

Considerações ortodônticas e ortopédicas no tratamento de crianças com Síndrome de Down

Tatiane Maciel de CARVALHO¹, Alexandre Franco MIRANDA²

Resumo

A Síndrome de Down é uma alteração genética congênita, autossômica com características craniofaciais e hipotonia muscular generalizada, o que propicia alterações dento-esqueléticas. O acompanhamento ortodôntico deve se estender desde o primeiro ano de vida até a fase adulta, com monitoramento e correção constantes de anormalidades funcionais que apareçam durante desenvolvimento e maturação das estruturas dentais e esqueléticas. O objetivo deste trabalho foi abordar as características craniofaciais dos portadores de Síndrome de Down, as má oclusões mais frequentes nesses pacientes e as opções terapêuticas ortodônticas e ortopédicas que possam ser utilizadas. Desmistificando a atuação do Ortodontista na promoção de bem-estar físico e social desse público. Realizou-se levantamento bibliográfico de artigos indexados nas bases de dados SciELO e PubMed, publicados no período de 2012 a 2015. Por meio de estratégia de busca com base nos termos em português: Síndrome de Down, Ortodontia interceptativa, Má oclusão, Angle Classe III, Qualidade de vida. Em inglês: Down Syndrome, Orthodontics interceptive, Malocclusion, Angle Class III, Quality of Life. Podemos concluir com este trabalho que a interceptação ortodôntica e ortopédica nesses pacientes traz benefícios como adequação da função, da estética e da qualidade de vida.

Palavras-chave: Síndrome de Down. Ortodontia interceptiva. Má oclusão. Má Oclusão de Angle Classe III. Qualidade de vida.

¹Mestranda em DTM e Dor Orofacial – São Leopoldo Mandic – Campinas – SP e Especialista em Ortodontia – Brasília – DF.

²Doutor em Ciências da Saúde – UnB, Coordenador e Professor da Clínica de Pacientes Especiais – UCB – Brasília – DF.

Submetido: 17/11/2015 - **Aceito:** 24/11/2015

Como citar este artigo: Carvalho TM, Miranda AF. Considerações ortodônticas e ortopédicas no tratamento de crianças com Síndrome de Down. R Odontol Planal Cent. 2015 Jul-Dez;5(2):5-10.

- Os autores declaram não ter interesses associativos, comerciais, de propriedade ou financeiros, que representem conflito de interesse, nos produtos e companhias citados nesse artigo.

Autor para Correspondência: Tatiane Maciel de Carvalho

Endereço: Clínica Tempus - Brasília Shopping and Towers. Torre sul, sala 515. S/N - 5, Asa Norte. Brasília, Brasil. CEP: 70715-900
Telefone: (61) 9973-1779
E-mail: tatianemacialc@hotmail.com

Categoria: Revisão de Literatura

Áreas: Ortodontia e Pacientes com Necessidades Especiais

Introdução

A Síndrome de Down (SD) é a desordem genética congênita, autossômica, causada pela presença (completa ou parcial) de três cópias do cromossomo 21. É a síndrome mais comum encontrada na espécie humana, caracterizada por deficiência mental e física^{1,2}.

O sistema estomatognático é responsável pela sucção, mastigação,

deglutição, fonoarticulação e respiração³. Os portadores da SD apresentam características que alteram todo o sistema estomatognático como braquicefalia, deficiência do terço médio da face, com nasofaringe estreita, hipertrofia adenotonsilar, palato atrésico e alto, ausência de selamento labial, macroglossia relativa com interposição lingual, conseqüentemente respiração bucal, apneia obstrutiva do sono e má oclusão^{4,5}.

Crianças com Síndrome de Down têm alta prevalência para alterações esqueléticas que resultam em sérias implicações respiratórias durante o sono (apneia obstrutiva do sono) que comprometem seu crescimento físico e desenvolvimento intelectual. Além disso, ocorrem também problemas na dentição com impactos severos nas funções orais como mastigar, engolir e falar^{6,7}.

As má oclusões são caracterizadas como desvios da normalidade de tamanho, forma e posição da maxila e/ou mandíbula ou dos dentes inseridos nessas bases ósseas⁸.

As desarmonias oclusais mais prevalentes em crianças com SD são causadas pelo subdesenvolvimento maxilar, pela

incompetência labial e interposição lingual que permitem um desenvolvimento mandibular maior⁶. São classificadas como más oclusões de Classe III e mordidas cruzadas posteriores/anteriores, unilateral/bilaterais⁹.

Outras alterações podem ser encontradas com menor frequência como a má oclusão de Classe II, mordidas abertas, ausências dentárias e microdontia, fazendo com que esses pacientes necessitem de um ortodontista na equipe multidisciplinar que os acompanha¹.

A Ortopedia Funcional dos Maxilares e a Ortodontia são as especialidades responsáveis pelo diagnóstico, prevenção, interceptação e correção das más oclusões, incluindo as anomalias neuromusculares e esqueléticas¹⁰. Em crianças portadoras de Síndrome de Down essas especialidades devem intervir o mais precoce possível, de modo a direcionar e estimular o desenvolvimento orofacial mais adequado¹¹.

Vale enfatizar que o acompanhamento ortodôntico deve compreender desde os primeiros meses de vida com a instalação de uma placa palatal de memória. Durante a infância, com a utilização de expansores e, até a fase adulta, se houver necessidade, a colocação de bráquetes. É fundamental o monitoramento e controle permanente do paciente de modo reparar alguma anormalidade funcional que apareça durante desenvolvimento e maturação das estruturas dentais e esqueléticas¹².

Diversos aparelhos foram desenvolvidos para o tratamento da constrição maxilar na infância. Os Expansores Rápidos da Maxila (ERM) são aparelhos com força ortopédica capazes de romper a sutura palatina mediana¹³. Os ERM corrigem a atresia da maxila, as alterações oclusais, aumentam as vias aéreas e acomodam a língua de forma mais satisfatória⁷. Podem ser aparelhos removíveis ou cimentados aos dentes e ainda podem ser usados concomitantemente a máscara facial de Petit, para o tracionamento reverso da maxila¹⁴.

Antes do início de qualquer procedimento ortodôntico em pacientes com SD é de extrema importância determinar o nível de tolerância e colaboração do paciente². A cooperação entre pacientes e seus responsáveis ao longo do tratamento ortodôntico é a chave do sucesso¹⁰.

O objetivo deste trabalho foi abordar as características craniofaciais dos portadores de Síndrome de Down, as más oclusões mais frequentes nesses pacientes como a Classe III e as mordidas cruzadas e opções terapêuticas que podem ser utilizadas em todas as faixas etárias. Desmistificando o tratamento ortodôntico para a promoção de bem-estar físico e social desse público.

Foi realizado levantamento de estudos publicados sobre o tratamento ortodôntico em pacientes portadores de Síndrome de Down com más oclusões de Classe III e mordida cruzada posterior ou anterior. Realizou-se levantamento bibliográfico por meio de estratégia de busca com base nos termos em português: Síndrome de Down; Ortodontia interceptativa; Má oclusão, Angle Classe III, Qualidade de vida. Em inglês: Down Syndrome, Orthodontics interceptive; Malocclusion, Angle Class III, Quality of Life. Os resumos dos artigos recuperados foram analisados para verificar o atendimento aos critérios de inclusão e exclusão. Adotaram-se como critérios de inclusão: artigos publicados em português e inglês; artigos indexados nas bases de dados SciELO e PubMed; artigos publicados no período de 2012 a 2015. Artigos que contemplavam as más oclusões estudadas e suas formas de tratamento. Utilizaram-se como critérios de exclusão: estudos sem informações sobre a amostragem e análise efetuada; teses e dissertações e artigos que abordavam outros tipos de má oclusão que não a estudada.

Revisão de literatura

Pacientes com necessidades especiais são aqueles que apresentam algum comprometimento no desenvolvimento psíquico, físico, motor, social ou comportamental e que necessitam de atendimento diferenciado¹⁵.

A Síndrome de Down ou Trissomia do 21 é a desordem cromossômica mais comum na humanidade com prevalência de um caso em 1.000 nascidos vivos. Estas crianças apresentam atraso na função cognitiva, desordens de crescimento e hipotonia muscular generalizada¹⁶.

As características craniofaciais mais comuns já observadas em recém-nascidos portadores de Síndrome de Down são

hipodesenvolvimento do terço médio da face com a presença de nasofaringe estreita, nariz pequeno, ponte nasal baixa, estreita e curta, palato atrésico e profundo. Presença de hipertrofia adenotonsilar, respiração bucal, hipotonicidade muscular com incompetência labial, interposição lingual pela presença de macroglossia relativa, apneia obstrutiva do sono e má oclusão⁷.

O sistema estomatognático é responsável pela sucção, mastigação, deglutição, fonoarticulação e respiração. A manutenção da integridade funcional e anatômica deste sistema permite o correto crescimento e desenvolvimento das estruturais intra e extraorais³.

O cuidado com o desenvolvimento craniofacial inicia-se já no primeiro ano de vida dessas crianças com a instalação da placa palatal de memória, proposta por *Castillo Morales*. Indicada de forma preventiva no auxílio da reabilitação neuromotora do neonato¹¹. Esta técnica permite uma estimulação da língua em posição mais superior, próxima ao palato, induzindo o desenvolvimento maxilar, o selamento labial, o fortalecimento muscular e consequentemente uma melhora na sucção, na deglutição e no desenvolvimento da fala^{12, 17}.

A placa palatina de memória deve ser usada por períodos curtos de 15 a 30 minutos, que somados resultem em no mínimo duas horas diárias, evitando os horários de amamentação e priorizando a utilização enquanto o bebê estiver acordado¹¹.

As más oclusões encontradas em pacientes com SD são consideradas na Ortodontia as más oclusões mais complexas, devido ao envolvimento das estruturas esqueléticas, dentárias ou uma combinação de ambas, trazendo como consequência uma face desarmoniosa¹⁸. A ocorrência de alterações oclusais tem impacto considerável nos indivíduos com Síndrome de Down, causando problemas e dificuldades em sua rotina de vida. Funções como mastigar, deglutir e falar são comprometidas por alterações na oclusão².

A maior prevalência de más oclusões em crianças portadoras de SD é de classe III, mordidas cruzada unilateral ou bilateral, classe II, e de mordidas abertas¹⁶. Alterações dentárias de posição, tamanho, forma,

número (agenesia) e atraso de erupção também são comumente encontradas nesses pacientes¹⁹.

As alterações de Classe III tendem a agravar com o passar do tempo, uma vez que o crescimento da mandíbula se mantém ativo por um período mais longo que o da maxila. Por isso, acredita-se que uma intervenção ortopédica precoce, como a expansão maxilar (FIGURA 01) com/sem a terapia com aparelhos de tração extrabucal (máscara facial) (FIGURA 02) em pacientes em crescimento, torna-se o caminho correto para induzir alterações craniofaciais mais favoráveis^{14,18}.

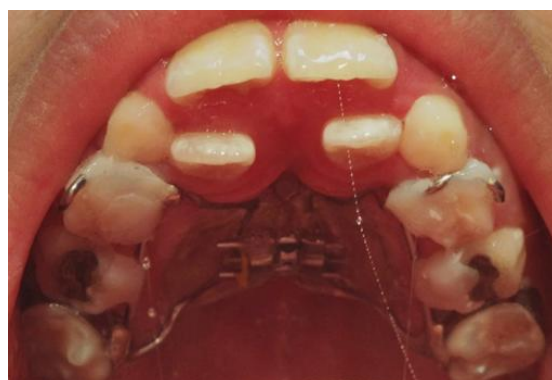


FIGURA 1 – Aparelho de Expansão Rápida da Maxila (ERM).



FIGURA 2 – Associação do aparelho ERM com e máscara facial de tração reversa da maxila.

De acordo com a literatura, a expansão rápida da maxila pode alterar a

tensegridade de grande parte das suturas da face levando a maxila a uma posição mais anteriorizada¹⁸. A disjunção produz alterações também na cavidade nasal, nos seios maxilares, órbitas, superfície lateral do osso alveolar externo da maxila^{7,20}.

O aparelho de ERM são fixos aos dentes, utilizados tanto na dentadura mista ou permanente, cimentado aos molares decíduos ou permanentes¹⁸. Os responsáveis das crianças são orientados para realizar as ativações com ¼ de volta de manhã e ¼ de volta à noite até a abertura da sutura palatina. Se houver indicação para a associação com a máscara de Petit é preconizada a utilização de elásticos com 400 a 600 cN de força de cada lado e um uso diário de 20 horas¹⁴.

Outras estratégias podem ser adotadas como opções terapêuticas em pacientes onde o ciclo de crescimento se encerrou. A utilização de bráquetes para alinhamento dentário de modo a camuflar a má oclusão proporcionando uma melhor relação dentoalveolar ou até mesmo o uso deles para o preparo ortocirúrgico de uma intervenção com cirurgia ortognática²¹.

O consentimento e a motivação dos pais ou responsáveis diante do tratamento ortodôntico mais indicado é de grande importância para a boa evolução de cada caso. É recomendado explicar aos responsáveis e aos pacientes com necessidades especiais que o tratamento ortodôntico pode ter um curso mais lento, que alguns aparelhos podem gerar pequenos desconfortos como aftas ou pequenos traumas. Os envolvidos devem estar cientes dos cuidados com a higiene oral nesta fase¹⁰.

Todas as respostas ortodônticas e ortopédicas estão sujeitas a recidivas devido ao componente genético. O sucesso de um tratamento realizado nesses pacientes requer controle e uma atenção especial¹⁸.

Discussão

Segundo a literatura, pacientes portadores de SD tem particularmente mais alterações craniofaciais que a população no geral^{5,7,19}.

A hipotonia muscular generalizada, o subdesenvolvimento maxilar, a incompetência labial e interposição lingual permitem maior desenvolvimento mandibular e

consequentemente um desarranjo oclusal^{5,6,8,16}.

Para alguns autores² os procedimentos preventivos ortodônticos e ortopédicos podem interferir de maneira favorável para que esses pacientes com SD não venham adquirir problemas oclusais.

Apesar do fator genético determinar alterações e distúrbios orofaciais, é muito importante instituir terapias funcionais e ortopédicas precoces que estimulem o desenvolvimento muscular e neuromotor dessas crianças^{12,18}.

Em bebês com línguas protruídas, grandes, com diástase lingual posicionada entre os lábios, impedindo o selamento labial a literatura^{11,12} recomenda a utilização de uma Placa Palatal de Memória.

Alguns estudos^{12,17} obtiveram ótimos resultados com o uso da placa palatal de memória de *Castillo Morales*, no qual relataram um melhor posicionamento lingual, com fortalecimento da musculatura perilabial, selamento labial com desenvolvimento da fala de maneira satisfatória.

