de comportamento prejudicial, que pode acontecer com pacientes sindrômicos e, inclusive, para Van Der Meij et al (2012)¹⁷ lesões na língua de bebês pode ser a apresentação inicial de alguns problemas neurológicos graves. A presença da automutilação em pacientes com CdLS é frequente e pode estar associada à presença de anomalias físicas que são fontes de dor. A literatura refere que o comportamento de automutilação pode ocorrer em resposta a uma condição física dolorosa, numa tentativa de controle da dor, ou em resposta a mudanças de rotina ou frustrações. Esse comportamento pode manifestar-se ainda durante a primeira infância, por volta de 2 anos de idade.¹⁰

Segundo Nogueira et al (2014)¹⁸, a Doença de Riga-Fede (DRF) é uma lesão traumática caracterizada como uma ulceração crônica na mucosa bucal localizada frequentemente no ventre lingual de bebês recém-nascidos, comumente associada a dentes natais ou neonatais. A lesão pode interferir na adequada sucção do leite materno e na alimentação da criança, podendo causar perda de peso, irritabilidade, dificuldade para dormir, choro intermitente, interferência no sistema imunológico e no crescimento, além de deficiência no desenvolvimento craniofacial, devendo ser diagnosticada e tratada precocemente.

Segundo Van Der Meij et al (2012)¹⁷, a Doença de Riga-Fede está associada a movimentos linguais anteroposteriores. Aproximadamente um quarto dos casos é relacionado com distúrbios neurológicos e, nesses casos, a lesão ocorre mais tardiamente, após os 6 meses de idade.

Como a DRF está intimamente associada ao traumatismo lingual causado pelos dentes e, frequentemente, à presença de dentes natais e/ou neonatais, o estabelecimento do plano de tratamento é desafiador, uma vez que envolve a decisão pela extração ou manutenção dos dentes que estão causando a lesão. Deve-se levar em consideração se o dente causador é extranumerário ou da série normal, grau de implantação óssea do dente por meio de exame radiográfico, grau de mobilidade ao exame clínico, problemas durante a sucção, interferência na amamentação, possibilidade de realização de medidas terapêuticas pouco invasivas (desgaste da borda incisal), possibilidade de preservação do espaço da arcada dentária e estado funcional do dente para evitar um tratamento iatrogênico.¹⁹

Um dos tratamentos indicados para a DRF, segundo Lopes (1936)²⁰, seria a exérese da lesão ulcerada, praticada com tesoura curvas, que fariam incisões semilunares laterais a lesão, permitindo a ablação da base endurecida sobre a qual repousa a ulceração. Em geral não se faz necessária a sutura das bordas da ferida e, se houver hemorragia, recorre-se a cauterização da mesma. Deve-se estar atento pois não é a exérese um meio terapêutico de eficácia constante, uma vez que, pode ocorrer recidiva após a remoção da lesão.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho

é apresentar o relato de caso de uma paciente de dois anos e quatro meses, com síndrome de Cornélia de Lange, que apresentou um quadro clínico de doença de Riga Fede, bem como discutir os aspectos relacionados ao tratamento realizado na criança. A responsável pela paciente consentiu a publicação científica relacionada ao atendimento da criança e o Comitê de Ética da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), autorizou a divulgação do trabalho (CAAE 53941216.7.0000.5347).

DESCRIÇÃO DO CASO

Paciente do sexo feminino, de dois anos e quatro meses de idade, foi levada por sua mãe à clínica de odontologia para pacientes com necessidades especiais do Hospital de Ensino Odontológico da Universidade Federal do Rio



Figura 1. Presença de lesão hiperplásica, pediculada, ulcerada e de bordos endurecidos.

Durante a anamnese, a mãe da criança relatou que a menina apresentava síndrome de Cornélia de Lange (CdLs), sem histórico familiar da condição. A responsável relatou ainda que a paciente apresentava malformação renal. Quanto ao uso de medicações, a criança fazia uso de sulfato ferroso e omeprazol. Em relação aos hábitos de saúde bucal, a mãe relatou que a menina ainda não havia realizado acompanhamento odontológico e que conseguia realizar a higienização

Grande do Sul (UFRGS), pois havia preocupação da família em relação à presença de lesão ulcerada no ventre lingual da menina, cujo tempo de evolução não foi precisamente descrito pela mãe da criança (Figura 1).

Durante a anamnese, a mãe da criança relatou que a menina apresentava síndrome de Cornélia de Lange (CdLs), sem histórico familiar da condição. A responsável relatou ainda que a paciente apresentava malformação renal. Quanto ao uso de medicações, a criança fazia uso de sulfato ferroso e omeprazol. Em relação aos hábitos de saúde bucal, a mãe relatou que a menina ainda não havia realizado acompanhamento odontológico e que conseguia realizar a higienização dentária da criança esporadicamente. Quanto à dieta, a criança era alimentada por sonda nasogástrica.



Figura 2. Comprometimento de crescimento, alterações em mãos e pés e utilização da sonda nasogástrica.

dentária da criança esporadicamente. Quanto à dieta, a criança era alimentada por sonda nasogástrica.

Com relação aos sinais clínicos da Síndrome de Cornélia de Lange, a paciente apresentava malformações dos membros inferiores e superiores. A menina apresentava ainda baixa estatura e peso (Figura 2). Sua cognição, audição e capacidade de fala estavam comprometidos comparando-se a

bebês normotípicos.

Ao exame clínico da face, observou-se um dismorfismo facial típico, pestanas longas, espessamento das sobrancelhas com a união das mesmas, testa hirsuta, narinas antevértidas, lábio superior fino, filtro labial alongado e indistinto, além de comissura labial voltada para baixo (Figura 3). Ao exame das mucosas bucais, verificou-se presença de lesão hiperplásica, pediculada, ulcerada, com bordas endurecidas, de 1cm x 0,6cm, no ventre lingual (Figura 1). Os dentes apresentavam-se hígidos em relação a presença de lesões de cárie dentária, porém havia presença de fatores de risco da doença pela presença de biofilme visível.

Observou-se durante o exame clínico que a paciente realizava movimentos anteroposteriores repetitivos com a língua, caracterizando um hábito deletério. A hipótese diagnóstica da lesão foi de doença de Riga-Fede (DRF), pois acreditou-se que os movimentos repetitivos causaram a mutilação no ventre lingual devido ao atrito com os bordos incisais dos dentes 71 e 81.

Devido à grande hiperplasia do tecido sublingual e presença de bordos endurecidos, a biópsia excisional da lesão foi planejada, com objetivo de realizar o diagnóstico diferencial da lesão.¹⁷ Como de rotina na clínica de odontologia para pacientes com necessidades especiais do HEO da UFRGS, o profissional que atendeu a paciente entregou à mãe da criança uma carta endereçada ao médico da criança, com o objetivo de explicar-lhe a proposta de tratamento da equipe odontológica

e solicitar-lhe parecer quanto ao quadro sistêmico da paciente.

O procedimento de biópsia foi realizado em nível ambulatorial. A criança foi envolta em campo cirúrgico estéril, a mãe da menina realizou a estabilização protetora de seu corpo, enquanto um membro auxiliar da equipe de trabalho realizava a estabilização de sua cabeça. A cirurgia foi realizada sob anestesia infiltrativa no ventre lingual, próximo à lesão, com lidocaína 2% associada à epinefrina 1:100000 (DFL Ind. Ltda.). Uma pinça hemostática reta foi utilizada para direcionar a incisão e a remoção da lesão foi realizada com bisturi lâmina 15C e pinça Adson.

Procedeu-se à hemostasia com gaze estéril e então manobra de síntese por meio da sutura por três pontos simples com fio reabsorvível. O uso caseiro de um mordedor foi recomendado para atuar como um protetor bucal e evitar o contato do ventre lingual com os incisivos inferiores. Uma consulta de revisão pós-operatória foi agendada para sete dias após o procedimento. A mãe da paciente, no entanto, não pode leva-la à consulta e um novo agendamento foi realizado. A criança retornou quatorze dias após a realização da biópsia, apresentando cicatrização do leito cirúrgico compatível com o tempo pós-operatório (Figura 4). Não havia indicativos de infecção pós-operatória.

O diagnóstico histopatológico da lesão foi de úlcera crônica, confirmando a hipótese diagnóstica inicial de Doença de Riga-Fede (Figura 5).



Figura 3. Características faciais típicas: espessamento das sobrancelhas com a união das mesmas, testa hirsuta, narinas antevértidas, lábio superior fino, filtro labial alongado e indistinto, além de comissura labial voltada para baixo.



Figura 4. Avaliação pós-operatória realizada 14 dias após remoção da lesão.

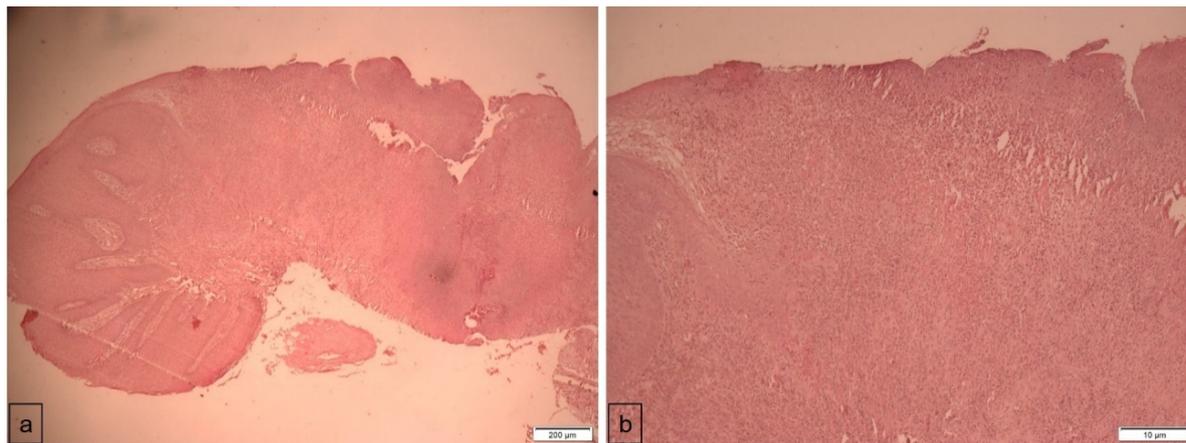


Figura 5. Imagens do exame histopatológico, em aumento de 40x (a) e 100x (b), em que se observa um fragmento de mucosa revestido por tecido epitelial estratificado pavimentoso paraceratinizado hiperplásico com degeneração hidrópica e área de úlcera. Adjacente, observa-se tecido conjuntivo com infiltrado inflamatório crônico e vasos sanguíneos.

DISCUSSÃO

Segundo Van der Meij et al (2012)¹⁷ a doença de Riga-fede pode ocorrer associada a dentes natais ou neonatais, em bebês de até 2 meses de idade, ou relacionada à erupção de incisivos inferiores entre 6 e 24 meses de idade, sendo aos 10 meses a idade média de acometimento. Quanto à época de ocorrência da condição, Dominguez-Cruz et al (2007)²¹ propõem a classificação em “doença de Riga-Fede precoce”, quando ocorre associada à presença de dentes natais ou neonatais nos primeiros 6 meses de vida, e “doença de Riga-Fede tardia”, quando ocorre associada à primeira dentição após os 6-8 meses de vida. Os autores relatam que a doença precoce está relacionada com o reflexo de sucção e tendência instintiva de protrusão lingual, enquanto que a doença tardia está possivelmente relacionada com alterações neurológicas.

No caso descrito a paciente apresentou a lesão com dois anos e quatro meses de idade, associado a erupção dos elementos dentários 71 e 81. O aparecimento tardio da doença de Riga Fede justifica-se pelo atraso de desenvolvimento global causado pela síndrome de Cornélia de Lange e a presença de movimentos de projeção lingual. A presença de movimentos repetitivos em pacientes síndrômicos é relatada na literatura.¹⁰

O diagnóstico diferencial da doença de Riga-Fede deve incluir tumor de células

granulares, miofibroma, sarcoma, linfoma, agranulocitose, sífilis congênita e tuberculose.^{17,21} A literatura sobre diagnóstico diferencial, aliada à identificação clínica de bordos endurecidos na lesão influenciaram a tomada de decisão pela biópsia no caso descrito.

A recidiva da lesão no ventre da língua não foi uma hipótese descartada, uma vez que os movimentos de protrusão lingual que desencadearam o aparecimento da mesma tenderiam a persistir de forma lenta devido a movimentos involuntários relacionados ao desenvolvimento neuropsicomotor da paciente síndrômica. O uso de um mordedor foi sugerido com alternativa para evitar os movimentos linguais repetitivos, atuando como um protetor bucal. Barbosa et al (2016)¹⁴ relataram o uso de protetor bucal para evitar mordeduras involuntárias em paciente com doença neurodegenerativa.

Em 2007, Kline e colaboradores⁷, publicaram um documento de consenso especializado, sobre o diagnóstico e tratamento odontológico ideal para pessoas com a síndrome de Cornélia de Lange (CdLs), cuja primeira declaração de consenso internacional, neste documento, sugeriu que o acompanhamento odontológico dos pacientes com CdLs fosse feito precocemente por uma equipe interdisciplinar de saúde, orientando uma dieta saudável, aplicação tópica de flúor e

exames dentários periódicos. Esta conduta foi adotada para a paciente do caso clínico apresentado, uma vez que foi reforçada a orientação de higiene bucal a ser realizada pela cuidadora e as consultas de manutenção da paciente foram planejadas para ocorrerem em periodicidade mínima de 6 meses, ou até mesmo em maior frequência, sempre observando fatores de risco individuais.

Houve a colaboração da paciente e da sua cuidadora durante o atendimento, por esse motivo foi realizado o tratamento cirúrgico da lesão lingual da paciente. Seu choro foi débil, fraco, por vezes rouquenho. Entretanto, Sztajnberg et al (1973)², afirmaram que estas características do choro são comuns na síndrome de Cornélia de Lange e que o choro pode sugerir o diagnóstico da condição.

A paciente do caso descrito apresentou, no entanto, além do choro característico, as principais características clínicas da CdLs, cumprindo-se os parâmetros de diagnósticos clínicos faciais, de crescimento e desenvolvimento, músculo esqueléticos e cutâneo (Tabela 1), corroborando com os três casos clínicos apresentados por Sztajnberg et al (1973)².

Domingues-Cruz et al (2007)²¹, Senanayake e Karunaratne (2014)²² e Morales-Chávez et al (2015)¹³ referem a ocorrência de úlceras bucais em pacientes sindrômicos, o que reforça uma possibilidade de associação entre a característica sindrômica da paciente e o surgimento de uma úlcera de Riga Fede. Por outro lado, durante a descrição do referido caso clínico, percebeu-se que havia poucas citações sobre os achados dentários e bucais específicos da Síndrome Cornélia de Lange, bem como sua relação com outras síndromes. Dessa maneira observa-se necessidade de investigar essas características. Publicações de relatos clínicos sobre pacientes com a CdLs poderiam ajudar a identificar semelhanças e diferenças entre diferentes grupos de pacientes com problemas associados a esta síndrome.

Acredita-se que a publicação deste relato de caso clínico foi uma oportunidade de capacitação para os cirurgiões-dentistas que, conhecendo a especificidade das necessidades de um único paciente, possam atender outros pacientes com a Síndrome Cornélia de Lange de maneira mais eficiente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conhecimento sobre as comorbidades que um paciente com a Síndrome Cornélia de Lange apresenta é de fundamental importância para a condução de seu tratamento odontológico. O cirurgião-dentista deve conhecer as alterações que ocorrem na face e cavidade bucal do paciente com a síndrome, incluindo as possíveis lesões patológicas comumente associadas. Neste relato de caso clínico, a remoção da lesão propiciou adequado diagnóstico diferencial, mas o acompanhamento longitudinal da paciente está indicado, com objetivo de manter sua saúde bucal e propiciar qualidade de vida.

AGRADECIMENTOS

As autoras agradecem a colaboração da Dra. Manoela Domingues Martins na obtenção das imagens histológicas

REFERÊNCIAS

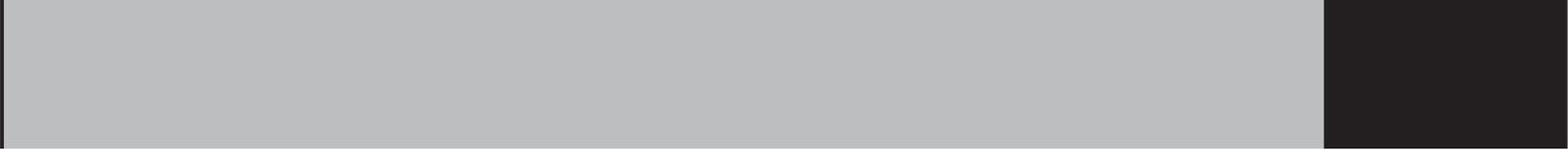
1. Cascella Marco, Muzio Maria Rosaria. Cornelia de Lange Syndrome [Internet]. Treasure Island: StatPearls Publishing; 2020.
2. Sztajnberg M, Pompeu F, Teixeira I, Carneiro S, Schulz I, Ribeiro S. Síndrome Brachmann-de Lange: a propósito de três casos. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*. 1973;31(2):96-104.
3. Leite AL, Real MV, Santos F. Síndrome Cornélia de Lange e Disgenesia Cerebral. *Nascer e Crescer Revista do Hospital de Crianças Maria Pia*. 2011;20(4):270-3.
4. Toker AS, Ay S, Yeler H, Sezgin I. Dental Findings in Cornelia de Lange Syndrome. *Yonsei Med J*. 2009;50(2):289-292.
5. Lima A, Moriyama CM, Alves TS, Santos MTBR, Costa SC, Guaré RO. Frenectomia labial em paciente com Síndrome de Cornelia de Lange. *Rev. Odontol. Univ. Cid. São Paulo*. 2014;26(2):170-6.
6. Szyca R, Leksowski R. Cornelia de Lange syndrome - characteristics and laparoscopic treatment modalities of reflux based on own material. *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne*. 2011;6(3):173-7.

7. Kline AD, Krantz ID, Sommer A, Kliewer M, Jackson LG, Fitzpatrick DR, et al. Cornelia de Lange Syndrome: Clinical Review, Diagnostic and Scoring Systems and Anteprecipatory Guidance. *Am J Med Genet (Part A)*. 2007;143A:1287-96.
8. Moretto MJ, Pereira TS, Aguiar SMHCA. Case Report: Cornelia de Lange Syndrome (CDLs). *Arch Health Invest*. 2012;1(1): 41-45.
9. Yamamoto K, Horiuchi K, Uemura K, Shohara E, Okada Y, Sugimura M, et al. Cornelia de Lange syndrome with cleft palate. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 1987;16(4):484-91.
10. Coelho Charlotte. A Síndrome de Cornélia de Lange [Internet]. [Portugal]; 09 Feb 2016 [acesso em 09 Dez 2020].
11. Santos FC, Moraes SRS, Barbosa MVC. Síndrome de Kabuki: Relato de Caso. *Revista Científica da FMC*. 2009;4(2)
12. Andrade DLS, Santos CBR, Dultra FKAA, Dultra JA. Síndrome de Lesch Nyhan e Odontologia: relato de caso. *Revista de Ciências Médicas e Biológicas*. 2014;13(1)
13. Morales-Chávez MC, González M. Síndromes genéticos y otros trastornos asociados a autolesiones bucales. *Acta Odontológica Venezolana*. 2015;53(2).
14. Barbosa LF, Borges PA, Pantoja RR, Peres MPSM, Franco JB. Uso de protetor bucal em paciente com doença neurodegenerativa devido a lesão oral por automutilação: relato de caso. *Sci Invest Dent*. 2016;21(2).
15. Baghdadi Z. Riga-Fede disease: report of a case and review. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. 2001;25(3):209-213.
16. Baghdadi ZD. Riga-Fede disease: association with microcephaly. *International Journal of Paediatric Dentistry*. 2002;12:442-445.
17. Van der Meij EH; de Vries TW; Eggink HF; de Visscher JG. Traumatic lingual ulceration in a newborn: Riga-Fede disease. *Ital J Pediatr*. 2012;38:20.
18. Nogueira, JSE; Gonçalves-Filho, AJG; Moda, LB; Oliveira, RP. Doença de Riga-Fede: relato de dois casos - um conservador e outro radical. *Rev Assoc Paul Cir Dent*. 2014;68(2):100-4.
19. Ribeiro VF, Ribeiro EOA, Soares KS, Prestes GR. Tratamento odontológico hospitalar da doença de Riga-Fede em recém-nascido: Relato de caso. *Revista da ACBO* 2019;8(3):125-130.
20. Lopes, HL. Considerações sobre um caso de doença de Riga-Fede *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*. 1936;4(6):1-14.
21. Domingues-Cruz J, Herrera A, Fernandez-Crehuet P, Garcia-Bravo B, Camacho FR. Riga-Fede disease associated with postanoxic encephalopathy and trisomy 21: a proposed classification. *Pediatr Dermatol*. 2007;24:663-665.
22. Senanayake MP, Karunaratne I. Persistent lingual ulceration (Riga-Fede disease) in an infant with Down syndrome and natal teeth: a case report. *Journal of Medical Case Reports*. 2014;8:283.

Endereço para correspondência

Daiana Back Gouvêa

E-mail: daiianabgouvea@gmail.com



TUMOR ODONTOGÊNICO ADENOMATÓIDE EM REGIÃO POSTERIOR DE MANDÍBULA: RELATO DE CASO

ADENOMATOID ODONTOGENIC TUMOR IN THE POSTERIOR REGION OF THE MANDIBLE: A CASE REPORT

Nathalia Farias Dantas de Figueiredo*
Laís Guimarães Pinto*
Monalisa Santos Silva**
José Murilo Bernardo Neto***
Davi Felipe Neves Costa****
Sirius Dan Inaoka****

Unitermos:

Dente impactado;
Neoplasias bucais;
Cirurgia bucal

RESUMO

Introdução: O tumor odontogênico adenomatóide (TOA) é uma neoplasia epitelial benigna, assintomática, de comportamento não agressivo e crescimento lento. Está associado a um dente incluso e afeta principalmente a região anterior da maxila. O seu diagnóstico diferencial deve ser bem conduzido para evitar cirurgias ablativas extensas. **Objetivo:** Relatar um caso clínico de tumor odontogênico adenomatóide atípico, associado a um dente impactado na região posterior de mandíbula. **Descrição de caso:** Paciente do sexo feminino, 74 anos, procurou o serviço de cirurgia bucomaxilofacial do Hospital Universitário Lauro Wanderley (HULW) queixando-se de dor na região posterior de mandíbula, lado esquerdo. Na avaliação física, a mucosa oral apresentava-se com discreta coloração arroxeadada e um pequeno aumento de volume na região de rebordo alveolar. Ao exame radiográfico, constatou-se uma lesão radiolúcida unilocular, bem delimitada, no ramo mandibular e associada a um terceiro molar incluso. Foi realizada biópsia incisional da região, sob anestesia local e o material coletado foi encaminhado para análise histopatológica que confirmou a hipótese diagnóstica de TOA folicular intraósseo. Como tratamento, inicialmente, instalou-se um dispositivo descompressor na região que permaneceu por nove meses. Após a regressão da lesão, foi realizada exodontia do elemento dentário associada à enucleação cirúrgica do cisto e coronectomia do segundo molar devido ao risco de fratura mandibular. **Conclusão:** Como forma terapêutica eminente do TOA, a enucleação cirúrgica conservadora e a curetagem da lesão é o tratamento de escolha, com excelente prognóstico.

* Acadêmica do Curso de Odontologia do Centro Universitário de João Pessoa, João Pessoa, PB, Brasil.
** Acadêmica do Curso de Biomedicina do Centro Universitário Maurício de Nassau, João Pessoa, PB, Brasil.
*** Residente do Serviço de Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial do Hospital Universitário Lauro Wanderley - HULW - UFPB, João Pessoa, PB, Brasil.
**** Cirurgião Bucomaxilofacial do Hospital Universitário Lauro Wanderley - HULW - UFPB, João Pessoa, PB, Brasil.

Uniterms:

Tooth, Impacted;
Mouth neoplasms;
Surgery, Oral

ABSTRACT

Introduction: The Adenomatoid Odontogenic Tumor (AOT) is a benign non-aggressive, asymptomatic neoplasm with slow growth. It is often associated with embedded teeth and mainly affects the anterior region of the maxilla. **Purpose:** To report a case of atypical adenomatoid odontogenic, associated with an impacted tooth in the posterior region of the mandible. **Case description:** The patient was a female, 74 years old, looked for dental services in Hospital Universitário Lauro Wanderley (HULW), complaining of pain in the posterior region of the left mandible. The oral mucosa presented itself as a slight purple color and a small increase in volume in the alveolar ridge region in the physical evaluation. In the radiographic exam, a radiolucent lesion was found on the left side of the mandibular branch, unilocular, well delimited, associated with an included the third molar, exceeding the cemento-enamel line. It was performed an incisional biopsy of the region, under local anesthesia, and the collected material and sent for histopathological analysis confirmed an adenomatoid odontogenic tumor's diagnostic hypothesis. As a treatment, initially, a decompression device was installed in the region that remains for nine months. After the lesion regressed, the tooth extraction was associated with surgical cyst enucleation and a second molar coronectomy due to mandibular fracture risk. **Conclusion:** As an eminent therapeutic form of adenomatoid odontogenic tumor, conservative surgical enucleation, and curettage of the lesion treat choice with an excellent prognosis.

INTRODUÇÃO

O tumor odontogênico adenomatóide (TOA) é uma neoplasia benigna, assintomática e incomum, de comportamento não agressivo e crescimento lento¹. Sua etiologia, de acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), é originada do epitélio odontogênico².

De todos os tumores odontogênicos, o TOA representa 3% a 7%, com maior incidência nas mulheres, na faixa etária de 10 a 30 anos de idade, principalmente na segunda década de vida. A maioria dos casos afeta maxila em sua porção anterior, incluindo um dente impactado ou supranumerário, com maior acometimento em caninos e incisivos laterais superiores^{3,2}.

O TOA apresenta três variantes: 1) a folicular intraóssea associada a um dente incluso (70% dos casos); 2) a extrafolicular intraóssea sem associação com dente incluso (24% dos casos), e 3) a variante periférica, que é extraóssea e, geralmente, localiza-se em gengiva superior anterior (0 a 6,7% dos casos)⁴.

Radiograficamente, a lesão intraóssea se apresenta como imagem radiolúcida, bem

delimitada, unilocular, envolvendo um dente incluso, com focos radiopacos, que evidencia pontos de calcificação no seu interior e reabsorção da cortical vestibular. Geralmente, o TOA é descoberto em exames radiográficos de rotina¹⁻².

Suas características mais marcantes são abaulamento da cortical óssea com expansão e/ou obliteração do vestibulo, mobilidade dental, deslocamento de dentes, reabsorções dentárias com atraso ou não erupção de um dente permanente, sem qualquer sintomatologia. Em casos raros, podem apresentar-se como lesão multilocular².

Os aspectos clínico e radiográfico do TOA se assemelham a outras lesões odontogênicas. Seu diagnóstico diferencial é o cisto residual, cisto periodontal lateral, cisto dentífero (77% dos casos de TOA são inicialmente diagnosticados como cisto dentífero), ceratocisto, ameloblastoma, tumor odontogênico epitelial calcificante (TOEC), porém o diagnóstico conclusivo da lesão é dado por meio de análise histopatológica^{5,1,2}.

Histologicamente, apresenta-se como estruturas tubulares ou semelhantes a ductos que podem ser proeminentes, escassos ou, até mesmo, ausentes em uma determinada lesão. Essas estruturas consistem em um espaço central delimitado por uma camada de células epiteliais colunares ou cúbicas⁵.

O tratamento de sucesso para o TOA incide em enucleação cirúrgica conservadora ou curetagem da lesão, ambas com prognóstico favorável e baixas taxas de recidivas. Ademais, para a execução do tratamento são utilizadas como guias as características clínicas e imaginológicas, bem como a evidência histopatológica de uma biópsia incisiva prévia².

De acordo com a incidência relatada na literatura, o tumor odontogênico adenomatóide pode ocorrer em mandíbula, apesar de sua prevalência em maxila⁵. Portanto, o objetivo desse trabalho é relatar um caso clínico de TOA folicular, localizado no lado esquerdo do ramo da mandíbula, tratado cirurgicamente.

Em contrapartida à literatura, esse artigo relata a ocorrência de um caso atípico de TOA folicular na região posterior de mandíbula em paciente com idade avançada, tratado cirurgicamente. Apesar da baixa incidência de TOAs em mandíbula, é possível observar relatos científicos que descrevem a ocorrência de casos incomuns desse tipo de tumor na região anterior de mandíbula⁵.

Estudos descreve que a distribuição na mandíbula acomete 69% dos casos na região anterior 27%, na região pré-molar e poucos na região molar⁶. Com a escassez de relatos

científicos de TOA em mandíbula na região molar, o presente estudo torna-se um caso raro de tumor odontogênico adenomatóide localizado na região posterior de mandíbula em uma mulher de 74 anos.

Sendo assim, o objetivo desse artigo é demonstrar a importância de uma avaliação minuciosa, baseada em evidências clínicas, radiográficas e histopatológicas, com a finalidade de remeter-se ao correto diagnóstico e selecionar o tratamento mais conservador. Dessa forma, é possível viabilizar a preservação da função estomatognática do paciente.

DESCRIÇÃO DO CASO

Paciente leucoderma, sexo feminino, 74 anos, hipertensa, procurou o serviço de Cirurgia e Traumatologia Bucocomaxilofacial do Hospital Universitário Lauro Wanderley (HULW) com queixa álgica na região posterior de mandíbula do lado esquerdo, que a impedia de fazer uso da prótese total há cerca de 6 meses. No exame físico, a mucosa exibiu aumento de volume, flácido à palpação e discreta coloração arroxeada na região de rebordo alveolar do elemento dentário 38 (Figura 1).

No exame radiográfico panorâmico, constatou-se uma lesão radiolúcida no lado esquerdo do ramo da mandíbula, unilocular, bem delimitada, medindo aproximadamente 20 mm, associada a um terceiro molar incluso horizontal, que ultrapassava a linha amelocementária (Figura 2).



Figura 1. Aspecto intraoral inicial - evidencia aumento de volume na região de rebordo alveolar e discreta coloração arroxeada.



Figura 2. Avaliação pós-operatória realizada 14 dias após remoção da lesão.

A paciente foi submetida à biópsia incisional (Figura 3A) sob anestesia local com articaína 4% associado com adrenalina 1:100.000. No mesmo tempo cirúrgico foi instalado um dispositivo para descompressão e utilizou-se uma sonda de aspiração número 8 (Figura 3B). Ao final do procedimento, foi prescrito analgésico e anti-inflamatório não esteroidal (Dipirona 500mg de 6 em 6 horas e Meloxicam 7,5mg de 12 em 12 horas ambos por 3 dias).

O material coletado foi acondicionado em formol 10% e encaminhado para análise histopatológica, que teve como resultado o diagnóstico de tumor odontogênico adenomatóide. Foram solicitadas radiografias panorâmicas a cada 3 meses para acompanhamento do tamanho da lesão. Após 9 meses de descompressão, foi observada regressão da lesão e então decidido realizar a enucleação completa (Figura 4).

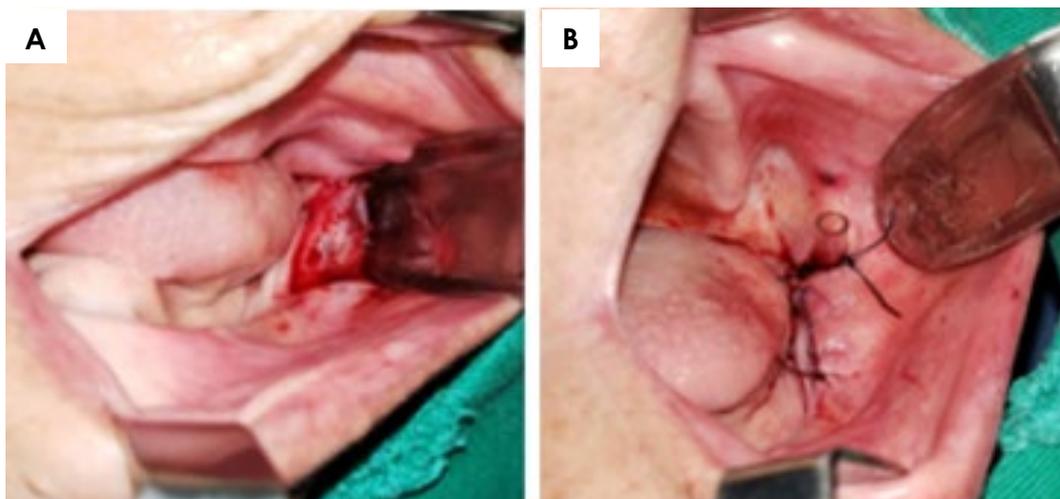


Figura 3. Procedimento cirúrgico - Aspecto trans-operatório da biópsia incisional (A) e Instalação do dispositivo de descompressão (B).



Figura 4. Radiografia panorâmica após 9 meses de descompressão - evidencia formação óssea e redução da lesão.

A cirurgia de enucleação da lesão remanescente foi realizada sob anestesia geral. Primeiramente foi removido o dispositivo de descompressão e então um retalho mucoperiosteal no rebordo alveolar mandibular esquerdo. Foi realizada exodontia do elemento dentário 38 por meio osteotomia da parede

óssea vestibular e uso de elevadores e em seguida a enucleação cirúrgica do cisto foi executada com uso de curetas. Optou-se por realização de coronectomia da unidade 37 devido ao risco de fratura mandibular e não envolvimento com a lesão (Figuras 5A e 5B).