Um estudo⁶ constatou que na dentadura mista há uma maior prevalência de mordida cruzada posterior e mordida aberta em crianças com Síndrome de Down em comparação a crianças da mesma idade não-sindrômicas. Em contrapartida outros autores⁹ constataram que a grande maioria dos pacientes avaliados apresentou a má oclusão de Classe III seguida de mordida cruzada posterior.

A Expansão Rápida da maxila (ERM) tem se mostrado eficiente no tratamento de pacientes com constricção e hipodesenvolvimento maxilar^{7,13,20}.

Esta técnica idealmente é indicada para tratamento em dentadura mista, em pacientes com desenvolvimento de mordidas cruzadas e de má oclusão de Classe III. Em comparação a outras técnicas de correção da Classe III, como o uso da mentoneira, a ERM tem apresentado melhores resultados^{14,18}. Apresenta grande variedade de aparelhos disponíveis, fixos, removíveis, dentomucossuportados ou apenas dentossuportados²⁰. Para alguns autores¹⁰ os pacientes tiveram mais aceitação do tratamento com a utilização dos aparelhos removíveis do que com o uso de aparelhagem do tipo fixa.

Segundo os autores, o uso da máscara de Petit com tração reversa da maxila associada potencializa a anteriorização da maxila com melhorias no tecido ósseo e no perfil mole de seus pacientes, contribuindo para o desenvolvimento facial futuro satisfatório^{14,18}.

Em dois trabalhos avaliados os autores^{19,21} não tiveram dificuldade na utilização e cooperação do paciente frente à instalação de bráquetes fixos aos dentes de seus pacientes portadores de SD, relataram que obtiveram melhora na oclusão, estética, autoestima e qualidade de vida.

A cooperação durante o tratamento ortodôntico de pacientes com comprometimento ou atraso mental e seus pais ou responsáveis é a chave para o sucesso terapêutico. A literatura é enfática em dizer que os pais e responsáveis devem ter a consciência dos cuidados que se devem tomar durante o procedimento, além de contribuírem com incentivo e motivação durante o curso da terapêutica ortodôntica^{8,10}.

Conclusão

A Síndrome de Down é uma alteração genética com características que propiciam alterações dento-esqueléticas. A intervenção ortodôntica e ortopédica ao longo da vida de crianças com Síndrome de Down traz benefícios em funções como sucção, mastigação, deglutição, fonoarticulação e respiração. O ortodontista deve compor a equipe multidisciplinar que acompanha esses indivíduos. A instalação da placa palatal de memória ainda no primeiro ano de vida estimula o fortalecimento muscular e lingual auxiliando o desenvolvimento neuromuscular da criança. Mesmo após uma intervenção precoce a má oclusão se instalar, o uso de aparelhos ERM com ou sem o uso da máscara de tração reversa da maxila tem obtido resultados muito favoráveis. O acompanhamento ortodôntico deve se estender até a fase adulta, com monitoramento e correções de alguma anormalidade funcional que apareça durante desenvolvimento e maturação das estruturas dentais e esqueléticas.

Orthodontic and orthopedic considerations about the treatment provided to Down syndrome children

Abstract

Down syndrome is a congenital, autosomal genetic disorder associated with craniofacial features and generalized muscular hypotonia, which lead to dental and skeletal changes. There must be orthodontic monitoring from the child's first year of life up to his/her adulthood to constantly monitor and correct functional abnormalities that may occur during the development and maturation of dental and skeletal structures. The aim of the current study is to address the craniofacial features of Down syndrome patients, their most common malocclusions, as well as the orthodontic and orthopedic treatment options that may be used to demystify the Orthodontist performance by providing physical and social well-being to these patients. We conducted a literature review on articles indexed to databases such as SciELO and PubMed, published between 2012 and 2015. The search was based on the following meshes in Portuguese: Síndrome de Down; Ortodontia interceptativa; Má oclusão, Angle Classe III; Qualidade de vida (in English: Down syndrome; Interceptive Orthodontics; Malocclusion, Angle Class III; Quality of life). We concluded that the orthodontic and orthopedic interceptive treatment is beneficial to these patients since it allows adjusting function, aesthetics and quality of life.

Descriptors: Down syndrome. Interceptive Orthodontics. Malocclusion, Angle Class III. Quality of life.

Referências

- Shukla D, Bablani D, Chowdhry A, Thapar R, Gupta P, Mishra S. Dentofacial and Craniofacial Changes in Down Syndrome. *Osong Public Health Res Perspect.* 2014;5(6):339-44.
- Rao D, Hedge S, Naik S, Shetty P. Malocclusion in Down Syndrome – a review. *SADJ.* 2015;70(1):12-7.
- Andreas CMA, Gomes CF, Machado FMC, Ghirello-Pires CSA. Descrição do palato duro em crianças com Síndrome de Down. *Distúrb Comum.* 2013;25(3):347-58.
- Jesuino FAS, Valladares-Neto J. Craniofacial morphological differences between Down syndrome and maxillary deficiency children. *European Journal of Orthodontics.* 2013;35(2013):124-30.
- Farias FG, Lauria RA, Bittencourt MAV. Dental and skeletal characteristics of patients with Down Syndrome. *RGO.* 2013;61(1):121-26.
- Macho V, Andrade D, Areias C, Coelho A, Melo P. Comparative Study of the Prevalence of Occlusal Anomalies in Down Syndrome Children and their Siblings. *British Journal of Medicine & Medical Research.* 2014;4(35):5604-11.
- Carvalho TM, Miranda AF, Gadelha FP, Minervino BL, Gomes MS. Obstructive Sleep Apnea in Down Syndrome Children. *EC Denatl Science.* 2015;2(4):321-7.
- Rahim FSA, Mohamed AM, Nor MM, Saub R. Malocclusion and orthodontic treatment need evaluated among subjects with Down syndrome using the Dental Aesthetic Index (DAI). *Angle Orthodontist.* 2014;84(4):600-6.
- Bauer D, Evans CA, BeGole EA, Salzmann. Severity of Occlusal Disharmonies in Down Syndrome. *International Journal of Dentistry.* 2012;1-6.doi:10.1155/2012/872367.
- Abeleira MT, Pazos E, Ramos I, Outumuro M, Limeres J, Seoane-Romero J, Diniz M, Diz P. Orthodontic treatment for disabled children: a survey of parent's attitudes and overall satisfaction. *BMC Oral Health.* 2014;14(98):1-8.
- Carneiro VL, Sullcahuamán JAG, Fraiz FC Utilización de la placa palatina de memoria y desarrollo orofacial en infante con Síndrome de Down. *Revista Cubana Estomatología.* 2012;49(4):305-11.
- Matthews-Brzozowska T, Cudzilo D, Walasz J, Kawala B. Rehabilitation of the Orofacial Complex by Means of a Stimulating Plate in Children with Down Syndrome. *Adv Clin Exp Med.* 2015;24(2):301-5.
- Ortu E, Giannoni M, Ortu M, Gatto R, Monaco A. Oropharyngeal airway changes after rapid maxillary expansion: the state of the art. *Int J Clin Exp Med.* 2014;7(7):1632-8.
- Gallão S, Martins LP, Faltin Jr K, Júnior LGG, Pieri LV, Gaspar AMM, Bolini PDA. Diagnóstico e tratamento precoce da Classe III: relato de caso clínico. *J Health Sci Inst.* 2013;31(1):104-8.
- Arora A, Prakash A. ORTHODONTIC MANAGEMENT IN CHILDREN WITH SPECIAL NEEDS. *International Journal of Medical Dentistry.* 2013;3(3):207-11.
- Marques LS, Alcântara CEP, Pereira LJ, Ramos-Jorge ML. Down syndrome: a risk factor for malocclusion severity?. *Braz Oral Re.* 2015;29(1):1-7.
- Pietrzak P, Kowalska E. Possibilities of orthodontic-orthopaedic treatment in patients with Down Syndrome, based on review of literature and own observations. *Pediatria Polska.* 2012;87:626-32.
- Luz NO, Silva AM, Peixoto MGS, Tiago CM. Tratamento de classe III com expansão rápida da maxila associada à máscara facial. *J Odontol FACIT.* 2014;1(1):24-31.
- Aksalli S, Ileri Z. Management of dental – orthopedic problems in Down Syndrome. *European Journal of General Dentistry.* 2012;1(1):58-62.
- Aniceto MF, Pimentel R, Gomes VT, Rodrigues DLO, Ferreira PE, Costa-Frutoso JR. Importância da Expansão Rápida da maxilla no tratamento do paciente respirador bucal. *Rev. Ibirapuera.* 2015;10(10):35-41.
- González LM, Rey D. Orthodontic treatment of a patient with Down's Syndrome. *Rev. CES Odont.* 2013;26(2):136-43.

Abordagem multidisciplinar no diagnóstico da respiração bucal

Isabela Soares de **CARVALHO**¹, Adriano **DOBRAŃSKI**², Christiano Coutinho Petra de **BARROS**³

Resumo

A respiração bucal se caracteriza por uma obstrução das vias aéreas superiores que leva o paciente ao hábito de respirar pela boca. Como consequência, ocorre uma adaptação postural seguida por modificações nas arcadas dentárias e no crescimento facial, além de infecções e má oxigenação cerebral. O objetivo desse artigo foi apresentar os aspectos relacionados ao diagnóstico da respiração bucal e as competências da equipe multidisciplinar, com enfoque na odontologia/ortodontia. A revisão de literatura foi feita em resenhas e artigos publicados entre 1936 a 2015, livros e nos sítios eletrônicos Lilacs, Scielo, Cochrane, Medline, Pubmed e Bireme. Pôde-se concluir que é uma síndrome multifatorial e, para o êxito no seu diagnóstico, há necessidade de interação e atuação de profissionais especializados em diversas áreas, por isso o grande interesse das áreas médica, odontológica e fonoaudiológica.

Palavras-chave: Obstrução nasal. Deformidades dentofaciais. Crescimento e desenvolvimento. Anormalidades craniofaciais. Anormalidades do sistema respiratório.

¹Acadêmica do Curso de Odontologia das Faculdades Integradas do Planalto Central - FACIPLAC.

²Especialista em DTM e DOF, Mestre em Ortodontia – UCCB – Campinas - SP, Doutor em Ciências da Saúde – UnB - DF, Coordenador do Curso de Especialização em Ortodontia – ABO-DF. Professor de Ortodontia – FACIPLAC – DF.

³Especialista em Dentística pela FOB – SP, Especialista em Prótese Dentária pela ABO – MG; Especialista em Implantodontia pela FACIPLAC – DF, Professor de Prótese Dentária e Dentística Restauradora na FACIPLAC – DF.

Submetido: 15/09/2015 - **Aceito:** 27/10/2015

Como citar este artigo: Carvalho IS, Dobranski A, Barros CCP. Abordagem multidisciplinar no diagnóstico da respiração bucal. R Odontol Planal Cent. 2015 Jul-Dez;5(2):11-22.

- Os autores declaram não ter interesses associativos, comerciais, de propriedade ou financeiros, que representem conflito de interesse, nos produtos e companhias citados nesse artigo.

Autor para Correspondência: Isabela Soares de Carvalho
Endereço: Condomínio Quintas do Sol, Quadra 9, Conjunto B, Casa 03, Jardim Botânico, Brasília – DF.
Telefone: (61) 9370-5868
E-mail: belasoares20@gmail.com

Categoria: Revisão de Literatura
Área: Ortodontia

Introdução

Originada no tronco encefálico, a respiração é um reflexo que o recém-nascido já possui sem necessidade de condicionamento e a respiração nasal é uma função vital, instintiva e reflexa do organismo. A passagem de ar oferece um estímulo corretor e harmônico para o crescimento tridimensional do nariz e para o desenvolvimento craniofacial¹.

A respiração nasal é dita como sendo

ideal para o organismo, pois, por meio das cavidades nasais o ar é filtrado, umidificado e aquecido para chegar a condições ideais aos pulmões, evitando infecções para as vias aéreas. O ar inspirado sofre um processo dentro da cavidade nasal, passa pela nasofaringe, orofaringe e se dirige para a laringe, traqueia até chegar aos pulmões².

Qualquer impedimento no processo da respiração nasal pode levar o paciente a desenvolver uma respiração bucal. Assim, a respiração bucal é apresentada como provável fator etiológico de alterações oclusais e deformidades dentofacial³.

Por ser uma síndrome multifatorial, nem sempre de fácil diagnóstico, há a necessidade de interação e atuação de profissionais especializados em diversas áreas, conferindo um caráter multidisciplinar⁴ ao diagnóstico e tratamento.

Os principais sinais encontrados em um paciente respirador bucal são semelhantes aos encontrados em um paciente com face adenoideana: olhar triste e desatento, dificuldade de concentração com repercussão na aprendizagem, olheiras profundas, lábios ressecados e hipotônicos, alterações posturais, falta de vedamento labial passivo e, em muitos casos, obstrução nasal. A síndrome de obstrução respiratória é diagnosticada após se observar, por meio de análise cefalométrica, alterações dentoalveolares associadas à respiração bucal, tais como:

atresia maxilar, arco maxilar em formato de “V”, plano palatino voltado para cima (forma ogival), dentes protrusos, crescimento facial vertical acentuado, cavidade nasal estreita, tonsilas palatinas e faringeanas aumentadas, mordida aberta anterior, deglutição atípica, mordida cruzada posterior esquelética, mordida cruzada funcional unilateral com desvio mandibular e possível abertura do ângulo mandibular^{1,3,4,5,6}.

A face constitui uma unidade morfofuncional complexa, relacionada com as funções vitais, com a comunicação e, conseqüentemente, com a socialização. Por isso, deve ser examinada no seu todo e tratada em sua integridade estrutural e funcional^{3,6}. Seu estudo pressupõe observações interdisciplinares que relacionam forma, postura e função com o crescimento e o desenvolvimento craniofacial, cujos resultados repercutem nas causas, diagnóstico e na prevenção de eventuais alterações^{1,4}. Quando as alterações são diagnosticadas precocemente, a interdisciplinaridade permite diagnósticos mais precisos, possibilitando tratamentos eficazes, com medidas preventivas³.

Nesse contexto, o objetivo desse artigo foi apresentar os aspectos relacionados ao diagnóstico da respiração bucal e as competências da equipe multidisciplinar, com enfoque na odontologia/ortodontia. A revisão de literatura foi feita em resenhas e artigos publicados entre 1936 a 2015, livros e nos sítios eletrônicos Lilacs, Scielo, Cochrane, Medline, Pubmed e Bireme.

Revisão de literatura

A respiração é a primeira função fisiológica desenvolvida no nascimento, estabelecendo-se como a principal do organismo. O processo respiratório ideal é o nasal, por ser fisiológico e proporcionar o acondicionamento do ar para os pulmões. O ar é aquecido, quase se igualando à temperatura corpórea, antes mesmo de chegar à laringe, umidificando em 90% por saturação de vapor d'água antes de chegar aos pulmões e ainda filtrado, com as partículas e os microrganismos permanecendo aderidos ao muco, protegendo assim o trato respiratório¹.