O procedimento cirúrgico ocorreu sem intercorrências. A peça cirúrgica foi acondicionada em formol 10% e encaminhada para avaliação anatomopatológica, que confirmou o diagnóstico inicial de TOA. A paciente encontra-se em acompanhamento e a

radiografia panorâmica de 1 ano de controle evidencia formação óssea, ausência de sinais de recidiva e raiz residual do elemento 37 (Figura 6). A paciente segue sem queixas e sem dificuldades de usar a prótese dentária.

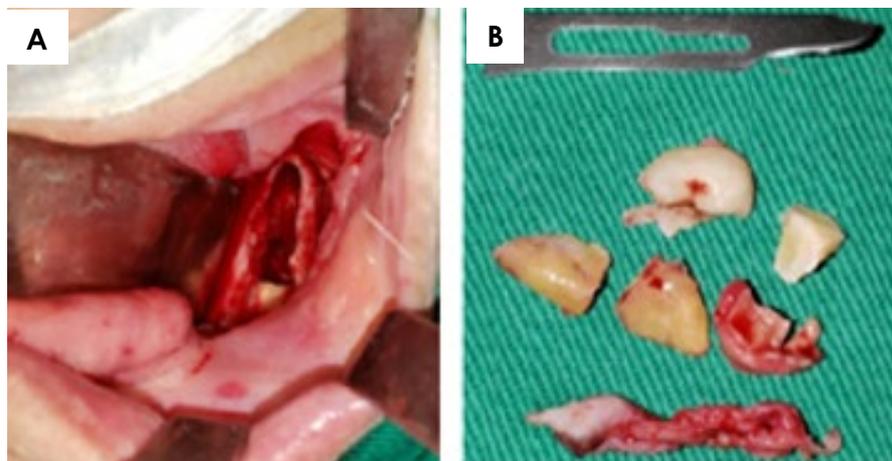


Figura 5. Aspecto transoperatório da cavidade cística após enucleação cirúrgica da lesão (A) e Lesão remanescente removida e remanescentes dentários da exodontia do 38 e da coronectomia do 37 (B).

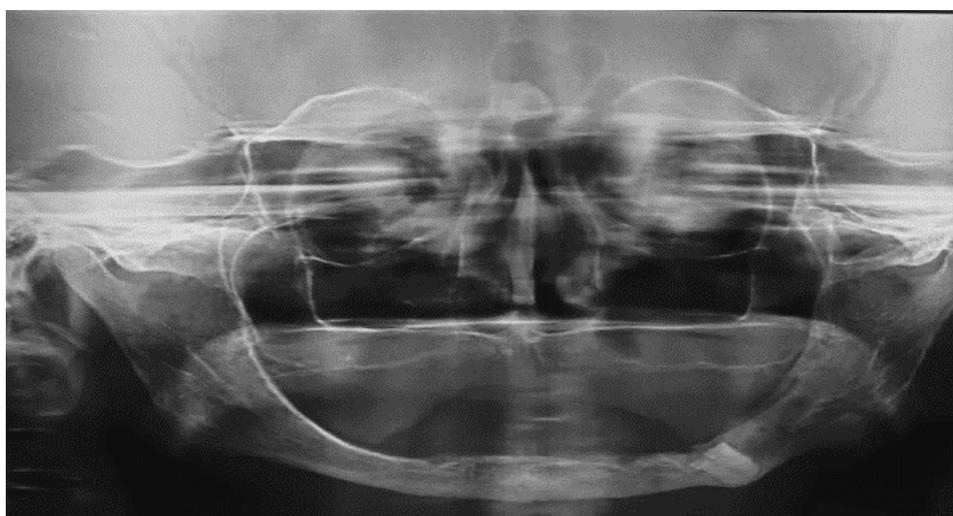


Figura 6. Radiografia pós-operatória de 1 ano evidenciando ausência da lesão e raiz residual do 37.

DISCUSSÃO

O correto diagnóstico do tumor odontogênico adenomatóide é imprescindível para evitar procedimentos cirúrgicos ablativos e estar fundamentado em um exame anatomopatológico minucioso⁵. O presente

caso torna-se intrigante devido à presença atípica do TOA em faixa etária e em localização anatômica incomuns associado a um terceiro molar impactado⁵.

O TOA apresenta uma incidência de 3 a 7%

de todos os tumores odontogênicos e ocupa o quinto lugar, superado apenas pelos odontomas, cementoblastomas, mixomas e ameloblastomas⁸. O estudo de Matos (2012), corrobora com a prevalência descrita e aponta relatos que dois terços desses tumores são diagnosticados em mulheres em relação aos homens, em sua segunda década de vida e que 90% dos casos são encontrados antes dos 30 anos⁹. Ademais, esse tumor é definitivamente incomum em pacientes com mais de 30 anos¹⁰.

A prevalência na distribuição de gêneros pode variar dependendo da região geográfica¹¹. Em alguns países asiáticos como a Sri Lanka essa incidência pode chegar a ser 3,2: 1 e no Japão, 3: 1,6¹². Em contrapartida, esse estudo relata um caso incomum, já que foi diagnosticado em uma mulher de 74 anos, com o acometimento da região posterior da mandíbula, associada a um terceiro molar impactado.

As variantes do TOA são descritas como folicular intraósseo, extrafolicular intraósseo e periférico. A folicular é a mais comum, com uma representatividade de 70% dos casos, seguido pelo tipo extrafolicular intraósseo, responsável por 24%, e uma variante rara do tipo periférico, com apenas 2,3% de todos os TOAs^{11,12}. O tumor odontogênico adenomatóide do tipo extrafolicular tende a se manifestar em pacientes mais velhos do que os outros tipos¹³. Sendo assim, o presente relato de caso, contribuiu com mais uma incidência de TOA folicular intraósseo associado a um terceiro molar impactado.

A literatura relata que a região anterior da maxila é o local mais comum de ocorrência⁸. O tumor atinge a maxila duas vezes mais que a mandíbula^{10,11}. A razão maxila mandíbula 10:1 é relatada na variante periférica¹¹. No entanto, novos estudos relatam que a região anterior de mandíbula foi recentemente sugerida como um local de ocorrência para essa condição¹³.

No que se refere ao desenvolvimento do tumor em locais incomuns, a predileção é pelas regiões anterior e posterior da mandíbula¹¹. Neste caso o TOA estava na região posterior da mandíbula, uma região considerada rara para o surgimento do tumor.

Clinicamente, as lesões são caracterizadas como assintomáticas associadas à expansão cortical, com presença típica de edema, que

pode variar de leve não agressiva à comportamento agressivo, como também o edema pode ser ausente^{7,9,13}. A paciente do presente estudo, demonstrou aspectos semelhantes ao que a literatura relata, um aumento de volume na região de rebordo alveolar com uma discreta coloração arroxeada.

A apresentação radiográfica desse caso também é semelhante ao descrito na literatura, o que confirma um comportamento lento e benigno para essa neoplasia. Foi constatada uma lesão radiolúcida no lado esquerdo do ramo da mandíbula, unilocular, bem delimitada, medindo aproximadamente 20 mm, associada a um terceiro molar incluso, ultrapassando a linha amelocementária.

Em cerca descreve que em cerca de 75% dos casos, o tumor surge como uma lesão radiolúcida circunscrita, unilocular, que envolve a coroa de um dente não erupcionado¹⁰. A imagem radiolúcida associada ao tipo folicular do TOA se estende apicalmente ao longo da raiz, passando da junção amelocementária. Esse perfil pode ser útil para diferenciá-lo do cisto dentífero, já que no cisto a imagem radiolúcida envolve apenas a porção coronal do dente impactado¹².

De acordo com Organização Mundial da Saúde (OMS), o TOA é definido como um tumor odontogênico de origem epitelial, com estruturas do tipo ductos e com graus variados de alterações no tecido conjuntivo, conteúdo cístico, eosinofílico, estruturas foliculares com células cilíndricas em paliçada e núcleos polarizados com a presença e ou ausência de focos de calcificação^{7,11,14}. Os aspectos histopatológicos dessa lesão são específicos, no entanto alguns tumores odontogênicos adenomatoides podem apresentar áreas focais semelhantes ao tumor odontogênico epitelial calcificante, ao odontoma ou ao cisto odontogênico calcificante¹⁰.

Como forma de tratamento para esse tumor, a enucleação cirúrgica conservadora e a curetagem da lesão é o tratamento de escolha^{7,12}. Geralmente o tumor está bem encapsulado, o que permite a completa remoção do tumor sem sinais de recorrência e com um prognóstico excelente¹⁴. Para caso exposto, por se tratar de uma mandíbula atrófica e pelo risco de fratura mandibular iminente, foi instalado um dispositivo de

descompressão previamente para permitir a regressão da lesão e posteriormente realização da enucleação com menor morbidade.

O diagnóstico tardio do presente caso pode ser devido ao lento crescimento e a ausência da erupção dentária¹⁰. No acompanhamento de controle, a paciente do caso relatado permaneceu assintomática e após 1 ano do procedimento cirúrgico é possível evidenciar formação óssea, ausência de sinais de recidiva da lesão e a raiz residual do elemento 37.

É relevante distinguir o TOA de outras entidades patológicas, uma vez que a abordagem terapêutica, o prognóstico, a reabilitação e a preservação do pós cirúrgico divergem de outras lesões. O tratamento destinado a esse tipo de tumor deve ser condizente com a literatura, a fim de proporcionar ao paciente uma terapêutica conservadora sem danos psicológicos e sociais⁵.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante desse relato incomum de tumor odontogênico adenomatóide em região posterior de mandíbula em uma mulher de 74 anos, é possível constatar que o protocolo de tratamento estabelecido é equivalente para as demais variações desse tumor. Sendo assim, a enucleação cirúrgica conservadora e a curetagem da lesão é o tratamento de eleição com prognóstico excelente. Visto que, após 1 ano do procedimento cirúrgico é possível evidenciar na radiografia panorâmica formação óssea e ausência de sinais de recidiva da lesão.

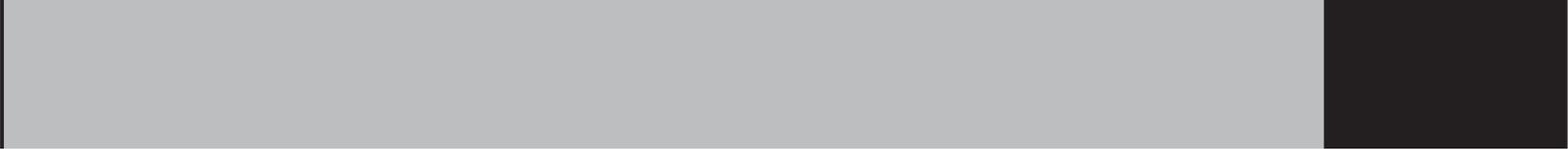
REFERÊNCIAS

1. Maia FPA, Pinto PS, Luana AHB. Tumor odontogênico adenomatóide simulando cisto periapical: relato de caso clínico. Rev. Gaúch. Odontol. 2017 Jan/Mar; 65(1):92-5.
2. Melo BR, Gonçalves FLN, Silva PF, Almeida MCL, Hage CA, Pontes HA. Tumor odontogênico adenomatóide folicular em maxila - Relato de Caso. Rev. Cir. traumatol. buco-maxilo-fa. 2015 Out/Dez;15(4):59-64.
3. Vélez JJU, Ramos TMS, Urbizo OD. Tumor odontogênico adenomatoide extrafolicular de localização mandibular. Revista de Estomatologia Cubana. 2018 Jul/Set;55(3):1-8.
4. Câmara PR, Dutra SN, Carmo AB, Takahama Júnior A, Azevedo RS. Tumor odontogênico adenomatoide: relato de um caso clínico destacando os seus principais diagnósticos diferenciais. Rev. Bras. Odontol. 2016 Out/Dez;73(4):348-52.
5. Silva LMP, Reis JBO, Cardoso JA, Uzêda e Silva VD, Cancio AV, Farias JG. Tumor odontogênico adenomatoide mimetizando um cisto radicular. Revista de Cirurgia e Traumatologia Buco-maxilo-facial. 2015 Abr/Jun;15(2):8-12.
6. Botero MLM, Rivera EJS, Cardona MNM, Muñoz LBS, Peláez DAC. Tumor odontogênico adenomatóide. Relato de caso e revisão da literatura. Av Odontoestomatol. 2017 Julho/Agosto;33(4):3-10.
7. Katiyar A, Gupta S, Gupta K, Pandey M. Trauma to Tumor: A Hunt of Adenomatoid Odontogenic Tumor—A Rare Case Report. Int J Clin Pediatr Dent. 2019 Jul/Ago;14(4):366-69.
8. Mosavat F, Rashtchian R, Zeini N, Pour GD, Charlie SM, Mahdavi N. Extrafollicular Adenomatoid Odontogenic Tumor Mimicking a Periapical Cyst. Case Reports in Radiology. 2018 Abr/Jul;20(18):1-6.
9. Matos FR, Nonaka CFW, Pinto LP, Souza LB, Freitas RA. Adenomatoid Odontogenic Tumor: Retrospective Study of 15 Cases with Emphasis on Histopathologic Features. Head and Neck Pathol. 2012 Dez;6(4):430-7.
10. Neville, B. Patologia oral e maxilofacial. In: Cistos e tumores odontogênicos. Rio de Janeiro: Elsevier; 2016. p.714-718.
11. Kumar R, Singh RK, Pandey RK, Mohammad S. Peripheral adenomatoid odontogenic tumor: report of a rare case. Journal of Oral Biology and Craniofacial Research. 2012 Jan/Abr;2(1):57-60.
12. Nigam S, Gupta SK, Chatuverdi KU. Adenomatoid Odontogenic Tumor - A Rare Cause of Jaw Swelling. Braz Dent J. 2005 Fev;16(3):251-53.
13. Al-shimari F, Chandra S, Oda D. Adenomatoid odontogenic tumor: Case series of 14 with wide range of clinical

- presentation. J Clin Exp Dent. 2017 Nov;9(11):1315-21.
14. Neha S, Santosh M, Sachin MG, Pooman SR, Simranjit S, Abdul KA. Adenomatoid odontogenic tumour: An enigma. Saudi Dental Journal. 2018 Jan/Out; 30(1):94-96.

Endereço para correspondência

Láís Guimarães Pinto
E-mail: lais_gp@hotmail.com



AVALIAÇÃO RADIOGRÁFICA E TOMOGRÁFICA DE REABSORÇÕES RADICULARES: SÉRIE DE CASOS

RADIOGRAPHIC AND TOMOGRAPHIC ASSESSMENT OF ROOT RESORPTIONS: CASE SERIES

Luara Martins Dourado *
Ágatha Larissa do Nascimento dos Anjos **
Lorena Vieira Sacramento **
Vitor Silva de Oliveira**
Iêda Crusoé-Rebello***
Frederico Sampaio Neves***

Unitermos:

RESUMO

Tomografia;
Reabsorção da Raiz;
Radiografia Dentária
Digital

A reabsorção radicular (RR) é caracterizada pela perda de tecido dentário, e pode ser classificada em interna ou externa. Geralmente são assintomáticas e descobertas em radiografias periapicais de rotina. Embora seja um exame de excelência na prática odontológica, apresenta algumas limitações na caracterização das RRs. Portanto, a tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) mostra-se como recurso adicional na sua detecção. Objetivo: Avaliar a radiografia periapical e a TCFC para o diagnóstico das reabsorções interna (RRI) e externa (RRE), em uma série de casos de RRs. Materiais e métodos: Casos de RRs diagnosticadas através da TCFC, arquivados no Ambulatório de Radiologia Odontológica da UFBA, e suas respectivas radiografias periapicais compuseram a amostra. Os exames de imagem foram analisados por um radiologista, buscando identificar a ausência ou presença de RRs na radiografia, e classificá-las, quando presentes, em interna ou externa através da TCFC. Resultados: A maioria dos casos ocorreram em homens (69%, n=9), com média de 44 anos de idade. Caninos e molares (31%, n=4 cada) foram os dentes mais afetados, e as reabsorções estavam localizadas principalmente no terço cervical da raiz (61%, n=8). As RRI foram mais frequentes (54%, n=7), e apenas um caso revelou acometimento simultâneo com RRE. Em dois casos o diagnóstico não foi visualizado na radiografia periapical, somente na TCFC. Conclusão: A TCFC foi superior à radiografia periapical no diagnóstico das RRs, sobretudo a RRI, evidenciando que o diagnóstico desse tipo de reabsorção na imagem bidimensional é mais desafiador, por conta da sobreposição das estruturas anatômicas.

* Especialista em Implantodontia pela Faculdade de Odontologia da Universidade Federal da Bahia

** Graduando(a) em Odontologia pela Faculdade de Odontologia da Universidade Federal da Bahia

*** Professor(a) da Disciplina de Radiologia Básica da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal da Bahia

Uniterms:

Tomography;
Root Resorption;
Digital Dental
Radiography

ABSTRACT

Root resorption (RR) is characterized by the loss of dental tissue, and can be classified as internal or external. They are usually asymptomatic and discovered in routine periapical radiographs. Although it is an exam of excellence in dental practice, it presents some limitations in the characterization of RRs. Therefore, Cone-Beam Computed Tomography (CBCT) is an additional resource in its detection. **Objective:** To evaluate periapical radiography and CBCT for the diagnosis of internal (IRR) and external resorptions (ERR), in a series of RRs cases. **Materials and methods:** Cases of RRs diagnosed through CBCT, filed at the Dental Radiology Outpatient Clinic of UFBA, and their respective periapical radiographs composed the sample. The imaging exams were analyzed by a radiologist, trying to identify the absence or presence of RRs in the radiography, and classify them, when present, in internal or external through CBCT. **Results:** Most cases occurred in men (69%, n=9), with an average of 44 years of age. Canines and molars (31%, n=4 each) were the most affected teeth, and resorptions were located mainly in the cervical third of the root (61%, n=8). IRRs were more frequent (54%, n=7), and only one case revealed simultaneous involvement with ERR. In two cases the diagnosis was not visualized at periapical radiography, only at CBCT. **Conclusion:** CBCT was superior to periapical radiography in the diagnosis of RRs, especially IRR, showing that the diagnosis of this type of resorption in the two-dimensional image is more challenging because of the overlapping anatomical structures.

INTRODUÇÃO

A reabsorção radicular (RR) é caracterizada pela perda de tecido dentário - cemento e dentina - devido a ação das células odontoclásticas, e pode estar associada a um processo fisiológico ou patológico¹⁻³. A reabsorção fisiológica pode ser observada na dentição decídua durante o processo de esfoliação dentária, necessário para a erupção do dente permanente. Já a reabsorção patológica pode ocorrer em situações distintas, induzidas por vários fatores predisponentes, que basicamente incluem trauma físico ou químico^{1,4,5}.

Dentre os traumas físicos, tem-se a movimentação ortodôntica, bruxismo, cirurgia de implante dentário, trauma orofacial e cirurgia ortognática. Clareamento interno em dentes desvitalizados, enxerto ósseo secundário e condicionamento de tetraciclina da raiz são exemplos de traumas químicos⁵. O possível fator etiológico para as reabsorções pode ser a pressão, exercida por agentes externos ou patológicos, sobre o elemento dentário. Tal fato

se explica, pois, muitos casos ocorrem após o movimento dentário ortodôntico ou ao surgimento de cistos, tumores ou dentes impactados. Nesses casos, a reabsorção tende a cessar assim que a fonte de pressão é removida⁵.

As reabsorções podem ser classificadas como interna ou externa, e podem ocorrer simultaneamente num mesmo dente⁶. A reabsorção radicular externa (RRE) acomete a área mais superficial do dente, enquanto a interna acomete a porção central, podendo haver comunicação com a câmara pulpar e canais radiculares⁷. Na RRE há perda de tecido dentário superficial, como dentina e cemento, devido à ação dos odontoclastos. Estas, por sua vez, são células gigantes multinucleadas, responsáveis pela reabsorção óssea, e recrutadas através da corrente sanguínea. Isto posto, somente as porções dentárias recobertas por tecidos moles, e consequente suprimento sanguíneo, estão propensas à RRE, que pode ocorrer em dentes isolados ou

múltiplos^{8,9}. Na maioria dos casos, o paciente encontra-se assintomático, contudo, pode apresentar algum grau de mobilidade e dor no teste à percussão. Em razão da perda de tecidos duros dentários, a RRE pode ser diagnosticada em achados radiográficos⁶.

A reabsorção radicular interna (RRI) representa um processo patológico de ocorrência menos frequente quando comparada à RRE e, na maioria dos casos, possui uma trajetória clínica assintomática. A reabsorção é localizada na face interna da cavidade pulpar que envolve a dentina circundante⁶. A etiologia do recrutamento e ativação dos odontoclastos não é conhecida, mas acredita-se que pode estar relacionada com a inflamação dos tecidos pulpares causada por traumatismos dentários, cárie e restaurações profundas. Caso a reabsorção ocorra na coroa do dente, pode ser vista clinicamente uma “mancha rosa” notada por transparência através do esmalte¹⁰. Radiograficamente, são observadas como lesões radiolúcidas na câmara pulpar ou conduto radicular⁷.

Para avaliar as reabsorções dentárias, visto que são assintomáticas, os achados radiográficos são indispensáveis para o diagnóstico dessas alterações. Por sua vez, a radiografia periapical é um exame muito requisitado na prática odontológica e é utilizada para avaliação da coroa, raiz e estruturas circundantes; onde podem ser constatadas ocasionalmente as reabsorções. Entretanto, em algumas situações clínicas, ela não fornece um diagnóstico eficaz e preciso das reabsorções radiculares. Nessas situações, quando houver suspeita diagnóstica, o cirurgião-dentista pode solicitar a tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC), exame tridimensional que fornece imagens com alta resolução e precisão, como um recurso adicional na detecção de reabsorções radiculares⁶. Diante disso, o objetivo deste estudo foi avaliar por meio de uma série de casos, as características radiográficas e tomográficas de reabsorções radiculares, comparando os dois métodos para o seu diagnóstico.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado após a aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa da

Faculdade de Odontologia da Universidade Federal da Bahia (Parecer 2.558.466). A amostra foi composta por 13 casos de reabsorções radiculares diagnosticadas através da TCFC. Como critério de inclusão, além do diagnóstico tomográfico de RR, o indivíduo deveria ter realizado as radiografias periapicais da mesma região onde foi realizada a TCFC.

Todas as imagens tomográficas foram adquiridas no aparelho K8100 (Kodak Dental Systems, Carestream Health, Rochester, NY, EUA), com protocolo de aquisição de imagens de 90kV, 6.3mA, tempo de aquisição de 15 segundos, campo de visão (FOV) de 80x50mm e tamanho do voxel de 0.15mm. Os exames radiográficos foram realizados no aparelho radiográfico de alta frequência CS 2200 (Kodak Dental Systems, Carestream Health, Rochester, NY, EUA), operando com 70kV, 7mA e tempo de exposição de 0,2 segundos. O sistema digital intrabucal onde as imagens foram obtidas foi o aparelho VistaScan (Dürr Dental, Beitigheim-Bissingen, Alemanha).

Em seguida, os exames de imagem foram avaliados por 01 especialista em Radiologia Odontológica em um ambiente com condições ideais de luminância. Nas radiografias periapicais foram avaliadas a presença ou ausência de uma área radiolúcida na raiz que apontasse para um diagnóstico de RR. Já nas imagens tomográficas, as reabsorções foram classificadas como interna, externa ou interna-externa.

RESULTADOS

Na tabela 01 estão sumarizados os dados clínicos e de imagem referentes ao diagnóstico radiográfico e tomográfico em dentes com reabsorções radiculares. A maioria dos casos ocorreram em pacientes do sexo masculino (69%, n=9), com idade variando de 21 a 72 anos, e média de 44 anos. Dentre os dentes acometidos, a maioria eram caninos e molares (31%, n=4 cada), seguidos de incisivos (23%, n=3) e pré-molares (15%, n=2). As reabsorções estavam localizadas principalmente no terço cervical da raiz (61,5%, n=8), seguida do terço médio (31%, n=4) e apical, com apenas um caso (7,5%, n=1). Além disso, observou-se a presença de lesão periapical associada em 3 casos da amostra.

Quanto à classificação, a maioria dos casos eram de reabsorções internas (54%, n=7) e apenas um caso apresentou acometimento simultâneo de reabsorção interna-externa. No que se refere ao diagnóstico, apenas nos casos 06 e 08 a RR não foi visualizada na radiografia periapical, sendo diagnosticada somente na TCFC como RRI.

As figuras 1 e 2 exemplificam, respectivamente, os casos 05 e 08 da amostra,

ambos de RRI e localizada no terço médio da raiz. Nota-se, para o caso 05, uma imagem radiolúcida em terço médio do dente 24, observada na radiografia periapical. Na TCFC, uma imagem hipodensa difusa associada ao conduto radicular confirma o diagnóstico de RRI. Porém, para o caso 08, a radiografia periapical não evidencia alterações, sendo a RRI observada apenas na TCFC, com aspectos semelhantes aos que foram descritos para o caso 05.

Tabela 1. Diagnóstico radiográfico e tomográfico em dentes com reabsorções radiculares.

Caso	Gênero	Idade (anos)	Dente	Radiografia periapical	TCFC	Localização	Lesão periapical
01	F	21	21	Presente	Externa	Terço apical da raiz	Não
02	M	61	46	Presente	Externa	Terço cervical da raiz mesial	Não
03	F	54	21	Presente	Externa	Terço médio da raiz	Não
04	M	54	47	Presente	Interna	Terço cervical da raiz mesial	Sim
05	M	52	24	Presente	Interna	Terço médio da raiz	Não
06	M	53	33	Ausente	Interna	Terço médio da raiz	Sim
07	M	53	13	Presente	Interna	Terço cervical da raiz	Não
08	M	72	37	Ausente	Interna	Terço médio da raiz distal	Sim
09	F	41	12	Presente	Externa	Terço cervical da raiz	Não
10	M	39	13	Presente	Interna	Terço cervical da raiz	Não
11	M	20	23	Presente	Interna	Terço cervical da raiz	Não
12	F	31	46	Presente	Interna-externa	Terço cervical da raiz mesial	Não
13	M	25	35	Presente	Externa	Terços cervical e médio	Não

M: Masculino. F: Feminino.



Figura 1. Radiografia periapical e corte axial da TCFC evidenciando uma RRI no terço médio do dente 24.



Figura 2. Corte axial da TCFC evidenciando uma RRI no terço médio da raiz distal do dente 37 (Caso 08). Na radiografia periapical não se observa a RRI.

DISCUSSÃO

O principal problema na identificação da localização, severidade e tipo de RR através da radiografia periapical é a visualização dificultada da anatomia tridimensional dentária em uma imagem bidimensional, por conta da sobreposição anatômica¹¹, mas outros fatores também exercem influência, como o tempo de exposição, sensibilidade do receptor, mudança de angulação e condições de processamento^{3,11,12}. Existe a possibilidade de variar a angulação horizontal (ortorradial, mesiorradial ou distorradial) para evitar sobreposição de algumas estruturas ósseas sobre a região dentária e periapical^{11,13}. Entretanto, no presente estudo foram avaliadas apenas as imagens ortorradiais, angulação convencional em que o feixe central incide paralelo às faces proximais dos elementos da área, por serem as únicas disponíveis no nosso banco de dados.

As reabsorções radiculares podem ocorrer após traumatismo dentário, movimento ortodôntico, clareamento interno, tratamento periodontal e eventos idiopáticos^{2,3,6,11}. Quando de origem patológica, é uma das complicações mais frequentes após o traumatismo dentário, principalmente quando o trauma leva a um dano à dentina, cimento ou osso alveolar¹¹. A grande maioria dos achados de RR é encontrada em exame radiográfico periapical de rotina⁶, o que corrobora o presente estudo.

Há relatos na literatura que a RRE ocorre em 5-70% dos casos de luxação e 20-50% dos casos de avulsão. Apesar da RRI estar sempre associada ao trauma nos estudos científicos, sua causa ainda é desconhecida e sua ocorrência varia entre 0,1 e 1,6%². Na nossa amostra não foi possível determinar se houve trauma nos dentes avaliados, em razão de ser uma análise retrospectiva e essa informação não constar no nosso banco de dados¹¹.

Os aspectos radiográficos das reabsorções observados por exames de imagem são bordas irregulares em diferentes terços da raiz^{4,6}. Nos casos desse estudo, as reabsorções estavam localizadas principalmente no terço cervical da raiz (61,5%, n=8), seguida do terço médio (31%, n=4) e apical, com apenas um caso (7,5%, n=1), a qual ocorre geralmente após movimentos ortodônticos extensos¹⁴.

A RRI apresenta-se radiograficamente com uma irregularidade nos contornos no canal radicular onde, por sua vez, pode apresentar

um alargamento contínuo. Tal aspecto radiográfico pode ser observado no caso 05 (figura 1) onde na radiografia periapical nota-se uma irregularidade do espaço pulpar no terço médio da raiz. Quando presente na coroa do dente, a RRI é observada na imagem radiográfica com um aumento irregular no espaço da câmara pulpar⁷.

As imagens radiográficas da RRE apresentam contornos mal definidos e ocorrem habitualmente na face lateral da raiz. Podem ser encontradas também no terço apical, dando origem a um leve aplainamento da raiz⁶. A lesão da RRE apresenta dificuldades diagnósticas, devido ao baixo desempenho da radiografia periapical de rotina em detectar lesões insidiosas, por ocorrer geralmente sem sinais e sintomas clínicos^{4,13,15,16}. Nesse cenário, o uso da TCFC torna-se uma ferramenta de diagnóstico por imagem de grande utilidade para o cirurgião-dentista, uma vez que permite visualizar a reabsorção mesmo em estágio inicial^{11,13,15,16}.

No presente estudo, em todos os casos em que foi obtido o diagnóstico de RRI ou RRE na radiografia periapical, foi solicitada TCFC para melhor caracterização da lesão. Além disso, por fornecer informações mais precisas do dente, da lesão e das estruturas circundantes, permite um adequado planejamento operatório, evitando um tratamento incorreto que poderia resultar na perda dentária^{3,6,11}.

A superioridade da TCFC em relação às radiografias periapicais na detecção de RRI e RRE também foi observada por Lima et al.¹¹(2016), ao comparar radiografias periapicais digitais com TCFC de unidades dentárias com reabsorção e histórico de trauma. Além disso, na série de casos de Mehra et al.²(2018), a TCFC possibilitou também prever a complexidade e resultados esperados de acordo com a localização e extensão das reabsorções. Resultados semelhantes foram encontrados na comparação realizada por Ee et al.¹⁷(2014), em que um diagnóstico preciso só foi obtido em 40% das radiografias periapicais, em comparação com 80% dos casos de TCFC; assim como no estudo de Ren et al.¹⁸(2013), em que a TCFC apresentou sensibilidade de

75% contra 67% para radiografias periapicais na detecção da RR. Além disso, no estudo de Deliga Schröder et al.⁴(2018), o exame bidimensional não permitiu observar cerca de 25% das RRs, contra menos de 3% na TCFC. Em nosso estudo, apenas 15% (n=2) das RRs não foram observadas na radiografia periapical, enquanto a TCFC permitiu a visualização de todas as lesões. Porém, o estudo conduzido por Kumar et al.¹⁹(2011) não encontrou diferença estatística na detecção da RR entre a radiografia periapical e a TCFC.

A ausência de sintomas na maioria dos casos de RR torna o seu diagnóstico desafiador, e nesse contexto os métodos radiográficos ganham destaque. Contudo, uma anamnese e um exame físico adequados são imprescindíveis para conduzir a conduta clínica¹¹. Deve-se deixar claro, entretanto, que a TCFC não deve ser o primeiro exame diagnóstico quando houver suspeita de RR, devido à maior exposição à radiação^{11,15,20}. Além disso, neste estudo apenas dois casos da amostra apresentaram um resultado falso-negativo a radiografia periapical. O uso da TCFC está recomendado caso não seja possível realizar um diagnóstico conclusivo através de exames bidimensionais de rotina e como exame complementar ao planejamento operatório, visto que possui alta sensibilidade e riqueza de detalhes.

CONCLUSÃO

No presente estudo foi analisada uma série de casos equiparando radiografias periapicais e a TCFC para o reconhecimento das reabsorções radiculares. Em apenas dois casos, ambos com o diagnóstico tomográfico de RRI, não foi detectada a reabsorção na radiografia periapical.

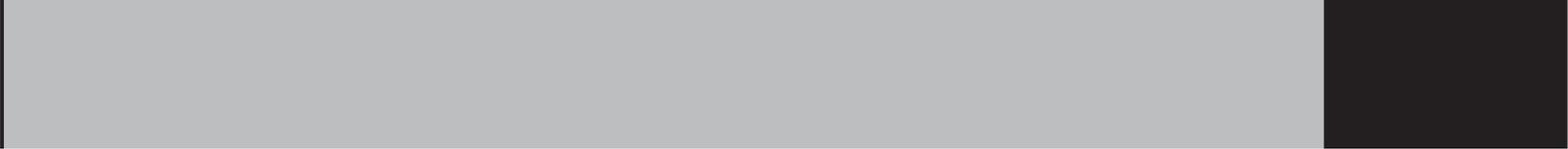
REFERÊNCIAS

1. Endo MS, Gonçalves CS, De Moraes CAH, Kitayama VS, Martinho FC, Pavan NNO. Reabsorção Radicular Interna E Externa: Diagnóstico E Conduta Clínica. Arq do Mus Dinâmico Interdiscip. 2016;19(2-3):43;
2. Mehra N, Yadav M, Kaushik M, Roshni R. Clinical Management of Root Resorption: A Report of Three Cases. Cureus. 2018 Aug 28;10(8):1-13;
3. Patni P, Jain P, Jain S, Hiremath H, Agarwal R, Patni M. Internal tunneling resorption associated with invasive cervical resorption. J Conserv Dent. 2018 Jan 1;21(1):105-8;
4. Deliga Schröder ÂG, Westphalen FH, Schröder JC, Fernandes Â, Westphalen VPD. Accuracy of Digital Periapical Radiography and Cone-beam Computed Tomography for Diagnosis of Natural and Simulated External Root Resorption. J Endod. 2018 Jul 1;44(7):1151-8;
5. Kandalgaonkar SD, Gharat LA, Tupsakhare SD, Gabhane MH. Invasive cervical resorption: a review. J Int oral Heal JIOH [Internet]. 2013;5(6):124-30;
6. Camargo SEA, Moraes MEL, Moraes LC de, Camargo CHR. Principais características clínicas e radiográficas das reabsorções radiculares internas e externas. Rev Odontol da Univ Cid São Paulo [Internet]. 2008;20(2):195-203;
7. Queiroz PM, Nascimento EHL, Santaella GM, Campos PSF, Neto FH. Anomalias Dentárias e Alterações Adquiridas. In: Neto FH, Kurita LM, Campos PSF, editors. Diagnóstico por Imagem em Odontologia. Nova Odessa: Napoleão; 2018. p. 382-5;
8. Darcey J, Qualtrough A. Root Resorption: Simplifying Diagnosis and Improving Outcomes. Prim Dent J. 2016; 5(2): 36-45;
9. Patel S, Saberi N. The ins and outs of root resorption. Br Dent J. 2018 Jan 12;224(9):691-9;
10. Consolaro A. Reabsorções dentárias nas especialidades clínicas. Paraná: Dental Press; 2005.
11. Lima TF, Gamba TO, Zaia AA, Soares AJ. Evaluation of cone beam computed tomography and periapical radiography in the diagnosis of root resorption. Aust Dent J. 2016 Dec 1;61(4):425-31;
12. Kandalgaonkar SD, Gharat LA, Tupsakhare SD, Gabhane MH. Invasive cervical resorption: a review. J Int oral Heal JIOH [Internet]. 2013;5(6):124-30;
13. Bernardes RA, de Paulo RS, Pereira LO, Duarte MAH, Ordinola-Zapata R, de Azevedo JR. Comparative study of cone beam computed tomography and intraoral periapical radiographs in diagnosis of

- lingual-simulated external root resorptions. *Dent Traumatol.* 2012 Aug;28(4):268–72;
14. Freitas JC de, Lyra OCP, Alencar AHG de, Estrela C. Long-term evaluation of apical root resorption after orthodontic treatment using periapical radiography and cone beam computed tomography. *Dental Press J Orthod.* 2013;18(4):104–12;
 15. Alamadi E, Alhazmi H, Hansen K, Lundgren T, Naoumova J. A comparative study of cone beam computed tomography and conventional radiography in diagnosing the extent of root resorptions. *Prog Orthod.* 2017;18(1);
 16. D'Addazio PSS, Campos CN, Özcan M, Teixeira HGC, Passoni RM, Carvalho ACP. A comparative study between cone-beam computed tomography and periapical radiographs in the diagnosis of simulated endodontic complications. *Int Endod J.* 2011 Mar;44(3):218–24;
 17. Ee J, Fayad MI, Johnson BR. Comparison of endodontic diagnosis and treatment planning decisions using cone-beam volumetric tomography versus periapical radiography. *J Endod.* 2014;40(7):910–6;
 18. Ren H, Chen J, Deng F, Zheng L, Liu X, Dong Y. Comparison of cone-beam computed tomography and periapical radiography for detecting simulated apical root resorption. *Angle Orthod.* 2013 Mar;83(2):189–95;
 19. Kumar V, Gossett L, Blattner A, Iwasaki LR, Williams K, Nickel JC. Comparison between cone-beam computed tomography and intraoral digital radiography for assessment of tooth root lesions. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2011 Jun;139(6);
 20. Vaz de Souza D, Schirru E, Mannocci F, Foschi F, Patel S. External Cervical Resorption: A Comparison of the Diagnostic Efficacy Using 2 Different Cone-beam Computed Tomographic Units and Periapical Radiographs. *J Endod.* 2017 Jan 1;43(1):121–5;

Endereço para correspondência

Frederico Sampaio Neves
E-mail: fredsampaio@yahoo.com.br



BIOCHEMICAL AND IMMUNOLOGICAL INTERACTION BETWEEN DIABETES MELLITUS AND PERIODONTAL DISEASES IN ORTHODONTICS

INTERAÇÃO BIOQUÍMICA E IMUNOLÓGICA ENTRE A DIABETES MELLITUS E DOENÇAS PERIODONTAIS NA ORTODONTIA

Vinicius Fonseca Garcia *
Loyane Bertagnolli Coutinho **
Mário César de Oliveira **

Uniterms:

Periodontal diseases;
Diabetes mellitus;
Orthodontics

ABSTRACT

Periodontal disease is complex once it involves disorders that affect the tissues. The main etiologic agent of the periodontium disease is the bacterial plaque and in its most advanced stages there might be loss of the teeth adhesion to the periodontal and the gingiva, with consequent local bone resorption, resulting in tooth loss. Diabetes mellitus is one of the most common chronic diseases in most countries and it is increasing in number and relevance. In 2019 was estimated that 463 million adults suffered from diabetes mellitus, a metabolic disorder known as being associated to various systemic diseases, as well as being associated with many problems in the oral areas. Studies have shown that diabetes, if untreated, can lead to the development of periodontal diseases. Several mechanisms have been suggested to explain the increased susceptibility to periodontal diseases, including changes in host response, subgingival microflora, gingival crevicular fluid and inheritance patterns. Multiple pathophysiological mechanisms are also associated with increased alveolar bone loss found in diabetic patients. The bidirectional inter-relationship between diabetes mellitus and periodontal diseases typifies a classic example of how a systemic disease can predispose to an oral infection and of how it can exacerbate a systemic condition.

Unitermos:

Doenças periodontais;
Diabetes mellitus;
Ortodontia

RESUMO

A doença periodontal é complexa, pois envolve distúrbios que afetam os tecidos. O principal agente etiológico da doença periodontal é a placa bacteriana e em seus estágios mais avançados pode haver perda da adesão dos dentes ao periodonto e gengiva, com consequente reabsorção óssea local, resultando em perda dentária. O diabetes mellitus é uma das doenças crônicas mais comuns na maioria dos países e está aumentando em número e relevância. Em 2019 foi estimado que 463 milhões de adultos sofreu com a diabetes mellitus, um distúrbio metabólico conhecido por estar associado a várias doenças sistêmicas, além de estar associado a diversos problemas nas áreas bucais. Estudos têm demonstrado que o diabetes, se não for tratado, pode levar ao desenvolvimento de doenças periodontais. Vários mecanismos têm sido sugeridos para explicar o aumento da suscetibilidade às doenças periodontais, incluindo mudanças na resposta do hospedeiro, microflora subgingival, fluido gengival e padrões de herança. Múltiplos mecanismos fisiopatológicos também estão associados à perda óssea alveolar aumentada encontrada em pacientes diabéticos. A inter-relação bidirecional entre diabetes mellitus e doenças periodontais tipifica um exemplo clássico de como uma doença sistêmica pode predispor a uma infecção oral e como pode exacerbar uma condição sistêmica

* Gavea Odontologia Clinical, Uberlândia, MG, Brazil

** Immunopathology Laboratory, Federal University of Uberlândia, Uberlândia, MG, Brazil.

INTRODUCTION

Despite advances in the oral health of the population in several countries, global problems still persist and occur mainly among the less privileged groups in both developed and developing countries. Oral diseases, such as dental caries, periodontal diseases (PD), tooth loss, oral mucosa lesions, oropharyngeal cancer and oral diseases related to acquired human immunodeficiency syndrome (AIDS) are one of the main public health problems worldwide. Impaired oral health can cause adverse health effects in general and several oral diseases are associated with chronic diseases, for example, diabetes mellitus (DM)¹.

The DM is a chronic disease characterized by hyperglycemia resulting from defects in insulin action or secretion, and while type 1 DM is caused by failure in insulin secretion due to autoimmune damage of beta cells of the pancreas, type 2 DM occurs when the body is nonresponsive to insulin, and is associated with overweight/obesity and elevated hepatic glucose levels. It is a multifactorial disease that affects more than 463 million people worldwide, being one of the 10 most common causes of death in developed countries²⁻⁴.

When uncontrolled, DM is associated with increased susceptibility to oral infections, including periodontitis^{5,6}, since PD is more frequent and severe in diabetic individuals who have advanced systemic complications, and this evidence affirms the relationship between DM and PD, especially in hyperglycemic patients⁷⁻⁹.

Several factors associated with DM can influence the progression and aggressiveness of PD, such as the type of DM, patient age, disease duration and inadequate metabolic control¹⁰. Knowing that the periodontal microbiota in patients with DM is similar to that of non-diabetics, other factors, such as hyperglycemia and abnormalities of the immune response against oral infections seem to be responsible for the higher prevalence of these complications in diabetic individuals^{11,12}.

DM causes endocrine-metabolic abnormalities that alter homeostasis. Insulin deficiency, absolute or relative, stands out within endocrine abnormalities, and within metabolic abnormalities important disorders of

carbohydrate, lipid and protein metabolism are involved. The most common symptoms are polyuria, polydipsia and polyphagia, greater susceptibility to infections, retinopathies, nephropathies, cardiovascular diseases, neuropathies, osteopenia and PD^{13,14}.

In addition, other manifestations can be found, for example, decreased polymorphonuclear cells and leukocyte function, abnormal collagen metabolism and longer time in the wound healing process and changes in protein metabolism, which may be responsible for the greater difficulty in responses measures in diabetic patients¹⁵.

Bone is a dynamic tissue that undergoes changes even after the end of skeletal growth, comprising the remodeling process, a balance between apposition and bone resorption. Orthodontic movement involves a series of biochemical changes that culminate in bone tissue reabsorption on the pressure side and apposition on the tension side, that is, orthodontic forces trigger a remodeling process promoting tooth movement¹⁶.

Glycemic control and monitoring of DM are important to reduce the impact of acute oral infections and microvascular complications and, in the case of diabetic patients who are under medical control, all dental and orthodontic procedures can be performed^{12,17}.

Future research is necessary to elucidate some questions regarding the relationship between PD and DM, the evidence available in the literature highlights a strong interaction between these two diseases and, also, the importance of adopting appropriate therapeutic approaches that include a medical approach. Therefore, the aim of this literature review is concerning the influence of DM and periodontal disease during application of orthodontic forces.

Periodontal disease

In healthy individuals there is maintenance of a balance between the microorganisms present in the biofilm, found in the plaque and the host's immune response, occurring a specific defense that prevents the development of PD¹⁸.

Studies indicate some microorganisms as etiological agents of periodontal disease, such as *Porphyromonas gingivalis*, *Bacteroides forsythus*, *Treponema denticola*, *Prevotella*

intermedia, *Fusobacterium nucleatum*, *Eubacterium* and *Spirochetes* in cases of chronic periodontitis, and *Actinobacillus actinomycescomitans*, *Campylobacter rectus* and *Eikenella corrodens* in aggressive periodontitis located. These microorganisms have virulence factors that increase their infectivity and provide the ability to multiply and persist in the periodontium¹⁹.

In the more advanced stages of the disease, loss of tooth adhesion with periodontium and gum may occur, with consequent local bone resorption resulting in tooth loss²⁰.

The periodontium is the name given to all tissues involved in fixing the tooth to the bone, maxilla or mandible, it is a dynamic structure composed of tissues that support and surround the tooth, including the gingiva, the periodontal ligament, the cementum and the alveolar bone²¹.

PD is a disease that affects tissues being divided into two groups: gingivitis and periodontitis. Gingivitis begins with the presence of gingival inflammation, limited to the protective tissues, induced by the bacterial plaque, without loss of the insertion of the connective tissue²². While the etiology of periodontitis is mainly bacterial, the pathogenesis of the disease being mediated by the host response, resulting from the interaction between environment, genetic and acquired risk factors²³.

The pathogenesis of PD is complex because it reflects a combination of the onset and maintenance of the chronic inflammatory process, characterized by the diversity of microflora and its numerous bacterial products. In addition, the host's response against this infection is mediated by a complex pathway involving tissue destruction. Additional factors contribute to this process in the oral cavity including systemic diseases, especially DM, which can amplify the host's response against local microflora resulting in periodontal destruction²⁴.

Periodontitis is characterized by the presence of gingival inflammation with loss of insertion of connective tissue and resorption of the coronal portion of the tooth. Both diseases require the presence of plaque that induce pathological changes in tissues directly or indirectly²⁵.

The main etiological agent of periodontal disease is bacterial plaque, consisting of gram-negative anaerobic microorganisms whose accumulation induces an inflammatory response and leukocyte infiltrate²⁶.

Diabetes mellitus

The DM is metabolic disorder associated with systemic diseases, such as cardiovascular

disease, kidney failure, neuropathy, retinopathy, visual impairment, blindness and periodontal disease¹⁴. In 2019, it was estimated that there are approximately 463 million diabetic individuals worldwide, and the number is expected to rise to 700 million by 2045, due to population expansion, increased ageing, reduced physical activity and dietary changes⁴.

In Brazil, it was estimated that such a disease affected around 16.8 million people in 2019²⁷ and, although developed countries have a higher prevalence of the disease, the incidence tends to be higher in developing countries, as the aging population and changes in nutritional patterns lead to an increase in the prevalence of overweight/obesity²⁸.

Type 1 DM is the most common endocrine-metabolic disorder among children and adolescents and has a higher incidence in individuals between 10-14 years old. The cause is an absolute deficiency in insulin secretion, as the beta cells of the pancreatic islets are destroyed (autoimmune processes mediated by T lymphocytes), which makes the patient totally dependent on exogenous insulin²⁹. On the other hand, type 2 DM (most prevalent) occurs due to a combination of resistance to insulin action and an inadequate compensatory insulin secretion response. In this type diabetes mellitus, hyperglycemia develops progressively and usually begins after 40 years old³⁰.

Patients with type 1 DM are those who are more susceptible to microvascular changes³¹ and studies related to tooth movement and DM show that the disease promotes delayed bone regeneration, weakened periodontal ligament³², microangiopathies in the gingival area^{16,32} and larger and more severe gaps in the walls of the alveolar bone¹⁶. The capacity for new bone formation is reduced due to the apoptosis of fibroblastic and osteoblastic cells in diabetic individuals³³.

The healthy lifestyle of individuals causes a delay in the onset of the first symptoms of type 2 DM and reduces its incidence by 40-60% in high-risk individuals³⁴. A study carried out with 3.234 non-diabetic people with the presence of risk factors, such as overweight or a sedentary lifestyle, showed a 58% reduction in the incidence of type 2 DM when a lifestyle intervention program was followed³⁵. Furthermore, greater adherence to an overall healthy lifestyle is associated with a substantially lower risk of incidence and mortality cardiovascular disease among adults with type 2 DM³⁶.

Several pathogenic factors may be involved in the development of DM, such as genetic alterations, primary destruction of pancreatic beta cells due to inflammation, cancer, surgery

or trauma, endocrine complications such as hyperfunction of the anterior pituitary gland, Cushing's disease, pheochromocytoma and iatrogeny after administration of corticosteroids²⁹.

DM predisposes to the development of PD, and several mechanisms have already been identified (production of advanced glycosylation products, deficient immune response, inheritance of certain genetic polymorphisms, changes in blood vessels, connective tissue and salivary composition) and are involved in the pathophysiology of DM associated with PD. In the initial phase, gingivitis and periodontitis predominate and, if not detected early, these problems can progress to advanced PD³⁷.

In general, one of the characteristics of DM is the presence of an exaggerated inflammatory response that induces several systemic diseases to manifest, including in the oral cavity, such as periodontitis. Therefore, if the patient does not know about the existence of DM or if the professional does not recognize the signs of it in the oral cavity, the treatment can become complicated³⁸.

Correlation between periodontal diseases and diabetes mellitus

According to a longitudinal control case study, 82% of diabetic patients with severe periodontitis had cardiovascular, cerebrovascular problems and peripheral vascular events when compared to 21% of diabetic individuals who did not have periodontitis³⁹.

Several mechanisms have been proposed to explain the increase in susceptibility to PD, including changes in host response, subgingival microflora, collagen metabolism, vascularity, gingival crevicular fluid and hereditary patterns. Multiple pathophysiological mechanisms (impaired neutrophil function, decreased phagocytosis and leukotaxis) are also being linked to the increased loss of alveolar bone found in diabetic patients⁴⁰.

However, evidence suggests that bacteremia induced by periodontitis can cause increased levels of serum proinflammatory cytokines, leading to hyperlipidemia and, finally, causing an insulin resistance syndrome and contributing to the destruction of pancreatic beta cells, treatment of chronic periodontal infections is essential for the control of DM⁴¹.

PD is characterized as a chronic disease with a higher incidence in human dentition and is correlated with DM, because when DM is not treated, it favors the development of PD, which is the sixth classic complication of DM⁴². Therefore, PD has a significant impact on the

metabolic status of diabetics and the presence of periodontitis increases the risk of worsening glycemic control over time⁴³.

Immunological and biochemical correlation between periodontal diseases and diabetes mellitus

In hyperglycemic individuals, proteins become irreversibly glycosylated forming end glycosylation products (AGEs), and this link has several effects on cell-cell and cell-matrix interaction and believes that this is the main link between the various complications of DM, for example, increased vascular permeability and thrombus formation⁴⁴.

The function of neutrophils is often decreased in diabetics, monocytes and macrophages exhibit hyperregulation in response to bacterial antigens, this is due to a significant increase in the production of inflammatory cytokines and mediators⁴⁵.

The level of glycemic control in diabetic patients is related to the presence and severity of PD since these patients are at greater risk of developing periodontitis when compared to controlled and non-diabetic patients⁴⁶.

The signs of systemic inflammation are elevated in both types of DM. Systemic levels of tumor necrosis factor- α (TNF- α) and interleukin-6 (IL-6) are elevated in diabetic individuals and can promote insulin resistance, therefore, high levels of these cytokines can be indicators of DM, and can play a causal role in the etiology of type 2 DM, and the tendency of diabetic individuals to have high levels of inflammation has serious consequences⁴⁷.

Some salivary components and decreased salivary flow may be involved in the characterization of the oral health of diabetic children, for example, acid pH decreases the salivary flow, excess foam is usually found in the saliva of diabetic children, the total of sugars, glucose, urea and proteins are higher in diabetic patients, that is, oral diseases can be caused by several factors, with microorganisms being one of the main factors. Thus, DM causes changes in the salivary glands, which contributes to an increase in the number of pathogenic bacteria, in addition, the low salivary flow can affect the oral flora by altering the composition of saliva, in addition to other determinants such as immunoglobulins A and G, calcium and potassium that are found at increased levels in the saliva of diabetic patients⁴⁸.

Diabetic individuals have changes in immune cell functions such as neutrophils, monocytes and macrophages, and neutrophil adherence, chemotaxis and phagocytosis are

impaired, which can inhibit bacterial death in the periodontium and significantly increase periodontal destruction⁴⁹.

The activation of death domain receptors, such as TNF receptor-1 (TNFR1) activated by cytokines or fas receptors (member of the TNF receptor family) is a mechanism that can lead to apoptosis processes of matrix-producing cells in individuals diabetics⁵⁰.

Interleukin-1 (IL-1) and gamma-interferon (IFN- γ) can promote apoptosis even in the absence of their death domain receptors, altering the expression of pro-apoptotic genes or by an increase in the production of radical oxygen species (ROS) and AGEs can promote apoptosis through caspase activity, as well as by an indirect pathway that increases oxidative stress, or by the expression of pro-apoptotic genes⁵¹.

Monocytes, macrophages, neurons, endothelial cells and smooth muscle cells have on their surfaces a receptor that is activated by AGEs, called RAGE, and diabetic individuals have high levels of accumulation of periodontal AGEs when compared with non-diabetic individuals⁵².

RAGE is activated by AGEs, and this interaction initiates an intracellular signaling determining a change in the cell phenotype. This modification generates a pro-inflammatory

environment resulting in vascular changes and response to abnormal tissue repair. When macrophages expressing RAGE is activated, it determines the release of pro-inflammatory mediators such as IL-1, IL-6, IFN- γ , TNF- α , increases oxidative stress and activates the transcription factor, the nuclear factor Kappa B (NF- κ B), which activate osteoclasts and release metalloproteinases (MMPs) and, consequently, destruction of connective tissue and bone resorption occurs⁴⁶.

Studies show that the RAGE-AGEs interaction in the periodontal tissue of diabetic individuals increases the levels of IL-1, TNF- α and prostaglandin E2 (PGE2) when compared with non-diabetic individuals, thus, these pro-inflammatory cytokines contribute to the pathogenesis of PD, playing a greater role in diabetic patients, especially when there is no glycemic control⁴⁶.

The formation of ROS, TNF- α and AGEs can affect oral healing or the response to bacterial-induced periodontitis from a direct effect on fibroblastic or osteoblastic cells, leading to reduced collagen expression, or indirectly, promoting inflammation and apoptosis of the matrix-producing cells, thus, diabetic individuals, who have increased levels of ROS, TNF and AGEs have impaired healing response or even PD progression³³ (Figure 1).

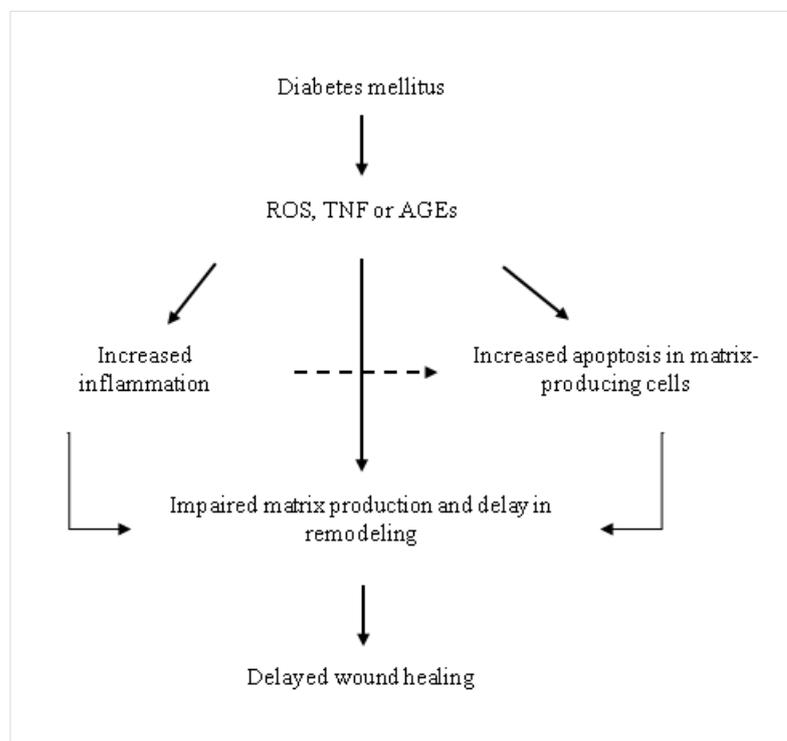


Figure 1: Probable mechanisms that diabetes mellitus can affect wound healing. The production of ROS, TNF or AGEs induced by diabetes mellitus can have a direct effect on the repair, which includes the inhibition of collagen production by osteoblasts, fibroblasts derived from the gums or skin. However, they can have indirect effects on inflammation or increased apoptosis. Together, these direct and indirect effects of AGEs can contribute to wounds in diabetics. Adapted from Graves et al., 2006.

Periodontal ligament fibroblasts (FDLPs) and gingival fibroblasts (GF) are the main cells

of periodontal connective tissue and are activated when microorganisms invade the epithelial barrier. Its function is involved in the release of cytokines and degradation molecules, where GFs produce TNF- α , IL-6, IL-8, alpha-1 macrophage inflammatory protein (MIP) and stroma-derived factor (SDF-1) that they are important molecules in the regulation of inflammatory processes and bone metabolism. FDLPs are involved in the expression of the MMPs matrix, laminin 2/4 and laminin 8/9, however, these cells contribute to periodontal inflammation and bone loss through the production and release of IL-1, IL-6 and TNF- α ⁵³.

The cells involved in the host's innate response include FDLPs, GF, epithelial cells and osteoblasts. Epithelial cells are involved in the production of IL-8 and neutrophils in the production of chemokines. In the periodontal region, neutrophils are the first cells to reach and increase their production of pro-inflammatory cytokines, IL-1, IL-6 and TNF- α , which induce the destruction of periodontal tissue by stimulating bone resorption. Monocytes can differentiate into osteoclasts (multinucleated giant cells), specialized in resorption and produce pro-inflammatory cytokines⁵⁴.

Orthodontics and diabetes mellitus

The bone resorption process occurs constantly, being carried out from small cell groups called basic multicellular units (BMU) composed of osteoclasts, osteoblasts and macrophages⁵⁵.

Uncontrolled or poorly controlled diabetic patients are at risk of accelerating the process of periodontal degradation, which contraindicates orthodontic treatment until the metabolic disorder is compensated. It is important to obtain a previous periodontal examination of the oral region, including evaluation of plaques and gingivitis and to verify the need for periodontal treatment, since the periodontium must be in favorable conditions, as well as the inflammation process must be controlled before the beginning of any orthodontic treatment. On the other hand, if diabetes is properly controlled, the bone and periodontal response to orthodontic forces is practically normal and can achieve a satisfactory orthodontic result²⁹.

The orthodontic movement is performed

from the remodeling of the alveolar bone in response to a mechanical action and bone resorption is caused by the activity of osteoclasts on the compression side and by osteoblasts forming new bone on the tension side. Therefore, any change in metabolic status can interfere with bone remodeling resulting in a different rate of tooth movement⁵⁶.

Regarding orthodontic movements, cell migration induced by chemokines are involved in the remodeling of paradental tissue and the chemokines MCP-1/CCL2, MIP-2/CXCL2 and RANTES/CCL5 are quite expressed during orthodontic movements, especially in the orthodontic zone pressure⁵⁷.

Chemokines (MCP-1, MIP, SDF-1) are capable of inducing differentiation into osteoclasts, activating bone resorption and promoting their survival. However, although osteoclast differentiation can be done by the interaction of chemokine-chemokine receptors, their activation is dependent on the link between RANK-RANKL⁵⁸.

The response of patients to orthodontic forces has been described as a transient and aseptic inflammation mediated by a variety of endogenous mediators, such as cytokines and chemokines, which are recognized as being essential for the recruitment of osteoclast and osteoblast precursors, and also for bone cell development, activation and survival⁵⁹. Such precursors express chemokine receptors, such as CCR2 and CCR5, therefore, chemotactic signals from chemokines (MCP-1/CCL2, MIP-1 α /CCL3, SDF-1/CXCL12) are essential to direct migration to bone tissues⁶⁰.

Orthodontic treatment is based on the principle that prolonged applications of pressure on the tooth that will result in a movement that is a consequence of the remodeling of the surrounding bone so that the success of the treatment depends on the bone response to the applied forces, therefore, the healthy bone is fundamental for obtaining the planned dental movements⁶¹.

Among the medical conditions frequently found in orthodontic patients is DM and, knowing that this disease results in bone remodeling, inducing a decrease in mineral density, osteopenia, osteoporosis and an increase in the prevalence and severity of PD, DM can affect orthodontic movement⁶².

The need for orthodontic treatment in adult

and diabetic patients is often associated with occlusion problems related to periodontal degradation and tooth loss, whereas in young diabetic patients one of the reasons is the occurrence of abnormalities in oral development⁶¹.

Patients with type 1 DM have lower values of mineral bone density. According to a study that analyzed the bone response of diabetic rats treated and not treated with insulin after application of orthodontic forces, it concluded

that bone activity in the periodontal cortex of dental alveoli had a significant decrease in bone formation and erosive areas in diabetic rats when compared to controls, however, the recovery of these parameters was observed in diabetic rats when they were treated with insulin and submitted to experimental orthodontics (Figure 2). Therefore, the bone response to orthodontic forces in diabetic individuals treated with insulin does not differ significantly from that observed in healthy individuals⁶¹.



Figure 2: Photograph showing the orthodontic device, before and after being placed on the mouse. Adapted from Villarino et al, 2011.

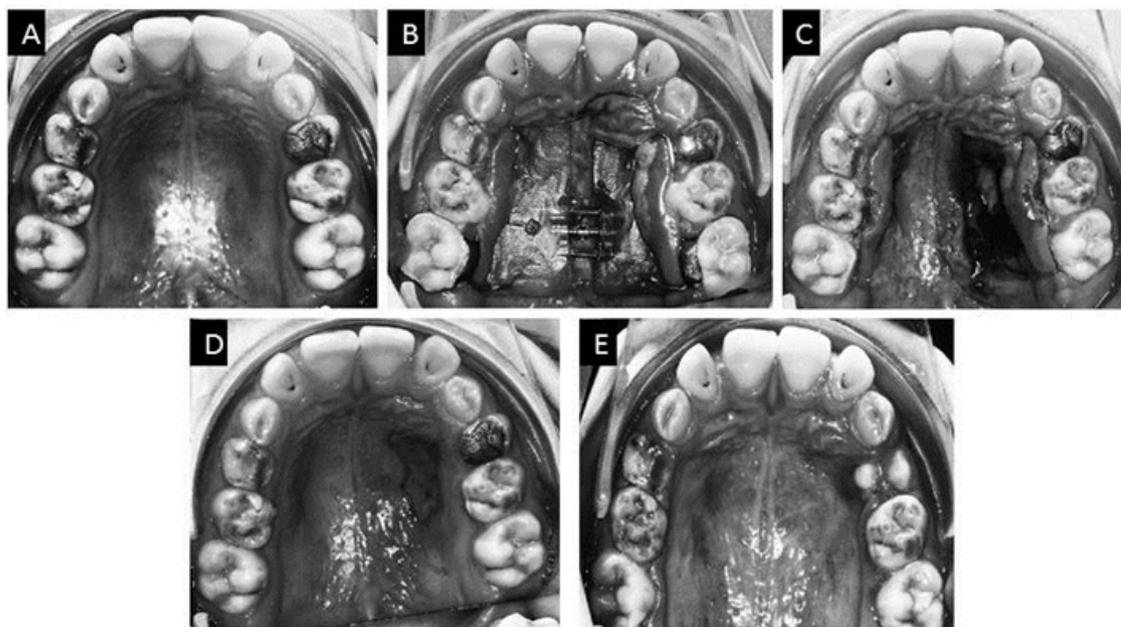


Figure 3: Image of the occlusion of a diabetic patient at nine years old undergoing orthodontic pretreatment with a maxillary expander (A), after one week of treatment (B), one week after treatment and removal of the maxillary expander (C), regression of the lesion 15 days after removal of the maxillary expander (D) and retention phase of the second attempt performed with the maxillary expander after controlling diabetes mellitus (E) with a normal aspect of orthodontic treatment. Adapted from Maia et al., 2011.

In a case report, a nine-year-old child had an unusual reaction to orthodontic treatment performed after the application of a maxillary expander. Follow-up examinations were carried out and the patient was found to have DM. After disease control, a new orthodontic treatment was proposed and there was no unusual reaction (Figure 3)³⁸.

Therefore, people with DM should not receive orthodontic treatment until the metabolic state is normalized and, once the disease is controlled, orthodontic treatment can be resumed. Thus, the presence of unusual responses to orthodontic treatments is a suspicion that there may be some systemic impairment in the patient, such as DM, so that the orthodontist plays an important role in identifying patients with such impairments.

DISCUSSION

Over the past decades, many studies have been developed in order to clarify the mechanisms that lead to the association between DM and PD.

Periodontitis is characterized by loss of conjunctive insertion, including destruction of the periodontal ligament and alveolar bone support, resulting in the formation of the periodontal pocket, occurring due to microbial accumulation modulated by a series of environmental, local and systemic factors²² by example DM and smoking, called risk factors which modify the onset and progression of periodontal infection⁶³.

In a study whose objective was to assess the association between metabolic control and oral health in adolescents with type 1 DM, it showed that poor metabolic control was prevalent among adolescents with type 1 DM (76%) when compared to non-diabetic adolescents, the which demonstrates that the oral health of adolescents with type 1 DM is impaired regardless of metabolic control⁶⁴.

Another study comparing type 1 DM individuals with non-diabetic individuals, evaluated the frequency of PD in these groups and the relationship with DM metabolic control, duration and presence of complications, demonstrated that diabetic patients have higher bleeding rates, more periodontal pockets deep, and greater losses of periodontal insertion, that

is, patients with type 1 DM have a tendency to have increased susceptibility to PD, particularly in those with deficient metabolic control or with complications from DM⁶⁵.

Periodontal health was examined and compared between 95 children with type 1 DM and 61 healthy individuals (4-14 years old) and the plaque index, gingival index, loss of insertion and bleeding were assessed. Diabetic children had high levels of plaques, gingival index and greater bleeding when compared to controls, which demonstrates that PD in young patients with type 1 DM is more evident than those non-diabetic patients⁶⁶.

Additionally, studies were carried out to demonstrate the association between type 2 DM and PD. It found that, in a total of 14.747 residents of a community (between 35-44 years old), the prevalence of PD was 10% higher in individuals with type 2 DM when compared to non-diabetics, therefore, type 2 DM was positively associated with the risk of developing PD⁶⁷.

In the United States of America, an investigative study was carried out to identify associations between glycemic control of type 2 DM and the severity of PD. Data were obtained from a total of 4.343 individuals between 45-90 years old. Fasting individuals who had plasma glucose above 126 mg/dL were considered diabetic; those with poor DM control had glycosylated hemoglobin levels greater than 9% and those with satisfactory DM control had glycosylated hemoglobin levels less than or equal to 9%. Thus, individuals with poor DM control had a significantly higher prevalence of severe periodontitis than non-diabetics. Among individuals with satisfactory DM control, there was a trend towards a higher prevalence of severe periodontitis. Thus, these results corroborate the existence of an association between poor type 2 DM control and the severity of periodontitis⁶⁸.