Segundo a Teoria da Matriz Funcional

de Moss, o crescimento facial está diretamente relacionado com o equilíbrio das funções de sucção, respiração, deglutição, mastigação e fonoarticulação^{1,3,5,6}. A matriz funcional é determinante no desenvolvimento dos maxilares, da face e do crânio^{3,4,6,7} e a respiração nasal está atrelada ao crescimento dos ossos do terço médio da face⁷.

As obstruções nasais provocam adaptações mioesqueléticas no sistema estomatognático, comprovando a atuação da Matriz Funcional de Moss no crescimento e no desenvolvimento das estruturas esqueléticas craniofaciais^{7,8}.

Os desvios no processo fisiológico da respiração nasal são observados frequentemente em crianças e são decorrentes de etiologias diversas que impedem ou dificultam a passagem do ar pela cavidade nasal, possibilitando um modo adaptativo de respiração bucal, o que acarreta diversos prejuízos à saúde nos aspectos fisiológicos, morfológicos e psicossociais^{1,9}.

A face constitui uma unidade morfofuncional complexa, relacionada com as funções vitais, com a comunicação e, conseqüentemente, com a socialização. Por isso, deve ser examinada no seu todo e diagnosticada em sua integridade estrutural e funcional. Seu estudo pressupõe observações interdisciplinares que relacionam forma-postura-função com o crescimento e o desenvolvimento craniofaciais, cujos resultados repercutem no diagnóstico, tratamento e na prevenção de eventuais alterações^{9,10}.

A respiração bucal é apontada como provável fator etiológico de alterações oclusais e de deformidades esquelético-faciais, sendo, por conseguinte, de grande interesse das áreas médica, odontológica e fonoaudiológica^{9,10,11,12,13}. É uma síndrome multifatorial, nem sempre de fácil diagnóstico e, para o êxito de seu tratamento, há necessidade de interação e atuação de profissionais especializados em diversas áreas, conferindo-lhe, assim, um caráter multidisciplinar^{3,12,13,14,15,16,17}. O diagnóstico da respiração bucal deve ser realizado o mais precocemente possível, bem como a intervenção para o restabelecimento do crescimento e desenvolvimento craniofaciais harmoniosos³.

A maioria dos casos de respiração

bucal decorre de fatores obstrutivos da nasofaringe que podem ser congênitos, hereditários ou adquiridos. A obstrução nasal pode ser provocada por alterações anatômicas de diversas estruturas da cavidade nasal, bem como por distúrbios na sua fisiologia, processos inflamatórios e infecciosos, dentre outros^{1,18,19}.

As características mais encontradas em um paciente respirador bucal são: face adenoideana: olhar triste e desatento; dificuldade de concentração com repercussão na aprendizagem; olheiras profundas; lábios ressecados, boca aberta e obstrução nasal^{3,5,6} - (FIGURA 1).



FIGURA 1 – Características do paciente respirador bucal: ausência de selamento labial, lábios hipotônicos e ressecados, terço inferior da face aumentado.

A respiração bucal pode ter causas obstrutivas e/ou não obstrutivas. As causas obstrutivas são: hipertrofia da tonsila faríngea (adenóide), da tonsila palatina (amígdala), rinite alérgica, desvio de septo, atresia das coanas, hipertrofia dos cornetos, sinusite, má formações nasais, traumas, tumores, polipose, corpo estranho e cistos (como o dentífero e o nasal labial). Já as causas não obstrutivas são: hipotonia da musculatura elevadora da mandíbula e hábitos usuais (uso prolongado de chupetas, sucção não nutritiva, onicofagia, bico inadequado da mamadeira)²⁰.

As alterações morfofuncionais do respirador bucal ocorrem principalmente na região oronasofaríngea, dividida em nariz, nasofaringe e cavidade oral^{21,22}. Nessa linha, observa-se que na região do nariz, as narinas perdem volume e elasticidade pelo desuso, tornam-se estreitas e achatadas. Já a mucosa nasal apresenta-se atrofiada pelo desuso, voz anasalada, ação bacteriostática perdida

acarretando infecções, olfato prejudicado e, conseqüentemente, paladar prejudicado, levando a perda de apetite; nos cornetos há aumento de volume^{20,21,22}.

Na região da nasofaringe há presença do tecido linfóide hiperplasiado e hiperplasia das adenóides^{20,21,22}.

Na cavidade oral, as características são: lábios flácidos e abertos; lábio superior hipotônico, encurtado e elevado sobre os dentes incisivos; lábio inferior pesado e evertido (de dentro para fora); protrusão dos incisivos superiores; gengivas hipertrofiadas e inflamadas (gengivite); língua suspensa entre as arcadas ou no assoalho da boca (FIGURA 2); maxila em formato em V (FIGURA 3), palato atrésico; mandíbula retraída, mantendo a boca aberta, acarretando má oclusão, levando o paciente a ter mordida aberta anterior^{20,21,22}.



FIGURA 2 – Postura lingual do paciente respirador bucal.



FIGURA 3 – Arco em formato de "V".

As alterações dentofaciais associadas à respiração bucal são: plano palatino voltado para cima (forma ogival), cavidade nasal estreita, presença de amígdalas e adenóide aumentada, mordida aberta anterior, deglutição atípica, perímetro do arco superior encurtado, mordida cruzada posterior esquelética, mordida cruzada funcional unilateral com desvio mandibular, assim

denomina-se a síndrome da obstrução nasal^{20,21,22} - (FIGURA 4).



FIGURA 4 – Mordida aberta anterior e cruzada posterior verdadeira unilateral esquerda, em paciente respirador bucal adulto, associado ao hábito de sucção digital.

A respiração bucal pode interferir no padrão de crescimento facial com repercussões no desenvolvimento dos maxilares e arcos dentários, principalmente durante a fase de crescimento, em virtude do desequilíbrio forma-postura-função^{22,23}.

Conforme o tempo de instalação da respiração bucal, a criança desenvolve sinais e sintomas de severidade variável aos níveis locais, corporais e psicossociais, dentre eles: face longa e estreita; boca aberta em repouso; lábios abertos e ressecados; lábio superior curto; lábio inferior volumoso, hipotônico e evertido; língua hipotensa repousando no assoalho bucal; palato ogival e transversalmente atrésico; olheiras profundas; desarmonias oclusais como mordida aberta anterior, mordida cruzada posterior e incisivos superiores protruídos; respiração audível; hiponasalidade; nariz pequeno, afilado, tenso ou com uma pirâmide óssea larga; desvios posturais como cabeça flétida (FIGURA 5), ombros com rotação dianteira (queda) com exposição das escápulas, cifose, lordose e região torácica mal desenvolvida e déficit de ventilação pulmonar^{3,12,13,14,15,16,17}. Na anamnese e na história clínica do paciente, é comum encontrarmos antecedentes de infecções repetidas como otites médias e, conseqüentemente, distúrbios auditivos, pneumonias, sinusites, amigdalites, hiperatividade (síndrome da apneia obstrutiva do sono) e trauma nasal^{1,2,3,4,9,23,24}.

No aspecto psicossocial, também podem estar presentes várias alterações como sono agitado, sonolência diurna, irritabilidade, falta de atenção, percepção alterada da realidade e do cotidiano, baixo rendimento escolar ou de trabalho e problemas no

desenvolvimento da linguagem^{3,5,6}.



FIGURA 5 – Paciente respirador bucal com cabeça flétida e ombros com rotação dianteira (queda).

No mecanismo de deformidade facial, em processos normais, inicialmente a língua se posiciona entre os rebordos gengivais e com a erupção dos dentes decíduos permanece no espaço bucal, ficando em contato com o palato e exercendo pressão sobre o arco superior. Assim, define que pacientes com respiração bucal mantém a boca constantemente aberta, não permitindo que a língua pressione o palato no sentido de expandi-lo. Por outro lado, a maxila é comprimida pelo sistema muscular da face, originando mordida cruzada posterior. A alteração postural da língua pode também favorecer o desenvolvimento de mordida aberta anterior. O palato duro tende a subir conformando o palato ogival¹⁸.

Existindo uma relação entre várias alterações que algumas vezes estão associadas ao respirador bucal, faz-se indispensável à participação de uma equipe multidisciplinar para a realização de diagnósticos corretos e efetivos nos quais, cada profissional, em sua especialidade, tem sua responsabilidade e sua contribuição, devendo atuar em momentos adequados e específicos^{3,9,11,25}.

O diagnóstico é feito por meio de alguns exames, tais como exame físico, que examina a cavidade oral, ouvido e nasal (endoscópico); avaliação da função respiratória; exames radiográficos e tomográficos, como a tomografia computadorizada; raios-x dos ossos da face,

para avaliar o crescimento e desenvolvimento dos ossos; radiografia panorâmica odontológica; e raios-x da coluna vertebral e dos ossos da mão para avaliar a postura e a idade óssea; histórico fotográfico para comparar resultados; teste de sensibilidade cutânea (alergias) e a avaliação audiométrica^{9,11,25}.

No diagnóstico são envolvidos: médico pediatra, médico otorrinolaringologista, fonoaudiólogo e o cirurgião dentista (ortodontista)^{3,9,11,25}. São funções de cada profissional:

Médico pediatra

O pediatra é, indiscutivelmente, o primeiro profissional a entrar em contato com os pacientes, diagnosticando, logo ao nascimento, na sala de parto, a atresia parcial ou total de coanas quando a sonda nasogástrica encontra um ponto de resistência no procedimento de aspiração²².

A criança ao nascer, não sabe respirar pela boca, mas, durante a fase de crescimento e desenvolvimento é possível que alterações morfológicas nas estruturas da nasofaringe, processos fisiológicos alterados, patologias diversas ou ainda um simples hábito vicioso possam levá-la a desenvolver e perpetuar um modo alternativo e menos fisiológico de respiração: bucal ou mista (nasal e bucal)²².

Com o tempo, a respiração bucal pode levar a deformidades e distúrbios no crescimento e desenvolvimento dentofaciais, principalmente nos primeiros anos de vida, quando se tem uma grande velocidade de crescimento das estruturas craniofaciais²⁶.

Estas alterações e deformidades são de instalação progressiva, mas nem sempre são percebidas pelos familiares, sendo o ideal diagnosticar o respirador bucal mais precocemente possível. Dessa forma, cabe ao médico pediatra suspeitar tratar-se de um respirador bucal a criança que apresentar lábios afastados, comer e respirar pela boca ao mesmo tempo, mastigar pouco, tiver dificuldades para se alimentar de produtos sólidos, apresentar acúmulo de saliva e troca de fonemas^{17,27}.

Uma importante contribuição do profissional pediatra é a orientação aos pais quanto aos fatores agravantes como sucção

ao dedo ou chupeta não ortodôntica e o uso do bico de mamadeira inadequado²⁸. Deve ainda estimular o aleitamento materno, que contribui para o desenvolvimento da musculatura orofacial e diminui os hábitos deletérios da sucção²⁹. Se o pediatra encontrar dificuldade em estabelecer diagnóstico definitivo, ele pode recorrer ao otorrinolaringologista e ao imunologista²⁸.

Otorrinolaringologista

É um médico especializado em diagnosticar por meio de anamnese, radiografias e tomografias, polissonografia, endoscopia nasofaríngea, rinomanometria, além de escalas visuais analógicas e questionários psicométricos. Realiza tratamento dos agentes etiológicos e das alterações nasofaríngeas já estabelecidas, como por exemplo, as indicações cirúrgicas no caso de hipertrofia da adenoide, amídalas e desvio de septo^{20,28}.

É responsável, também, por indicar uma terapia medicamentosa nos casos de obstrução, como por exemplo, um dispositivo de dilatação nasal^{20,28}.

Fonoaudiólogo

O fonoaudiólogo é o especialista responsável por trabalhar os distúrbios de linguagem, voz, audição e motricidade oral. Os efeitos da alteração do modo respiratório são observados concomitantemente com as adaptações miofuncionais e posturais crânio-cérvico-orofaciais. Os problemas de motricidade oral devem ser tratados restabelecendo-se as posturas dos lábios, da língua e da mandíbula, melhorando a tonicidade da musculatura orofacial e as funções estomatognáticas de deglutição, mastigação e articulação da fala, bem como o restabelecimento da função respiratória, ensinando novamente ao paciente a respirar pelo nariz^{11,17}.

Porém, não é possível ao fonoaudiólogo modificar e automatizar o padrão respiratório nasal na presença de obstrução nasofaríngea. Sua atuação inicia-se quando o otorrinolaringologista intervém com tratamento clínico e/ou cirúrgico, eliminando a obstrução nasofaríngea e, quando a forma craniofacial possibilita o restabelecimento da

função respiratória nasal. O planejamento terapêutico fonoaudiológico depende da detecção dos fatores etiológicos desencadeantes. No caso do paciente alérgico, apesar da limitação em virtude da cronicidade do problema, o tratamento contribui para a melhora da capacidade respiratória do paciente na medida em que propicia a respiração nasal quando o mesmo não estiver em crise. A experiência clínica demonstra que o restabelecimento da função respiratória diminui a quantidade de crises alérgicas das vias respiratórias^{11,17}.

Diferentes alterações estruturais, dentre elas as más oclusões dentárias, podem comprometer as funções orofaciais (respiração, deglutição, mastigação e fala) induzindo adaptações funcionais^{11,30}.

George Catin, pintor norte-americano, em 1861, publicou um livro "The Breath of Life", em livre tradução "O sopro da vida", fazendo referência à desfiguração da face humana no respirador bucal (FIGURA 6), o que é verificado no cotidiano dos consultórios.

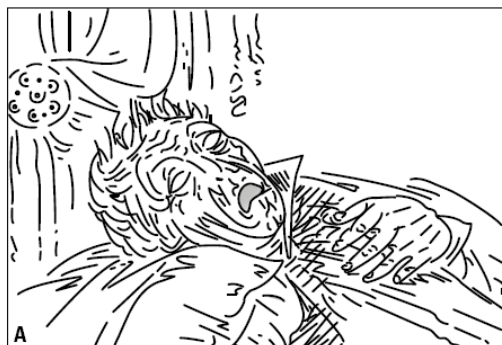


FIGURA 6 – Gravura do pintor retratando a desfiguração da face humana no processo de respirador bucal.

Fonte: Livro "The Breath of life", 1981.

A recuperação do equilíbrio requer abordagem conjunta multidisciplinar, constituindo desafio terapêutico pela complexidade da etiopatogenia. Vários fatores atuam no processo adaptativo: idade, hábitos orais, características anatômicas orofaciais e determinantes genéticos e ambientais. Todos devem ser considerados na reabilitação estético-funcional integral da face. Assim, na avaliação fonoaudiológica miofuncional orofacial, todos os aspectos morfofuncionais da face são observados^{17,30}.