Individuals with type 2 DM were at increased risk of destructive periodontitis when insertion loss was used to measure the disease. This demonstrates that DM increases the risk of developing destructive PD about three times, therefore, DM increases the risk of developing PD and periodontitis can be considered a potential complication of DM⁶⁹.

It is currently known that the interaction between RANKL, RANK and osteoprotegerin

(OPG), is important in the coordination of osteoclastogenesis and, thus, alveolar bone resorption^{58,70}. The identification and characterization of the OPG/RANKL/RANK system as the dominant and final mediator of osteoclastogenesis represents one of the main advances in the pathogenesis of PD^{71,72}.

DM can alter bone remodeling, with osteopenia and osteoporosis being some of the complications. In addition, DM increases the risk and severity of chronic inflammatory PD, in which bone resorption occurs. Evidence suggests that chronic inflammation may contribute to the development of DM and its complications, with hyperglycemia being the key point, which may contribute to the maintenance of inflammation by increasing pro-inflammatory cytokines, which are known to cause insulin resistance via mechanisms mediated by the toll like-4 receptor (TLR-4)⁷³.

Studies have been carried out to evaluate the effect of high glucose levels on the biomineralization process and inflammation markers in human osteoblast cell line from the evaluation of the quantity and quality of calcium crystals deposit and protein expression associated with the biomineralization process, RANKL, OPG, cytokines (IL-1, IL-6, IL-8, IL-10, MCP-1, TNF- α) and the TLR-2, TLR-3, TLR-4 and TLR-9 receptors. High glucose concentrations have been shown to alter the biomineralization process in osteoblastic cells and cause increased mineralization and expression of RANKL messenger RNA (mRNA), decreased OPG, increased mRNA expression for osteocalcin, bone sialoprotein and transcription factor Runx2 (essential gene for osteoblastic differentiation, which activates and/or represses other genes involved in the formation of bone tissue), poor mineral quality and increased mRNA expression for IL-1 β , IL-6, IL-8, MCP-1 and IL-10. In addition, high glucose levels and hyperosmotic conditions caused overexpression of TLR-2, TLR-3, TLR-4 and TLR-9 receptors in osteoblastic cells, which suggests that these cells are susceptible to osmotic stress⁷³.

Immunohistochemical studies have shown that patients with DM for less than 10 years have intense inflammatory infiltrates of lymphocytes and diabetic patients with evolution, over 10 years, have inflammatory infiltrates of less intense lymphocytes. The

inflammatory infiltrate in diabetic patients with PD is polymorphic, mostly with a diffuse pattern in the gingival chorion. The intensity of the lymphocyte infiltrate is greater in patients with chronic periodontitis and DM for less than 10 years and T lymphocytes are more numerous when compared to B lymphocytes and are present both intraepithelial and under the gingival epithelium in all patients, regardless of DM evolution time⁷⁴.

Assessment of plasma levels of C-reactive protein (CRP), IL-1, IL-6 and TNF- α in gingival crevicular fluid in two groups of individuals with periodontitis and diabetics (type 1 or 2) identified differences in inflammatory mechanisms between the two classes of DM associated with PD. In study they found that the levels of IL-1 and TNF- α in the gingival crevicular fluid of individuals with type 1 DM were higher than in individuals with type 2 DM. Additionally, there was a negative correlation between the duration of DM and IL-1, and between the duration of type 1 DM and TNF- α , showing that the levels of IL-1 and TNF- α in patients with periodontitis and type 1 DM are affected by the duration of the disease⁷⁵.

The effects of DM on orthodontic tooth movement in diabetic mice exhibited remarkable orthodontic tooth movement and a high number of osteoclasts when compared to mice with normal glycemic control. This is associated with increased expression of factors involved in osteoclast recruitment and activity (*Rankl*, *Ccl2*, *Ccl5* and *Tnfa*) in diabetic mice, on the other hand, there was a decrease in osteoblast markers (*Runx2*, *Ocn*, *Col1* and *Alp*). The reversal of the diabetic state by insulin treatment resulted in morphological changes similar to mice with normal glycemic control. These results suggest that the diabetic state regulates osteoclast migration and activity positively and negatively differentiates osteoblasts, resulting in greater orthodontic tooth movement⁶².

DM is a complex disease characterized by several variables that can influence the development of complications, including periodontitis and orthodontic treatments. Although the exact mechanisms of action are not fully elucidated, deficient metabolic control, as well as the duration of the hyperglycemic state, are risk factors for periodontitis and changes in host functions.

FINAL CONSIDERATIONS

In summary, it is clear that DM and periodontitis are diseases of high prevalence in the world population and the interrelationship between them represents a classic example of how a systemic disease can predispose to an oral infection and how it can exacerbate a systemic condition. Thus, DM and periodontitis can be considered as bidirectional diseases (whose biological mechanism involves the synthesis and secretion of pro-inflammatory cytokines).

DM is a risk factor for periodontitis and plausible biological mechanisms, exemplifying this interrelation, have been demonstrated. The impact of PD on the glycemic control of DM and the mechanisms of this association has been suggested, but further studies are required to elucidate this issue.

When DM is well controlled, it is not a contraindication for orthodontic treatments, however, during treatment, it is necessary to pay special attention to periodontal problems and patients should be notified about the great propensity for gingival inflammation when fixed applications are made used and also the importance of maintaining good oral hygiene in order to prevent the progression of periodontal destruction.

Therefore, orthodontic treatments should be avoided in patients with uncontrolled or poorly controlled DM, however, patients with good metabolic control, in the absence of local factors such as stones, and with good oral hygiene have gingival status similar to healthy patients, therefore, and they can be orthodontically treated.

AUTHORS CONTRIBUTIONS

VFG, LBC and MCO conceived the idea, wrote and reviewed the manuscript. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

ABBREVIATIOS

DM: Diabetes mellitus; PD: doença periodontal; TNF- α : fator de necrose tumoral- α ; IL: interleucina; TNFR1: receptor-1 de TNF;

IFN- γ : interferon gamma; ROS: radicais de oxigênio; NF- κ B: fator nuclear Kappa-B; MMPs: metaloproteinases; PGE2: prostaglandina E2; FDLPs: fibroblasto do ligamento periodontal; GF: fibroblasto gengival; MIP: proteína inflamatória de macrófagos alfa-1; SDF-1: fator derivado do estroma; OPG: osteoprotegerina; TLR: receptor *toll-like*; PCR: proteína C reativa.

REFERENCES

1. Petersen PE, Bourgeois D, Ogawa H, Estupinan-day S, Ndiaye C. The global burden of oral diseases and risks to oral health. Bull World Health Organ. 2005;83:661-9.
2. Santacroce L, Carlaio RG, Bottalico L. Does it make sense that diabetes is reciprocally associated with periodontal disease? Endocr Metab Immune Disord Drug Targets. 2010;10:57-70.
3. Najeeb S, Siddiqui F, Qasim SB, Khurshid Z, Zohaib S, Zafar MS. Influence of uncontrolled diabetes mellitus on periodontal tissues during orthodontic tooth movement: a systematic review of animal studies. Prog Orthod. 2017;18:5.
4. Saeedi P, Petersohn I, Salpea P, Malanda B, Karuranga S, Unwin N. Global and regional diabetes prevalence estimates for 2019 and projections for 2030 and 2045: results from the international diabetes federation diabetes Atlas, 9th edition. Diabetes Res Clin Pract. 2019;157:107843.
5. Akintewe TA, Kulasekara B, Adetuyibi A. Periodontitis diabetica. A case report from Nigeria. Trop Geogr Med. 1984;36:85-6.
6. Bartolucci EG, Parkes RB. Accelerated periodontal breakdown in uncontrolled diabetes. Pathogenesis and treatment. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1981;52:387-90.
7. Galea H, Aganovic I, Aganovic M. The dental caries and periodontal disease experience of patients with early onset insulin dependent diabetes. Int Dent J. 1986; 36:219-24.
8. Bacić M, Plancak D, Granić M. CPITN assessment of periodontal disease in

- diabetic patients. *J Periodontol.* 1988;59:816-22.
9. Novaes AB Jr, Pereira AL, de Novaes AB. Manifestations of insulin-dependent diabetes mellitus in the periodontium of young Brazilian patients. *J Periodontol.* 1991;62:116-22.
 10. Wehba C, Rodrigues AS, Soares FP. Diabetes e doença periodontal: uma relação bidirecional. In: BRUNETTE, C. M. *Periodontia Médica: Uma abordagem integrada.* São Paulo: Senac. 2004.
 11. Gregghi SLA, Brito MCT, Oliveira MR, Guimarães MCM. Relação entre diabetes mellitus e doença periodontal. *Revista APCD.* 2002;56:265-69.
 12. Vernillo AT. Dental considerations for the treatment of patients with diabetes mellitus. *J Am Dent Assoc.* 2003;134:24S-33S.
 13. Finney LS, Finney MO, Gonzalez-campoy JM. What the mouth has to say about diabetes. Careful examinations can avert serious complications. *Postgrad Med.* 1997;102:117-26.
 14. Løe, H. Periodontal disease. The sixth complication of diabetes mellitus. *Diabetes Care.* 1993;16:329-34.
 15. Saadoun AP. Diabetes and periodontal disease: a review and update. *J West Soc Periodontol Periodontal Abstr.* 1980;28:116-39.
 16. Vila real LAS, Ramos AL, Zanoni JN. Modificações no periodonto de ratos diabéticos após a movimentação ortodôntica. *Rev Dent Press Orthop Facial.* 2009;14:124-31.
 17. Bensch L, Braem M, Van Acker K, Willems G. Orthodontic treatment considerations in patients with diabetes mellitus. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003;123:74-8.
 18. Papananou PN, Wennström JL, Gröndahl K. A 10-year retrospective study of periodontal disease progression. *J Clin Periodontol.* 1989;16:403-11.
 19. Socransky SS, Haffajee AD, Cugini MA, Smith C, Kent RL JR. Microbial complexes in subgingival plaque. *J Clin Periodontol.* 1998;25:134-44.
 20. Heden G, Wennström J, Lindhe J. Periodontal tissue alterations following Emdogain treatment of periodontal sites with angular bone defects. A series of case reports. *J Clin Periodontol.* 1990;26:855-60.
 21. Bartold PM, Walsh LJ, Narayanan AS. Molecular and cell biology of the gingiva. *Periodontol.* 2000 2000;24:28-55.
 22. McClanahan SF, Bartizek RD, Biesbrock AR. Identification and consequences of distinct Løe-Silness gingival index examiner styles for the clinical assessment of gingivitis. *J Periodontol.* 2001;72:383-92.
 23. Van Dyke TE, Serhan CN. Resolution of inflammation: a new paradigm for the pathogenesis of periodontal diseases. *J Dent Res.* 2003;82:82-90.
 24. Nishihara T, Koseki T. Microbial etiology of periodontitis. *Periodontol.* 2000 2004;36:14-26.
 25. Yanine, N, Araya I, Brignardello-Petersen R, Carrasco-Labra A, González A, Preciado A, et al. Effects of probiotics in periodontal diseases: a systematic review. *Clin Oral Investig.* 2013;17:1627-34.
 26. de Faria Amormino SA, Arão TC, Saraiva AM, Gomez RS, Dutra WO, da Costa J. E, et al. Hypermethylation and low transcription of TLR2 gene in chronic periodontitis. *Hum Immunol.* 2013;74:1231-6.
 27. International Diabetes Federation. *IDF Diabetes Atlas, 9th edn.* Brussels, Belgium: International Diabetes Federation, 2019.
 28. King H, Aubert RE, Herman WH. Global burden of diabetes, 1995-2025: prevalence, numerical estimates, and projections. *Diabetes Care.* 1998;21:1414-31.
 29. Bensch L, Braem M, Willems G. Orthodontic considerations in the diabetic patient. *Seminars in Orthodontics.* 2004;10:252-8.
 30. Burden D, Mullally B, Sandler J. Orthodontic treatment of patients with medical disorders. *Eur J Orthod.* 2001;23:363-72.
 31. Kidambi S, Patel SB. Diabetes mellitus:

- considerations for dentistry. *J Am Dent Assoc.* 2008;139:8S-18S.
32. Holtgrave EA, Donath K. Periodontal reactions to orthodontic forces in the diabetic metabolic state. *Fortschr Kieferorthop.* 1989;50:326-37.
 33. Graves DT, Liu R, Alikhani M, Al-Mashat H, Trackman PC. Diabetes-enhanced inflammation and apoptosis-impact on periodontal pathology. *J Dent Res.* 2006;85:15-21.
 34. Tuomilehto J, Lindström J, Eriksson JG, Valle TT, Hämäläinen H, Ilanne-Parikka P, et al. Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *N Engl J Med.* 2001;344:1343-50.
 35. Knowler WC, Barrett-Connor E, Fowler SE, Hamman RF, Lachin JM, Walker EA, et al. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *N Engl J Med.* 2002;346:393-403.
 36. Gang Liu, Yanping Li, Yang Hu, Geng Zong, Shanshan Li, Eric B. Rimm, Frank B. Hu, JoAnn E. Manson, Kathryn M. Rexrode, Hyun Joon Shin, Qi Sun. Influence of Lifestyle on Incident Cardiovascular Disease and Mortality in Patients with Diabetes Mellitus. *J Am Coll Cardiol.* 2018;71:2867-76.
 37. Alves C, Andion J, Brandão M, Menezes, R. Pathogenic aspects of the periodontal disease associated to diabetes mellitus. *Arq Bras Endocrinol Metabol.* 2007;51:1050-7.
 38. Maia LG, Monini C, Jacob HB, Gandini LG Jr. Maxillary ulceration resulting from using a rapid maxillary expander in a diabetic patient. *Angle Orthod.* 2011;81: 546-50.
 39. Thorstensson H, Kuylenstierna J, Hugoson A. Medical status and complications in relation to periodontal disease experience in insulin-dependent diabetics. *J Clin Periodontol.* 1996;23:194-202.
 40. Taylor GW, Burt BA, Becker MP, Genco RJ, Shlossman M. Glycemic control and alveolar bone loss progression in type 2 diabetes. *Ann Periodontol.* 1998;3:30-9.
 41. Iacopino AM. Periodontitis and diabetes interrelationships: role of inflammation. *Ann Periodontol.* 2001;6:125-37.
 42. Kawamura JY, Giovanini AF, Magalhães MHCG. Avaliação clínica, radiográfica e imunohistoquímica da doença periodontal em pacientes portadores de diabetes mellitus tipo 1. *RPG.* 2005;12:301-7.
 43. Mealey BL, Oates TW. Diabetes mellitus and periodontal diseases. *J Periodontol.* 2006;7:1289-1303.
 44. Monnier VM, Glomb M, Elgawish A, Sell DR. The mechanism of collagen cross-linking in diabetes: a puzzle nearing resolution. *Diabetes.* 1996;45:67-72.
 45. Salvi GE, Collins JG, Yalda B, Arnold RR, Lang NP, Offenbacher S. Monocytic TNF alpha secretion patterns in IDDM patients with periodontal diseases. *J Clin Periodontol.* 1997;24:8-16.
 46. Mealey B. Diabetes and periodontal diseases. *J Periodontol.* 1999;70:935-49.
 47. Nesto RW, Rutter MK. Impact of the atherosclerotic process in patients with diabetes. *Acta Diabetol.* 2002;39:22-8.
 48. López ME, Colloca ME, Paez RG, Schallmach JN, Koss MA, Chervonagura A. Salivary characteristics of diabetic children. *Braz Dent J.* 2003;14:26-31.
 49. Naguib G, Al-Mashat H, Desta T, Graves DT. Diabetes prolongs the inflammatory response to a bacterial stimulus through cytokine dysregulation. *J Invest Dermatol.* 2004;123:87-92.
 50. He H, Liu R, Desta T, Leone C, Gerstenfeld LC, Graves DT. Diabetes causes decreased osteoclastogenesis, reduced bone formation, and enhanced apoptosis of osteoblastic cells in bacteria stimulated bone loss. *Endocrinology.* 2004;145:447-52.
 51. Schroder K, Hertzog PJ, Ravasi T, Hume DA. Interferon-gamma: an overview of signals, mechanisms and functions. *J Leukoc Biol.* 2004;75:163-89.
 52. Garlet GP, Cardoso CR, Campanelli

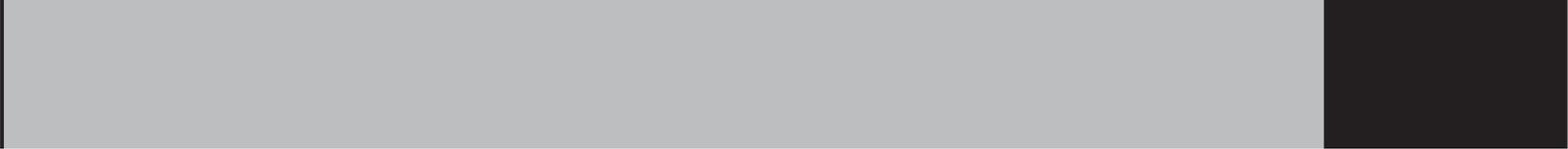
- AP, Martins WJr, Silva JS. Expression of suppressors of cytokine signaling in diseased periodontal tissues: a stop signal for disease progression? *J Periodontol Res.* 2006;41:580-4.
53. Morandini AC, Sipert CR, Gasparoto TH, Gregghi SL, Passanezi E, Rezende ML, et al. Differential production of macrophage inflammatory protein-1 alpha, stromal-derived factor-1, and IL-6 by human cultured periodontal ligament and gingival fibroblasts challenged with lipopolysaccharide from *P. gingivalis*. *J Periodontol.* 2010;81:310-7.
54. Hans M, Hans VM. Toll-like receptors and their dual role in periodontitis: a review. *J Oral Sci.* 2011;53:263-71.
55. Hill PA. Bone remodelling. *Br J Orthod.* 1998;25:101-7.
56. Krishnan V, Davidovitch Z. Cellular, molecular, and tissue-level reactions to orthodontic force. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006;129:469.e1-32.
57. Masella RS, Meister M. Current concepts in the biology of orthodontic tooth movement. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006;129:458-68.
58. Yasuda H, Shima N, Nakagawa N, Yamaguchi K, Kinosaki M, Mochizuki S, et al. Osteoclast differentiation factor is a ligand for osteoprotegerin/osteoclastogenesis-inhibitory factor and is identical to TRANCE/RANKL. *Proc Natl Acad Sci USA.* 1998;95:3597-602.
59. Meikle MC. The tissue, cellular, and molecular regulation of orthodontic tooth movement: 100 years after Carl Sandstedt. *Eur J Orthod.* 2006;28:221-40.
60. Silva TA, Garlet GP, Fukada SY, Silva JS, Cunha FQ. Chemokines in oral inflammatory diseases: apical periodontitis and periodontal disease. *J Dent Res.* 2007;86:306-19.
61. Villarino ME, Lewicki M, Ubios AM. Bone response to orthodontic forces in diabetic Wistar rats. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011;139:76-82.
62. Braga SM, Taddei SR, Aandreda IJr, Queiroz-Junior CM, Garlet GP.; Repeke CE, et al. Effect of diabetes on orthodontic tooth movement in a mouse model. *Eur J Oral Sci.* 2011;119:7-14.
63. Kornman KS. Patients are not equally susceptible to periodontitis: does this change dental practice and the dental curriculum? *J Dent Educ.* 2001;65:777-84.
64. Busato IM, Ignacio SA, Brancher JA, Greggio AM, Machado MA, Azevedo-Alanis LR. Impact of xerostomia on the quality of life of adolescents with type 1 diabetes mellitus. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2009;108:376-82.
65. Silvestre FJ, Miralles L, Llambes F, Bautista D, Solá-Izquierdo E, Hernández-Mijares A. Type 1 diabetes mellitus and periodontal disease: relationship to different clinical variables. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2009;14:175-9.
66. Al-Khabbaz AK, Al-Shammari KF, Hasan A, Abdul-Rasoul M. Periodontal health of children with type 1 diabetes mellitus in Kuwait: a case-control study. *Med Princ Pract.* 2013;22:144-9.
67. Wang TT, Chen TH, Wang PE, Lai H, Lo MT, Chen PY, et al. A population-based study on the association between type 2 diabetes and periodontal disease in 12,123 middle-aged Taiwanese (KCIS No. 21). *J Clin Periodontol.* 2009;36:372-9.
68. Tsai C, Hayes C, Taylor GW. Glycemic control of type 2 diabetes and severe periodontal disease in the US adult population. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2002;30:182-92.
69. Emrich LJ, Shlossman M, Genco RJ. Periodontal disease in non-insulin-dependent diabetes mellitus. *J Periodontol.* 1991;62:123-31.
70. Mogi M, Otogoto J, Ota N, Togari A. Differential expression of RANKL and osteoprotegerin in gingival crevicular fluid of patients with periodontitis. *J Dent Res.* 2004;83:166-9.
71. Vernal R, Chaparro A, Graumann R, Puente J, Valenzuela, MA, Gamonal J. Levels of cytokine receptor activator of nuclear factor kappa B ligand in gingival crevicular fluid in untreated chronic periodontitis patients. *J Periodontol.* 2004;75:586-91.
72. Lu HK, Chen YL, Chang HC, Li CL,

- Kuo MY. Identification of the osteoprotegerin/receptor activator of nuclear factor-kappa B ligand system in gingival crevicular fluid and tissue of patients with chronic periodontitis. *J Periodontal Res.* 2006;41:354-60.
73. García-Hernández A, Arzate H, Gil-Chavarría I, Rojo R, Moreno-Fierros L. High glucose concentrations alter the biomineralization process in human osteoblastic cells. *Bone.* 2012;50:276-88.
74. Olteanu M, Surlin P, Oprea B, Rauten AM, Popescu RM, Nitu M, et al. Gingival inflammatory infiltrate analysis in patients with chronic periodontitis and diabetes mellitus. *Rom J Morphol Embryol.* 2011;52:1311-7.
75. Aspriello SD, Zizzi A, Tirabassi G, Buldreghini E, Biscotti T, Faloia E, et al. Diabetes mellitus-associated periodontitis: differences between type 1 and type 2 diabetes mellitus. *J Periodontal Res.* 2011;46:164-9.

Endereço para correspondência

Mário César de Oliveira

E-mail: mario.oliveira@ufu.br



EFETIVIDADE DA TERAPIA CIRÚRGICA NA CORREÇÃO DE DESORDENS INTRACAPSULARES NA ATM

EFFECTIVENESS OF SURGERY THERAPY IN CORRECTION OF INTRACAPSULAR DISORDERS AT ATM

Juliana Kelly de Medeiros*
Rhuan Islan dos Santos Gonçalves**
Micaella Fernandes Farias***
José Jhenikártery Maia de Oliveira****
Rachel Christina de Queiroz Pinheiro*****

Unitermos:

Síndrome da Disfunção da Articulação Temporomandibular; Procedimentos Cirúrgicos Buciais; Artroscopia; Artrocentese.

RESUMO

Objetivo: Este trabalho teve como objetivo, analisar se as técnicas cirúrgicas de artroscopia e artrocentese estão associadas a uma melhora sintomática e funcional de pacientes com as desordens internas da articulação temporomandibular. **Metodologia:** Trata-se de um estudo de revisão de literatura, onde foi preconizado a inclusão de estudos do tipo ensaios clínicos prospectivos executados em seres humanos, que contaram com acompanhamento pós operatório de pelo menos seis meses. As buscas foram feitas na base de dados PubMed, a partir do emprego de 3 (três) termos de indexação: "Arthroscopy TMJ", "Arthrocentesis TMJ", "TMJ Surgery" utilizados de forma isolada ou combinada, publicados entre os anos de 2014 e 2017, na língua inglesa. Nove artigos compuseram a amostra do devido estudo. **Revisão de literatura:** Existem poucos estudos clínicos utilizando amostras mais representativas que façam acompanhamentos mais detalhados durante um tempo prolongado, assim como uma considerável escassez quanto aos procedimentos que envolvessem artroscopia, que apesar das limitações, mostrou-se eficaz, porém a artrocentese ainda se mostrou mais eficiente, principalmente quanto a redução da dor a longo prazo. **Considerações finais:** As duas técnicas apresentaram benefícios muito similares, mas ainda é necessário que sejam feitos estudos com acompanhamento mais prolongado, associando a técnica cirúrgica aos procedimentos não invasivos, garantindo maior estabilidade ao tratamento.

Uniterms:

Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome; Oral Surgical Procedures; Arthroscopy; Arthrocentesis.

ABSTRACT

Objective: This study aimed to analyze the association between the surgical techniques of arthroscopy and arthrocentesis, and a symptomatic and functional improvement of patients with internal disorders of the temporomandibular joint. **Methodology:** This is a literature review study, in which was recommended the inclusion of studies such as prospective clinical trials performed on humans that had at least six months of postoperative follow-up. The searches were made in the PubMed database, using 3 (three) indexing terms: "Arthroscopy TMJ", "Arthrocentesis TMJ", "TMJ Surgery" used in isolation or in combination, published between 2014 and 2017, in the English language. Nine articles comprised the sample of the due study. **Literature review:** There are few clinical studies using more representative samples with a more detailed follow-up for a longer period of time, as well as a considerable shortage of procedures involving arthroscopy, which, despite the limitations, proved to be effective, but arthrocentesis still proved to be more efficient, especially regarding long-term pain reduction. **Final considerations:** The two techniques showed very similar benefits, but it is still necessary to carry out studies with longer follow-ups, associating the surgical technique with non-invasive procedures, ensuring greater stability to the treatment.

* Cirurgiã-dentista graduada pelo Centro Universitário de João Pessoa (UNIPÊ)
** Cirurgião-dentista graduado pelo Centro Universitário de João Pessoa (UNIPÊ)
*** Graduanda do Curso de Odontologia pelo Centro Universitário de João Pessoa (UNIPÊ)
**** Graduando do Curso de Odontologia pelo Centro Universitário de João Pessoa (UNIPÊ)
***** Professora mestre do Curso de Odontologia do Centro Universitário de João Pessoa (UNIPÊ)

INTRODUÇÃO

A Articulação Temporomandibular (ATM) é uma das articulações mais complexas do ser humano, sendo constituída por diversas estruturas anatômicas. Trata-se de uma articulação sinovial que possui o diferencial de se movimentar basicamente por rotação e translação, sendo classificada anatomicamente por uma articulação diartroidal¹.

As desordens temporomandibulares representam um amplo espectro de mudanças funcionais e condições patológicas que afetam a ATM, além de envolver músculos mastigatórios e demais componentes da região bucomaxilofacial². As DTM são presentes numa elevada proporção da população, além de serem causa frequente da consulta médica. Esta condição afeta cerca de 3 a 7% dos pacientes que procuram atendimento médico³. Um estudo concluiu que a prevalência de indivíduos com necessidade de tratamento para DTM severa foi de 2,72%, moderada foi de 19%, leve 40,72% e sem DTM de 37,56%⁴.

As DTM são classificadas em duas categorias, como não articulares e articulares, onde as desordens não articulares incluem desordens musculares como disfunção miofascial, espasmo muscular (com esplintagem, dor e proteção muscular) e miosite. Já as desordens articulares, geralmente acompanhadas de desarranjo interno, incluem artropatias não inflamatórias e inflamatórias, desordens de crescimento e desordens de tecido conjuntivo¹.

Os desarranjos internos (DI) da ATM, se encaixam no grupo das desordens intracapsulares, e são caracterizados pela desordem dos seus componentes internos, e pelo mal posicionamento do disco articular. Clinicamente, os pacientes apresentam sintomatologia dolorosa, limitação da abertura de boca, ruídos articulares e bloqueio articular^{5,6}. As DI podem ser descritas como uma posição anormal entre o disco articular em relação ao côndilo mandibular e a fossa mandibular⁷. As incompatibilidades estruturais das superfícies articulares podem causar vários tipos de desordens de interferências do disco e aparecem quando as superfícies deslizantes normais do trajeto são alteradas de tal forma que a fricção e a aderência inibem a função

articular⁸.

Diferentes alternativas têm sido propostas para o tratamento de desarranjo interno na ATM, sendo interdependentes ao grau de severidade da condição⁹. O tratamento inicial da DTM deve ser sempre conservador¹⁰. Se por acaso os sintomas persistirem, pode-se partir para procedimentos mais invasivos. Foram agregados aos tratamentos da DTM técnicas cirúrgicas consideradas minimamente invasivas, suprimindo a morbidade causada pelas cirúrgicas abertas, destacando-se os tratamentos de Artrocentese e Artroscopia da ATM¹¹.

A artroscopia da ATM consiste em uma técnica cirúrgica, minimamente invasiva, que permite a visualização direta das estruturas intra-articulares e tem a sua indicação na falha dos tratamentos conservadores^{12,13}. A Artrocentese é caracterizada pela lavagem do espaço articular superior, realizada sem a utilização de visão direta, com o objetivo de liberar o disco articular, além de romper adesões formadas entre as superfícies do disco e da fossa mandibular¹⁴.

A literatura ainda se mostra carente quanto a estudos fundamentados em relação à aplicabilidade da terapia cirúrgica na ATM. É imprescindível confrontar as técnicas cirúrgicas de artroscopia e artrocentese, avaliando suas diferenças e grau de efetividade, verificando sua evolução terapêutica pós-cirúrgica.

O presente estudo busca analisar por meio de uma revisão de literatura, se as técnicas cirúrgicas de artroscopia e artrocentese estão associadas a uma melhora sintomática e funcional de pacientes com as desordens internas da articulação temporomandibular.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão de literatura, realizada através da busca de artigos publicados nas bases de dados *National Library of Medicine, USA – NLM (PubMed)* sobre o uso da terapia cirúrgica no tratamento de desarranjos intracapsulares da ATM. A procura dos estudos se deu a partir do emprego de 3 (três) termos de indexação: "Arthroscopy TMJ", "Arthrocentesis TMJ", "TMJ Surgery" utilizados de forma isolada ou combinada. Foram incluídos, publicações entre

Tabela 1– Síntese dos estudos utilizados para compor a amostra do trabalho.

Autores	Procedimento Realizado	Crítérios de Inclusão	Crítérios de Exclusão	Tamanho da Amostra	Tempo de Acompanhamento
McCain (2014)¹⁵	Artroscopia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diagnóstico clínico do distúrbio articular da ATM (dor, clique e /ou travamento) 2. Envolvimento unilateral ou bilateral da ATM 3. Falha no tratamento conservador e não cirúrgico 4. Desarranjo interno da ATM, variando dos estágios II a V Wilkes. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presença de: perfuração central do disco articular, artrofibrose avançada, anquilosante e osteoartrite 2. indivíduos que tiveram alguma cirurgia prévia na ATM 	<p>N=32 pacientes (42 articulações) onde o número de articulações direitas foi de 9, as articulações esquerdas de 13 e as articulações bilaterais de 10.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wilkes II e III: n=30 2. Wilkes IV e V: n=12 	Mensalmente durante 1 ano.
Tabrizi (2014)¹⁶	Artrocentese	<ol style="list-style-type: none"> 1. História e achados clínicos de DI: clique e dor articular, uni ou bilateral, por 6 meses ou mais, e/ou sinais radiográficos associados à reabsorção óssea 2. Insucesso à terapia conservadora 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Condições sistêmicas que afetam tecido ósseo e articular 2. Probl emas psiquiátricos 3. História de fraturas bucomaxilofaciais e cirurgia ortognática 	<p>N=60</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Artrocentese : n=30 2. Artrocentese + dexametasona: n=30 	1 e 6 meses.
Sipahi (2015)¹⁷	Artrocentese	<ol style="list-style-type: none"> Entre 16 e 50 anos Estágio III de Wilkes Pacientes que não responderam aos tratamentos conservadores 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presença de algum tipo de doença 2. História de abuso de drogas 3. Uso atual de opióides 4. Alergia a qualquer um dos medicamentos experimentais 	<p>N=30</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Artrocentese + morfina: n=10 2. Artrocentese + Tramadol: n=10 3. Artrocentese e convencional: n=10 	1, 2, 3, 8, 12, 24, 36 e 48 horas, 1, 3 e 6 meses.
Sanroma'n (2016)¹⁸	Artroscopia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pacientes com deslocamento de disco sem redução e osteoartrite (estágio Wilkes IV) 2. Pacientes que não responderam aos tratamentos conservadores 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Envolvimento bilateral da articulação 2. Cirurgia prévia da ATM 3. história de fratura mandibular 4. Doenças autoimunes 5. Uso de esteroides, relaxantes musculares ou narcóticos 6. Doença psiquiátrica 	<p>N=92</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Artroscopia com injeções de plasma: n=42 2. Artroscopia com injeções salinas: n=50 	3 e 6 meses, 1 ano, 1 ano e 6 meses e 2 anos.
Patel (2016)¹⁹	Artrocentese	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pacientes com deslocamento de disco com ou sem redução 2. Pacientes com ou sem sintomatologia dolorosa 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pacientes com procedimento prévio na ATM 2. Pacientes com 	<p>N=30</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Artrocentese e convencional: n=15 2. Artrocentese + Hialuronato de sódio: n=15 	1 e 3 semanas, 3 e 6 meses.

Fonte: Própria, 2018.

Tabela 1– Síntese dos estudos utilizados para compor a amostra do trabalho. (continuação)

Autores	Procedimento Realizado	Critérios de Inclusão	Critérios de Exclusão	Tamanho da Amostra	Tempo de Acompanhamento
Kiliç (2016) ²⁰	Artrocentese	1. Não respondeu a protocolos de tratamento não invasivo 2. Ser maior de 16 anos 3. Dados clínicos existentes e adequados 4. Pacientes com osteoartrite	1. Pacientes com desordens neurológicas ou hematológicas 2. Doença maligna em região de cabeça e pescoço	N= 24 1. Artrocentese convencional : n=12 2. Artrocentese com injeção de corticosteroides : n=12	Mensalmente durante 1 ano.
Grossmann (2017) ²¹	Artrocentese	1. Maiores de 18 anos 2. Deslocamento de disco articular sem redução associada a dor articular unilateral 3. Pacientes que não responderam aos tratamentos conservadores	1. Pacientes com artrite reumatóide, agenesia, hiperplasia, hipoplasia, e/ou neoplasia maligna do côndilo mandibular 2. Anquilose óssea 3. Cirurgia prévia na ATM 4. Paciente alérgico a qualquer substância utilizada	N=26 1. Artrocentese com agulha única: n=13 2. artrocentese convencional com duas agulhas: n=13	7 dias, 15 dias, 1,3,6 e 9 meses e 1 ano.
Fernández-Ferro et al. (2017) ²²	Artroscopia	1. Pacientes com deslocamento de disco com ou sem redução e alterações degenerativas no côndilo unilateralmente 2. Pacientes que não responderam aos tratamentos conservadores por 6 meses	1. Envolvimento bilateral da ATM 2. Injeções prévias ou tratamento cirúrgico da ATM; 3. Uma história de uso recente de esteróides ou relaxantes musculares; 4. Problemas psiquiátricos ou outras contra-indicações médicas.	N=100 1. Artroscopia com injeção de Plasma: n=50 2. Artroscopia com injeção de Ácido Hialurônico (AH): n=50	3 e 6 meses, 1 ano e 1 ano e 6 meses.
Tatli (2017) ²³	Artrocentese	1. Deslocamento de disco sem redução unilateral 2. Dor persistente após tratamento com anti-inflamatórios não esteróides durante 2 semanas, dieta leve e exercícios físicos	1. Pacientes menores de 16 anos 2. Pacientes com diagnóstico de doença reumática sistêmica, mialgia, doença articular degenerativa ou doença vascular 3. Contra-indicações médicas 4. Pacientes com cirurgia prévia na ATM	N=120 1. Artrocentese n=40 2. Artrocentese com estabilização: n=40 3. Tratamento conservador com placa: n=40	1,3 e 6 meses.

Fonte: Própria, 2018.

os anos de 2014 e 2017; na língua inglesa; ensaios clínicos prospectivos executados em seres humanos, que contaram com acompanhamento pós operatório de pelo menos seis meses. Os procedimentos cirúrgicos incluídos no estudo foram às cirurgias de artrocentese e artroscopia, onde sua eficácia tenha sido avaliada através de parâmetros clínicos e/ou escalas analógicas visuais (EAV). Publicações de relatos de caso clínico, revisões da literatura e estudos retrospectivos foram excluídos da devida

amostra. As buscas foram realizadas no período de julho a setembro de 2018.

Após a leitura na íntegra dos artigos selecionados com base nos critérios de inclusão e exclusão, considerando os conteúdos, qualidades e objetividade dos mesmos, nove estudos compuseram a devida amostra.

REVISÃO DA LITERATURA

Com base na metodologia aplicada, a amostra foi determinada por nove estudos (seis deles tratam de artrocentese e três tratam da

artroscopia) que avaliaram pacientes sem procedimentos cirúrgicos prévios na ATM, além disso, quatro trabalhos que se tratavam de artrocentese, compararam a eficiência de medicações intra-articulares, com acompanhamento pós-operatório de 6 a 24 meses, avaliando a eficiência dos tratamentos isoladamente ou de forma comparativa. Na (Tabela 1), observa-se as características dispostas detalhadamente.

Em todos os estudos, há parâmetros clínicos específicos para a avaliação da eficácia da técnica cirúrgica utilizada, os mais frequentes são, geralmente, Máxima Abertura Bucal (MAB), e as Escalas Analógicas Visuais (EAV), mensurando dor, grau de abertura bucal, qualidade de vida. Para avaliar a eficácia cirúrgica, os autores buscaram parâmetros clínicos de avaliação dispostos na (Tabela 2).

No decorrer dos procedimentos, tanto em artroscopias como em artrocenteses, independente da técnica utilizada, não foram relatadas complicações sérias, somente em Tatli (2017)²³, foi observado um leve inchaço na região da ATM em cinco pacientes, além disso, outros oito pacientes apresentaram também paralisia hemifacial transitória. Um estudo retrospectivo realizado por outros autores, onde se avaliou as complicações pós operatorias da artrocentese em 102 procedimentos, 0,98% destes apresentaram inchaço temporário e 1,96% paralisia facial²⁴. Ainda que a artrocentese seja um procedimento minimamente invasivo, há possibilidades de complicações pós-operatórias devido a estruturas anatómicas subjacentes^{24,25}.

Em um estudo prospectivo de 138 artroscopias da ATM, o procedimento se mostrou eficiente em 93,6 % dos casos estudados, com 85,3% melhora na abertura bucal e 91,2% na redução da dor em função, 63% de melhora na posição discal e 6,2% de complicações²⁶. Outros pesquisadores avaliaram 670 artroscopias da ATM realizadas num período de nove anos, mostrando uma taxa de complicações em 1,34% dos casos, onde a maioria dos problemas foram auto limitantes²⁷. As complicações decorrentes da técnica são raras e, geralmente, reversíveis. Mas, sabe-se que quanto o maior o diâmetro do artroscópico, maior é a chance de injúria, sendo esta a principal aplicabilidade do artroscópico ultrafino²⁸.

O estudo de McCain (2014)¹⁵ relata que de modo geral obteve um sucesso de 69% no uso da terapia artroscopica, porém avaliando os grupos de forma isolada, sua taxa de sucesso para os pacientes do grupo Wilkes II, III foi de 86,7% versus 25% do grupo Wilkes IV, V durante os 12 meses de acompanhamento. Para este autor, a classificação de gravidade de identificação mais comumente utilizada foi proposta por Wilkes em 1989, e consistiu de cinco etapas baseadas em achados clínicos, radiológicos e operatórios, conforme descrito na Tabela 3. Tal classificação engloba transtornos que vão desde deslocamentos levemente a frente, sem sintoma com articulações normais a alterações artríticas degenerativas que apresentam sintomas clínicos graves.

Tabela 2 – Parâmetros Clínicos avaliados em cada estudo.

Autores	Máxima Abertura Bucal (MAB)	Movimentos Protrusivos e de Lateralidade	EAV (MAB)	EAV (DOR)	Ruidos
McCain (2014) ¹⁵	SIM	NÃO	NÃO	SIM	SIM
Tabrizi (2014) ¹⁶	SIM	NÃO	NÃO	SIM	SIM
Sipahi (2015) ¹⁷	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO
Sanroma'n (2016) ¹⁸	SIM	NÃO	NÃO	SIM	NÃO
Patel(2016) ¹⁹	SIM	NÃO	NÃO	SIM	NÃO
Kiliç (2016) ²⁰	SIM	SIM	NÃO	SIM	SIM
Grossmann (2017) ²¹	SIM	NÃO	NÃO	SIM	NAO
Fernández- Ferro et al. (2017) ²²	SIM	NÃO	NÃO	SIM	NÃO
Tatli (2017) ²³	SIM	SIM	NÃO	SIM	NÃO

Fonte: Própria, 2018.

As indicações cirúrgicas estabelecidas pela Associação Americana de Cirurgiões Orais e Maxilofaciais para a lise e lavagem artroscópica restringem-se aquelas articulações em que há recidiva da disfunção após o tratamento conservador, e que requeiram modificações internas, tais como degenerações internas da ATM (principalmente estágios II, III e IV de Wilkes), enfermidades degenerativas articulares, sinovites, dor em hiper mobilidade ou luxação mandibular de causa discal e hipomobilidade causada por aderências intra-articulares¹². O principal objetivo do tratamento de uma DTM, é reduzir a dor e melhorar a mobilidade da mandíbula; na maioria dos casos, isso é feito sem a necessidade de procedimentos cirúrgicos, deixando esta opção para cerca de apenas 10% dos casos selecionados, onde os sintomas se tornam persistentes²².

Sanroma'n (2016)¹⁸, trata da artroscopia associada a injeção de plasma rico em fatores de crescimento (PRFC), comparando-a a injeção de solução salina em pacientes Wilkes IV. O estudo indica que o uso de PRGF após cirurgia artroscópica, mostrou melhores resultados para dor em EAV, e MAB durante o durante os 3 primeiros meses de acompanhamento. Durante o acompanhamento,

até os 12 meses, os resultados só foram significantes quanto a dor.

Fernández-Ferro (2017)²², também realizou um estudo para injeção de PRFC comparando sua eficácia ao Ácido Hialurônico (AH), verificando uma maior estabilidade de MAB e da dor em EAV, durante o acompanhamento no período de 12 a 18 meses. O PRFC, apresentou melhores resultados comparados ao AH no procedimento artroscópico.

Dentre os estudos onde foram feitas cirurgias de artrocentese, em sua maioria, os autores buscaram comparar a técnica da artrocentese convencional, com as associadas a inserção de medicações intra-articulares^{16,17,19,20}, exceto em dois trabalhos^{21,23}. Os efeitos benéficos da artrocentese, são a mobilidade, que ocorre provavelmente devido à ampliação do espaço comum, aumento da pressão intra-articular, remoção de aderências e alterações na viscosidade do líquido sinovial²⁰. Além disso, pode-se combinar a artrocentese com outros recursos terapêuticos, bem como anti-inflamatórios esteróides (AIE), anti-inflamatórios não esteróides (AINES) e, até mesmo, morfina, a fim de aliviar a inflamação intracapsular¹⁶.

Tabela 3 – Estágios do desarranjo interno (DI) segundo a classificação de Wilkes.

Estágio	Características Clínicas	Características radiológicas e cirúrgicas
I Inicial	Ruídos articulares assintomáticos; ausência de restrição de movimentos	Ligeiro deslocamento anterior do disco com redução; contornos ósseos normais;
II Inicial/Intermediário	Ruídos articulares dolorosos e ocasionais; restrição intermitente de movimentos; cefaleias	Ligeiro deslocamento anterior do disco com redução; deformidades iniciais do disco – espessamento da estrutura; contornos ósseos normais
III Intermediário	Dor frequente; sensibilidade articular; cefaleias; restrição de movimentos	Deslocamento anterior do disco com redução – progredindo para sem redução; espessamento do disco (moderado e marcado); contornos ósseos normais; presença variável de adesões; ausência de alterações ósseas
IV Intermediário/Tardio	Dor crônica; crepitações articulares; sintomatologia dolorosa durante a função	Deslocamento anterior de disco, sem redução; espessamento do disco (marcado); contornos ósseos anormais; remodelação degenerativa das superfícies ósseas; osteófitos; adesões
V Tardio	Dor variável; crepitações articulares; sintomatologia dolorosa durante a função	Deslocamento anterior de disco, sem redução, com perfuração e grande deformidade de disco; alterações degenerativas de disco e tecidos duros; presença de múltiplas adesões

Fonte: (AMERICAN SOCIETY OF TEMPOROMANDIBULAR JOINT SURGEONS, 2003).

Tatli (2017)²³, buscou em seu trabalho a comparação da artrocentese com hialuronato de sódio (grupo 1), da artrocentese associada ao uso de splint (grupo 2), com os procedimentos não invasivos utilizando uma placa estabilizadora (grupo 3), em pacientes com deslocamento de disco sem redução. Em seus resultados, observa-se que quando comparado os grupos, foram observadas melhorias significativas nos movimentos ipsilaterais em todas as visitas de acompanhamento, em todos os grupos do estudo. Outros pesquisadores buscaram comparar a eficácia da artrocentese isolada e da artrocentese com Ácido Hialurônico em casos de osteoartrite da ATM, para tanto, conclui-se a associação da artrocentese com o Ácido Hialurônico, apresentaram resultados superiores²⁹.

No estudo de Grossmann (2017)²¹, ele busca fazer uma adaptação técnica, da artrocentese convencional com duas agulhas para a artrocentese feita com agulha única, porém os resultados sustentaram a hipótese nula de que não havia diferenças de eficácia entre a punção simples e a dupla avaliando nas variáveis de EAV e MAB. Outros autores sustentam que a técnica de agulha única apresenta vantagem na facilidade do manuseio, uma vez que na devida pesquisa, não houve diferença significativa entre o método de agulha única ou dupla³⁰.

Quanto às medicações intra-articulares utilizadas na artrocentese, Sipahi (2015)¹⁷ avaliou o medicamento administrado na articulação, evita os efeitos colaterais, tendo máxima eficiência possível, pois a droga é colocada diretamente no tecido danificado. Em seu estudo o autor busca comparar a eficácia da morfina ao tramadol, e a artrocentese convencional, obtendo como resultado que os escores da EAV foram menores nos pacientes tratados com injeção de medicação intra-articular (morfina ou tramadol) durante a artrocentese, do que pacientes tratados somente com artrocentese. A morfina intra-articular se mostrou mais eficaz para o controle da dor pós-operatória, do que a morfina administrada por via intramuscular, embora as concentrações plasmáticas foram semelhantes. Esse achado sustenta o fato de que a morfina tem um efeito periférico.

Tabrizi (2014)¹⁶ e Kiliç (2016)²⁰ testaram a

eficiência da artrocentese associada ainda a doses de corticosteroides intra-articulares, e mesmo com bons resultados quanto a dor e amplitude de movimentos, observa-se em ambos os estudos que as melhorias ainda são muito semelhantes a artrocentese convencional sem medicamentos intra-articulares. Por outro lado, Moldez et al. (2018)³¹ avaliaram a eficácia das injeções intra-articulares de hialuronato de sódio (NaH) e corticosteróides para o tratamento de disfunções temporomandibulares intracapsulares, e, concluíram que, apesar da evidência do estudo ter sido baixa, não houve diferença estatisticamente significativa na eficácia destas duas opções terapêuticas, porém, o estudo apresentou evidências favoráveis de que o NaH é melhor que o placebo.

Existem ainda poucos estudos clínicos utilizando amostras mais representativas que façam acompanhamentos mais detalhados durante um tempo prolongado. Dentre os parâmetros clínicos avaliados, os mais frequentes, presentes em todos os estudos foram MAB e EAV de dor, onde muitas vezes seria necessária uma avaliação quanto a movimentos protrusivos e de lateralidade.

Houve uma vasta escassez quanto aos procedimentos que envolvessem artroscopia, que apesar das limitações, mostrou-se eficaz, porém precisa ser avaliada sua eficiência em longo prazo. Nos trabalhos onde os acompanhamentos foram além de 12 meses, não houve tanta estabilidade em ambos os tratamentos, mas a artrocentese ainda se mostrou mais eficiente, principalmente quando comparadas a redução da dor.

Baseado no exposto, com o levantamento de dados extraídos de artigos, este trabalho nos permitiu esclarecer o atual conhecimento científico sobre a efetividade da terapia cirúrgica na correção de desordens intracapsulares na ATM. No entanto, por se tratar de um estudo de revisão de literatura, está sujeito a viés de seleção e interferência na interpretação dos dados devido a subjetividade do autor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As duas técnicas apresentaram benefícios muito similares, mas ainda é necessário que sejam feitos estudos com acompanhamentos

mais prolongado, associando a técnica cirúrgica aos procedimentos não invasivos, garantindo maior estabilidade ao tratamento. Tanto a Artroscopia quanto a Artrocentese, foram eficazes principalmente nos parâmetros clínicos avaliados em seus respectivos estudos, diminuindo principalmente a dor dos pacientes e melhorando os movimentos mandibulares, porém só devem ser aplicadas dentro de suas indicações, que são muito restritas, onde os tratamentos de primeira escolha, serão os procedimentos não cirúrgicos.

REFERÊNCIAS

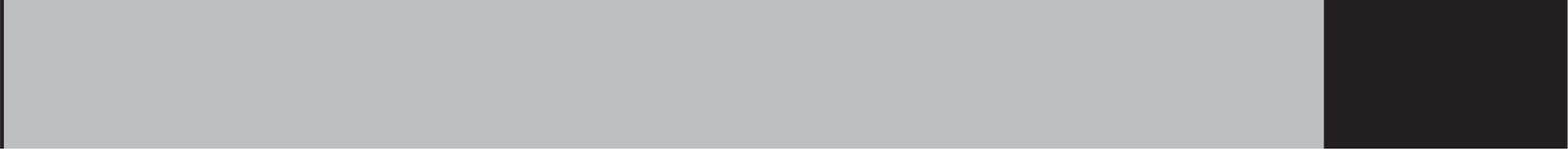
1. Miloro M, Larsen PE, Waite PD, Ghali GE. *Cirurgia Bucocomaxilofacial de Peterson*. 3ª ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2016.
2. Riu G, Stimolo M, Meloni SM, Soma D, Pisano M, Sembronio S. et al. Arthrocentesis and temporomandibular joint disorders: clinical and radiological results of a prospective study. *International journal of dentistry*. 2013; 2013(790648):1-8.
3. Bag AK, Gaddikeri S, Singhal A, Hardin S, Tran BD, Medina JA. et al. Imaging of the temporomandibular joint: an update. *World journal of radiology*. 2014;6(8):567-582.
4. Silveira OS, Silva FCS, Almeida CEN, Tuji FM, Seraidarian PI, Manzi FR. Utilização da tomografia computadorizada para o diagnóstico da articulação temporomandibular. *Revista CEFAC*. 2014;16(6):2053-2059.
5. González-García R, Rodríguez-Campo FJ, Monje F, Sastre-Pérez J, Gil-Díez Usandizaga JL. Operative versus simple arthroscopic surgery for chronic closed lock of the temporomandibular joint: a clinical study of 344 arthroscopic procedures. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, Copenhagen. 2008;37(9):790-796.
6. Okeson JP. *Fundamentos de oclusão e desordens temporomandibulares* 2ed. São Paulo: Artes médicas, 1992.
7. Sharma A, Rana AS, Jain G, Kalra P, Gupta D, Sharma S. Evaluation of efficacy of arthrocentesis (with normal saline) with or without sodium hyaluronate in treatment of internal derangement of TMJ: a prospective randomized study in 20 patients. *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research*. 2013;3(13):112-119.
8. Dawson PE. *Oclusão funcional da ATM: da ATM ao desenho do sorriso*. ed. Santos, 2008; 632.
9. Okeson JP. Etiology of functional disturbances in the masticatory system. In: Okeson JP, editor. *Management of temporomandibular disorders and occlusion*, 7ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013;102-128.
10. Okeson JP, De Leeuw R. Differential diagnosis of temporomandibular disorders and other orofacial pain disorders. *Dental Clinics*. 2011;55(1):105-120.
11. González-García R, Usandizaga JLG, Rodríguez-Campos FJ. Arthroscopic anatomy and lysis and lavage of the temporomandibular joint. *Atlas of the Oral and Maxillofacial Surgery Clinics*. 2011;19(2):131-144.
12. Cozzolino FB. *Avaliação da artroscopia cirúrgica da articulação temporomandibular em indivíduos com disfunções intra-articulares: estudo retrospectivo*. São Paulo; 2015. [Tese de Doutorado - Universidade Guarulhos]
13. Liu F, Steinkeler A. Epidemiology, diagnosis, and treatment of temporomandibular disorders. *Dental Clinics of North America*. 2013;57(3):465-479.
14. Tvrdy P, Heinz P, Pink R. Arthrocentesis of the temporomandibular joint: a review. *Biomedical Papers of the Medical Faculty of the University Palacky, Olomouc, Czech Republic, Czech Republic*. 2015;159(1):31-34.
15. McCain JP, Hossameldin RH, Srouji S, Maher A. Arthroscopic discopexy is effective in managing temporomandibular joint internal derangement in patients with Wilkes stage II and III. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2015;73(3):391-401.
16. Tabrizi R, Karagah T, Arabion H, Soleimanpour MR, Soleimanpour M. Outcomes of arthrocentesis for the treatment of internal derangement pain: with or without corticosteroids? *The Journal of Craniofacial Surgery*. 2014;25(6):571-575.
17. Sipahi A, Satilmis T, Basa S. Comparative study in patients with symptomatic internal derangements of the temporomandibular

- joint: analgesic outcomes of arthrocentesis with or without intra-articular morphine and tramadol. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2015;53(4):316-320.
18. Sanromán JF, Fernández Ferro M, Costas López A, Arenaz Bua J, López A. Does injection of plasma rich in growth factors after temporomandibular joint arthroscopy improve outcomes in patients with Wilkes stage IV internal derangement? A randomized prospective clinical study. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 2016;45(7):828-835.
 19. Patel P, Idrees F, Newaskar V, Agrawal D. Sodium hyaluronate: an effective adjunct in temporomandibular joint arthrocentesis. *Oral and maxillofacial surgery*. 2016;20(4):405-410.
 20. Kiliç SC. Does injection of corticosteroid after arthrocentesis improve outcomes of temporomandibular joint osteoarthritis? A randomized clinical trial. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2016; 74(11):2151-2158.
 21. Grossmann E, Guilherme Vargas Pasqual P, Poluha RL, Iwaki LCV, Iwaki Filho L, Setogutti ÊT. Single-needle arthrocentesis with upper compartment distension versus conventional two-needle arthrocentesis: randomized clinical trial. *Pain Research and Management*. 2017; 2017:2435263.
 22. Fernández-Ferro M, Sanromán FJ, Blanco-Carrión A, Costas-López A, López-Betancourt A, Arenaz-Bua J. et al. Comparison of intra-articular injection of plasma rich in growth factors versus hyaluronic acid following arthroscopy in the treatment of temporomandibular dysfunction: A randomised prospective study. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*. 2017;45(4):449-454.
 23. Tatli U, Benlidayi ME, Ekren O, Salimov F. Comparison of the effectiveness of three different treatment methods for temporomandibular joint disc displacement without reduction. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 2017;46(5):603-609.
 24. Yavuz GY, Keskinruzgar A. Evaluation of Complications of Arthrocentesis in the Management of the Temporomandibular Joint Disorders. *Galore International Journal of Health Sciences and Research*. 2018;3(2):50-53.
 25. Aliyev T, Berdeli E, Sanhin O. An unusual complication during arthrocentesis: N. facialis paralysis, with N. lingualis and N. alveolaris inferior anesthesia. *J Dent Anesth Pain Med*. 2019;19(2):115-118.
 26. Silva PA, Lopes MTF, Freire FS. A prospective study of 138 arthroscopies of the temporomandibular joint. *Brazilian journal of otorhinolaryngology*. 2015;81(4):352-357.
 27. González-García R, Rodríguez-Campo FJ, Escorial-Hernández V, Muñoz-Guerra MF, Sastre-Pérez J, Naval-Gías L, et al. Complications of temporomandibular joint arthroscopy: a retrospective analytic study of 670 arthroscopic procedures. *J Oral Maxillofac Surg*. 2006;64:1587-91.
 28. Kim YK et al. Clinical application of ultrathin arthroscopy in the temporomandibular joint for treatment of closed lock patients. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, Philadelphia*. 2009;67(5):1039-1045.
 29. Gurung T, Singh RK, Mohammad S, Pal US, Mahdi AA, Kumar M. Efficacy of arthrocentesis versus arthrocentesis with sodium hyaluronic acid in temporomandibular joint osteoarthritis: A comparison. *Jornal nacional de cirurgia maxilofacial*. 2017;8(1):41-49.
 30. Sindel A, Uzuner F, Sindel M, Tozoğlu S. Comparison of the efficiency of irrigation of single and double-needle techniques of temporomandibular joint arthrocentesis: A cadaver study. *The Journal of Craniomandibular & Sleep Practice*. 2017;(35)6:405-409.
 31. Moldez MA, Camones VR, Ramos GE, Padilla M, Enciso R. Effectiveness of Intra-Articular Injections of Sodium Hyaluronate or Corticosteroids for Intracapsular Temporomandibular Disorders: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Oral Facial Pain Headache*. 2018;32(1):53-66.

Endereço para correspondência

Micaella Fernandes Farias

E-mail: micaellaff@gmail.com



TERAPIAS ALTERNATIVAS E COMPLEMENTARES E SEU USO NA ODONTOLOGIA – REVISÃO DE LITERATURA

ALTERNATIVE AND COMPLEMENTARY THERAPIES AND ITS USE IN DENTISTRY - LITERATURE REVIEW

Ana Eliza Durães de Faria*
Bruna Luiza Roim Varotto*
Giovana Badan Martins*
Rita De Cássia D'Ottaviano Nápole*
Reynaldo Antequera*

Unitermos:

Terapias complementares;
Medicina alternativa;
Odontologia

RESUMO

Introdução: Com o aumento da incidência de doenças crônicas, a procura da população por terapias alternativas e complementares (TAC) se intensificou. Essas são normalmente usadas quando as terapias convencionais não conseguem oferecer ao paciente os resultados desejados. No entanto, há poucas evidências dessas terapias, principalmente relacionado ao seu uso na odontologia. **Objetivo:** realizar uma revisão de literatura verificando as evidências científicas existentes em relação às terapias alternativas e/ou complementares no tratamento odontológico. **Métodos:** Foram selecionados artigos científicos através de pesquisa abrangente nas bases de dados Pubmed/MEDLINE e Scielo com palavras-chave referentes ao tema “Terapias alternativas e complementares e seu uso na odontologia”. Os critérios de inclusão foram: artigos publicados entre janeiro de 2010 a julho de 2020 nos idiomas inglês e português. **Resultados:** Inicialmente 373 artigos foram encontrados, e destes, 37 foram selecionados. Acupuntura e musicoterapia foram as técnicas mais descritas na literatura. A aplicação destas terapias parece trazer benefícios principalmente para pacientes ansiosos com o tratamento odontológico. **Conclusão:** Mais estudos controlados são necessários para aumentar o entendimento sobre as TAC. Essas terapias podem ser aplicadas pelos cirurgiões dentistas, principalmente em pacientes fóbicos e ansiosos.

Uniterms:

Complementary therapies;
Alternative medicine;
Dentistry

ABSTRACT

Introduction: The high incidence of chronic diseases has increased the population search for alternative and complementary therapies (ACT). They are usually applied when conventional therapies cannot provide the desired outcome. However, there is a lack of scientific evidence of those therapies, especially regarding its use in dentistry. **Purpose:** review the scientific literature related to alternative/complementary therapies applied in the dental treatment. **Methods:** We selected scientific papers, through extensive search in Pubmed/MEDLINE and Scielo databases. Key words regarding the subject “Alternative and complementary therapies and its use in dentistry” were applied. The inclusion criteria comprised studies published between January 2010 and July 2020 in Portuguese and English languages. **Results:** Initially, 373 papers were found, and among them, 37 papers were selected. The literature described mostly acupuncture and musicotherapy. The appliance of these therapies seems to bring benefits, especially for patients anxious due to the dental treatment. **Conclusion:** More controlled studies are necessary to increase the understanding of ACT. These therapies can be applied by the dental surgeon, mostly with phobic and anxious patients.

* Equipe Odontológica do Instituto de Psiquiatria do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

INTRODUÇÃO

Terapias alternativas e complementares (TAC's) são definidas como abordagens usadas na prevenção e/ou tratamento de doenças^{1,2}. Embora não sejam consideradas parte da medicina convencional, o aumento da incidência em doenças crônicas, ao longo dos últimos anos, gerou maior procura da população por essas terapias, na expectativa de alcançar resultados não obtidos pelas terapias convencionais^{2,3}.

O Centro Nacional de Saúde Complementar e Integrativa dos Estados Unidos², define as terapias alternativas e complementares (TACs) em basicamente quatro grupos: Abordagens complementares de saúde, sendo a maioria usada em conjunto com as terapias convencionais; Medicina Integrativa, que refere-se a práticas que colocam forte ênfase em uma abordagem holística do cuidado do paciente, fazendo uso reduzido de tecnologias; Produtos naturais, que se refere a um grupo de abordagens complementares que inclui uma variedade de produtos como ervas, vitaminas e minerais; Terapias corpo-mente, inclui diversos procedimentos ou técnicas como yoga, quiropraxia, osteopatia, meditação, acupuntura, massoterapia e hipnose².

No Brasil, as TAC's tiveram início no Sistema Único de Saúde (SUS) na década de 1980, com sua inserção intensificada após a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC) aprovada em 2006, e ainda em vigor, pela portaria nº 971, que recomenda a adoção, implantação e implementação, pelas Secretarias de Saúde de toda a federação, de ações e serviços relativos às Práticas Integrativas e Complementares, o que reconheceu práticas já existentes como a homeopatia e acupuntura e impulsionou crescimento de outras terapias⁴. Na Odontologia, essas terapias foram regulamentadas e reconhecidas pelo Conselho Federal de Odontologia através da resolução CFO-82, sendo que, em 2015, o Conselho reconheceu a acupuntura e a homeopatia como especialidades odontológicas, legitimando e inserindo ainda mais o uso dessas terapias^{5,6}.

Estudos têm sido realizados no intuito de verificar evidências que demonstrem a efetividade, benefícios e malefícios de terapias

alternativas e/ou complementares usados na odontologia, como cromoterapia⁷, florais de Bach⁸, aromoterapia^{9,10}, hipnose¹¹⁻¹⁶, acupuntura¹⁷⁻²¹, musicoterapia^{8,22,23}, terapias corpo e mente^{16,24,25} dentre outras.

Na tentativa de esclarecer as controversas na literatura quanto aos temas citados acima, esta revisão de literatura buscou verificar as evidências científicas existentes em relação às terapias alternativas e/ou complementares no tratamento odontológico.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizada uma revisão de literatura sobre o tema: "Terapias alternativas e complementares e seu uso na odontologia". As bases de dados buscadas foram Medline (Pubmed) e Scielo. Foram selecionados artigos publicados entre 2010 e 2020 nos idiomas inglês e português. As palavras-chave utilizadas em português foram: terapias complementares; medicina alternativa; odontologia. As palavras-chave em inglês foram: alternative medicine; complementary therapies; dentistry.

Foram incluídos artigos que, pela leitura do título e resumo, abordavam o tema, revisões sistemáticas, e estudos clínicos randomizados.

Foram excluídos artigos que não se relacionavam ao uso destas terapias na odontologia. Além disto, também foram excluídos artigos referentes às terapias de fotobiomodulação, terapias nutricionais e homeopatia, devido a vasta abrangência destes temas, o que justificaria trabalhos de revisões específicos para estes assuntos.

REVISÃO DA LITERATURA

Inicialmente, pela busca nas bases de dados, 373 artigos foram encontrados. Pela leitura dos títulos foram excluídos 241, permanecendo 132. O resumo desses artigos foi lido e, de acordo com os critérios pré-estabelecidos, 37 artigos foram selecionados⁸⁻⁴⁴. Dentre estes estudos as TAC encontradas foram acupuntura^{17-21,27-36,38}, hipnose¹¹⁻¹⁶, musicoterapia^{13,22,23,26,42-44}, técnicas de relaxamento (massoterapia^{24,39-41}, autogestão³⁷ e Reiki²⁵), aromoterapia^{9,10} e florais de Bach⁸.

Sendo que, em alguns estudos foi observado a associação de terapias como Florais de Bach e musicoterapia, hipnose e técnicas de relaxamento e hipnose e musicoterapia. A maioria dos artigos encontrados se referem ao

uso da acupuntura (16 artigos) ^{17-21,27-36,38}, seguido por artigos de musicoterapia ^{13,22-24,26,42-44}. Na Tabela 1 encontra-se um resumo das informações principais de cada um destes estudos.

Tabela 1. Resumo das informações principais dos estudos incluídos na revisão.

Autor, ano	TAC	Tipo de estudo	Indicações	Conclusões quanto ao uso
Zotelli et al ¹⁷ , 2017	Acupuntura	Estudo clínico randomizado controlado	Disfunção temporomandibular	A acupuntura foi efetiva na redução de dor.
Assy e Brand ¹⁸ , 2018	Acupuntura	Revisão sistemática	Xerostomia e hipossalivação	Resultados inconclusivos, estudos clínicos com baixa qualidade e possibilidade de viés.
Prashanti et al ¹⁹ , 2015	Acupuntura	Revisão sistemática	Reflexo de êmese	Resultados inconclusivos, estudos clínicos com baixa qualidade e possibilidade de viés.
Michalek-Sauberer et al ²⁰ , 2012	Aurículo Acupuntura	Estudo clínico randomizado controlado	Ansiedade	A aurículo acupuntura foi efetiva em diminuir a ansiedade previa ao tratamento odontológico.
Naik et al ²¹ , 2014	Acupuntura	Revisão de literatura	Aplicações diversas na odontologia	A acupuntura parece ter várias aplicações práticas na odontologia, mas mais estudos são necessários.
Avisa et al ²⁷ , 2018	Acupuntura por pressão	Estudo clínico randomizado controlado	Ansiedade em crianças	A acupuntura por pressão reduziu a ansiedade frente a procedimentos de dentística restauradora e raspagem.
Dellovo et al ²⁸ , 2019	Aurículo Acupuntura	Estudo clínico randomizado controlado	Ansiedade frente à exodontia de terceiros molares	A aurículo acupuntura proporcionou diminuição da ansiedade similar ao uso de midazolam, mas sem efeitos colaterais.
De Almeida et al ²⁹ , 2019	Acupuntura	Estudo clínico randomizado controlado	Analgesia para odontalgia	A acupuntura foi mais efetiva que a dipirona na diminuição da odontalgia.
Armond et al ³⁰ , 2019	Acupuntura	Estudo clínico randomizado controlado	Exodontia de terceiros molares	Não houve diferenças estatisticamente significantes entre os grupos de acupuntura e placebo nos indicadores de dor, trismo e ansiedade.
Ichida et al ³¹ , 2017	Acupuntura	Estudo clínico longitudinal controlado	Neuralgia idiopática do trigêmeo	A acupuntura melhorou indicadores de dor relacionados à neuralgia e à dor miofascial secundária.
Grillo et al ³² , 2015	Acupuntura	Estudo clínico randomizado controlado	Disfunção temporomandibular	A acupuntura foi tão efetiva quanto a placa oclusal mio-relaxante no controle da dor e melhora de movimentos mandibulares.
Murugesan et al ³³ , 2017	Acupuntura	Estudo clínico randomizado controlado	Odontalgia	A acupuntura foi mais efetiva no controle da dor quando comparada ao ibuprofeno.
Arslan et al ³⁴ , 2019	Acupuntura	Estudo clínico randomizado controlado	Dor pós operatória em endodontia	A acupuntura proporcionou menor necessidade analgésica após procedimentos endodônticos.
Usichenko et al ³⁵ , 2016	Acupuntura	Estudo clínico randomizado controlado	Anestesia local em crianças	A acupuntura ser mostrou efetiva na redução de dor e do estresse autonômico.
Jalali et al ³⁶ , 2015	Acupuntura	Estudo clínico randomizado controlado	Anestesia do nervo alveolar inferior	A acupuntura aumentou a eficácia do bloqueio anestésico do nervo alveolar inferior em pacientes com pulpite irreversível.
Zotelli et al ³⁸ , 2014	Acupuntura	Estudo clínico randomizado controlado	Êmese durante moldagem	A acupuntura em ponto específico foi efetiva no controle da náusea e indução de êmese.
Oberoi et al ¹¹ , 2016	Hipnose	Estudo clínico randomizado controlado	Ansiedade durante anestesia	Os pacientes crianças e adolescentes do grupo que recebeu hipnose se mostraram mais cooperativos.