Ortodontista/ Ortopedista facial

O diagnóstico para a ortodontia vai

além das estratégias de prevenir cáries e doenças periodontais e assume um importante papel no que diz respeito à prevenção do crescimento facial desfavorável. A responsabilidade do ortodontista na prevenção da deformidade facial, apontando-o como profissional melhor qualificado para monitorar o crescimento da face³¹. Assim sendo, o ortodontista, juntamente com os médicos – pediatras e otorrinolaringologistas – e com os fonoaudiólogos, tem objetivos convergentes: o paciente respirando pelo nariz e com crescimento corporal (validar se está certo) sem interferências negativas dos distúrbios respiratórios^{1,3}.

Se o paciente respirador bucal desenvolve maior crescimento vertical da face, este requer a adoção de ações e tratamento que previna o crescimento facial desfavorável sem a acentuação do crescimento vertical provocado pelo padrão de respiração bucal. Isso assume maior importância nos pacientes dolicocefálicos que já apresentam geneticamente um padrão vertical de crescimento^{1,10,32}. Obviamente, o diagnóstico e tratamento da obstrução nasal em paciente braquicefálicos é também muito importante, tendo em vista as questões fisiológicas e funcionais envolvidas na respiração nasal, mas a atenção para com o paciente vertical deve ser ainda maior^{1,3}.

Entende-se por crescimento craniofacial o seu aumento físico em tamanho e volume, que é um fenômeno quantitativo e mensurável de forma objetiva através da observação visual ou por meio de análise cefalométrica^{32,33}.

Portanto, o crânio pode ser dividido em duas porções: neurocrânio e face. O neurocrânio cresce em sentido anteroinferior, por meio do complexo nasomaxilar (ossos nasais, maxilares, zigomáticos, palatinos e vômer). O crescimento lateral é altamente dependente do fluxo aéreo nasal, sendo que este promove a reabsorção óssea no lado nasal e a deposição no palato^{32,33}.

Os tipos de face podem ser agrupados em dois grandes grupos: os dolicocefálicos (longo e estreito) e os braquicefálicos (curto, longo e redondo)^{3,30,32,33,34,35,36,37}.

Os dolicocefálicos (FIGURA 7) apresentam o complexo nasomaxilar em posição mais protruída, uma vez que a base do crânio é mais estreita e longa, como o arco

maxilar e o palato. Assim também é a nasofaringe, mais longa e estreita. O côndilo da mandíbula apresenta uma posição relativa mais baixa, resultando em uma rotação posterior da mandíbula que tende a ser retraída, tornando assim o perfil mais convexo. Os braquicefálicos apresentam a base do crânio mais larga e mais curta e, portanto, uma menor projeção do complexo nasomaxilar, e arco maxilar e palato mais largos. A nasofaringe também é mais curta, porém, mais larga. O seu ramo mandibular é maior e a mandíbula apresenta tendência à rotação anterior, conferindo um perfil mais reto, podendo chegar, às vezes, à prognatismo^{30,33,35,36,37}.

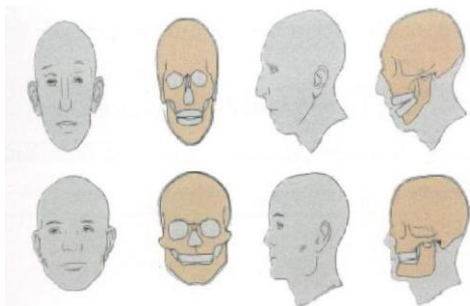


FIGURA 7 - Dolicocefálicos (acima) e braquicefálicos (abaixo)

Fonte: Revista Otorrino da Universidade de São Paulo. 2002;3:2-29.

No sentido de prevenir o crescimento facial desfavorável, é importante a orientação do cirurgião dentista/ortodontista com relação ao correto tratamento dos problemas respiratórios. No paciente respirador bucal em desenvolvimento, espera-se um acréscimo no crescimento vertical em relação ao que está geneticamente determinado. Nesse caso, prevenir o crescimento facial desfavorável é trabalhar para eliminar a respiração bucal, através da retomada do processo fisiológico da respiração nasal, o que pode impedir na reversão do excesso de crescimento vertical provocada pela respiração bucal^{1,2,33,35,36,37}.

Portanto, a contribuição do ortodontista no processo de diagnóstico do respirador bucal é de fundamental importância, tendo em vista que o problema de muitas crianças respiradoras bucais só é colocado em alerta com o exame ortodôntico e, ainda, pelo fato do ortodontista acompanhar o crescimento facial da criança^{33,35,36}.

Pelo fato da respiração bucal poder

ser crônica, de instalação progressiva e com necessidade de acompanhamento clínico da criança por muito tempo, ou ainda, por tentativas frustradas de diagnósticos e tratamentos, muitos pais acabam se conformando com a disfunção respiratória, deixando o problema no segundo plano. Nesse contexto, o papel do ortodontista é essencial, ao informar e orientar esses pais sobre a gravidade do problema e realizar o encaminhamento aos profissionais que trabalham no restabelecimento da função respiratória nasal, o mais precocemente possível^{1,25,35,36}.

A responsabilidade pelo diagnóstico e tratamento do paciente portador da respiração bucal não é do ortodontista, e sim, da classe médica. O ortodontista pode ajudar no diagnóstico através dos exames pedidos para tratamento^{1,2,3,33,35,36}. A ajuda no diagnóstico pode ser feita tendo em vista que o ortodontista dispõe, em sua documentação ortodôntica, da telerradiografia cefalométrica lateral (FIGURA 8). Por meio dela, o ortodontista, além de estudar as características esqueléticas dento faciais, também avalia a naso e a orofaringe^{32,33}.



FIGURA 8 – Telerradiografia cefalométrica lateral mostrando a imagem da cauda do corneto inferior.

A avaliação da imagem dos cornetos nasais, por meio da telerradiografia cefalométrica lateral apresenta suficiente reprodutibilidade para o diagnóstico de hipertrofia dos cornetos inferior e médio e para a cauda do corneto inferior. O exame radiográfico apresenta alta sensibilidade,

porém baixa especificidade no diagnóstico de hipertrofia dos cornetos nasais inferiores e médio, quando comparado ao diagnóstico endoscópico nasofaríngeo. Apesar da limitação de baixa especificidade, o exame radiográfico analisado com critério proporcional, juntamente com o exame clínico, a história do paciente (anamnese) e à experiência profissional, uma técnica de diagnóstico simples. Essas informações podem ajudar o ortodontista a sugerir o diagnóstico inicial de rinite hipertrófica crônica com envolvimento de hipertrofia dos cornetos nasais, o que será confirmado ou não pelo otorrinolaringologista^{25,33,35,36,37}.

Esse mesmo estudo revela excelente reprodutibilidade com alta sensibilidade para o diagnóstico da imagem da causa do corneto inferior que, quando hipertrófica, pode obstruir a porção posterior da cavidade nasal e impedir ou dificultar a respiração nasal. É de fundamental importância o conhecimento da localização crítica da causa do corneto inferior e do seu potencial obstrutivo quando se apresenta hipertrófica. A telerradiografia pode, assim, apontar essa hipertrofia e o ortodontista pode realizar o diagnóstico inicial^{32,33}.

A telerradiografia pode ainda ser útil em uma avaliação inicial dos seios paranasais, principalmente dos seios maxilares, sugerindo um quadro de sinusite quando se observa a opacificação do seio maxilar, situação que pode ser avaliada inicialmente pelo ortodontista quando este for o primeiro a avaliar a telerradiografia. As lesões intrasseios maxilares também podem ser identificadas na telerradiografia^{32,33}.

A avaliação do grau de hipertrofia das adenoides e, principalmente, do espaço aéreo nasofaríngeo livre é perfeitamente possível de ser realizada pelo ortodontista, pois existe boa concordância entre os diagnósticos radiográficos e endoscópicos^{32,33,35}.

Na documentação ortodôntica, o ortodontista dispõe ainda do RX panorâmico (FIGURA 9) que pode ajudar no estabelecimento de alguns diagnósticos iniciais. É possível avaliar a porção anterior da cavidade nasal e diagnosticar, por exemplo, um desvio de septo anterior. A avaliação mais precisa é a confirmação do diagnóstico com um otorrinolaringologista, por meio de uma rinoscopia anterior^{3,32,33}.



FIGURA 09 – RX panorâmico mostrando desvio de septo anterior e cabeça dos cornetos nasais inferiores hipertróficos.

Na avaliação panorâmica, pode ser analisado o grau de hipertrofia da cabeça dos cornetos nasais inferiores e médios, o que ajuda no estabelecimento de diagnósticos iniciais de hipertrofia dos cornetos nasais, geralmente consequência de quadros de rinites hipertróficas crônicas, rinites medicamentosas ou, ainda, hipertrofia compensatória^{32,33,35}.

A radiografia, apesar de suas limitações é suficientemente adequada para obtenção de diagnósticos iniciais, os quais podem ser realizados, muitas vezes, pelo ortodontista, no intuito de contribuir no processo de diagnóstico da respiração bucal³³.

Além da contribuição do ortodontista na elaboração de diagnósticos iniciais de processos obstrutivos de nasofaringe, o acompanhamento dos resultados do tratamento e o monitoramento do crescimento facial são apontados como outras importantes contribuições da especialidade ortodôntica para o diagnóstico e tratamento do respirador bucal. Contudo, sua atuação é muito expressiva no diagnóstico e tratamento de deformidades dento-esqueléticas-faciais em pacientes crianças, adolescentes e adultos que, por diversos motivos – ambientais e/ou genéticos, incluindo a respiração bucal – desenvolveram alterações morfológicas dento faciais³².

Vale ressaltar que, quando o paciente respirador bucal é visto pela primeira vez por um desses profissionais, cabe ao mesmo solicitar a participação de seus colegas para juntos, com os diagnósticos específicos de cada profissional, iniciarem o tratamento o mais precocemente possível, cada qual em sua especialidade e todos unidos ao redor de um único objetivo: ter o paciente respirando fisiologicamente pelo nariz, com a face crescendo de modo harmônico, livre do

desconforto fisiológico e psicossocial da respiração bucal³².

Discussão

Moyers³¹, Almeida et. Al² e Weckx¹, relataram que a respiração é essencial ao organismo, pois desde o nascimento surge como reflexo, sem necessidade de ser condicionado. É uma função vital do organismo, que ocorre fisiologicamente pelo nariz e oferece um estímulo corretor e harmônico para o desenvolvimento e crescimento craniofacial.

Aragão²⁸ e Almeida² definiram que respirar pela boca é uma transgressão dessa função vital e não apenas um mau hábito, mas um distúrbio que traz inúmeras consequências, como alterações posturais, infecções das vias aéreas superiores, má oxigenação do cérebro, dificuldades alimentares e atraso no crescimento e desenvolvimento de crianças e adolescentes. O crescimento craniofacial harmonioso necessita da respiração nasal, do bom funcionamento do sistema estomatognático (boca, músculos faciais e ossos) e do perfeito vedamento labial. Seguindo essa mesma linha, Guardo¹⁶, explica que ao permanecer constantemente com a boca aberta, o paciente rompe o fechamento bucal anterior, médio e posterior, assim, provocando um desequilíbrio muscular completo.

Dentre as causas para que isso ocorra, as obstruções nasais crônicas são citadas por Mocellin¹⁸ e O’Ryan²⁴, como: atresia de coanas, tumores nasais, desvio de septo, rinite alérgica e pólipos nasais. A face adenoide é uma consequência destas causas, caracterizada pelo terço facial inferior mais longo, base estreita, lábios incompetentes, um longo e estreito arco maxilar, além do plano de ângulo mandibular maior que o normal. Marchesan & Kraikauer²³ e Motonaga²⁰ apontam as mesmas causas e acrescentam, dividindo-as em obstrutivas e não obstrutivas. Citam como características encontradas nas obstrutivas: hipertrofia da adenoide e amígdalas, rinite alérgica, desvio de septo, atresia das coanas, hipertrofia dos cornetos, hipertrofia tonsilar faríngea, hipertrofia tonsilar palatina, sinusite, má formação nasais, traumas, tumores, poliposes, corpo estranho e cistos. Dentre as causas não obstrutivas, citam: hipotonia da

musculatura elevadora da mandíbula e hábitos deletérios.

Subtelny³⁴ relata que a descrição da morfologia dentofacial de um paciente com obstrução nasal tem sido nomeada de Face Adenoide ou Síndrome da Face Longa. Para ele, o termo Face Adenoide não significa que todos os pacientes portadores destas características citadas acima são respiradores bucais, ou o aposto, que todos eles tenham Síndrome da Face Longa. Isso porque as mudanças morfológicas adquiridas dependem da natureza da adaptação neuromuscular individual de cada pessoa. Portanto, explica que enquanto parecer haver uma relação entre obstrução do sistema respiratório e configuração craniofacial, a mudança morfológica específica depende do posicionamento e movimento da língua e da mandíbula, para acomodar a recepção oral. A razão disto é porque a alteração da função respiratória nasal, durante o crescimento, não necessariamente altera a morfologia dentofacial, e que em alguns casos de obstrução nasal total, desde o nascimento, não foram encontradas as principais características da Síndrome da Face Longa (comprovado por observação em macacos).

Já Medeiros¹¹ relembra a respiração bucal como um hábito, e explica que hábitos bucais podem ou não trazer consequências prejudiciais ao indivíduo, e tudo depende da duração ou intensidade e a associação com as contrações musculares da boca e da bochecha. Define também que, ao termos hábitos nocivos, estamos nos referindo a uma ação danosa realizada na região intraoral e extraoral pelo indivíduo e, que isto só se torna prejudicial a partir do momento em que a ação afeta ou traz consequências negativas posteriores para a região oral do indivíduo. As consequências são de fácil identificação, pois os pacientes com síndrome de respiração bucal possuem toda uma postura de face e corpo bem definidos.