Tabela 1. Resumo das informações principais dos estudos incluídos na revisão (continuação).

Autor, ano	TAC	Tipo de estudo	Indicações	Conclusões quanto ao uso
Baad-Hansen et al ¹² ,	Hipnose e relaxamento	Estudo clínico randomizado controlado	Analgesia para pacientes com dor orofacial idiopática	A hipnose diminuiu as queixas de dor clinicamente, porém não alterou a sensibilidade somatossensorial.
Eitner et al ¹³ , 2011	Hipnose e musicoterapia	Estudo clínico randomizado controlado	Ansiedade durante cirurgia	A musicoterapia e hipnose proporcionou maior conforto durante o procedimento, e colaborou para diminuição da frequência cardíaca e pressão arterial diastólica.
Glaesmer et al ¹⁴ , 2015	Hipnose	Estudo clínico controlado	Ansiedade durante exodontia	A hipnose foi efetiva para o controle de ansiedade no trans operatório, mas não no pós operatório.
Al-Harasi et al ¹⁵ , 2010	Hipnose	Revisão sistemática	Ansiedade em odontopediatria	Número insuficiente de estudos para a realização de meta análise. Os autores afirmam que não há evidências fortes para o seu uso.
Zhang et al ¹⁶ , 2015	Hipnose e relaxamento	Revisão sistemática e meta análise	Disfunção temporomandibular	Os estudos que preencheram os critérios de inclusão possuíam grande risco de viés. Os autores afirmam que não há evidências fortes para o seu uso.
Aravena et al ²² , 2020	Musicoterapia	Estudo clínico randomizado controlado	Ansiedade durante exodontia	A musicoterapia diminuiu níveis de cortisol salivar, mas não alterou a percepção de ansiedade dos pacientes.
Isik et al ²³ , 2017	Musicoterapia	Estudo clínico randomizado controlado	Ansiedade pré-operatória	A musicoterapia foi capaz de diminuir a ansiedade pré operatória dos pacientes odontológicos.
Park et al ²⁴ , 2019	Massoterapia	Estudo clínico randomizado controlado	Ansiedade em odontologia	A musicoterapia proporcionou uma diminuição da ansiedade em pacientes com doenças periodontais e esse efeito se manteve por até 3 meses.
Di Nasso et al ²⁶ , 2016	Musicoterapia	Estudo clínico randomizado controlado	Ansiedade durante tratamento endodôntico	Houve diminuição da pressão arterial sistólica, diastólica e da frequência cardíaca em pacientes que receberam tratamento endodôntico com musicoterapia associada.
Mejia-Rubalcava et al ⁴² , 2015	Musicoterapia	Estudo clínico randomizado controlado	Ansiedade em odontologia	A musicoterapia diminuiu a concentração de cortisol salivar, pressão arterial, frequência cardíaca, temperatura corporal e saliva estimulada.
Thoma et al ⁴³ , 2015	Musicoterapia	Estudo clínico randomizado controlado	Ansiedade em odontologia	A musicoterapia causou diminuição na ansiedade.
Huang et al ⁴⁴ , 2016	Musicoterapia	Estudo clínico randomizado controlado	Controle da dor em ortodontia	A musicoterapia foi similar a terapia cognitiva comportamental controle da dor.
Armijo-Olivo et al ³⁹ , 2016	Massoterapia	Revisão sistemática e meta análise	Disfunção Temporomandibular	Os estudos encontrados foram muito heterogêneos e de baixa qualidade.
Jaber et al ⁴⁰ , 2013	Massoterapia	Estudo clínico randomizado controlado	Eficácia anestésica odontológica	A massoterapia não influenciou positivamente o desconforto da aplicação e a duração anestésica.
Yaedú et al ⁴¹ , 2017	Massoterapia	Estudo clínico randomizado controlado	Cirurgia ortognática	Diminuição do edema no pós operatório, porém não apresentou resultados positivos no controle da dor.
Aggarwal et al ³⁷ , 2019	Autogestão	Revisão sistemática e meta análise	Dor crônica orofacial	Métodos de autogestão/intervenção psicológica foram positivos para pacientes com dores crônicas.
Kundu et al ²⁵ , 2014	Reiki	Estudo clínico randomizado controlado	Dor em odontopediatria	O Reiki não proporcionou melhora na dor pós operatória de procedimentos odontológicos eletivos.
Kritsidima et al ⁹ , 2010	Aromaterapia	Estudo clínico randomizado controlado	Ansiedade em odontologia	Pacientes com ansiedade moderada que receberam aromaterapia relataram diminuição na ansiedade.
Kim et al ¹⁰ , 2011	Aromaterapia	Estudo clínico randomizado controlado	Estresse e dor em odontologia	Houve diminuição na intensidade de dor durante a anestesia no grupo que recebeu aromaterapia.

Todas as terapias apresentam em comum algum estudo que demonstra o benefício do seu uso no manejo do medo e ansiedade dos pacientes frente ao tratamento odontológico^{9,14,23,24,26-28}.

Acupuntura

A acupuntura, é uma terapêutica originada da medicina tradicional chinesa, e uma das TAC's mais conhecidas, onde através da estimulação de certos pontos do corpo, com ou sem o uso de agulhas, tem o objetivo de ativar o sistema nervoso, proporcionando capacidade ansiolítica, anti-inflamatória e analgésica^{21,29,30}. A literatura mostra seu uso na odontologia, além do controle do medo e ansiedade, no manejo das disfunções temporomandibulares, da xerostomia/hipossalivação, em dores odontogênicas, pós-operatórias, miofasciais e em distúrbios neurais, além do controle do reflexo emético durante procedimentos odontológicos^{21,20,30}. A maioria dos artigos levantados em nossa busca em relação a acupuntura tinham como objetivo avaliar sua capacidade analgésica e/ou anti-inflamatória, sendo que, todos os artigos mostraram essa terapia como eficaz nessas situações^{17,29-36}.

Hipnose

Outra terapia que tem sido usada na odontologia é a hipnose, definida como uma interação na qual uma pessoa (o sujeito) é guiada por outra pessoa (o hipnotizador) que faz sugestões ou ideias de mudanças na experiência subjetiva, alterando as percepções, sensações, emoções, pensamentos ou comportamentos do sujeito, geralmente de forma inconsciente¹⁴. A hipnose pode permitir a modificação de hábitos orais indesejáveis, como bruxismo. Também pode ser usada no controle da dor durante procedimentos odontológicos e da dor relacionada à disfunção temporomandibular^{12,13,14,15}.

Musicoterapia

O emprego da música associada à medicina na prática clínica tem sido estudado de forma extensa, desde a idade média, onde se acreditava que a música influenciava o estado da alma, e a energia do homem²⁶. Recentemente, pesquisas têm demonstrado que o uso da musicoterapia na atuação clínica tem apresentado efetividade não só na

medicina como também na odontologia^{8,22,26}. A redução da fobia e ansiedade proporcionado por essa terapia consequentemente influencia na percepção de dor pelo paciente durante o procedimento odontológico, resposta observada tanto pela avaliação de sinais fisiológicos como pela mudança de comportamento^{22,26}.

Aromoterapia

O uso de óleos essenciais originados de plantas se denomina aromoterapia, a qual tem como objetivo beneficiar a mente, o corpo e o espírito. Pode ser usada de diversas maneiras como: inalação indireta (com o uso de difusores); inalação direta e em massagens na pele. A ingestão desses óleos não é recomendada, devido ao risco de hepatotoxicidade². O cirurgião dentista pode fazer uso dessa terapia para reduzir a ansiedade e níveis de estresse dos pacientes frente ao tratamento odontológico^{9,10}.

Técnicas de relaxamento

As técnicas de relaxamento, ou terapias corpo e mente tem como objetivo produzir o relaxamento natural do corpo, caracterizada por respiração mais lenta, diminuição da pressão arterial e uma sensação de bem-estar^{2,24}. Na odontologia podem ser associadas às terapias psicológicas e auxiliar no gerenciamento da dor crônica provocada por disfunções na articulação temporomandibular, bem como hábitos parafuncionais^{2,5,24,37}.

Florais de Bach

Os Florais de Bach são líquidos naturais desenvolvidos na década de 30 pelo médico britânico Dr. Edward Bach, o qual descobriu 38 formulações que correspondiam a 38 estados emocionais negativos. São pensados para ajudar a equilibrar o estado emocional, o que conduz a saúde do indivíduo, sendo comumente recomendado para problemas psicológicos, estresse e dor^{2,8}. Podem ser tomados por via oral diluídos ou não, ou aplicados diretamente em determinados pontos como punhos, têmporas e atrás das orelhas. O cirurgião dentista pode fazer uso dos florais para controle do medo e ansiedade, gerando consequentemente redução da percepção da dor. A terapia pode ser instituída dias, horas, ou até minutos antes do procedimento

odontológico^{2,8}.

DISCUSSÃO

Algumas terapias têm seus efeitos na odontologia amplamente estudados, como é o caso da acupuntura e, em menor quantidade, mas ainda sim com estudos expressivos estão a musicoterapia, hipnose e as terapias de relaxamento.

A dificuldade do controle das dores crônicas faciais aumenta o interesse em terapias como a acupuntura que tem se mostrado eficaz, como no estudo clínico longitudinal de Ichida et al³¹ (2017) onde foram alcançados resultados positivos quanto ao uso da acupuntura no tratamento da neuralgia do trigêmeo e na dor miofascial secundária a ela. Os estudos clínicos de Zotelli et al¹⁷ (2017) e Grillo et al³² (2015), também observaram efetividade da acupuntura no alívio da dor e desconforto relacionado às disfunções temporomandibulares. Estes achados corroboram com a revisão sistemática de Naik et al²¹ (2014) onde, segundos os autores, os resultados positivos foram possíveis devido a terapia auxiliar no relaxamento e redução dos espasmos da musculatura. A acupuntura também se mostrou benéfica no manejo da dor de origem odontogênica^{29,36}, pós-operatória³⁴, durante a infiltração de anestésicos³⁵, e no controle do edema³⁰. Como no estudo De Almeida et al²⁹ (2019) onde pela avaliação da escala visual analógica, os pacientes que fizeram uso da acupuntura apresentaram menor percepção de dor comparado àqueles que usaram dipirona para analgesia.

Quanto ao uso da acupuntura no manejo da ansiedade, e fobia, estudos como o de Michalek-Sauberer et al²⁰ (2012) demonstraram redução significativa do nível de ansiedade em pacientes adultos submetidos a aurículo acupuntura antes do tratamento dentário eletivo. Dellovo et al²⁸ (2019) também observaram resposta positiva da aurículo acupuntura em pacientes submetidos a exodontia de terceiros molares, verificando que a terapia apresentou efeito ansiolítico equivalente ao midazolam, porém sem os efeitos indesejáveis geralmente atribuídos aos benzodiazepínicos. A eficácia da acupuntura na ansiedade de crianças submetidas a

tratamentos odontológicos restauradores também foi evidenciada no estudo de Avisa et al²⁷ (2018).

No entanto, quando avaliado outros benefícios relacionados à acupuntura, como no manejo da xerostomia/hipossalivação, Assy e Brand¹⁸ (2018) por meio de uma revisão sistemática concluíram que há poucas evidências científicas de que comprovem a eficácia da acupuntura para o controle da xerostomia/hipossalivação. Quanto ao controle do reflexo emético durante procedimentos odontológicos, no estudo clínico de Zotelli et al³⁸ (2014) a acupuntura no controle de náuseas durante moldagens intraorais maxilares se mostrou eficaz, entretanto, a revisão sistemática de Prashanti et al¹⁹ (2015) verificaram evidências fracas quanto ao benefício da acupuntura na redução do reflexo de vômito durante procedimentos odontológicos.

Em relação a hipnose, estudos clínicos randomizados como o de Glaesmer et al¹⁴ (2015) obtiveram resultados positivos quanto a redução da ansiedade, avaliada pela escala analógica visual, em pacientes em tratamento odontológico submetidos a hipnoterapia. Eitner, et al¹³ (2011) também observaram redução da ansiedade pela avaliação da pressão arterial e frequência cardíaca em pacientes submetidos à hipnose e musicoterapia simultaneamente durante procedimento cirúrgico odontológico. Já Oberoi et al¹¹ (2016) verificaram associação positiva do uso da hipnose na administração de anestesia local durante tratamento odontológico, sendo alcançado aumento da cooperação do paciente e redução da frequência cardíaca durante o procedimento. Baad-Hansen et al¹² (2011) fizeram uso da hipnose em pacientes com dor idiopática orofacial constatando, através do teste quantitativo sensorial, redução significativa da dor clínica, porém sem mudanças significativas na sensibilidade somatossensorial com o uso da terapia.

Entretanto, revisões sistemáticas questionam as evidências em relação ao uso da hipnose^{15,16}. Na revisão de Al-Harasi et al¹⁵ (2010) não foram observadas evidências suficientes para sugerir efeitos benéficos do uso da hipnose no controle da ansiedade e comportamento de crianças. Zhang et al¹⁶ (2015) reviram o uso de terapias de relaxamento e hipnose em comparação a realização do tratamento mínimo ou a não

realização do tratamento em pacientes com disfunção temporomandibular, e observaram que o uso dessas terapias trouxe benefícios limitados ou inexistentes na dor por pressão na articulação ou nos músculos mastigatórios e que evidências fracas sugerem algum benefício na dor máxima ou quando em abertura bucal máxima. Aparentemente a hipnose é considerada uma terapia segura, porém em alguns casos pode não ter o resultado esperado, pois é altamente dependente do compromisso e interesse individual do paciente, além disso, ainda se tem um número reduzido de estudos bem delineados que abordem o tema^{12,14}.

Avaliando apenas o uso de terapias de relaxamento sem associação com a hipnose, Armijo-Olivo et al³⁹ (2016) em revisão sistemática com meta-análise concluíram que não há evidências de alta qualidade que indique a eficácia da terapia de relaxamento de massoterapia associada a exercícios terapêuticos no tratamento das disfunções temporomandibulares. A terapia de relaxamento pela massagem dos tecidos moles também não influenciou a eficácia do bloqueio nervoso mental e incisivo no estudo clínico de Jaber et al⁴⁰ (2013).

Referente ao uso das terapias corpo e mente no alívio da ansiedade frente ao tratamento odontológico, Park et al²⁴ (2019) em estudo clínico randomizado observaram que a terapia progressiva de relaxamento muscular antes do tratamento periodontal aliviou a ansiedade nos pacientes, sendo a avaliação da ansiedade determinada pela pressão arterial e níveis de cortisol salivar. A terapia de relaxamento também foi avaliada na eficácia da drenagem linfática manual do edema facial e na dor em pacientes submetidos a cirurgia ortognática, pelo estudo de Yaedú et al⁴¹ (2017) e apesar da terapia ter mostrado resultados eficazes na redução das medidas faciais no pós-operatório, os pacientes não observaram melhora da dor e inchaço facial.

Em relação a outras abordagens de terapias corpo e mente, Aggarwal et al³⁷ (2019) em revisão sistemática com meta-análise verificaram que intervenções de autogestão, onde o indivíduo assume o papel ativo na sua condição gerenciando sintomas, consequências físicas, psicossociais e mudanças de estilo de vida, são eficazes para pacientes com dor crônica orofacial. Já Kundu et al²⁵ (2014) avaliaram em estudo randomizado o Reiki prévio a procedimentos odontológicos como

terapia adjuvante ao uso de opioides no controle da dor no pós-operatório de tratamento odontológico em crianças, que incluía extração dentária e restaurações. O estudo concluiu que a terapia não foi eficaz na redução da intensidade da dor nesses pacientes.

Todos os estudos que avaliaram a musicoterapia frente a ansiedade pré-tratamento dental obtiveram resultados positivos com o uso da mesma,^{13,22,23,26,42,43} como o estudo de Di Nasso et al²⁶ (2016) que utilizaram a musicoterapia no controle da ansiedade em pacientes durante procedimentos endodônticos e verificou que a música na frequência de 432Hz diminuiu significativamente a pressão arterial sistólica e diastólica, além da frequência cardíaca enquanto o procedimento era realizado. Aravena et al²² (2020) também observaram redução da ansiedade pela escala dental de ansiedade e níveis de cortisol salivar em paciente submetidos a exodontias. De todos os estudos encontrados, apenas Huang et al⁴⁴ (2016) não avaliaram o efeito da musicoterapia na ansiedade, mas sim no alívio da dor ortodôntica, e obtiveram controle eficaz da dor com o uso dessa terapia.

Pelas buscas realizadas de acordo com os critérios de inclusão não foi encontrado nenhum estudo que avaliava o uso da cromoterapia na odontologia. Poucos artigos se referindo a terapias com Florais de Bach e aromoterapia, foram identificados sendo obtido apenas um estudo clínico⁸ em relação ao uso dos Florais de Bach associado à musicoterapia o qual se mostrou eficaz quanto ao manejo da ansiedade em crianças durante o tratamento dental. E dois estudos clínicos quanto ao uso da aromoterapia^{9,10} sendo ambos verificados a efetividade do uso do óleo essencial de lavanda na odontologia, um em relação a ansiedade⁹ e outro em relação a redução dos níveis de estresse e da intensidade da dor durante a inserção da agulha para anestesia local¹⁰. A escassez de estudos quanto ao uso dessas terapias limita a verificação da efetividade das mesmas.

Segundo Kummet et al¹ (2015) as terapias alternativas e complementares têm impacto na saúde oral dos indivíduos que as utilizam, sendo importante para o cirurgião dentista reconhecer os pacientes que as aplicam para o desenvolvimento de uma compreensão mais

ampla de como essas podem afetar a saúde bucal e o próprio tratamento odontológico. Isto é positivo, visto que o atendimento odontológico é considerado pelos pacientes invasivo e frequente fonte de medo e ansiedade, o que pode afetar o tratamento, dificultar a efetividade dos fármacos, ou causar alterações fisiológicas indesejáveis. Ainda são necessárias evidências científicas mais robustas quanto ao emprego exclusivo destas terapias no controle de determinadas situações. Porém, a demanda pelas TAC tem crescido bastante e o seu emprego durante o tratamento odontológico, adjuvante a outras terapias convencionais, pode proporcionar benefícios para os pacientes.

De forma geral, os estudos demonstram que a musicoterapia, aromaterapia, florais de Bach, acupuntura, terapia corpo e mente e hipnose podem ser aplicadas pelo dentista e se mostram efetivas principalmente no controle do medo e ansiedade,^{8,10,23,26} frequentemente presentes no atendimento odontológico. Porém nem todas possuem evidências suficientes que suportem seu uso exclusivo nestas situações, sendo menos eficazes que as terapias convencionais^{15,16,18,19,25}.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso das terapias alternativas e complementares, se mostrou seguro e eficaz principalmente no controle do medo e ansiedade, emoções enfrentadas corriqueiramente durante o tratamento odontológico. Quanto a dor crônica, dentre as terapias avaliadas, a acupuntura parece apresentar os resultados mais satisfatórios.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

A.E.D.F. contribuiu com a pesquisa bibliográfica, fichamento de artigos e elaboração do manuscrito, B.L.R.V contribuiu com a concepção da pesquisa, elaboração do manuscrito e revisão, G.B.M contribuiu com a pesquisa bibliográfica e fichamento de artigos, R.C.D.O.N e R.A contribuíram com a concepção da pesquisa e revisão do manuscrito.

REFERÊNCIAS

- 1- Kummet CM, Spector ML, Dawson DV, Fischer M, Holmes DC, Warren, J et al. Patterns of complementary and alternative medicine (CAM) use among dental patients. *J Public Health Dent.* 2015; 75(2):109-17.
- 2- National Center for Complementary and Integrative Health. 2016 Strategic Plan. NIH Publication No. 16-AT-7643 D504; June 2016.
- 3- Ernst E, Hung SK. Great expectations: what do patients using complementary and alternative medicine hope for? *Patient.* 2011;4(2):89-10.
- 4- Sousa IMC, Tesser CD. Medicina Tradicional e Complementar no Brasil: inserção no Sistema Único de Saúde e integração com a atenção primária. *Cad. Saúde Pública* 2017; 33(1).
- 5- Conselho Federal de Odontologia. Resolução CFO-82, de 25 de setembro de 2008. Disponível online em: www.cfo.org.br.
- 6- Conselho Federal de Odontologia. Resolução CFO-160, de 02 de outubro de 2015. Disponível online em: www.cfo.org.br
- 7- Santiago VF, Duarte DA, Macedo AF. O impacto da cromoterapia no comportamento do paciente odontopediátrico. *Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde.* 2009; 11(4):17-21.
- 8- Dixit UB, Jasani RR, Dixit UB. Comparison of the effectiveness of Bach flower therapy and music therapy on dental anxiety in pediatric patients: A randomized controlled study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2020 Jan-Mar;38(1):71-78.
- 9- Kritsidima M, Newton T, Asimakopoulou K. The effects of lavender scent on dental patient anxiety levels: a cluster randomised-controlled trial. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2010 Feb;38(1):83-7.
- 10- Kim S, Kim HJ, Yeo JS, Hong SJ, Lee JM, Jeon Y. The effect of lavender oil on stress, bispectral index values, and needle insertion pain in volunteers. *J Altern Complement Med.* 2011 Sep;17(9):823-6.
- 11- Oberoi J, Panda A, Garg I. Effect of Hypnosis During Administration of Local Anesthesia in Six- to 16-year-old Children. *Pediatr Dent.* 2016 Mar-Apr;38(2):112-5.
- 12- Baad-Hansen L, Abrahamsen R, Zachariae

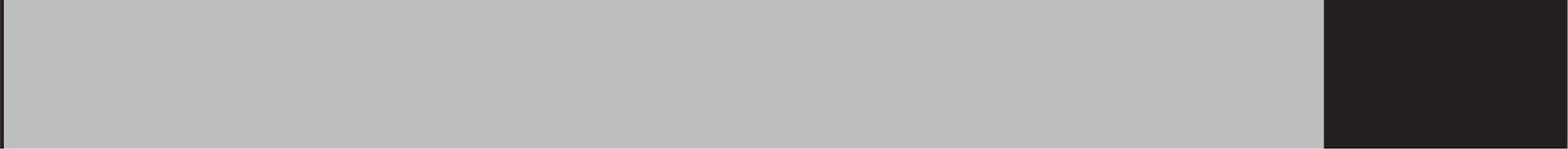
- R, List T, Svensson P. Somatosensory sensitivity in patients with persistent idiopathic orofacial pain is associated with pain relief from hypnosis and relaxation. *Clin J Pain*. 2013 Jun;29(6):518-26.
- 13- Eitner S, Sokol B, Wichmann M, Bauer J, Engels D. Clinical use of a novel audio pillow with recorded hypnotherapy instructions and music for anxiolysis during dental implant surgery: a prospective study. *Int J Clin Exp Hypn*. 2011 Apr;59(2):180-97.
- 14- Glaesmer, H; Geupel, H; Haak, R. A controlled trial on the effect of hypnosis on dental anxiety in tooth removal patients. *Patient Educ Couns*. 2015 Sep;98(9):1112-5.
- 15- Al-Harasi, S; Ashley, PF; Moles, DR; Parekh, S; Walters, V. Hypnosis for children undergoing dental treatment. *Cochrane Database Syst Rev*. 2010 Aug 4;(8):CD007154.
- 16- Zhang Y, Montoya L, Ebrahim S, Busse JW, Couban R, McCabe RE, et al. Hypnosis/Relaxation therapy for temporomandibular disorders: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Oral Facial Pain Headache*. 2015 Spring;29(2):115-25.
- 17- Zotelli VL, Grillo CM, Gil ML, Wada RS, Sato JE, da Luz Rosário de Sousa M. Acupuncture Effect on Pain, Mouth Opening Limitation and on the Energy Meridians in Patients with Temporomandibular Dysfunction: A Randomized Controlled Trial. *J Acupunct Meridian Stud*. 2017 Oct;10(5):351-359.
- 18- Assy Z, Brand HS. A systematic review of the effects of acupuncture on xerostomia and hyposalivation. *BMC Complement Altern Med*. 2018 Feb 13;18(1):57.
- 19- Prashanti E, Sumanth KN, Renjith George P, Karanth L, Soe HH. Management of gag reflex for patients undergoing dental treatment. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015 Oct 1;(10).
- 20- Michalek-Sauberer A, Gusenleitner E, Gleiss A, Tepper G, Deusch E. Auricular acupuncture effectively reduces state anxiety before dental treatment--a randomised controlled trial. *Clin Oral Investig*. 2012 Dec;16(6):1517-22.
- 21- Naik PN, Kiran RA, Yalamanchal S, Kumar VA, Goli S, Vashist, N. Acupuncture: An Alternative Therapy in Dentistry and Its Possible Applications. *Med Acupunct*. 2014 Dec 1;26(6):308-314.
- 22- Aravena PC, Almonacid C, Mancilla MI. Effect of music at 432 Hz and 440 Hz on dental anxiety and salivary cortisol levels in patients undergoing tooth extraction: a randomized clinical trial. *J Appl Oral Sci*. 2020;28:e20190601
- 23- Isik BK, Esen A, Büyükerkmen B, Kiliç A, Menziletoglu D. Effectiveness of binaural beats in reducing preoperative dental anxiety. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2017 Jul;55(6):571-574.
- 24 - Park ES, Yim HW, Lee KS. Progressive muscle relaxation therapy to relieve dental anxiety: a randomized controlled trial. *Eur J Oral Sci*. 2019 Feb;127(1):45-51.
- 25- Kundu A, Lin Y, Oron AP, Doorenbos AZ. Reiki therapy for postoperative oral pain in pediatric patients: pilot data from a double-blind, randomized clinical trial. *Complement Ther Clin Pract*. 2014 Feb;20(1):21-5.
- 26- Di Nasso L, Nizzardo A, Pace R, Pierleoni F, Pagavino G, Giuliani V. Influences of 432 Hz Music on the Perception of Anxiety during Endodontic Treatment: A Randomized Controlled Clinical Trial. *J Endod*. 2016 Sep;42(9):1338-43.
- 27- Avisa P, Kamatham R, Vanjari K, Nuvvula S. Effectiveness of Acupressure on Dental Anxiety in Children. *Pediatr Dent*. 2018 May 15;40(3):177-183.
- 28- Dellovo AG, Souza LMA, de Oliveira JS, Amorim KS, Groppo FC. Effects of auriculotherapy and midazolam for anxiety control in patients submitted to third molar extraction. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2019 May;48(5):669-674.
- 29- De Almeida TB, Zotelli VLR, Wada RS, Sousa MLR. Comparative Analgesia Between Acupuncture and Dipyrone in Odontalgia. *J Acupunct Meridian Stud*. 2019 Dec;12(6):182-191.
- 30- Armond ACV, Glória JCR, Dos Santos CRR, Galo R, Falcı SGM. Acupuncture on anxiety and inflammatory events following surgery of mandibular third molars: a split-mouth, randomized, triple-blind clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2019 Feb;48(2):274-281.
- 31- Ichida MC, Zemuner M, Hosomi J, Pai HJ, Teixeira MJ, Siqueira JTT, et al.

- Acupuncture treatment for idiopathic trigeminal neuralgia: A longitudinal case-control double blinded study. *Chin J Integr Med.* 2017;23(11):829-836.
- 32- Grillo CM, Canales GL, Wada RS, Alves MC, Barbosa CM, Berzin F, et al. Could Acupuncture Be Useful in the treatment of Temporomandibular Dysfunction? *J Acupunct Meridian Stud.* 2015 Aug;8(4):192-9.
- 33- Murugesan H, Venkatappan S, Renganathan SK, Narasimhan S, Sekar M. Comparison of Acupuncture with Ibuprofen for Pain Management in Patients with Symptomatic Irreversible Pulpitis: A Randomized Double-Blind Clinical Trial. *J Acupunct Meridian Stud.* 2017 Dec;10(6):396-401.
- 34- Arslan H, Ahmed HMA, Yıldız ED, Gündoğdu EC, Seçkin F, Arslan S. Acupuncture reduces the postoperative pain in teeth with symptomatic apical periodontitis: a preliminary randomized placebo-controlled prospective clinical trial. *Quintessence Int.* 2019;50(4):270-277.
- 35- Usichenko TI, Wolters P, Anders EF, Splieth C. Acupuncture Reduces Pain and Autonomic Distress During Injection of Local Anesthetic in Children: A Pragmatic Crossover Investigation. *Clin J Pain.* 2016 Jan;32(1):82-6.
- 36- Jalali S, Moradi MN, Torabi S, Habibi M, Homayouni H, Mohammadi N. The Effect of Acupuncture on the Success of Inferior Alveolar Nerve Block for Teeth with Symptomatic Irreversible Pulpitis: A Triple-blind Randomized Clinical Trial. *J Endod.* 2015 Sep;41(9):1397-402.
- 37- Aggarwal VR, Fu Y, Main CJ, Wu J. The effectiveness of self-management interventions in adults with chronic orofacial pain: A systematic review, meta-analysis and meta-regression. *Eur J Pain.* 2019 May;23(5):849-865.
- 38- Zotelli VL, Grillo CM, de Sousa ML. Nausea control by needling at acupuncture point Neiguan (PC6) during an intraoral impression-taking procedure. *J Acupunct Meridian Stud.* 2014 Dec;7(6):318-23.
- 39- Armijo-Olivo S, Pitance L, Singh V, Neto F, Thie N, Michelotti A. Effectiveness of Manual Therapy and Therapeutic Exercise for Temporomandibular Disorders: Systematic Review and Meta-Analysis. *Phys Ther.* 2016 Jan;96(1):9-25.
- 40- Jaber A, Whitworth JM, Corbett IP, Al-Baqshi B, Jauhar S, Meechan JG. Effect of massage on the efficacy of the mental and incisive nerve block. *Anesth Prog.* 2013 Spring;60(1):15-20.
- 41- Yaedú RYF, Mello MAB, Tucunduva RA, da Silveira JSZ, Takahashi MPMS, Valente ACB. Postoperative Orthognathic Surgery Edema Assessment with and Without Manual Lymphatic Drainage. *J Craniofac Surg.* 2017 Oct;28(7):1816-1820.
- 42- Mejía-Rubalcava C, Alanís-Tavira J, Mendieta-Zerón H, Sánchez-Pérez L. Changes induced by music therapy to physiologic parameters in patients with dental anxiety. *Complement Ther Clin Pract.* 2015 Nov;21(4):282-6
- 43- Thoma MV, Zemp M, Kreienbühl L, Hofer D, Schmidlin PR, Attin T, et al. Effects of Music Listening on Pre-treatment Anxiety and Stress Levels in a Dental Hygiene Recall Population. *Int J Behav Med.* 2015 Aug;22(4):498-505.
- 44- Huang R, Wang J, Wu D, Long H, Yang X, Liu H, et al. The effects of customised brainwave music on orofacial pain induced by orthodontic tooth movement. *Oral Dis.* 2016 Nov;22(8):766-774.

Endereço para correspondência

Bruna Luiza Roim Varotto

E-mail: bruna.varotto@hc.fm.usp.br



CÉLULAS-TRONCO DA POLPA DE DENTES HUMANOS: COLETA, ARMAZENAMENTO E APLICABILIDADE - REVISÃO DE LITERATURA

STEM CELLS FROM HUMAN TOOTH PULP: COLLECTION, STORAGE AND APPLICABILITY - LITERATURE REVIEW

Aline Barbosa dos Santos*
Ana Kamila de Souza Santana*
Isabelle Maria Gonzaga de Mattos Vogel*
Letícia Silva das Virgens Queiroz*
Lorena Rodrigues Souza*
José Boaventura Zumaêta Costa**

Unitermos:

Células-tronco;
Bioengenharia;
Polpa dentária;
Odontologia

RESUMO

A Odontologia atual tem conquistado avanços com relação aos estudos sobre células-tronco retiradas da polpa dentária, por serem células indiferenciadas com capacidade de autorrenovação, benefício este que, através das técnicas da bioengenharia podem aprimorar as terapias odontológicas, como: endodôntica, periodontal, cirúrgicas, de implantodontia; entre outras. Desse modo, o objetivo desse artigo é revisar a literatura acerca da aplicabilidade e armazenamento das células-troncos dental na Odontologia. Realizou-se um levantamento de artigos científicos dos últimos 10 anos, com o intuito de aprimorar os conhecimentos que permeiam a temática, com ênfase na coleta, armazenamento e aplicabilidade. Encontrou-se que, devido às características de alta capacidade de proliferação, disponibilidade e fácil acesso, tornam a polpa dentária uma fonte importante de células-tronco, a medida que podem fornecer inúmeros benefícios, como a produção de tecidos, a exemplo da dentina, ligamento periodontal, polpa dental e tecido ósseo. A captação das células-tronco de dentes decíduos é minimamente invasiva, sendo mais fácil o isolamento, a manipulação e a expansão in vitro. No entanto, faz-se necessário a existência de Biobancos de Dentes Humanos (BDH) para contribuir na captação e armazenamento desse material. Logo, é perceptível que os BDH contribuem com esse processo e as células-tronco desempenham um papel fundamental na bioengenharia da reparação tecidual.

* Graduada em Odontologia pela Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS)
** Professor Adjunto do Departamento de Saúde - Curso de Odontologia da UEFS

Uniterms:

ABSTRACT

Stem cells;
Bioengineering;
Dental pulp;
Dentistry.

Current dentistry has achieved advances in relation to studies on stem cells taken from dental pulp, as they are undifferentiated cells with self-renewal capacity, a benefit that, through bioengineering techniques, can improve dental therapies, such as: endodontic, periodontal, surgical, of implantodontics; among others. Thus, the objective of this article is to review the literature on the applicability and storage of dental stem cells in Dentistry. A survey of scientific articles from the last 10 years was carried out, in order to improve the knowledge that permeates the theme, with emphasis on collection, storage and applicability. It was found that, due to the characteristics of high proliferation capacity, availability and easy access, they make the dental pulp an important source of stem cells, a measure that can provide numerous benefits, such as tissue production, such as dentin, periodontal ligament, dental pulp and bone tissue. The uptake of stem cells from primary teeth is minimally invasive, making isolation, manipulation and expansion in vitro easier. However, it is necessary to have Human Teeth Biobanks (HTB) to contribute to the capture and storage of this material. Therefore, it is noticeable that HTB contribute to this process and stem cells play a fundamental role in the bioengineering of tissue feeding.

INTRODUÇÃO

Em 1908, Alexandre Maximov denominou as células hematopoiéticas de célula-tronco¹. Estas podem ser categorizadas como embrionárias, com aptidão de se transformar em outros tipos celulares, ou adultas, caracterizada como autogênica. Nessa perspectiva, podendo ser encontradas na polpa dentária, as células-tronco têm sido estudadas de forma recorrente no meio odontológico atual^{2,3}.

Foi possível constatar o desenvolvimento de tecido ósseo fibroso autólogo e odontoblastos diferenciados oriundos de células-tronco provenientes do tecido pulpar de dentes permanentes⁴. No entanto, a maioria das células-tronco está concentrada em dentes decíduos e, em comparação às células-tronco derivadas da medula óssea e do tecido pulpar de dentes permanentes, estas demonstram uma maior proliferação, além de serem mais semelhantes às células precedentes do cordão umbilical⁵.

Os biobancos de células-troncos, os biobancos de dentes humanos (BDHs) ou biorrepositórios podem armazenar os dentes e se distinguem no emprego que proporcionarão as estruturas dentárias, sendo, portanto, destinados desde a reabilitação até a utilização em meio acadêmico. No Brasil, os Bancos de

Dentes Humanos preservam os dentes para atividades na área científica e acadêmica, restringindo o manuseio a tecidos inorgânicos, em contrapartida, os Biobancos e Biorrepositórios manejam os tecidos orgânicos⁶.

Além de notória vantagem em estocar células-tronco de dentes decíduos, pode-se citar outras ações favoráveis, como: possibilidade de um procedimento simples, garantia de doador compatível sem risco de rejeição, vantagem financeira em relação ao armazenamento de cordões umbilicais, não está associado a dilemas éticos, além da possibilidade de doação a familiares próximos⁷.

Desse modo, é de grande relevância compreender as formas de armazenamento e utilização desse recurso tão promissor na Odontologia para o melhor aproveitamento dos seus benefícios através da interação com técnicas da bioengenharia levando em consideração a funcionalidade, tipos e fatores para diferenciação das células-tronco da polpa dental e a situação atual dos estudos relacionados ao assunto⁵. Sendo assim, este artigo tem como finalidade proporcionar uma revisão de literatura acerca da aplicabilidade das células-troncos da polpa dental na Odontologia e a importância do armazenamento

dessas células, ampliando os conhecimentos que permeiam a temática, com ênfase na coleta, armazenamento e aplicabilidade.

REVISÃO DA LITERATURA

As células-tronco são células utilizadas para o reparo e regeneração de órgãos e tecidos acometidos por patologias, traumas e má-formação congênita⁸. Sendo classificadas, de acordo à sua natureza, em embrionárias e adultas. As adultas têm sido isoladas de diversos tecidos, como a polpa do dente, através de procedimentos pouco invasivos⁹.

As células-tronco adultas podem ser classificadas em hematopoiéticas ou mesenquimais. As hematopoiéticas podem ser encontradas no cordão umbilical, medula óssea e sangue periférico, tendo como função renovar o sistema sanguíneo e imunológico. As células-tronco mesenquimais são um tipo promissor de células-tronco porque possuem uma grande disponibilidade nos tecidos e enorme capacidade de diferenciação, estas podem ser isoladas da medula óssea, de vários tecidos e órgãos, incluindo tecidos orofaciais, como o ligamento periodontal e polpa dos dentes, assim como germes dentários e papila apical¹⁰.

Com relação ao nível de plasticidade, os usos que elas podem ter e para qual parte do organismo vão contribuir, elas podem ser: totipotentes; pluripotentes e multipotentes. As células-tronco totipotentes são as do embrião recém-formado e somem poucos dias após a sua formação, são responsáveis por dar origem a um indivíduo completo e às células do folheto extraembrionário. As células-tronco pluripotentes podem formar qualquer tipo de tecido, mas não produzem tecidos extraembrionários e não geram um organismo inteiro, sendo encontradas também em indivíduos adultos, podendo ser coletadas na medula óssea para gerar células do tecido conjuntivo, cartilagem, osso, pele, músculo e sangue. Já as células-tronco multipotentes são encontradas no indivíduo adulto e podem gerar células apenas do próprio órgão de que derivam, o que possibilita a regeneração de tecidos específicos¹¹.

A engenharia de tecidos pode ser aplicada à Odontologia, através da realização de terapias com células-tronco retiradas da polpa

de dentes decíduos ou permanentes, desempenhando um importante papel na regeneração do complexo dentina-polpa. As características de autorrenovação, alta capacidade de proliferação, disponibilidade e fácil acesso, tornam a polpa dentária uma fonte importante das células-tronco, principalmente de dentes decíduos, que geralmente são eliminados após a esfoliação fisiológica¹².

As células-tronco mesenquimais, obtidas através de dentes, são excelentes alternativas para regeneração dos tecidos dentais, nervoso, ósseo, muscular e cartilaginoso, sendo inúmeros os benefícios que podem ser alcançados¹⁰. As primeiras células-tronco foram isoladas da polpa dentária humana de molares permanentes, estas foram chamadas de DPSCs (postnatal human dental pulp stem cells) e exibem alta capacidade de se proliferar e diferenciar. Em seguida, surgiram estudos que isolaram células-tronco da polpa de dentes decíduos, denominadas de SHEDs (stem cells from human exfoliated deciduous teeth), estas apresentam taxas de proliferação maiores que as DPSCs^{8,11}.

Takayoshi et al.¹³ (2010) avaliaram *in vitro* a capacidade de diferenciação das SHEDs, descobrindo que elas podem se diferenciar em células osteogênicas e adipogênicas, além disso, realizaram transplante sistêmico destas células em ratos para tratamento do lúpus eritematoso sistêmico, apresentando resultados positivos. Em concordância com esse estudo, Zanette et al.¹⁴ (2018) mostraram que células-tronco isoladas de dentes decíduos humanos esfoliados, quando induzidas *in vitro*, apresentam capacidade de diferenciação em células do tecido ósseo com deposição de cálcio.

A captação das células-tronco de dentes decíduos é minimamente invasiva, sendo mais fáceis os procedimentos para isolar, manipular e gerar a expansão *in vitro* destas células. As SHEDs são multipotentes, clonogênicas, possuem alta capacidade de proliferação, forte potencial osteogênico, adipogênico e neurigênese¹⁵.

A coleta de células-troncos mesenquimais (CTM) puras presentes na polpa de dentes decíduos pode ser realizada tanto por um banco público quanto por um banco privado. Nesse último, o material coletado encontra-se à disposição exclusiva do paciente. Já nos

bancos públicos, as células doadas por voluntários ficam ao dispor de qualquer paciente que possua os mesmos perfis sanguíneos, sendo responsabilidade do Sistema Único de Saúde (SUS) regulamentar os procedimentos de coleta e armazenamento¹⁶. No Brasil, biobancos e biorrepositórios são lugares apropriados para armazenamento e manipulação de tecidos orgânicos, como a polpa dentária¹⁵.

O Centro de Criogenia Brasil (CCB) é uma empresa encarregada da coleta e armazenamento das células-troncos (CTs). O dente decíduo ao ser extraído deve ser inserido em um tubo fornecido pelo CCB e encaminhado a um laboratório, onde será limpo, desinfetado e manipulado por materiais esterilizados, a fim de multiplicar células mesenquimais multipotentes. Posteriormente, as CTs são armazenadas em 4 tubos abastecidos de forma automatizada por nitrogênio líquido à uma temperatura contínua de -196°. Conseqüentemente, essas células permanecerão em condições satisfatórias por um período de tempo indefinido. Em conformidade com as normas do CCB, o armazenamento é realizado em 4 tubos, sendo três deles destinados às células-troncos mesenquimais e um tubo reservado para polpa dental inicial, propiciando a produção de mais CTM se necessário no futuro¹⁷.

DISCUSSÃO

De acordo com as evidências apresentadas na literatura, as células-tronco são células hematopoiéticas ou mesenquimais, divididas em embrionárias e adultas, que tem grande capacidade de proliferação e diferenciação, sendo capaz de reparar vários tecidos. A literatura^{10,11} traz que um dos meios para a obtenção das células-tronco mesenquimais é por meio da polpa dental, principalmente nos dentes decíduos, pois possuem uma maior capacidade de diferenciação, podendo estimular a formação de tecido ósseo, inclusive com deposição de cálcio¹⁴; cimento, dentina e tecido adiposo¹³. Machado et al.¹⁸ (2013) afirmam que essa capacidade de diferenciação em tecidos dentais faz com que as células-tronco tenham um papel importante na regeneração do complexo dentina-polpa e de

estruturas da boca e da face, além de tratamentos sistêmicos, como o lúpus eritematoso¹³.

Além da grande disponibilidade das células-tronco, fácil manipulação e alta capacidade de diferenciação, Machado e Garrido¹⁵ (2014) afirmam que, a captação do material não é invasiva, facilitando o seu uso. Porém, outros autores¹⁹ afirmam que as CTs embrionárias apresentam instabilidade genética, é exigida a sua transplantação para hospedeiros imunocomprometidos, pode manifestar risco de formação de teratocarcinomas por conta da dificuldade de controlar o potencial proliferativo e de diferenciação, e apresentam uma questão ética relacionada²⁰.

Já as vantagens das células-tronco adultas estão no fato de serem autógenas, portanto não há limitações éticas e morais, e respondem aos fatores de crescimento do hospedeiro. No entanto, as desvantagens estão presentes por não serem pluripotentes e sua obtenção, purificação e cultivo *in vitro* são relativamente difíceis, além de sua existência em menor quantidade nos tecidos²¹.

Apesar das desvantagens, foi notório que os Biobancos de Células-tronco de dentes decíduos são importantes para várias questões ligadas à regeneração tecidual, como garantir o transplante autógeno, que garante mínima rejeição tecidual, e realização de procedimentos mais simples e mais barato quando comparado com o congelamento de cordões umbilicais. Além dos Biobancos de Células-tronco, a literatura mostra a importância dos Biobancos de Dentes Humanos para coleta e armazenamento dos dentes, realizando uma captação biossegura e bioética dos órgãos dentais. Nascimento e Galvão¹⁶ (2019) demonstraram que, nos bancos privados, as células coletadas são de uso exclusivo do doador, já nos bancos públicos, o material fica ao dispor de qualquer paciente, desde que este tenha o mesmo perfil sanguíneo do doador.

Com isso, para que ocorra uma correta administração das unidades dentárias e das células-tronco, o BDH deve possuir uma infraestrutura adequada, equipamentos próprios e especializados para a extração e cultivo das células, contratação de técnicos treinados para o serviço, e estabelecimento de protocolos específicos, desde a captação até a

conservação e os registros dos órgãos e das células²², o que pode acabar dificultando a sua institucionalização nas faculdades e universidades com o curso de Odontologia ou limitando o seu funcionamento.

Neste contexto, é visível que a Odontologia abrange procedimentos que vão além da promoção de saúde bucal e da clínica propriamente dita. Podendo disponibilizar material biológico, como as células-tronco, para o tratamento de doenças sistêmicas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os achados, conclui-se que, as células-tronco mesenquimais encontradas na polpa dentária são de fundamental importância para a regeneração tecidual, dental e para os demais tecidos do organismo, devido à alta capacidade de proliferação, diferenciação e disponibilidade. Nessa perspectiva, é pertinente destacar a relevância dos BDHs, na captação e armazenamento das unidades dentárias, contribuindo para o manuseio adequado, para o acesso, extração de células-troncos e para o desenvolvimento científico.

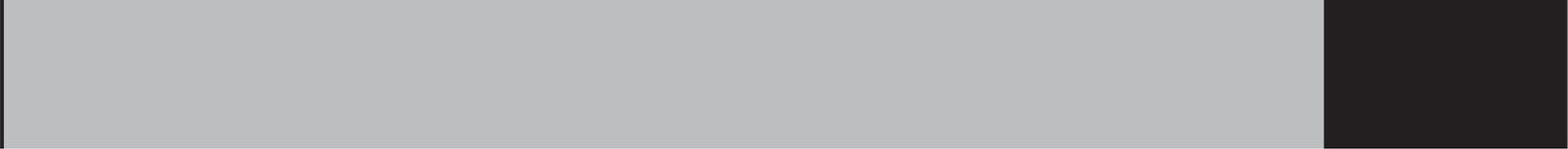
REFERÊNCIAS

1. Gronthos S, Mankani M, Brahim J, Gehron PR, Shi S. Postnatal human dental pulp stem cells (DPSCs) in vitro and in vivo. *Proc Natl Acad Sci.* 2000; 97(25):13625-13630.
2. Chen FM, Sun HH, Lu H, Yu Q. Stem cell-delivery therapeutics for periodontal tissue regeneration. *Biomaterials.* 2012; 33: 6320-6344.
3. Rai S, Kaur M, Kaur S. Applications of Stem Cells in Interdisciplinary. *Dentistry and Beyond: An Overview. Annals of Medical and Health Sciences Research.* 2014;3(2).
4. Laino G, D'Aquino R, Graziano A, Lanza V, Carinci F, Naro F, et al. A new population of human adult dental pulp stem cells: a useful source of living autologous fibrous bone tissue (LAB). *J Bone Miner Res.* 2005; 20(8): 1394-402.
5. Soares AP, Knop LAH, Jesus AA, Araújo TM. Células-tronco em Odontologia. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial.* 2007;12(1):33-40.
6. Nassif ACS, Tieri F, Ana PA, Botta SB, Imparato JCP. Estruturação de um banco de dentes humanos. *Pesqui Odontol Bras.*, 2003;17(Supl 1):70-4.
7. Arora V, Arora P, Munshi AK. Banking stem cells from human exfoliated deciduous teeth (SHED): Saving for the future. *J Clin Pediatr Dent.* 2009;33(4): 289-294.
8. Pires G, Paiva F, Mousquer C, Barbieri S. O papel das células tronco da polpa dentária na regeneração da dentina. *Revista Saúde Integrada.* 2017;10(20):64-8.
9. Silva CN, Rocha MB, Inácio MC, Assis IB, Junior CJCZ, Penna L. O tecido da polpa dentária como fonte de células-tronco. *Saúde Foco.* 2019;11: 295-308.
10. Lessa AMG, Telles PDS, Machado CV. Células-tronco mesenquimais e sua aplicação na Odontologia. *Arch. oral res.* 2013;9(1):75-82.
11. Eitelven T, Menin RP, Fusiger KC, Benvenuti V, Zanini J, Caumo CR et al. Aplicações Biológicas de Células-tronco: Benefícios e Restrições. *RICA.* 2017; 2(3).
12. Machado CES, Diogo JF, Garcia V, Ferlin CR, Oliveira DTN, Prata CA. Células-tronco de origem dental: características e aplicações na medicina e odontologia. *Rev. Odontol. Araçatuba (Online).* 2015;36(1):36-40.
13. Takayoshi Y, Kentaro A, Chen C, Liu Y, Shi Y, Gronthos S. Immunomodulatory properties of stem cells from human exfoliated deciduous teeth. *Stem cell res. ther.* 2010;1(5):1-10.
14. Zanette RSS, Souza GT, Souza CM, Maranduba CP, Rettore JVP, Carmo AMR et al. Isolamento de células-tronco de dentes decíduos exfoliados humanos e sua capacidade para diferenciação osteogênica. *Principia – Caminhos da Iniciação Científica.* 2018;18(1):1-10.
15. Machado MR, Garrido RG. Dentes como Fonte de Células-tronco: uma Alternativa aos Dilemas Éticos. *Rev. bioét. derecho.* 2014;(31):66-80.
16. Nascimento FM, Galvão LA, Tobias KRC. A importância das células-tronco em polpa de dentes decíduos: revisão de literatura.

- Porto Velho. Monografia [Título de Bacharel em odontologia]- São Lucas Educacional. 2019.
17. Centro se criogenia Brasil. Coleta de células-tronco.2019. [Acesso em 2019 maio 20]. Disponível em: <https://ccb.med.br/>.
 18. Machado CV, Nascimento ILO, Telles PDS. Stem cells and their niches: importance in tissue engineering applied to dentistry. Rev. gauch. odontol. 2013;61(2): 263-8.
 19. Odorico JS, Kaufman DS, Thomson JA. Multilineage differentiation from human embryonic stem cell lines. Stem cells. 2001;19(3):193-204.
 20. Nakashima M. Bone morphogenetic proteins in dentin regeneration for potential use in endodontic therapy. Cyt grow factor rev. 2005;16(3): 369–376.
 21. Risbud MV, Shapiro IM. Stem cells in craniofacial and dental tissue engineering. Orthod Craniofacial Res. 2005; 8(2): 54–59.
 22. Miranda GE, Bueno FC. Banco de dentes humanos: uma análise bioética. Rev Bioet. 2012; 20(2):255-266.

Endereço para correspondência

Aline Barbosa dos Santos
E-mail: alinebarbosaa@hotmail.com



RESTAURAÇÃO BIOLÓGICA COMO UMA OPÇÃO POUCO INVASIVA NO TRATAMENTO DE FRATURAS DENTAIS: UMA REVISÃO DE LITERATURA

BIOLOGICAL RESTORATION AS A LESS INVASIVE OPTION IN THE TREATMENT OF DENTAL FRACTURES: A LITERATURE REVIEW

Lorena Rodrigues Souza*
Bruna Mendes Carvalho*
Myria Conceição Cerqueira Félix**

Unitermos:

Revisão;
Fraturas dos Dentes;
Colagem Dentária;
Restauração Dentária
Permanente.

RESUMO

A Odontologia Restauradora tem obtido progressos em relação às técnicas para tratamento de traumas dentários, como é o caso da colagem de fragmentos, que se caracteriza como uma técnica fácil, minimamente invasiva, barata e com bons resultados estéticos e funcionais, sendo uma excelente técnica para a aplicação clínica. Objetivo: Realizar uma revisão narrativa da literatura acerca das técnicas de colagem de fragmentos, assim como as suas características, vantagens, desvantagens, limitações, materiais e protocolos clínicos. Resultados: Na técnica de colagem, pode-se utilizar fragmento do próprio paciente (restauração autógena) ou unidades dentárias obtidas a partir de um Biobanco de Dentes Humanos (restauração homogênea). Tais técnicas podem ser efetuadas em dentes vitais ou desvitalizados, anteriores ou posteriores, e os resultados dependem do estado do fragmento, a extensão da fratura e os materiais restauradores utilizados para a realização da colagem. Estas técnicas mostram-se viáveis devido à facilidade de ser reproduzida na clínica odontológica e proporcionar ótimo resultado no estabelecimento da estética e da função. Conclusão: O emprego das técnicas de colagens de fragmentos, desde que devidamente realizadas, é uma excelente opção de tratamento para a restauração de dentes fraturados por conta da mínima intervenção, estética favorável, devolução da função, valor acessível, fácil aplicabilidade e ótimos resultados psicológicos.

* Graduada em Odontologia na Universidade Estadual de Feira de Santana.

** Professora Adjunta da Universidade Estadual de Feira de Santana.

Uniterms:

Review;
Tooth Fractures;
Dental Bonding;
Dental Restoration,
Permanent.

ABSTRACT

Restorative dentistry has made progress in relation to techniques for the treatment of dental trauma, as is the case with bonding fragments, which is characterized as an easy, minimally invasive, inexpensive technique with good aesthetic and functional results, being an excellent technique for clinical application. Purpose: Conduct a narrative review of the literature about the techniques of bonding fragments, as well as their characteristics, advantages, disadvantages, limitations, materials and clinical protocols. Results: In the bonding technique, you can use the patient's own fragment (autogenous restoration) or dental units obtained from a Human Teeth Biobank (homogeneous restoration). Such techniques can be performed on vital or devitalized teeth, anterior or posterior, and the results depend on the state of the fragment, the extent of the fracture and the restorative materials used to perform the bonding. These techniques are shown to be viable due to the ease of being reproduced in the dental clinic and providing excellent results in establishing aesthetics and function. Conclusion: The use of fragment bonding techniques, provided they are properly performed, is an excellent treatment option for the restoration of fractured teeth due to minimal intervention, favorable aesthetics, return of function, accessible value, easy applicability and excellent psychological results.

INTRODUÇÃO

O trauma dental é um problema de saúde bucal bastante prevalente na população, principalmente em indivíduos com protrusão dos incisivos superiores¹. O traumatismo dentário representa um desafio para o paciente e para o dentista, que deve estar preparado para tratá-lo, levando em consideração que é um problema que afeta o indivíduo não apenas fisicamente, mas também emocionalmente².

De acordo com Conceição³ (2007), o traumatismo dentário pode acarretar danos a várias estruturas dentais, como esmalte, polpa, dentina, ligamento periodontal e osso. Mais da metade dos traumas envolve incisivos centrais, sendo a fratura de coroa a ocorrência mais frequente⁴. Para decidir por qual tratamento optar, o profissional deve realizar uma cuidadosa anamnese, exame clínico e exames radiográficos, levando em consideração que a melhor forma de tratar um dente fraturado é, preferencialmente, com o próprio fragmento dental por meio da técnica de colagem³.

Essa técnica pode utilizar fragmento do próprio paciente (restauração autógena) ou unidades dentárias obtidas de bancos de dentes (restauração homogênea ou biológica)^{2,5},

daí a importância de ter um Biobanco de Dentes Humanos (BDH) nas instituições que tenham o curso de Odontologia, e de incentivar a doação de dentes, pois o BDH será responsável pela coleta dos dentes, limpeza, desinfecção e armazenamento ideal das unidades dentárias.

A restauração realizada pela colagem de fragmentos mostra-se viável por conta da sua facilidade de ser aplicada na clínica odontológica, desde que seja feita a partir do correto protocolo necessário para sua execução⁶. A utilização dessa técnica restauradora é uma excelente opção para o tratamento de dentes fraturados, pois é capaz de reabilitar a estética e a função, além de influenciar positivamente nos aspectos psicológicos e sociais do paciente².

Por conta dos ótimos resultados e aplicabilidade, o objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão narrativa da literatura acerca da técnica da colagem de fragmentos na restauração de dentes fraturados, trazendo suas características, vantagens, desvantagens, limitações, materiais e protocolos clínicos.

REVISÃO DA LITERATURA

Os traumatismos dentários são lesões que ocorrem com grande frequência na rotina odontológica⁷. Esses traumas afetam principalmente crianças e adolescentes em idade escolar⁸ entre os 2 e 3 anos e entre os 8 e 12 anos de idade⁹.

As principais causas de traumas dentários são acidentes rodoviários, prática de esportes, acidentes de trânsito e violência interpessoal. Além disso, a causa pode estar relacionada a fatores anatômicos que aumentam a vulnerabilidade às injúrias no órgão dental, como a oclusão do tipo classe II de Angle, mordida aberta, lábio superior curto e pacientes com respiração bucal¹⁰.

As fraturas das coroas dos incisivos superiores são as mais comuns, pois ocupam uma posição vulnerável na arcada dentária, afetando emocionalmente e fisicamente o paciente^{8,11}, uma vez que a aparência dos dentes anteriores afeta diretamente a estética facial e pode influenciar também no comportamento do indivíduo em sociedade¹². Além disso, podem ocorrer danos ao tecido mole, limitação da fala, deslocamento dental, alteração na mastigação e introspecção¹².

Com isso, o tratamento de uma fratura dentária deve estar ligado ao reparo da estética, função e bem estar psicológico do paciente através de uma restauração definitiva, o que é um grande desafio, principalmente quando as lesões ocorrem em dentes anteriores⁸.

A restauração da estrutura dentária, que combina a preservação de tecidos saudáveis, estética, função e longevidade, representa o principal objetivo da odontologia restauradora¹³. Idealmente, uma restauração dentária deve ser tão forte quanto os dentes naturais e ter uma aparência que a torne imperceptível, mesmo para os pacientes mais exigentes esteticamente¹³.

Preferencialmente, a técnica de colagem deveria ser uma das primeiras opções de tratamento restaurador nos casos de dentes fraturados quando temos o fragmento viável, disponível e em condições de uso^{8,11,13,16,17} dada a sua simplicidade técnica, estética natural, segurança, conservação de estrutura dentária remanescente, economia e, acima de

tudo, eficácia na restauração da atratividade, função e harmonia do sorriso^{9,13,16}.

A presença do fragmento íntegro e viável possibilita a execução da técnica de colagem autógena¹¹, que é a técnica mais utilizada pelos dentistas por proporcionar um ótimo resultado, ser econômica e de rápida execução⁸. Nessa técnica, o fragmento fraturado é reposicionado e colado utilizando sistemas adesivos e resinas compostas. Contudo, está contraindicada a colagem autógena quando o dente apresenta restaurações extensas em resina composta e exista comprometimento estético significativo destas⁸.

A colagem homogênea de fragmento dentário (utiliza-se dentes de outrem) também se apresenta como uma alternativa no tratamento de dentes fraturados, porém é uma opção de tratamento que necessita da existência de um BDH para que possa oferecer opções de dentes que estejam de acordo com as especificidades de cada paciente, requer mais tempo e materiais por conta da necessidade de moldagem da arcada do paciente, escolha do dente no biobanco e preparo do fragmento, além de ter um baixo grau de aceitação por parte do paciente^{6,8} e possível fragilização da estrutura, produzindo em alguns casos áreas com espessura heterogênea e criando regiões mais suscetíveis à fratura⁶.

Dentre as vantagens da restauração utilizando a técnica da colagem de fragmentos estão a estética de qualidade, equivalência de cores com o remanescente da coroa, estabilidade de cor do esmalte, preservação da translucidez incisal, conservação da anatomia original do dente, conformidade com dente adjacente e oposto, preservação de adequados contatos oclusais, maior longevidade quando comparada com as restaurações de resinas compostas, além de excelentes resultados emocionais e sociais do paciente⁹.

Para que a colagem seja bem sucedida a longo prazo, a anamnese e a avaliação do paciente devem ser bem feitas¹⁷. A colagem do fragmento dentário apresenta vários pontos importantes que devem ser observados no protocolo de atuação clínica¹⁵. Dentre estes, deve-se considerar o estado de hidratação do fragmento, as formas de assepsia e de hemostase, o tipo de isolamento, a preparação

dentária, a técnica de reposicionamento, os tipos de sistema adesivo e resina composta que serão empregadas, e o grau de envolvimento da polpa¹⁵.

Um dos fatores mais relevantes a ser comentado, assim como essa discussão sobre a técnica, é o estado em que o fragmento chega até as mãos do profissional¹⁴. Para haver uma colagem bem sucedida após a fratura, com resultados positivos, é fundamental que o fragmento tenha sofrido pouco dano e alteração da estrutura, desta forma será possível uma adaptação do fragmento ao remanescente mais próxima ao original¹⁴. Ademais, a hidratação do fragmento é um importante fator a ser considerado por estar relacionada diretamente com a estética final da restauração, visto que um fragmento desidratado se torna mais claro e opaco, diminuindo o croma e aumentando o valor¹⁵. O armazenamento efetivo do fragmento dental imediatamente após a fratura tem sido relatado em diferentes soluções, como água, soro fisiológico, leite e saliva¹⁸.

Baseados em resultados de estudos realizados^{19,20}, a hidratação do fragmento dental se mostra como um fator importante no aumento da resistência adesiva, independentemente da solução de imersão e do tempo. De acordo com outros estudos^{14,21}, um tempo mínimo de 15 minutos de reidratação anteriormente à colagem parece manter uma umidade suficiente para aumentar a resistência à fratura, tendo resultados mais favoráveis quando comparadas à uma restauração realizada com resina composta²¹.

Outra questão importante sobre a resistência da restauração é a escolha do sistema adesivo a ser utilizado, que pode necessitar de condicionamento ácido prévio, ser autocondicionante ou ser multimodal, e a escolha do material restaurador, que pode ser resina composta, cimento resinoso ou ionômero de vidro^{22,23}.

A colagem utilizando um sistema adesivo associado a um material restaurador com boas propriedades mecânicas é indicada para melhorar a resistência perdida após a fratura²⁴, como a associação de sistemas adesivos e resinas compostas de baixa viscosidade, pela maior capacidade de penetração²⁵.

Venugopal et al.²⁶ realizaram um estudo comparando a resistência entre grupos de dentes hígidos e dentes restaurados pela

técnica da colagem de fragmentos utilizando um adesivo convencional e resina composta. Os resultados mostram que a diferença da resistência média ao impacto entre os grupos não são estatisticamente significantes, portanto o sistema adesivo juntamente com a resina composta podem ter ótimos resultados em relação à resistência.

Um estudo *in vitro*²⁷ comparou a adesão entre sistemas cerâmicos e a colagem de fragmentos utilizando cimento resinoso dual, não obtendo diferença estatisticamente significativa entre os dois sistemas de adesão, porém houve uma menor nanoinfiltração nas restaurações biológicas, mostrando a efetividade dos cimentos resinosos. Outro trabalho²⁸, também em *in vitro*, mostrou que as restaurações biológicas realizadas com cimento resinoso apresentaram melhores resistências ao cisalhamento em comparação com o grupo que utilizou o adesivo convencional.

Apesar dos diversos materiais e possibilidades de técnicas de adesão, ainda não se sabe qual possui melhores resultados²². Contudo, o uso de materiais ativados quimicamente e os duais é controverso para restaurações anteriores por conta da possibilidade de alteração de cor²⁹.

Além da questão da alteração de cor, deve-se sempre informar ao paciente a possibilidade de que a linha entre o fragmento e o remanescente do dente possa ainda ser vista, principalmente quando a linha do sorriso for alta¹³. Após a realização da técnica da colagem de fragmentos, recomenda-se que o paciente retorne periodicamente ao cirurgião-dentista para que seja realizada a checagem da oclusão, a verificação da adesão e a possível alteração cromática do dente¹².

Desde que corretamente planejada e executada, a técnica de colagem do fragmento dentário é uma opção de tratamento descomplicada e conservadora¹². Diante do exposto, pode-se considerar que a colagem de fragmento é um tratamento praticável ao levar em consideração os resultados estéticos e funcionais, mas que necessita do acompanhamento do paciente e de cuidados após a reabilitação¹².

PROTOCOLO CLÍNICO

Restauração autógena

Deve-se avaliar a qualidade do fragmento fraturado para estudar a possibilidade da

colagem. Também deve ser realizado um exame clínico intra-bucal e radiográfico para avaliação do remanescente dental, como possibilidade de envolvimento pulpar e periodontal. Após os corretos exames e o consentimento do paciente, há o início do tratamento clínico¹¹.

O fragmento pode ser colocado em solução de digluconato de clorexidina 2% para desinfecção³⁰, é realizada uma profilaxia com pedra-pomes e escova de Robison para retirar a película de biofilme do remanescente, seleção da cor da resina em ambiente bem iluminado com luz natural e com o dente umedecido, realização da anestesia infiltrativa, se necessário; e confecção do isolamento absoluto do campo operatório envolvendo pelo menos um dente de cada lado do dente fraturado para facilitar a análise estética².

A confecção de uma canaleta interna na dentina do fragmento pode ser considerada como um fator importante caso seja necessária a proteção pulpar do elemento, proporcionando espaço para o material de proteção. Também pode ser levada em consideração a confecção de bisel na vestibular para aumentar a retenção do fragmento^{2,25} e a confecção de ranhuras, que mostram resultados satisfatórios quando comparados à fixação sem preparo prévio²⁸.

Para o condicionamento dental, há a proteção dos dentes vizinhos com uma tira de poliéster e a seguinte aplicação do ácido fosfórico 37% no remanescente e no fragmento de acordo com a indicação do fabricante, lavagem abundantemente para retirar o ácido e secar com leve jato de ar^{2,11} ou bolas de algodão esterilizadas, preservando a umidade da dentina². A aplicação do adesivo com um microbrush é realizada de acordo com o recomendado pelo fabricante em esmalte e em dentina^{2,11}, deve-se aplicar um leve jato de ar para volatilizar o solvente¹¹.