Marchesan & Kraikauer²³, Justianiano⁵ e Henriques¹⁴ definiram claramente estes pacientes, que apresentam: face longa e estreita, boca aberta – lábios separados e ressecados, lábio superior curto, inferior volumoso, hipotônico e evertido. Além de língua hipotônica, volumosa, apoiada no assoalho bucal, mordida aberta anterior, mordida cruzada, mordida topo a topo,

desarmonias oclusais, apinhamento dentário, palato ogival, sorriso gengival, oclusão em classe II, ou às vezes, pseudoclasse III por pressão lingual devido à presença acentuada de hipertrofia amigdaliana, respiração audível, hiponasalidade, nariz pequeno, afilado e tenso, desvios evidentes de septo nasal e pirâmide, columela alargada e orifícios vestibulares assimétricos, tensão na asa nasal, presença de saliva na boca em excesso. Destacam, também, desvios posturais com cabeça flétida, ombros com rotação dianteira, com exposição das escápulas, lordose e queda dos ombros, nos adultos com quadros obstrutivos respiratórios de longa data. Como forma de diagnóstico do respirador bucal, citaram: hipotrofia, hipotonia, lábios superiores retraídos ou curtos, lábios inferiores evertidos ou interposto, lábios secos e rachados com alteração de cor, anteriorização da língua ou elevação do dorso para regular o fluxo de ar, mastigação ineficiente levando a problemas digestivos e engasgos, deglutição atípica com ruído, projeção anterior da língua, movimentos compensatórios da cabeça, fala imprecisa, sem sonorização pelas otites frequentes, voz rouca ou anasalada, sinusites frequentes, aumento das amígdalas, alteração do sono e aprendizado, baba noturna, insônia, expressão facial vaga, perda de peso ou obesidade, menor rendimento físico, agitação, ansiedade e desânimo.

De acordo com Moyers³¹, Mocellin¹⁸, Aragão²⁸ e Justianiano⁵, o diagnóstico, prevenção e tratamento, envolve uma equipe multidisciplinar, com as seguintes áreas mais importantes nas disfunções do sistema estomatognático, especialmente na respiração bucal: cirurgião dentista/ortodontia/ortopedia facial, fonoaudiólogo e a área médica (otorrinolaringologista, principalmente). O ortodontista/ortopedista facial responsável pelo acompanhamento do desenvolvimento craniofacial e correção das alterações oclusais, pois dispõe da documentação ortodôntica e da telerradiografia cefalométrica. O fonoaudiólogo, por ser responsável pelo diagnóstico e tratamento dos distúrbios de linguagem, voz, audição e motricidade oral. E na área médica, em especial o otorrinolaringologista, com o diagnóstico das etiologias das disfunções naso-faríngeas.

Conclusão

Constatou-se a importância da abordagem multidisciplinar no diagnóstico do paciente respirador bucal e a necessidade das especialidades em aprofundar-se mais no funcionamento das estruturas e suas correlações. Portanto, concluiu-se que o diagnóstico precoce resulta na ótima reabilitação dos pacientes, promovendo o seu bem estar e melhor convívio na sociedade, para melhoria da parte psicossocial e física do paciente.

Multidisciplinary approach in the diagnosis of the oral breathing

Abstract

Mouth breathing is characterized by an obstruction of the upper airway that leads the patient to the habit of breathing through the mouth. As a result, there is a postural adjustment, which is followed by changes in dental arches and then the facial growth, infections and poor brain oxygenation. The purpose of this paper was to present aspects related to the diagnosis of mouth breathing and the skills of a multidisciplinary team, with a focus on dentistry / orthodontics. The literature review was made in reviews and articles published between 1936-2015, books and electronic sites Lilacs, SciELO, Cochrane, Medline, Pubmed and Bireme. It was concluded that it is a multifactorial syndrome and for the successful diagnosis, it is necessary the interaction and proceeding of professionals specialized in different areas, therefore the great interest of the medical, dental and speech areas.

Descriptors: Nasal obstruction. Dentofacial deformities. Growth and development. Craniofacial abnormalities. Respiratory system abnormalities.

Referências

- Weckx LLM. O homem nasceu para respirar pelo nariz. In: Respirador Bucal. Apostila Schering-Plough. 2000. São Paulo.
- Almeida WLC, Moura MPC. Fisiologia naso-sinusal. In: STAMM, A. C. Microcirurgia naso-sinusal. São Paulo: Revinti; 1994. p. 37-45.
- Carvalho GD. SOS Respirador Bucal. Ed. São Paulo – Lovise; 2003.
- Di Francesco RC, Passeroti G, Paulucci BP, Miniti A. Respiração oral na criança: repercussões diferentes de acordo com o diagnóstico. Rev Bras Otorrinolaringol. 2004;70(5):665-70.
- Justiniano, JR. Respiração bucal. J Bras Ortod Ortop Max. 1996;1(1):44-6.
- Saffer M. A criança respiradora bucal. In: Manual de Otorrinolaringologia Pediátrica da IAPO; 1999.
- Moss ML. The functional matrix hypothesis revisited. 2. The role of an osseous connected cellular network. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1997;112(2):221-6.
- Cintra CFSC, Castro FF, Cintra PPVC. As alterações orofaciais em pacientes respiradores bucais. Rev Bras Alerg Imunopatol. 2000;23(2):78-83.
- Lusvardi L. Identificando o respirador bucal. Revista APCD. 1999;53(4):265-73.
- Paranhos LR, Cruvinel MO. Respiração bucal: alternativas técnicas em ortodontia e ortopedia facial no auxílio ao tratamento. J Bras Ortod Ortop Fac. 2003;8(45):253-9.
- Medeiros CFM. Hábitos Bucais nocivos: a importância da conscientização em relação às ações preventivas. Rev Atual Cient. 1992;1(2):36-42.
- Villalba WO. Fisioterapia respiratória em pacientes com respiração bucal. Jornal da ACDC. 2000;12(91):16-7.
- Harvold EP, Tomer BS, Vargvik K. Primate experiments on oral respiration. Am J Orthod. 1981;79(4):359-72.
- Henriques JFC, Cruz KS, Jason G. Sucção digital: implicações ortodônticas e estabilidade de um caso tratado precocemente. Rev Clin Ortod Dental Press. 2003;2(2):37-50.
- Bertolini MM. Prevalência da deglutição adaptada numa população de escolares. 1998. Dissertação (Mestrado)- Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 1998.
- Guardo CR. Contribucion al conocimiento de la evolucion de los maxilares en el respirador bucal. Arch Argent Pediatr. 1982;80(2):248-50.
- Bertolozzo MA, Tome MC, Kruger AR. Terapia interdisciplinar: expansão rápida e tração maxilar com acompanhamento fonoaudiológico. Rev Dental Press Ortod Ortop Fac. 2002;6(7):69-79.
- Mocellin M. Estudos de alterações do esqueleto facial de respiradores bucais. [tese de doutorado]. São Paulo (SP): Escola Paulista de Medicina; 1986.
- Lund VJ. Office evaluation of nasal obstruction. Otolaryngol Clin North Am. 1992;25:803-16.
- Motonaga S M, Berte L C, Anselmo-Lima W T. Respiração bucal: causas e alterações no sistema estomatognático. Rev Bras Otorrinolaringol. 2000;66(4):373-9.
- Pereira SI. Respiração bucal e aprendizagem. [monografia]. Tajaí. Centro de Especialização em Fonoaudiologia Clínica; 2001.
- Dal Ponte SP. Respiração bucal. [monografia]. Londrina. Centro de Especialização em Fonoaudiologia Clínica; 2000.
- Marchesan IQ, Kraikauer LH. A importância do trabalho respiratório na terapia miofuncional. Tópicos da Fonoaudiologia. São Paulo; 1995.
- O’Ryan FS, Gallagher DM, Epker BN. The relation between nasorespiratory function and dentofacial morphology: a review. Am J Orthod. 1982;82(5):403-10.
- Gomes TS. Avaliação do desenvolvimento escolar de alunos respiradores orais [dissertação]. Universidade Estadual de Maringá: Maringá; 2007.
- Mocellin L. Alteração oclusal em respiradores bucais. Jornal Bras Ortodon Ortop Maxilar. 1997;2(7):45-48.
- Ricketts RM. Forum on the tonsil and adenoid problem in orthodontics: respiratory obstruction syndrome. Am J Orthod. 1998;54(7):485-514.
- Aragão W. Respirador bucal. J Pediatr. 1988, 64(8):359.
- CARVALHO O. Tratado de otorrinolaringologia. Parte III – Rinologia. São Paulo. Ed. Roca; 1988.
- Smith RM, Gonzalez C. The relationship between nasal obstruction and craniofacial growth. Pediatric Clinic North Am. 1989;36(6):1423-34.
- McNamara Jr. JA. Influence of respiratory pattern on craniofacial growth. Angle Orthod. 1981;51(4):269-300.
- Moyers RE. Ortodontia. Rio de Janeiro: Guanabara; 1991. p. 669.
- Ianni Filho D. Estudo comparativo entre videoendoscopia nasofaringiana e telerradiografia cefalométrica lateral no diagnóstico das obstruções da nasofaringe. [dissertação] Araraquara: Faculdade de Odontologia UNESP; 1997.

34. Bianchini EMG. A cefalometria nas alterações miofuncionais orais: diagnóstico e tratamento. Carapicuíba: Pró-Fono, 1995.
35. Subtelny J. Oral respiration: facial maldevelopment and corrective dentofacial orthopedics. *The Angle Orthod.* 1980;50(3):147-64.
36. Weckx LLM, Weckx LY. Respirador bucal: causas e conseqüências. *Rev Bras Med.* 1995;52(8):863-74.
37. Gaspar CS. A respiração bucal e sua influência sobre as alterações no desenvolvimento crânio-facial [monografia]. Recife: Centro de Especialização; 2001.

Tratamento Restaurador Atraumático (TRA) e sua aplicabilidade em comunidades menos assistidas

Karime de Souza **DUTRA**¹, Lais David **AMARAL**², Letícia Diniz Santos **VIEIRA**³

Resumo

O TRA (Tratamento Restaurador Atraumático) surge como aliado à odontologia de mínima intervenção, dispensando os avanços tecnológicos, o enfoque estritamente invasivo e curativo, muitas vezes disponíveis a uma pequena parcela da população e não atendendo às camadas sociais menos favorecidas dos países em desenvolvimento e subdesenvolvidos. O TRA dispensa infraestrutura, técnica e custo monetário complexos, utilizando ações eficazes que visam à multiplicação da saúde bucal. A técnica inclui mínima intervenção e máxima preservação de estruturas dentárias, bem como, o uso de materiais odontológicos biologicamente compatíveis e agregadores à saúde bucal do paciente. Este artigo tem como finalidade expor em revisão bibliográfica a cerca da utilização do TRA e sua aplicabilidade em comunidades menos assistidas, bem como suas características e eficácia técnica.

Palavras-chave: Tratamento restaurador atraumático. Saúde coletiva. Prevenção secundária. Promoção da saúde.

¹Aluna do Curso de Odontologia da Faculdades Integradas da União Educacional do Planalto Central (FACIPLAC).

²Mestre e doutoranda em Ciências da Saúde, Especialista em Odontologia em Saúde Coletiva e Pacientes com Necessidades Especiais

³Doutora em Odontopediatria e Especialista em Ortodontia e Odontopediatria.

Como citar este artigo: Dutra KS, Amaral LD, Vieira LDS. Tratamento Restaurador Atraumático (TRA) e sua aplicabilidade em comunidades menos assistidas. R Odontol Planal Cent. 2015 Jul-Dez;5(2):23-8.

- Os autores declaram não ter interesses associativos, comerciais, de propriedade ou financeiros, que representem conflito de interesse, nos produtos e companhias citados nesse artigo.

Autor para Correspondência: Karime de Souza Dutra
QE 28 Conjunto D casa 37 Guará II- CEP 71060-042 - Brasília - DF.
Telefone: (61) 3548 0049, (61) 8242 9317
E-mail: karimedutra@hotmail.com

Categoria: Revisão de Literatura
Área: Dentística, Saúde Coletiva

Introdução

Dentro de um enfoque social incluyente, onde a odontologia vai até o paciente que dela necessita, a utilização do TRA (Tratamento Restaurador Atraumático) associado às atividades educativas e preventivas, como a fluoroterapia, utilização criteriosa de selamento oclusal, orientação de higiene oral e dieta não cariogênica, vem sendo aplicada com êxito em populações menos favorecidas de países subdesenvolvidos e em desenvolvimento, bem

como em grupos específicos de refugiados, comunidades carentes e indígenas incapazes de obter tratamento odontológico convencional¹.

A evolução de materiais e técnicas na odontologia trouxe consigo o fator monetário excludente, que torna restrito o acesso à modernização, para uma parcela considerável da população, principalmente em países onde a desigualdade social é relevante. Fator que agrega valor aos procedimentos que envolvem o TRA, devido a simplificação da técnica e baixo custo^{1,2}.

Mesmo diante da aplicabilidade nestas comunidades, ainda é precário, errôneo e escasso o conhecimento dos profissionais de odontologia sobre o TRA, os materiais utilizados, a realização da técnica correta, bem como a sua relevância como fator de multiplicação de saúde. Pequenos erros na técnica podem influenciar negativamente na permanência do material na cavidade bucal, adesividade, e na sua qualidade mecânica e química^{2,3}.

Este trabalho tem por finalidade realizar uma revisão bibliográfica sobre o Tratamento Restaurador Atraumático e sua aplicabilidade em comunidades menos assistidas, explicar e abordar suas

características e eficácia.

Revisão de literatura

A cárie dentária é uma doença comportamental, cuja incidência é maior em indivíduos menos favorecidos economicamente, que não tem acesso a nenhum tipo de tratamento preventivo e restaurador. O TRA é uma técnica simples, de rápida execução e custo financeiro baixo, quando comparada a qualquer técnica restauradora convencional¹. Sendo assim, adequa-se perfeitamente à parcela de população provida de infraestrutura mínima, alta prevalência da doença cárie e assistência à saúde bucal que se concretiza mais em extrações do que em ações de prevenção (FIGURA 1).



FIGURA 1 - Doença Cárie.
Disponível em: www.dentalpro.pt

A técnica do TRA foi pela primeira vez aplicada (utilizando-se como material restaurador o Fosfato de Zinco) pelo Dr. Jo Frencken em um pequeno estudo piloto realizado na Tanzânia, África. Teve seus resultados apresentados em 1986 e adotados e preconizados pela OMS (Organização Mundial de Saúde) em 1994.²

Evidenciado por estudos, trata-se de uma estratégia definitiva, com mínima intervenção, que sobrepõe à prática preventiva. A técnica consiste na escavação em massa da camada de dentina infectada, utilizando somente instrumentos manuais (meio mais efetivo para a remoção desta), preservando o tecido dentinário passível de

remineralização e finalizando com o fechamento das cavidades com cimento ionômero de Vidro. Através do selamento das cavidades, os micro-organismos perdem sua fonte de substratos, estagnando e possibilitando a regressão das lesões^{2,3,4} (FIGURA 2).



FIGURA 2 - Cimento Ionômero de Vidro.
Fonte: www.dentalcremer.com.br

A técnica conta com menor número de etapas operatórias, o que permite a remoção de biomassa infectada em um número maior de elementos dentais em uma única sessão, fato que aliado a menor sensibilidade pós-operatória, ausência de dor ou desconforto, a torna bem aceita por parte dos pacientes⁵. Tratamentos restauradores convencionais exigem o uso de isolamento absoluto, anestesia local, micromotor e energia elétrica, água encanada e maior tecnologia. Do ponto de vista econômico, é possível a utilização do TRA entre as comunidades carentes de assistência odontológica, em consonância com conceito introduzido por Frencken^{3,4}.

Atualmente recomenda-se o uso de CIV (cimento de ionômero de vidro) de alta viscosidade, na técnica de TRA. A adição de ácido poliacrílico ao pó confere ao material, maiores propriedades mecânicas e taxa de sobrevivência maior que do cimento ionomérico comum, composto por vidro silicato e ácido poliácenóico. Sua adesão química ao esmalte e à dentina, sua boa retenção, a propriedade de prevenção de lesões cárie, o coeficiente de expansão térmico linear semelhante à estrutura dentária, a biocompatibilidade e aplicação em locais com alta carga mastigatória, bem como a liberação e incorporação de fluoretos possibilitando

recargas por um período prolongado de tempo, colocam o CIV à frente na escolha perante aos demais materiais restauradores^{2,4,6,7} (FIGURA 3).



FIGURA 3 - Cimento Ionômero de Vidro de alta viscosidade.

Fonte: www.dentalcremer.com.br

Mesmo sendo um material com limitações, no que tange ao maior desgaste de superfície quando comparado aos materiais restauradores convencionais, como amálgama e resinas compostas^{5,8}, estudos indicam não haver diferença de sobrevida entre os materiais citados acima e o CIV de alta viscosidade⁴. As altas taxas de sucesso, tanto na dentição decídua quanto permanente, ambas em Classes I e II, respaldam o TRA com utilização de CIV como uma alternativa viável e realista na manutenção da saúde bucal. Para a efetividade dos resultados e indicação correta da técnica, é fundamental que haja o treinamento e conhecimento específico desta e das propriedades do material eleito, antes de sua aplicação em campo clínico^{4,9,10}.

Embora não haja aplicabilidade em lesões de cárie de estágios avançados, lesões extensas, dentes com comprometimento pulpar, presença de abscessos, fístulas e cavidades sem acesso proximal ou oclusal⁹, a maioria das falhas nas restaurações aparentam advir de um conjunto de variáveis que incluem as propriedades do material e a falta de conhecimento do operador sobre a forma correta de aplicação, inserção, tempo e forma de manipulação, consistência, proporção pó-líquido, isolamento correto e proteção do CIV^{2,4,8}. Interferindo diretamente na qualidade final das restaurações¹¹, para que a proposta de Odontologia Social, humana e/ou humanitária seja ampliada através do TRA, torna-se necessária sua

divulgação correta, bem como o embasamento científico da técnica^{3,4}. De posse dos cuidados e passos que devem ser seguidos pelo profissional de odontologia, conforme literatura vigente, a técnica de TRA deve seguir as seguintes orientações:

1 - Limpeza da cavidade bucal através de escovação orientada e fricção de rolete de algodão;

2 - Isolar relativamente e secar elemento dental a ser restaurado, utilizando para tanto gaze e roletes de algodão. O profissional deve se assegurar de que a área se manterá controlada de umidade e descontaminada de saliva e/ou sangue, durante finalizar todo o procedimento;

3 - Acesso a fim de remover somente a dentina contaminada (de consistência mole), com escavadores de diâmetros crescentes, iniciando pelas margens da cavidade. Nesta etapa pode ser utilizado como substância auxiliar géis a base de papaína e cloramina e a entrada da cavidade pode ter seu diâmetro aumentado com recortador de margem gengival ou machado;

4 - Limpar a cavidade com bolinhas de algodão estéreis e embebidas em água filtrada ou soro fisiológico;

5 - Secar a cavidade com bolinhas de algodão estéreis;

6 - Manipular o CIV de alta viscosidade por meio de aglutinação. Nesta etapa devem ser seguidas criteriosamente as instruções do fabricante, com relação à proporção pó - líquido, bem como preferencialmente a utilização de espátula de plástico, garantindo assim, as propriedades adequadas do material, sem alteração de cor do mesmo. Devem ser depositadas em placa de papel ou vidro estéril, 2 gotas do líquido e uma porção do pó. A primeira gota, que geralmente possui ar, deve ser utilizada no condicionamento da cavidade, enquanto a outra será aglutinada ao pó, obtendo assim, uma mistura homogênea (FIGURA 4);

7 - Com bolinha de algodão estéril, condicionar dentina e esmalte com o ácido poliacrílico por 10 a 15 segundos;

posteriormente lavar e secar a cavidade, também com bolinhas de algodão;



FIGURA 4 - Manipulação do material CIV.

Fonte: Raggio DP, et al, 2011

8 - O CIV deve então ser inserido à cavidade em pequenas porções e com pequena quantidade de material excedente, enquanto o material apresentar brilho;

9 - Pressionar a superfície da restauração, com dedo indicador enluvado e isolado com vaselina, por aproximadamente 20 segundos;

10 - Após presa do material, remover excessos através de esculpidor;

11 - Proteger a restauração com vaselina sólida, esmalte de unha transparente ou verniz cavitário, a fim de minimizar o efeito hidrófilo de CIV, conferindo maior resistência e sobrevida à restauração até o período de presa final de 24 horas;

12 - Checar a oclusão com papel carbono e caso necessário, fazer remoção de contatos prematuros com instrumento tipo holleback ou cureta afiada;

13 - Recomendar ao paciente a não ingestão de alimentos pela próxima hora e que não utilize para a mastigação, por 24 horas, o lado em que se localiza o elemento restaurado^{2,4,6,12}.

O TRA é aplicado em dezenas de capitais brasileiras, em comunidades que não recebem tratamento odontológico convencional tais como escolas, creches, lares, abrigos e municípios do Brasil, através de programas contextualizados com as necessidades e possibilidades da população. Utilizado por 92% dos profissionais atuantes

nas Unidades Básicas de Saúde, ampliou o acesso aos serviços odontológicos, sem a necessidade de novas contratações, e sua viabilização trouxe como resultado a melhora geral da saúde do coletivo alvo, visão positiva do TRA pelos pacientes e responsáveis e adaptação ao atendimento odontológico por crianças em fase escolar. Estes resultados foram ainda melhores mediante a participação direta da comunidade e educação sobre hábitos de higiene bucal^{2,3} (FIGURA 5).



FIGURA 5 - Aplicação de TRA na 4ª edição do Projeto Sorria Jardim Capela – FOUASP – Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo – 2013.

Fonte: www.fo.usp.br

Aliado a promoção de saúde bucal, o TRA deve fazer parte de programas com acompanhamento frequente e conjunto de medidas educativo preventivas (fluoroterapia, orientação de higiene oral e dieta não cariogênica, bem como o uso de selantes em lesões não cavitadas), para que mostre sua eficácia, evitando o desenvolvimento de novas lesões de cárie e exercendo a manutenção dos elementos dentários saudáveis e funcionais na cavidade bucal do paciente^{1,9,10}.

Discussão

O TRA, técnica desenvolvida com intuito de auxiliar no processo de manutenção de saúde bucal a grupos específicos impossibilitados de acesso a odontologia convencional, possui como diferencial o baixo custo, facilidade de aplicação da técnica necessitando para tanto, de estrutura mínima.

Os estudos evidenciam a técnica como de mínima intervenção e trauma, principalmente no que concerne a preservação do tecido dentinário, além de

impedir a progressão da doença cárie, devido a não proliferação e nutrição dos microrganismos possibilitada pelo selamento cavitário^{2,3,4}.

O material que melhor se adequa a realização do TRA é o CIV de alta viscosidade, que confere a restauração propriedades superiores, se comparado ao CIV comum, considerando que este possibilita a liberação e incorporação de fluoretos na cavidade bucal^{2,4,6,7}.

Conforme bibliografia referida, existe concordância de que, para que hajam resultados positivos na realização da técnica, se faz necessário o conhecimento da aplicação, dos materiais disponíveis no mercado, limitações da técnica e treinamento prático pelo profissional^{2,3,4,8,9,10,11}.

Como principais pontos a serem observados na aplicabilidade prática da técnica, os estudos apontam serem de grande relevância para resultados satisfatórios a limpeza da cavidade, isolamento relativo adequado durante todo o procedimento, limpeza e secamento da cavidade, manipulação correta do material CIV atendendo criteriosamente às indicações do fabricante, condicionamento prévio da cavidade, correta inserção e proteção do

material e recomendações ao paciente^{2,4,6,12}.

Sobre seu valor social, a aplicabilidade do TRA tem mostrado seus resultados positivos na promoção de saúde bucal em capitais, municípios e ambientes escolares do Brasil, através de programas que, associados a medidas educativo-preventivas, atendem às metas voltadas às necessidades básicas de saúde, preconizadas pela OMS^{1,2,3,5,9,10}.

Conclusão

Os estudos indicam o TRA como técnica de vasta aplicabilidade e eficácia para atendimento das populações menos assistidas.

Atende às necessidades básicas destas comunidades, com intervenção e trauma mínimos, preservação máxima dos elementos e fácil aplicabilidade e viabilidade em termos técnicos e monetários.

Diante das vantagens descritas pelos autores consultados, percebe-se a importância de que o TRA seja reconhecido e difundido, visando a melhoria na qualidade de saúde dental de pessoas que comumente não tem acesso a intervenções preventivas e restauradoras.

Atraumatic Restorative Treatment and applicability in less assisted communities

Abstract

The Atraumatic Restorative Treatment (ART) arises as an ally to the minimally invasive Dentistry giving up the technology, the approach strictly invasive and healing many times available for a minority, not reaching the less favored areas from developed and developing counties. The ART doesn't need infrastructure technique or high cost using effective measures aimed on increase the oral health. The technique includes less intervention and maximum dental structure preservation, also the correct use of dental materials bringing dental health for the patient. This article has the goal to expose as a literature review the ART and your applicability in less favored areas, your efficiency and technical features.

Descriptors: Dental Atraumatic Restorative Treatment. Public health. Secondary prevention. Health promotion.

Referências

1. Massara ML, Imparato JC, Wambier DS, Noronha JC, Raggio DP, Bonecker, M. Tratamento Restaurador Atraumático Modificado (ARTm). *Pesq Bras Odontoped Clin Integra*. 2012;12(3):303-06.
2. Raggio DP, Bonifácio, CC, Imparato, JCPI. Tratamento Restaurador Atraumático (ART) – Realidades e Perspectivas. Ed. Santos, 1ª ed. São Paulo, 2011, 166 p.
3. Imparato JC. ART – Tratamento Restaurador Atraumático – Técnicas de Mínima Intervenção para o Tratamento da Doença Cárie Dentária. 1ª ed. Maio Ltda; Curitiba, 2005.
4. Toledo OA. Tratamento Restaurador Atraumático: Conceito Contemporâneo para Manejo da Cárie Dentária. In: *Odontopediatria – Fundamentos para a prática clínica*. Rio de Janeiro: Editora Científica Ltda.; 2012. p. 215-233.
5. Figueiredo MC, Slavutzky, SMB. Tratamento Restaurador Atraumático no Brasil. [Em periódico na internet]. 2004 Jan. [Acesso em: 2014 Mar 04]: [aproximadamente 10 p.]. Disponível em: <www.medcenter.com>

6. Bussadori SK, Raggio DP, Imparato JC, Figueiredo MC. Odontologia de Mínima Intervenção – Um novo olhar sobre a Odontologia. 1ª ed. São Paulo: Nova DFL; 2013.
7. Guglielmi CA, Raggio DP, Takeuti ML, Camargo LB, Imparato JC. Liberação e Reincorporação de Fluoreto de Cimentos de Ionômero de Vidro Utilizados no Tratamento Restaurador Atraumático. *Pesq Bras Odontop Clin Integr.* 2011;11(4):561-65.
8. Nunes OBC, Abreu Ph, Nunes NA, Reis LPKFM, Reis RTM, Júnior AR. Avaliação clínica do tratamento restaurador atraumático (ART) em crianças assentadas do movimento sem – terra. *Rev Fac Odontol Lins.* 2003;15(1):23-31.
9. Fonseca LM, Oliveira AL, Domingos PAS. Tratamento restaurador atraumático: alternativa viável para a promoção de saúde bucal. *UNIGÁ Review.* 2010;3:39-49.
10. Garbin CA, Sundfeld RH, Santos KT, Cardoso JD. Aspectos atuais do tratamento restaurador atraumático. *RFO.* 2008;13(1),25-9.
11. Fejerskov O, Kidd E. Cárie Dentária – A doença e seu tratamento clínico. São Paulo: Santos; 2011. p. 428 – 440.
12. Brasil. Secretaria de Saúde de São Paulo. Cartilha para subsidiar a realização do Tratamento Restaurador Atraumático em Larga escala – TRA: cidade de São Paulo, 2005 a junho 2012/ Secretaria de Saúde, Coordenação da Atenção Básica. Área Técnica de Saúde Bucal. São Paulo: SMS, 2009. 23p.

Selamento imediato da dentina: Técnica e indicações

Elizabeth dos Santos **MORAES**¹, Maria Letícia Bucchianeri Pinheiro **PEIXOTO**², Letícia Diniz Santos **VIEIRA**³, Elaine Auxiliadora Vilela **MAIA**⁴, Nara Pereira d'Abreu Cordeiro **DOBANSKI**⁵

Resumo

Durante o preparo de restaurações indiretas, como onlays, inlays e coroas, é frequente a exposição dentinária, o que pode desencadear dor pós-operatória. Há na literatura evidências de que essa dentina recém-cortada deva seja protegida logo após o preparo cavitário, por meio da aplicação de um adesivo dentinário. Esse procedimento é conhecido como selamento imediato da dentina ou pré-hibridização dentinária. O objetivo deste artigo foi descrever essa técnica e mostrar suas vantagens e controvérsias, quando comparada aos procedimentos tradicionais de preparos e cimentação das restaurações indiretas; onde é feita a aplicação do sistema adesivo apenas no momento da cimentação.

Palavras-chave: Dentística operatória. Dentina. Sensibilidade da dentina.

¹Especialista em Ortodontia e Ortopedia Facial - Profis USP- Bauru e aluna do curso de especialização em Dentística da Faipe/ABO – Brasília – DF.

²Mestre em Periodontia –UFRJ. Coordenadora do curso de Odontologia da FACIPLAC.

³Doutora em Odontopediatria pela UNICSUL-SP. Profa. de Saúde Coletiva e Odontopediatria da FACIPLAC.

⁴Doutora em Dentística pela UFSC. Profa. de Dentística da FACIPLAC.

⁵Doutora em Dentística pela UNICAMP. Profa. de Dentística da FACIPLAC.

Submetido: 03/11/2015 - **Aceito:** 17/11/2015

Como citar este artigo: Moraes ES, Peixoto MLB, Vieira LVS, Maia EAV, Dobranski NPDC. Selamento imediato da dentina: Técnica e indicações. R Odontol Planal Cent. 2015 Jul-Dez;5(2):29-34.