A inserção do material restaurador da cor equivalente ao dente ocorre na linha de união^{2,11}, seguida pelo reposicionamento e adaptação do fragmento ao dente e retirada de excessos da resina composta¹¹. A fotopolimerização, se necessária, é feita por 40 segundos em cada superfície^{2,11}. Para o acabamento, utiliza-se lâmina de bisturi, pontas diamantadas da série dourada e brocas multilaminadas. O polimento deve ser realizado após uma semana da feita a restauração

utilizando discos de lixa, pontas de óxido de zinco e alumínio e pastas abrasivas, sendo que nas faces proximais serão utilizadas tiras de lixa de acabamento para resina composta². Ao final, há a verificação da oclusão com papel articular e pinça Muller^{2,11}, e acompanhamento clínico e radiográfico por 3, 6 e 12 meses e anualmente por 5 anos².

Restauração homogêna

De início, ocorre a avaliação clínica e radiográfica do elemento dental fraturado para levar em consideração a possibilidade da restauração homogêna⁶. Realiza-se a profilaxia com pedra-pomes e escova de Robison para a retirada do biofilme do remanescente dental², escolha da cor do elemento, confecção da moldagem e do molde de gesso das arcadas dentárias^{2,6} seguida da montagem em articulador e obtenção da mordida do paciente em uma lâmina de cera nº7².

Após é iniciada a fase laboratorial, onde há a escolha do elemento dental no acervo do BDH levando em consideração a cor, forma e os diâmetros mesio-distal, cérvico-oclusal e vestibulo-lingual do dente devidamente medidos com um compasso de ponta seca. O dente homólogo pode ser utilizado como parâmetro da seleção do elemento. O dente escolhido é seccionado com um disco diamantado até a obtenção da forma aproximada da fratura^{2,6}.

No modelo de gesso é feita a adaptação do dente preparado, checagem dos pontos de contato com os dentes adjacentes e ajustes internos na coroa, depois há o teste de adaptação do fragmento em boca para a checagem de oclusão⁶. A colagem do fragmento escolhido é realizada da mesma forma que a colagem autógena acima citada².

DISCUSSÃO

A fratura dental decorrente do traumatismo dentário, como foi possível perceber nesta revisão, é um dos problemas de urgência mais comuns entre as crianças e os adolescentes. Por se tratar de uma situação corriqueira nos serviços odontológicos, é também um tema amplamente discutido no meio científico e acadêmico. Os estudos buscam sempre analisar o caráter epidemiológico e as formas de prevenção e de tratamento mais eficientes e

vantajosas nos quesitos estética, funcionalidade e durabilidade.

As técnicas de colagem dentária, possíveis de serem realizadas graças à evolução dos materiais restauradores adesivos¹³, são tratadas por todos os autores aqui citados como alternativas extremamente viáveis para a reabilitação do sorriso e do bem-estar do paciente em termos de custo e complexidade. Um exemplo disso é a constatação feita por Vignali et al.⁶ (2019) em seu relato de caso clínico, onde eles afirmam que a colagem, desde que feita com o protocolo correto, é uma técnica viável devido à facilidade da sua aplicabilidade clínica. Os autores completam dizendo que “a técnica não demanda equipamentos especiais nem processos complexos para sua execução”.

Além destas citadas acima, outras vantagens da técnica de restauração biológica são destacadas por diversos autores apreciados nesta revisão. Para ambas as técnicas, autógenas e homógenas, os pontos positivos mais destacados pelos autores foram o restabelecimento e/ou a conservação da função e da estética de um dente natural e a estabilidade na cor do esmalte^{3,11}.

Contudo, as limitações também devem ser consideradas. A técnica autógena esbarra na desinformação dos pacientes sobre a existência dessa alternativa de restauração e, por conta disso, acabam não armazenando ou armazenando de forma incorreta o fragmento dental. Essa limitação é de extrema relevância, visto que, de acordo com Ferreira et al.¹⁴ (2015), para obter um bom resultado, a forma como o fragmento é acondicionado tem forte influência no sucesso do procedimento.

A desinformação também dificulta a aceitação da técnica homogênea, uma vez que pode existir um preconceito por parte do paciente em receber a unidade dental de outra pessoa⁶. Somado a isso, como disseram Rabelo¹¹ (2017) e Vignali et al.⁶ (2019), para a execução do procedimento homogêneo é fundamental a existência de um BDH, o que envolve maior gasto de tempo e recursos. Mesmo havendo um BDH disponível, o cirurgião-dentista terá que selecionar os dentes com as dimensões e a cor mais próximas das características do paciente, o que, segundo Vignali et al.⁶ (2019), foi a maior dificuldade encontrada em seu caso clínico. Surge

também, nas etapas posteriores à seleção do dente, a fragilização da estrutura durante o processo de desgaste interno para a adaptação da coroa natural no preparo.

Estudos têm demonstrado que a recolocação dos fragmentos com uma camada intermediária de resina composta combinada com técnicas de retenção no preparo (como chanfro, canaletas, ranhuras, sulcos e bisel) aumentam a recuperação da resistência à fratura da restauração, independentemente do sistema adesivo empregado^{31,32,33}.

Pusman, Cehreli e Altay³¹ (2010), em seu estudo com dentes incisivos inferiores humanos recém extraídos, constataram que uma interface adesiva ideal entre os fragmentos dentais não parece ser possível, o que torna necessário mais estudos sobre os efeitos dessa falha na resistência à fratura. Embora o dente com fragmento recolocado tenha menos resistência do que o dente hígido, há uma diferença quanto a resistência das colagens realizadas utilizando adesivos total-etch (condicionamento ácido total) e adesivos self-etch (autocondicionantes)³³. De acordo com os resultados deste estudo, fragmentos colados com o sistema adesivo total-etch apresentaram maior resistência a impactos³³.

A camada intermediária de resina composta aumenta significativamente os valores de recuperação da resistência à fratura, em comparação com aqueles recolocados apenas com os agentes de união³¹. Quando avaliada isoladamente, a resina composta não teve influência na resistência ao impacto do fragmento recolocado³³, entretanto, a combinação já mencionada (retenção, adesivo e resina composta), além do correto armazenamento do fragmento, permitirão uma efetiva recuperação da resistência ao impacto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível, com essa revisão narrativa da literatura, enfatizar a importância da informação transmitida ao paciente acerca das alternativas de tratamentos restauradores para os casos de traumatismo dentário. A informação também se mostra necessária na desconstrução da resistência do paciente em relação à técnica homogênea.

Então, mediante o exposto neste trabalho, as técnicas de colagem de fragmento dental mostram-se efetivas ao que se propõem,

quando feitas corretamente, e são amplamente utilizadas pelos cirurgiões-dentistas por conta da fácil aplicabilidade e ótimos resultados. Tanto a técnica homogênea quanto a autógena apresentam mais vantagens do que desvantagens e limitações, sendo opções restauradoras mais conservadora, de fácil aplicabilidade e de baixo custo quando comparadas com demais restaurações.

REFERÊNCIAS

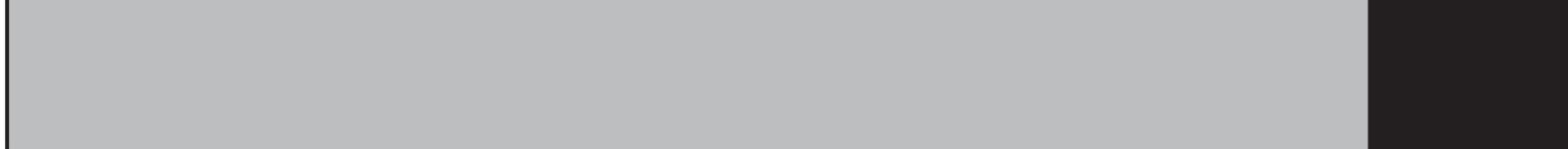
1. Quin M. Pulp treatment of young permanent teeth after traumatic dental injury. *Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi* [Internet]. 2009;27(3):237-40.
2. Munakata PS, Barretto SR. Colagem de fragmentos em dentes anteriores: Revisão de literatura. Aracaju; 2015. [Monografia de Graduação em Odontologia - Universidade Tiradentes]. Disponível em: <https://openrit.grupotiradentes.com/xmlui/handle/set/1913>.
3. Conceição EN, Gonçalves AM, Masotti AS, Dillenburg ALK, Conceição AB, Leite CV, et al. *Dentística: Saúde e Estética*. 2. ed. Porto Alegre: Artmed; 2007.
4. Andreasen JO, Andreasen EM. *Essentials of traumatic injuries to teeth*. Munksgaard; 1990.
5. Sanches K, Carvalho FK, Nelson-Filho P, Assed S, Silva FWGP, Queiroz AM. Biological restorations as a treatment option for primary molars with extensive coronal destruction: report of two cases. *Brazilian Dental Journal* [Internet]. 2007;18(3):248-52.
6. Vignali KMV, Oliveira CP, Rodrigues A, Portella FF, Arossi GA. Restaurações biológicas como alternativa para reabilitação de dentes com extensa destruição coronária. *Revista Odontológica do Brasil Central* [Internet]. 2019; 28(84):35-40.
7. Sargor SS, Bhat SS. A 9 year followup of a fractured tooth fragment reattachment. *Contemporary Clinical Dentistry* [Internet]. 2010; 1(4):243-45. 2010.
8. Rabelo CSA. Colagem de Fragmentos de Dentes Anteriores em Pacientes Odontopediátricos: revisão da literatura. Porto; 2017. [Dissertação de Mestrado em Medicina Dentária - Faculdade de Ciências da Saúde Universidade Fernando Pessoa]. Disponível em: https://bdigital.ufp.pt/bitstream/10284/6467/1/PPG_29618.pdf.
9. Marwaha M, Bansal K, Srivastava A, Maheshwari N. Surgical Retrieval of Tooth Fragment from Lower Lip and Reattachment after 6 Months of Trauma. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry* [Internet]. 2015; 8(2):145-48.
10. Almeida CM, Lopes LGS, Vasconcelos WA, Vaz RR, Barros VM. Recuperação estética através de colagem de fragmentos dentários e afastamento mecânico: caso clínico. *Rev Cient SOMGE*. 2012;1(1):29-34.
11. Lima MB, *Conceição ENA, Melara R, Coelho-de-Souza FH*. Colagem de Fragmento Dental Autógeno com Resina Composta – Relato de Caso Clínico. *Revista da Faculdade de Odontologia de Porto Alegre* [Internet]. 2018 jan./jun.; 59(1):1-5.
12. Ferreira BIP, Oliveira AFR, *Barretto SR, Mendonça AAM, Soares GP*. Reabilitação estética em dente anterior fraturado através da colagem de fragmento autógeno: relato de caso clínico. *Arch Health Invest* [Internet]. 2015;4(4):13-20.
13. Ribeiro JCV, Silva MM, Fernandes CAO. Trans-operative reattachment of crown-root fragment: fundamentals of the technique and a case report. *Revista Gaúcha de Odontologia* [Internet]. 2015 out./dez;63(4):477-83.
14. Poubel DLN, Almeida JCF, Ribeiro AND, Maia GB, Martinez JMG, Garcia FCP. Effect of dehydration and rehydration intervals on fracture resistance of fragments using a multimode adhesive. *Dent Traumatol* [Internet]. 2017; 33: 451-7.
15. Machado N, Vinagre A, Ramos JC. Hidratação de fragmentos dentários: estudo in vitro. Coimbra; 2016 jul. [Dissertação de Mestrado em Medicina Dentária - Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra].
16. Bozkurt FO, Demir B, Erkan E. Reattachment of dehydrated tooth fragments: Two case reports. *Nigerian*

- Journal of Clinical Practice [Internet]. 2015;18(1):140-3.
17. Bitencourt SB, Cunha AIO, Oliveira DWR, Jardim ATB. Abordagem Terapêutica das Fraturas Dentárias Decorrentes do Traumatismo Dentário. *Revista Odontológica de Araçatuba* [Internet]. 2015 jan./jun.; 36(1):24-29.
 18. Prabhakar AR, Yavagal CM, Limaye NS, Nadig B. Effect os storage media on fracture resistance of reattached tooth fragments using G-aenial Universal Flo. *Jornal of Conservative Dentistry* [Internet]. 2016;19(3):250-3.
 19. Pereira RV. Efeito da condição de hidratação na resistência de união do fragmento dental. Brasília; 2018. [Monografia de Graduação em Odontologia - Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília].
 20. Maia GB, Pereira RV, Poubel DLN, Almeida JCF, Ribeiro APD, Rezende LVML et al. Reattachment of fractured teeth using a multimode adhesive: Effect of different rewetting solutions and immersion time. *Dent Traumatol* [Internet]. 2020; 36: 51– 57.
 21. Madhubala A, Tewari N, Mathur VP, Bansal K. Comparative evaluation of fracture resistance using two rehydration protocols for fragment reattachment in uncomplicated crown fractures. *Dent Traumatol* [Internet]. 2019 ; 35: 199– 203.
 22. Poubel DLN, Rezende LVML, Almeida JCF, Garcia FCP, Toledo IP, Poi WR, Guerra ENS. Tooth fragment reattachment techniques: a systematic review. *Dent Traumatol* [Internet]. 2018; v. 34, n. 3, p. 135-143.
 23. Khandelwal, P, Srinivasan, S, Arul, B, Natanasabapathy, V. Fragment reattachment after complicated crown-root fractures of anterior teeth: A systematic review. *Dent Traumatol*. 2020; 00: 1– 16.
 24. de Sousa APBR, França K, Rezende LVML, Poubel DLN, Almeida JCF, de Toledo IP, Garcia FCP. In vitro tooth reattachment techniques: A systematic review. *Dent Traumatol* [Internet]. 2018 ;34(5):297-310.
 25. Silva GR, Sousa CR, Martins LRM, Barreto BCF, Oliveira MAVC, Soares CJ, Fernandes-Neto AJ. Colagem de fragmento dentário: revisão sistemática da literatura associada a relato de caso clínico. *Rev Odontol Bras Central* [Internet]. 2012;21(58), 564–569.
 26. Venugopal L, Lakshmi MN, Babu DA, Kiran VR. Comparative evaluation of impact strength of fragment bonded teeth and intact teeth: an in vitro study. *J Int Oral Health* [Internet]. 2014;6(3):73-76.
 27. Nogueira LC. Resistência adesiva à microtração de restaurações biológicas posteriores. Diamantina; 2014. [Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri Programa de Pós-graduação em Odontologia]. Disponível em: <http://acervo.ufvjm.edu.br/jspui/handle/1/299>.
 28. VamsiKrishna R, Madhusudhana K, Swaroopkumarreddy A, Lavanya A, Suneelkumar C, Kiranmayi G. Shear bond strength evaluation of adhesive and tooth preparation combinations used in reattachment of fractured teeth: An ex-vivo study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* [Internet]. 2015;33: 40-3.
 29. Lima DAS, Queiroz AM, Venâncio W, Medeiros AF, Vasconcelos RG. Colagem de framentos dentários: uma alternativa de reparo para fraturas dentárias - revisão de literatura. *Ver Salusvita* [Internet]. 2019; 38(2), 515–529.
 30. Bozkurt FO, Demir B, Erkan E. Reattachment of dehydrated tooth fragments: Two case reports. *Niger J Clin Pract* [Internet]. 2015;18:140-3.
 31. Pusman E, Cehreli Z C., Altay Nil, Unver Bahtiyar, Saracbası Osman, Ozgun Gungor. Fracture resistance of tooth fragment reattachment: effects of different preparation techniques and adhesive materials. *Dent Traumatol* [Internet]. 2010;26:9–15.
 32. Abdulkhayum A, Munjal S, Babaji P, Chaurasia VR, Munjal S, Lau H, Oleka ST, Lau M. In-vitro Evaluation of Fracture Strength Recovery of Reattached Anterior Fractured Tooth Fragment Using Different Re-Attachment Techniques. *J of Clinic and Diag Res* [Internet]. 2014;8:208 - 211.
 33. Bruschi-Alonso RC, Alonso RCB, Correr GM, Alves MC, Lewgoy HR, Sinhoreti

MAC, Puppim-Rontani RM, Correr-Sobrinho L. Reattachment of anterior fractured teeth: effect of materials and techniques on impact strength. Dent Traumatol [Internet]. 2010;8:208 - 211.

Endereço para correspondência

Lorena Rodrigues Souza
E-mail: rodrigueslores3@gmail.com



NORMAS PARA PUBLICAÇÃO DE TRABALHOS

A Revista da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal da Bahia (UFBA) tem publicação quadrimestral, e tem como missão a divulgação dos avanços científicos e tecnológicos no campo da Odontologia e áreas correlatas. Seu objetivo principal é publicar trabalhos nas seguintes categorias:

- a) Artigo Original: pesquisas inéditas com resultados de natureza experimental ou conceitual serão publicadas tendo em vista a relevância do tema, qualidade metodológica e o conhecimento gerado para a área da pesquisa.
- b) Revisão Sistemática: síntese crítica de conhecimentos disponíveis sobre determinado tema, mediante análise e interpretação bibliográfica pertinente, de modo a conter uma análise crítica e comparativa dos trabalhos na área.
- c) Revisão de literatura narrativa: descrição abrangente de trabalhos existentes na literatura sobre determinado tema.
- d) Nota prévia: relato de informações sobre pesquisas ainda não concluídas, mas de importância comprovada para os profissionais e comunidade científica.
- e) Caso Clínico: artigos que representam dados descritivos de um ou mais casos explorando um método ou problema através de exemplos.
- f) Ponto de vista - matérias escritas a convite dos editores onde apresentam uma opinião de um especialista sobre um determinado assunto

1 - DAS NORMAS GERAIS

- 1.1 Serão aceitos para submissão trabalhos de pesquisa básica e aplicada em Odontologia, na língua portuguesa ou inglesa. Os trabalhos de revisão somente serão aceitos mediante análise criteriosa da relevância do tema ou a convite dos editores.
- 1.2 Os trabalhos enviados para publicação devem ser inéditos, não sendo permitida a sua submissão simultânea em outro periódico, seja este de âmbito nacional ou internacional.
- 1.3 A Revista da Faculdade de Odontologia da UFBA reserva todo o direito autoral dos trabalhos publicados, inclusive tradução, permitindo, entretanto, a sua posterior reprodução como transcrição, com devida citação de fonte.
- 1.4 O conteúdo dos textos das citações e das referências são de inteira responsabilidade dos autores.
- 1.5 A data do recebimento do original, a data de envio para revisão, bem como a data de aceite constará no final do artigo, quando da sua publicação.
- 1.6 O autor correspondente receberá uma separata. Por solicitação dos autores, na ocasião da entrega dos originais, poderão ser fornecidos exemplares adicionais, sendo-lhes levado a débito o respectivo acréscimo.
- 1.7 Poderão ser publicadas fotos coloridas, desde que os autores se responsabilizem financeiramente pelas despesas correspondentes ao fotolito e impressão das páginas coloridas.
- 1.8 O número de autores está limitado a seis (6), nos casos de maior número de autores, o conselho editorial deverá ser consultado.

1.9 Registros de Ensaio Clínicos

- 1.9.1 Artigos de pesquisas clínicas devem apresentar um número de identificação em um dos Registros de Ensaio Clínicos validados pelos critérios da Organização Mundial da Saúde (OMS) e do International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE), cujos endereços estão disponíveis no site do ICMJE. Sugestão para registro: <http://www.ensaiosclinicos.gov.br/>. O número de identificação deverá ser registrado ao final do resumo.

2.0 Comitê de Ética

- 2.0.1 Resultados de pesquisas relacionadas a seres humanos devem ser acompanhados de cópia do parecer do Comitê de Ética da Instituição de origem, ou outro órgão credenciado junto ao Conselho Nacional de Saúde.
- 2.0.2 Não devem ser utilizados no material ilustrativo, nomes ou iniciais do paciente.
- 2.0.3 Nos experimentos com animais devem ser seguidos os guias da Instituição dos Conselhos Nacionais de Pesquisa sobre o uso e cuidado dos animais de laboratório.

2 - CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

- 2.1 Os trabalhos serão avaliados primeiramente quanto ao cumprimento das normas de publicação, sendo que no caso de inadequação serão devolvidos antes mesmo de serem submetidos à avaliação quanto ao mérito do trabalho e conveniência da sua publicação.
- 2.2 Após aprovado quanto às normas, os trabalhos serão submetidos à apreciação quanto ao mérito científico e precisão estatística de, pelo menos, dois relatores, que deverão emitir pareceres contemplando as categorias: inadequado para publicação; adequado, mas requerendo modificações; ou adequado para publicação sem retificações.
- 2.3 O Conselho Editorial dispõe de plena autoridade para decidir sobre a pertinência da aceitação dos trabalhos, podendo, inclusive, devolvê-los aos autores com sugestões para que sejam feitas as alterações necessárias no texto e/ou ilustrações. Neste caso, é solicitado ao autor o envio da versão revisada contendo as devidas alterações e as que porventura não tenham sido adotadas deverão estar justificadas através de carta encaminhada pelo autor. Esta nova versão deverá ser enviada no prazo máximo de 15 dias e o trabalho será reavaliado pelo Corpo Editorial da Revista.
- 2.4 É garantido, em todo processo de análise dos trabalhos, a não identificação dos autores ou do avaliador. O nome dos autores é, propositalmente, omitido para que a análise do trabalho não sofra qualquer influência e, da mesma forma, os autores, embora informados sobre o método em vigor, não fiquem cientes sobre quem são os responsáveis pelo exame de sua obra. No caso da identificação de conflito de interesse por parte dos revisores, o Conselho Editorial encaminhará o manuscrito a outro revisor.
- 2.5 Os trabalhos não considerados aptos para publicação poderão ser devolvidos aos autores, caso solicitado pelos mesmos.
- 2.6 Os conceitos emitidos nos trabalhos publicados serão de responsabilidade exclusiva dos autores, não refletindo obrigatoriamente a opinião do Conselho Editorial ou dos Editores.

3 - DA CORREÇÃO DAS PROVAS TIPOGRÁFICAS

- 3.1 As provas tipográficas contendo a versão revisada dos trabalhos serão enviadas ao autor correspondente através de correio eletrônico ou impresso.
- 3.2 O autor dispõe de um prazo de uma semana para correção e devolução do original devidamente revisado.
- 3.3 A omissão do retorno da prova significará a aprovação automática da versão sem alterações. Apenas pequenas modificações, correções de ortografia e verificação das

ilustrações serão aceitas. Modificações extensas implicarão na reapreciação pelos assessores e retorno ao processo de arbitragem.

4 - DA APRESENTAÇÃO

4.1 Estrutura de apresentação da página de rosto

A primeira página de cada cópia do artigo deverá conter apenas:

- o título do artigo em inglês e português (ou espanhol);- o nome dos autores na ordem direta, seguido da sua principal titulação e filiação institucional;
- endereço completo do autor principal, com telefone, fax e e-mail, a quem deverá ser encaminhada eventual correspondência.

4.2 Estrutura de apresentação do corpo do manuscrito

- Título do trabalho em português

- Título do trabalho em inglês

- **Resumo:** deverá incluir o máximo de 250 palavras, ressaltando-se no texto as divisões (ex: objetivo, materiais e métodos, resultados e conclusão).

De acordo com o tipo de estudo, o resumo deve ser estruturado nas seguintes divisões:

- Artigo original e Revisão sistemática: Objetivo, Materiais e Métodos, Resultados e Conclusão (No Abstract: Purpose, Methods, Results, Conclusions).
- Relato de caso: Objetivo, Descrição do caso, Conclusão (No Abstract: Purpose, Case description, Conclusions).
- Revisão de literatura: a forma estruturada do artigo original pode ser seguida, mas não é obrigatória.
- **Unitermos:** correspondem às palavras ou expressões que identificam o conteúdo do artigo. Para determinação dos unitermos deverão ser consultadas as listas de cabeçalhos de assuntos do *MesH (Medical Subject Headings)* utilizado no *Index Medicus*. Consulta eletrônica através do seguinte endereço: <http://decs.bvs.br/>.
- **Abstract:** deverá contemplar a cópia literal da versão em português.
- **Uniterms:** versão correspondente em inglês de unitermos.

- CORPO DO MANUSCRITO

ARTIGO ORIGINAL DE PESQUISA E REVISÃO SISTEMÁTICA: devem apresentar as seguintes divisões: Introdução, Materiais e Métodos, Resultados, Discussão e Conclusão.

Introdução: resumo do raciocínio e a proposta do estudo, citando somente referências pertinentes. Claramente estabelece a hipótese do trabalho.

Materiais e Métodos: apresenta a metodologia utilizada com detalhes suficientes que permitam a confirmação das observações. Métodos publicados devem ser referenciados e discutidos brevemente, exceto se modificações tenham sido feitas. Indicar os métodos estatísticos utilizados, se aplicável.

Resultados: apresenta os resultados em uma seqüência lógica no texto, tabelas e ilustrações. Não repetir no texto todos os dados das tabelas e ilustrações, enfatizando somente as observações importantes. Utilizar no máximo seis tabelas e/ou ilustrações.

Discussão: enfatizar os aspectos novos e importantes do estudo e as conclusões resultantes. Não repetir, em detalhes, os dados ou informações citadas na introdução ou nos resultados. Relatar observações de outros estudos relevantes e apontar as implicações de seus achados e suas limitações.

Conclusão(ões): deve(m) ser pertinente(s) aos objetivos propostos e justificados nos próprios resultados obtidos. A hipótese do trabalho deve ser respondida.

Agradecimentos (quando houver): agradecer às pessoas que tenham contribuído de maneira significativa para o estudo. Especificar auxílios financeiros citando o nome da

organização de apoio de fomento e o número do processo.

Autoria: Todos os autores devem ter feito contribuições substanciais para: (1) a concepção e desenho do estudo, ou aquisição de dados, ou análise e interpretação dos dados, (2) redação do artigo ou revisão crítica para conteúdo intelectual importante, (3) aprovação final da versão a ser submetida.

RELATO DE CASO: Deve ser dividido em: Introdução, Descrição do(s) Caso(s), Discussão e Considerações finais.

REVISÃO DE LITERATURA NARRATIVA: Devem ser divididos em: Introdução, Revisão de literatura, Discussão (serão aceitas também revisões discutidas) e Considerações finais.

5 - DA NORMALIZAÇÃO TÉCNICA

O texto deve ter composição eletrônica no programa Word for Windows (extensão doc.), apresentar-se em fonte ARIAL tamanho 11, espaçamento entre as linhas de 1,5, em folhas A4, com margens de 3 cm de cada um dos lados, perfazendo um total de no máximo 15 páginas, excluindo referências e ilustrações (gráficos, fotografias, tabelas etc.). Os parágrafos devem ter recuo da primeira linha de 1,25 cm.

5.1 Ilustrações

5.1.1 Todas as ilustrações devem ser apresentadas ao longo do texto e devem ser inseridas no texto do Word. Devem também ser enviadas separadamente. Cada ilustração em arquivo individual, no formato jpg, tif ou gif.

5.1.2 As ilustrações (fotografias, gráficos e desenhos) serão consideradas no texto como figuras. Devem ser limitadas ao mínimo indispensáveis e numeradas consecutivamente em algarismos arábicos, segundo a ordem que aparecem no texto.

5.1.3 A elaboração dos gráficos e desenhos deverá ser feita em preto e branco ou em tons de cinza; excepcionalmente poderão ser utilizados elementos coloridos e, neste caso, os custos serão por conta dos autores. As legendas correspondentes deverão ser claras, concisas e localizadas abaixo de cada figura, precedidas da numeração correspondente.

5.1.4 As fotografias deverão ser encaminhadas com resolução mínima de 300 dpi. Essas fotos deverão estar inseridas no texto do Word. As legendas correspondentes deverão ser claras, concisas e localizadas abaixo de cada figura, precedidas da numeração correspondente.

5.1.5 As tabelas e quadros deverão ser logicamente organizados, numerados consecutivamente em algarismos arábicos. A legenda será colocada na parte superior dos mesmos.

5.1.6 As notas de rodapé serão indicadas por asteriscos e restritas ao mínimo indispensável. Marca comercial de produtos e materiais não deve ser apresentada como nota de rodapé, mas deve ser colocada entre parênteses seguida da cidade, estado e país da empresa (Ex: Goretex, Flagstaff, Arizona, EUA)

5.2 Citação de autores

A citação dos autores no texto poderá ser feita de duas maneiras: 1) Apenas numérica: " a interface entre bactéria e célula^{3,4,7-10"} ou 2) alfanumérica

- Um autor - Silva²³ (1996)
- dois autores - Silva e Carvalho²⁵ (1997)
- mais de dois autores- Silva et al.²⁸ (1998)
- Pontuação, como ponto final e vírgula deve ser colocada após citação numérica. Ex: Ribeiro³⁸.

5.3 Referências

As Referências deverão obedecer *Uniform requirements for manuscripts submitted to Biomedical Journals* (Vancouver, JAMA, 1997;277:927-34). Toda referência deverá ser citada no texto. Serão ordenadas conforme ordem de citação no texto. As abreviaturas dos títulos dos periódicos citados deverão estar de acordo com o *Index Medicus / MEDLINE* e para os títulos nacionais, LILACS e BBO (Bibliografia Brasileira de Odontologia).

Evitar ao máximo a inclusão de comunicações pessoais, resumos e materiais bibliográficos sem data de publicação na lista de referências.

Colocar o nome de todos os autores do trabalho até no máximo seis autores, além disso, citar os seis autores e usar a expressão et al.

Exemplos de referências:

Livro

Melberg JR, Ripa LW, Leske GS. Fluoride in preventive dentistry: theory and clinical applications. Chicago: Quintessence; 1983.

Capítulo de Livro

Verbeeck RMH. Minerals in human enamel and dentin. In: Driessens FCM, Woltgens JHM, editors. Tooth development and caries. Boca Raton: CRC Press; 1986. p.95-152.

Artigo de periódico

Veja KJ, Pina I, Krevsky B. Heart transplantation is associated with an increased risk for pancreatobiliary disease. *Ann Intern Med.* 1996 Jun 1;124(11):980-3.

Wenzel A, Fejerskov O. Validity of diagnosis of questionable caries lesions in occlusal surfaces of extracted third molars. *Caries Res.* 1992;26:188-93.

Artigos com mais de seis autores:

Citam-se até os seis primeiros seguidos da expressão et al.

Parkin DM, Clayton D, Black, RJ, Masuyer E, Friedl HP, Ivanov E, et al. Childhood - leukaemia in Europe after Chernobyl : 5 years follow-up. *Br J Cancer.* 1996;73:1006-12.

Artigo sem autor

Seeing nature through the lens of gender. *Science.* 1993;260:428-9.

Volume com suplemento e/ou Número Especial

Ismail A. Validity of caries diagnosis in pit and fissures [abstract n. 171]. *J Dent Res* 1993;72(Sp Issue):318.

Fascículo no todo

Dental Update. Guildford 1991 Jan/Feb;18(1).

Trabalho apresentado em eventos

Matsumoto MA, Sampaio Góes FCG, Consolaro A, Nary Filho H. Análise clínica e microscópica de enxertos ósseos autógenos em reconstruções alveolares. In: Anais da 16a. Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Pesquisa Odontológica - SBPqO; 1999 set. 8-11; Águas de São Pedro (SP). São Paulo: SBPqO; 1999. p. 49, resumo A173.

Trabalho de evento publicado em periódico

Abreu KCS, Machado MAAM, Vono BG, Percinoto C. Glass ionomers and compomer penetration depth in pit and fissures. *J Dent Res* 2000;79(Sp. Issue) 1012.

Monografia, Dissertação e Tese

Pereira AC. Estudo comparativo de diferentes métodos de exame, utilizados em

odontologia, para diagnóstico da cárie dentária. São Paulo; 1995. [Dissertação de Mestrado - Faculdade de Saúde Pública da USP].

Artigo eletrônico:

Lemanek K. Adherence issues in the medical management of asthma. J Pediatr Psychol [Internet]. 1990 [Acesso em 2010 Abr 22];15(4):437-58. Disponível em: <http://jpepsy.oxfordjournals.org/cgi/reprint/15/4/437>

Observação: A exatidão das referências é de responsabilidade dos autores.

6 - DA SUBMISSÃO DO TRABALHO

- 6.1 Os trabalhos deverão ser enviados para o e-mail revfoufba@hotmail.com
- 6.2 Deverá acompanhar o trabalho uma carta assinada por todos os autores (Formulário Carta de Submissão – conforme modelo) afirmando que o trabalho está sendo submetido apenas a Revista da Faculdade de Odontologia da UFBA, bem como, responsabilizando-se pelo conteúdo do trabalho enviado à Revista para publicação.
- 6.3 Deverá acompanhar o trabalho uma declaração assinada por todos os autores de concordância com a cessão de direitos autorais (conforme modelo).
- 6.4 Deverá acompanhar o trabalho uma declaração de conflito de interesse (conforme modelo). Caso exista alguma relação entre os autores e qualquer entidade pública ou privada que possa gerar conflito de interesse, esta possibilidade deverá ser informada.

OS CASOS OMISSOS SERÃO RESOLVIDOS PELO CONSELHO EDITORIAL.

CHECK-LIST: verificar antes do envio do artigo à revista

- Carta de submissão (conforme modelo);
- Declaração de cessão de direitos autorais (conforme modelo);
- Declaração de conflito de interesse (conforme modelo);
- Artigo: o texto deve apresentar-se em fonte ARIAL tamanho 11, espaçamento entre as linhas de 1,5, em folhas A4, com margens de 3 cm e com no máximo 15 páginas, excluindo referências e ilustrações (gráficos, fotografias, tabelas etc.);
- Lista de referências, de acordo com as normas do *Uniform requirements for manuscripts submitted to Biomedical Journals* (Vancouver, JAMA, 1997;277:927-34);
- Trabalho que envolva estudo com seres humanos e animais deverá apresentar a carta de aprovação de Comitê de Ética e Pesquisa registrado no CONEP.