- Os autores declaram não ter interesses associativos, comerciais, de propriedade ou financeiros, que representem conflito de interesse, nos produtos e companhias citados nesse artigo.

Autor para Correspondência: Elizabeth dos Santos Moraes

Endereço: SRTVS Ed. Centro Empresarial Brasília, bloco A, sala 708/710.
E-mail: e.m.odonto@gmail.com

Categoria: Revisão de Literatura
Áreas: Dentística e Prótese

Introdução

Dentes que apresentam cavidades extensas têm sua resistência melhorada quando são restaurados por meio de restaurações indiretas. No entanto, esse tipo de restauração demanda um preparo ligeiramente invasivo, com exposição dentinária. Essa exposição pode, muitas vezes, levar a alterações pulpares irreversíveis, ou no mínimo, desconforto pós-operatório^{1,2}. Essa sensibilidade é multifatorial, e vai desde a utilização de brocas com pouca capacidade de corte ou com pouca irrigação, má adaptação de provisórios, contaminação bacteriana da

dentina pela saliva, até a profundidade do preparo^{3,4}. Dependendo do nível de desconforto após a cimentação da restauração indireta, o trabalho pode ser perdido ou ter sua longevidade diminuída⁵.

Além do risco de sensibilidade, há grande preocupação no que concerne a qualidade da adesão da peça à estrutura dental^{6,7,8}. Sabe-se que uma adesão dentinária bem sucedida é de importância sumária em *inlays*, *onlays*, coroas e laminados^{9,10} em função da resistência final do complexo dente/restauração ser altamente dependente dos procedimentos adesivos. Os relatos de sensibilidade pós-operatória significativos estão relacionados com a técnica adesiva associada aos cimentos resinosos utilizados durante os procedimentos de cimentação adesiva⁶.

Para que a sensibilidade pós-operatória seja diminuída e para aumentar a eficácia da adesão das restaurações indiretas à estrutura dentária, uma técnica de selamento imediato da dentina tem sido proposta por diversos autores^{2,3,5,7,11,12,13}.

O objetivo deste artigo foi descrever a técnica da pré hibridização dentinária e suas indicações.

Revisão de literatura

Em 1955, Buonocore preconizou o condicionamento ácido do esmalte¹⁴, e em 1982 Nakabayashi et al.¹⁵ demonstraram a

existência da camada híbrida, desde então os sistemas adesivos vêm passando por desenvolvimento técnico-científico de extrema importância para a odontologia.

Em 1990 a técnica de selamento imediato da dentina recém-cortada foi descrita pelos japoneses inicialmente como *resin coating*⁷, utilizando-se uma resina de baixa viscosidade e baixo módulo de elasticidade após o adesivo¹⁶.

Em 1996 Paul e Schärer¹² descrevem a técnica como neste texto, passando a chama-la de “dual bonding technique”.

A técnica do selamento imediato da dentina pode ainda ser aplicada por diversos sistemas adesivos. Os sistemas adesivos têm apresentado constante evolução na tentativa de diminuir passos operatórios¹⁷, formar uma camada híbrida homogênea e aumentar sua eficácia. Esse é um aspecto que, apesar de parecer animador, evidencia a inexistência de um sistema adequado para todas as situações.

Os sistemas de 3 passos, nos quais o ácido fosfórico, primer e adesivo são separados, demonstram maior resistência adesiva. Porém, os sistemas autocondicionantes com a presença de um primer acidificado e adesivos têm contribuído para uma camada híbrida de melhor qualidade¹⁸. Alguns autores^{3,9} descrevem o sistema adesivo de 2 passos, usando um primer autocondicionante hidrófilo e um *bond* hidrófobo.

Acredita-se ainda que o uso de um adesivo autocondicionante, sistema de 1 passo, seja ainda mais biológico para a dentina exposta. Esse grupo de adesivos incorporam a *smear layer* à camada de união e elimina o passo clínico de aplicação e lavagem do ácido fosfórico. Dessa forma, estudos comprovam que eles são menos sensíveis às questões de umidade da dentina já que a *smear layer* não é removida. A presença dessa camada evita que variações na pressão hidrostática e no fluxo do fluido dentinário interfiram no procedimento de união². Isso faz com que a movimentação de fluídos responsáveis pela sensibilidade pós-operatória diminua consideravelmente. Porém em avaliação da sua resistência de união em dentina profunda o resultado não é tão eficaz⁵.

Outra consideração é que a conversão completa do adesivo acontece tardiamente,

durante a fase de temporização; e a ausência de estresse sobre a camada híbrida durante esta fase permite o aumento da resistência de união do complexo dente/restauração, pela dissipação do estresse residual⁹.

Descrição da Técnica

O preparo da restauração indireta é realizado de maneira convencional, de preferência sob isolamento absoluto.

Uma vez terminado o preparo, prossegue-se a limpeza da cavidade e aplicação do sistema adesivo escolhido.

Considerando o uso de um sistema autocondicionante de 2 passos, aplica-se primariamente o *primer* autocondicionante com a *microbrush*, esfregando pelo tempo recomendado pelo fabricante.

Depois do *primer*, aspirar o excesso com auxílio de um sugador de ponta fina e aplicar jato de ar para evaporar o solvente; veículo para o *primer*; durante cerca de 30 s. Aplica-se o *bond* e um leve jato de ar para impedir o acúmulo de poças de adesivo nos bordos do preparo, sendo de extrema importância que a camada de adesivo seja homogênea¹⁹. Polimeriza-se por 20 segundos normalmente, podendo ter esse tempo diminuído dependendo da fonte de luz a ser utilizada. Aplica-se então camada de gel de glicerina e polimeriza-se por mais 20 segundos. Depois, remove-se essa camada com jato de água.

Em seguida realiza-se a moldagem com material de escolha do operador, preferencialmente silicóna de adição, e então a cimentação do provisório.

Uma das dificuldades da técnica diz respeito à cimentação da restauração provisória, já que a resina acrílica não sofrerá adesão de um cimento tradicional à dentina já selada, havendo uma retenção prejudicada; opta-se pela fixação da peça com um material do tipo resinoso.

No momento da cimentação final da peça, prepara-se a peça primeiramente. Se for cerâmica, aplica-se o ácido hidrófluorídrico (5 a 10%) pelo tempo recomendado por cada tipo de cerâmica. Depois deixar a peça em álcool por 5 minutos, secar e aplicar silano por 60 segundos e jato de ar para remoção do solvente. Se a peça for de resina, faz-se jateamento com óxido de alumínio e ácido

fosfórico 37% para limpeza, por 10 segundos.

Com o campo preferencialmente isolado, deve-se fazer o condicionamento com ácido fosfórico nos terminos em esmalte e em toda a cavidade por 30 segundos. Aplicação do sistema adesivo. Lavagem, secagem e inserção da peça com cimento, preferencialmente de dupla cura.

É recomendado que o adesivo resinoso seja mantido sem polimerização antes do assentamento final da peça definitiva, pois a pressão exercida pelo adesivo já polimerizado durante o assentamento da restauração pode criar um colapso nas fibras colágenas da dentina desmineralizada e conseqüentemente afetar a coesividade da interface adesiva¹⁰.

Considerando-se a grande variedade de métodos descritos na literatura, não há ainda um consenso nos passos da técnica de pré-hibridização.

Discussão

Após o preparo de restaurações indiretas, usualmente faz-se a cimentação de um provisório e a hibridização dentinária ocorre no momento da cimentação da peça definitiva. A pré-hibridização preconiza selar a dentina exposta, recém cortada, com os túbulos dentinários em contato direto com a polpa^{10,20}. Acredita-se que neste momento tem-se o substrato ideal para adesão, pois a dentina ainda não sofreu contaminação da saliva e de cimentos provisórios, o que reduziria a energia do substrato, impedindo uma molhabilidade efetiva¹⁹. Nesta dentina, as fibras colágenas estão cercadas por dentina descontaminada e com um grau de umidade ideal para a interação com os monômeros hidrófilos. A ideia então é criar uma camada de *smear layer* protegida logo após o preparo do dente.

Da mesma forma que a dentina preparada é protegida imediatamente após o preparo na técnica do selamento dentinário imediato, também ocorre uma diminuição significativa da irritação pulpar, que é causada por estímulos mecânicos e térmicos e infiltração bacteriana durante as fases de moldagem, temporização e cimentação final¹³. Sendo assim, na fase de moldagem, o dente já estará selado e protegido, lembrando que alguns materiais de moldagem liberam

subprodutos na sua reação de presa que podem gerar irritação pulpar⁵, assim como na fase de provisório, pois se sabe que o contato de um monômero provisório ou a simples pressão no encaixe deste sobre a dentina pode causar um colapso irreversível nesta rede de colágeno desprotegida²¹. Durante a etapa de provisório os pacientes relatam obter maior conforto⁴.

Devido ao selamento prévio da dentina, no momento da cimentação, a necessidade de anestesia diminui consideravelmente¹². Caso não haja selamento prévio da dentina, as fibras colágenas podem sofrer achatamento pelos cimentos resinosos devido à pressão exercida sobre as peças cerâmicas, prejudicando a formação da camada híbrida, segundo Magne, Nielsen e Cascione^{10,22}. Outra vantagem do selamento imediato da dentina é que o adesivo não interfere no assentamento final da peça. No procedimento de adesão dentinária tradicional, o agente de união é aplicado quando o laminado é assentado no dente, durante a fase de cimentação. Nesta técnica, como o adesivo já foi polimerizado antes da moldagem, esse não causará diferença na fase de cimentação.

Justifica-se ainda a hibridização dentinária pelo fato do aumento da resistência de adesão da peça quando comparada ao selamento tardio da dentina⁸, independente dos diferentes métodos de aplicação do adesivo²³.

Um estudo de Magne e Douglas²² sobre a força de adesão em diferentes métodos de aplicação do adesivo mostrou que, quando o adesivo era aplicado entre o preparo e moldagem, ao invés de antes do assentamento da restauração, uma maior força de adesão era alcançada.

No momento da aplicação do adesivo é importante lembrar que a sua espessura pode alcançar centenas de micrômetros quando aplicada em áreas côncavas². Então no caso de selamento imediato da dentina, a camada adicional de adesivo pode afetar negativamente a espessura da futura restauração. Isto fica particularmente evidente nos casos de laminados de porcelana com termino gengival em dentina. Neste caso recomenda-se marcar bem o chanfro (0.7 mm a 0.8 mm) para que haja espaço suficiente para o adesivo e a restauração⁹.

Outro passo importante na técnica de pré-hibridização é que, após aplicação do adesivo, deve-se observar bem as margens do preparo, e removê-lo delas. Lembrando que os terminos do preparo para restaurações cerâmicas devem ser realizados em esmalte para maximizar o vedamento marginal e aumentar a resistência adesiva^{24,25}. Para isso deve-se usar um instrumento de acabamento ou brocas de baixa rotação, para evitar a má adaptação final da peça e então se remove cuidadosamente o adesivo das margens. Depois se remove resíduos do acabamento com uma bolinha de algodão umedecida em álcool 90%.

Neste momento será realizada a moldagem. Porém, poderia existir alguma preocupação em relação à interação do adesivo polimerizado com o material de impressão, na fase de moldagem do preparo. Segundo Rueggeberg²⁶ essa interação é real e acontece por causa da camada de oxigênio inibida (OIL) que é criada com a aplicação e polimerização do adesivo. A OIL tem uma consistência semelhante a um gel e é composta principalmente de monômeros residuais que não reagiram após a polimerização do material²⁷. São estes monômeros residuais que podem interagir com os materiais de impressão^{5,28}. A maneira de coibir essa interação é polimerizando o adesivo com uma camada de gel de glicerina^{3,29}, assim como com o uso de cotonete embebido em álcool⁷. Este gel de glicerina irá remover o oxigênio durante a fotopolimerização. Isso assegura que não seja formada uma camada de ar inibido, o que poderia interagir com material de impressão ou do provisório²¹. Um estudo, em que o gel de glicerina não foi aplicado, houve 100% de insucesso na moldagem devido à interação do material com sistema adesivo²⁹.

Vale lembrar que, se possível, o provisório seja de material acrílico, pois diminui assim a possibilidade de interação com o adesivo; o que dificultaria a remoção do mesmo. Sugere-se que o provisório seja mantido, com segurança, por até 2 semanas, visto que o cimento provisório pode absorver água e expor o preparo aos fluidos orais após este período⁹.

Apesar de todas as vantagens apresentadas pela técnica do selamento dentinário, restam ainda dúvidas com relação

à técnica mais adequada para diminuir ou mesmo eliminar a sensibilidade pós-operatória^{23,32}. Até hoje, não há qualquer tratamento que elimina a percepção de dor a longo prazo que possa ser definido como “padrão ouro”¹⁹.

Conclusão

A realização do selamento imediato da dentina em restaurações indiretas tende a diminuir a sensibilidade pós-operatória, devido a diminuição da contaminação bacteriana e ao vedamento dos túbulos dentinários, tanto na fase de provisório como após o assentamento da peça.

Immediate dentine sealing: technique and indications

Abstract

During the preparation of indirect restorations, such as onlays, inlays, and crowns, it is common to have dentin exposure, what may lead to post-operative pain. There are scientific evidences that this newly cut dentin should be protected right after the cavity preparation, with the application of a dentin bonding agent. This procedure is known as immediate dentin sealing, or dentin pre hybridization. The goal of this article is to describe the technique and to show its advantages and controversies, whenever compared to the traditional forms of preparation, and cementation of indirect restorations; when the adhesive bonding is applied only in the moment of cementation.

Descriptors: Dentistry, operative. Dentin. Dentin sensitivity.

Referências

1. Briso ALF, Mestrener SR, Delicio G, Sundelfeld RB, Bedran-Russo AK, de Alexandre RS, et al. Clinical assessment of postoperative sensitivity in posterior composite restorations. *Oper Dent*. 2007;32(5):421-26.
2. Pagani C, Feitosa FA, Esteves SRMS, Miranda GM, Antunes DP, Carvalho RF. Dentin hypersensitivity: pre-hybridization as an alternative treatment. *Braz Dent Sci*. 2013;16(3):18-25.
3. Andrade OS, Giannini M, Hirata R, Sakamoto Jr A. Selamento imediato da dentina em prótese fixa. Aplicação e considerações clínicas. *R Dental Press Estet*. 2008;5(1):55-68.
4. Pashley EL, Comer RW, Simpson MD, Horner JA, Pashley DH, Caughman WF. Dentin permeability: sealing the dentin in crown preparations. *Oper Dent*. 1992;17(1):13-20.
5. Helvey GA. Adesive dentistry: the development of immediate dentin sealing/selective etching bonding technique. *Compend Contin Edu Dent*. 2011;32(9):22-38.
6. Christensen, G.J. Resin cements and postoperative sensitivity. *J Am Dent Assoc*. 2000;131(8):1197-9.
7. Nikaido T, Koh Y, Satoh M, Takakura H, Inokoshi S. Effect of temporary filling materials on adhesion of dual cured resin cement to low viscosity resin. *J Dent Mater* 1993;12(6):655-61.
8. Stavridakis MM, Krejci I, Magne P. Immediate sealing of onlay preparations: thickness of pre-cured dentin bonding agent and effect of surface cleaning. *Oper Dent* 2005;30(6):747-57.
9. Magne P. Immediate Dentin Sealing: A Fundamental Procedure for Indirect Bonded Restorations. *J Esthet Restor Dent* 2005;17(3):144-55.
10. Magne P, Kim TH, Cascione D, Donovan TE. Immediate dentin sealing improves bond strength of indirect restorations. *J Prosthet Dent*. 2005;94(6):511-9.
11. De Goes MF, Nikaido T, Pereira PNR, Tagami J. Early bond strengths of dual-cured resin cement to resin-coated dentin. *J Dent Res*. 2000;79:453.
12. Paul SJ, Schärer P. The dual bonding technique: A modified method to improve adhesive luting procedures. *Int J Period Rest Dent*. 1997;17(6):536-4.
13. Yu-Sung C, In-Ho C. An effect of immediate dentin sealing on the shear bond strength of resin cement to porcelain restoration. *J Adv Prosthodont*. 2010;2(2):39-45.
14. Buonocore MG. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. *J Dent Res*. 1955;34(6):849-3.
15. Nakabayashi N, Kojima K, Masuhara E. The promotion of adhesion by the infiltration of monomers into tooth substrate. *J Biomes Mater Res*. 1982;16:265-73.
16. Toba S, Veerapavati W, Shimada Y, Nikaido T, Tagami J. Micro-shear bond strengths of adhesive resins to coronal dentin versus the floor of the pulp chamber. *Am J Dent* 2003;16:51A-6A.
17. Ruyter, IE. The chemistry of adhesive agents. *Oper Dent Suppl*. 1992;5:32-43.
18. Pazinato RB, Mello JB, Porto CLA. Avaliação da resistência adesiva de resina composta em dentina humana, empregando sistemas adesivos autocondicionantes e monocomponentes: teste de microtração. *R Dental Press Estet*. 2006;3(2):16-30.
19. Sahin C, Cehreli ZC, Yenigul M, Dayangac B. In vitro permeability of etch-and-rinse and self-etch adhesives used for immediate dentin sealing. *Dent Mater J*. 2012;31(3):401-8.
20. Pagani C, Feitosa FA, Esteves SRMS, de Miranda GM, Antunes DP, Carvalho RF. Dentin hypersensitivity:pre-hybridization as an alternative treatment. *Braz Dent Sci*. 2013;16(3):18-25.
21. Brannstrom, M. The hydrodynamic theory of dentinal pain: sensation in preparations, caries, and the dentinal crack syndrome. *J Endod*. 1986;12(10):453-7.
22. Magne P, Douglas WH. Porcelain veneers: dentin bonding optimization and biomimetic recovery of the crown. *Int J Prosthodont*. 1999;12(2):111-21.
23. Casselli DSM, Martins LRM. Postoperative sensitivity in class I composite resin restoration in vivo. *J Adhes Dent*. 2006;8(1):53-8.
24. Dumfahrt H. Porcelain laminate veneers. A retrospective evaluation after 1 to years of service: part II-clinical results. *Int J Prosthodont*. 2000;13(1):9-18.
25. Friedman MJ. A 15-year review of porcelain veneer failure—a clinician's observations. *Compend Contin Educ Dent*. 1998;19(6):625-8.
26. Rueggeberg FA, Margeson DH. The effect of oxygen inhibition on an unfilled/filled composite system. *J Dent Res* 1990;69(10):1652-8.
27. Suh BI. Oxygen-inhibited layer in adhesion dentistry. *J Esthet Restor Dent*. 2004;16(5):316-23.
28. Magne P, Nielsen B. Interactions between impression materials and immediate dentin sealing. *J Prosthet Dent*. 2009;102(5):298-305.
29. Magne P, So WS, Cascione D. Immediate dentin sealing supports delayed restoration placement. *J Prosthet Dent* 2007;98:166-74.
30. Udo T, Nikaido T, Ikeda M, Weerasinghe DS, Harada N, Foxton RM, Tagami J. Enhancement of adhesion between resin coating materials and resin cements. *Dent Mat Jour* 2007;26(4):519-25.

31. Kitayama S, Nikaido T, Maruoka R, Zhu L, Ikeda M, Watanabe A, et al. Effect of an internal coating technique on tensile bond strengths of resin cements to zirconia ceramics. *Dent Mater J.* 2009;28(4):446-53.
32. Swift EJ Jr Ritter AV, Heymann HO, Sturdevant JR, Wilder AD Jr. 36-month clinical evaluation of two adhesives and microhybrid resin composites in Class I restorations. *Am J Dent* 2008;21(3):148-52.

MEDO DE DENTISTA: UMA PROPOSTA PARA REDUÇÃO DA ANSIEDADE ODONTOLÓGICA

Marcella **ULHOA**¹, Neyl Tavares **REIS FILHO**², José Ricardo **MARIANO**³

Resumo

Este estudo realizou uma revisão bibliográfica abrangendo as origens, características e a importância do medo odontológico para o cirurgião dentista, para que o mesmo possa interagir de uma forma mais humana perante seus pacientes. Identificou os maiores estímulos que geram o aumento da ansiedade como sendo de responsabilidade das anestésias e dos alta-rotações. Sugeri como contribuição, a introdução de um programa de dessensibilização do medo, que tem como objetivo a redução do grau de ansiedade dos pacientes frente ao ato anestésico, resultando num maior relaxamento dos mesmos no restante do tratamento.

Palavras-chave: Ansiedade ao tratamento odontológico. Anestesia dentária. Ansiedade. Transtornos fóbicos.

¹Acadêmica do curso de Odontologia das Faculdades Integradas do Planalto Central – FACIPLAC.

²Mestre em Endodontia – UNITAU - Taubaté-SP. Professor de Endodontia e CBMF das Faculdades Integradas do Planalto Central - FACIPLAC.

³Doutorando em Implantodontia – SL Mandic – Professor de Clínica Integrada das Faculdades Integradas do Planalto Central - FACIPLAC.

Submetido: 11/11/2015 - **Aceito:** 24/11/2015

Como citar este artigo: Ulhoa M, Reis Filho NT, Mariano JR. Medo de dentista: Uma proposta para redução da ansiedade odontológica. R Odontol Planal Cent. 2015 Jul-Dez;5(2):35-41.

- Os autores declaram não ter interesses associativos, comerciais, de propriedade ou financeiros, que representem conflito de interesse, nos produtos e companhias citados nesse artigo.

Autor para Correspondência: Neyl Tavares Reis Filho
Endereço: SCS Quadra 1 Bloco D Ed. JK número 28 Sala 116 - Brasília-DF.
CEP 71680-349
Telefone: (61) 99894385
E-mail: neyl.reis@faciplac.edu.br

Categoria: Revisão de Literatura
Área: Endodontia

Introdução

O homem não é a espécie mais forte sobre a terra, nem a mais ágil. Talvez não seja nem a mais esperta, se levamos em conta as decisões autodestrutivas que tomamos de vez em quando. Mas de uma coisa podemos nos orgulhar: somos os mais medrosos. O medo é uma emoção fabricada pelo cérebro que provoca mudanças no corpo todo, deixando-nos mais alertas, fortes e cuidadosos, prontos para lutar ou fugir. O medo nos mantém vivo, mas quando é demais atrapalha¹.

O medo é, frequentemente, referido como motivo para não realização de consulta

odontológica. Os pacientes falam muitas vezes em pavor, horror e pânico para relatar sensações associadas à necessidade de buscar assistência odontológica².

Os profissionais da área reconhecem que, por mais que tenha havido um grande desenvolvimento nas bases científicas e tecnológicas dos processos de trabalho odontológico, a experiência de submeter-se à ação desses especialistas continua não sendo das mais agradáveis. Não raro, sentimentos de aversão à possibilidade de dor e sofrimento impõem-se à razão, disso resultando a opção de não demandar a assistência dentária³.

É comum a expressão “medo de dentista”, como síntese desta situação⁴.

Baseado nesse contexto, o presente estudo tem como objetivo minimizar a ansiedade odontológica, identificando as origens, características e os maiores estímulos geradores, bem como apresentar um programa de dessensibilização do medo, denominado pelos autores de “troca de sensações”, principalmente em relação às anestésias dentárias.

Revisão de literatura

Taguchi et al. relataram em seus estudos sobre o medo odontológico que 56% dos pesquisados através de um questionário, apresentavam certo medo ao entrar no consultório, aumentando-se para 66% ao

sentar na cadeira e atingiam o auge da tensão ao ver a seringa anestésica².

Costa e Moraes em 1994 e Possoban *et al.* em 2007 revelaram após seus estudos sobre a severidade desse sentimento, que os estímulos mais fortemente causadores do medo foram a agulha anestésica e o motor odontológico^{5,6}.

Segundo Malamed, ir ao dentista foi considerado o segundo entre os medos e temores mais frequentes da população, ficando atrás somente do medo de falar em público⁷.

Cruz *et al.* em 1997 e De Goes *et al.* em 2009, assinalam o passado histórico da odontologia, em que a prática é associada à tortura, castigo, punição, dor e o dentista assume o papel de carrasco, de uma pessoa má e cruel^{8,9}.

Moraes e Ambrosano em 1993 e Neto em 2010, relataram que o medo pode ter diversas origens sendo que as mais frequentes são as experiências vividas pela criança no tratamento odontológico. Outras podem ser transmitidas à criança por pessoas do meio familiar ou mais indiretamente pelos meios de comunicação^{10,11}.

Um programa de redução da ansiedade, principalmente em relação às anestésias odontológicas é sugerido e proposto pelo autor. Esse programa foi aplicado em sua tese de mestrado em endodontia colhendo resultados bem satisfatórios no que se refere à diminuição da ansiedade odontológica¹.

Programa de dessensibilização – troca de sensações

Os pacientes alvos deste estudo devem apresentar histórico de traumas odontológicos passados, ou relatarem alto grau de ansiedade momentos antes da consulta, frente a um tratamento odontológico, principalmente com referência ao ato anestésico, durante o exame clínico e anamnese.

As técnicas anestésicas utilizadas serão as clássicas e padrões para a maxila e mandíbula, e em momento algum expondo o paciente à riscos e situações de prejuízo à sua saúde.

Os sais anestésicos a serem utilizados serão os disponíveis no mercado odontológico

brasileiro, respeitando a dosagem, bem como as características de cada paciente, no que diz respeito às patologias presentes (pacientes especiais).

Os procedimentos anestésicos são clássicos, como os ensinados em todos os cursos de graduação e pós-graduação e as normas de assepsia dentro dos conceitos técnicos ideais são primordiais.

A técnica anestésica seja a troncular ou a infiltrativa terminal deve ser executada nos moldes padrões e técnicos, utilizando-se anestésico tópico antes do ato em si e os tecidos moles adjacentes são manipulados de maneira tal com os dedos indicador ou polegar dependendo do lado a ser anestesiado (técnica ptérgico mandibular/Troncular), ou tracionando o tecido de encontro à agulha (infiltrativas terminais), com o intuito de minimizar a sensibilidade causada pela picada da agulha. Tais procedimentos são denominados de “Troca de sensações”.

A leitura realizada pelo cérebro humano percebe em primeiro lugar as sensações relativas aos receptores do tato, fazendo com que a percepção da dor causada pela introdução da agulha passe quase que imperceptível, confundindo nosso paciente.

Na sala de espera, o paciente é recebido desde o primeiro momento com a secretária instruída a deixá-lo bem confortável, assistindo a vídeos anti-stress com imagens relaxantes como, por exemplo: uma praia linda e deserta, com águas calmas, cristalinas e espumantes¹. Acompanhando o visual, músicas tranquilas visando complementar o relaxamento (estilo *New Age*).

Conversas sobre o medo e a dor na Odontologia são executadas numa antessala (escritório). Explicamos aos pacientes, alguns detalhes sobre instrumentais utilizados, as anestésias, as técnicas e diálogos sobre vivências ou situações passadas, chavões, como por exemplo, “a anestesia não vai pegar”, são aplicados, desmistificados e elucidados. É definido, o que é a anestesia, como funciona, quanto tempo ela necessita para agir e em quanto tempo age.

Reduz-se os estímulos sonoros e outros, utilizando-se fones de ouvido, com relaxamentos induzidos com CDs, abordando temática relacionada ao medo ou similar.

A Técnica Anestésica deve ser explicada aos pacientes, afirmando que esses procedimentos associados à habilidade do profissional, reduzem praticamente à zero a sintomatologia dolorosa. A introdução do líquido (sal anestésico) deve ser lentamente realizada, utilizando-se agulhas curtas e atraumáticas. As movimentações dos dedos manipulando os tecidos circundantes confundem o paciente em relação à sintomatologia da picada da agulha.

O paciente relaxa quando não sente tal incômodo, favorecendo ainda mais o restante do tratamento¹.

Esses movimentos também contribuem para a retirada do repouso em que a fibra nervosa se encontra, abrindo os Canais de Sódio. Este procedimento facilita a união do receptor de Na⁺ com a molécula do anestésico local (AL), conduzindo para o bloqueio da condução do impulso nervoso (despolarização). Reduz-se então ou elimina-se a permeabilidade da membrana neural aos íons sódio (Na⁺). Isto é confirmado pela Teoria do Receptor Específico, segundo Andrade et al.¹².

No consultório, as paredes devem ser pintadas com cores claras. Elaboram-se folhetos explicativos sobre cada procedimento em linguagem acessível, disponibilizados para o paciente efetuar uma leitura esclarecedora e tranquilizadora. O paciente deve familiarizar-se com o ambiente, para sentir-se à vontade. Toda primeira consulta é voltada para mostrar ao paciente a importância da confiança depositada no profissional para melhor execução do tratamento odontológico. É importante não se executar nenhum procedimento operatório na primeira sessão. Conversar em todos os finais de sessão para colher impressões da consulta e preparo para a próxima¹.

Existem, na literatura, escalas que podem ser usadas para verificar o grau de ansiedade dos pacientes. Uma delas é a Escala de Ansiedade de CORAH, onde são conferidos pontos de 1 a 5 em respostas dadas pelos pacientes em diversas situações na clínica odontológica estabelecidas num questionário pré-elaborado, apontando escores de ansiedade. Marcação de consultas, sala de espera, anestésias, alta rotação são alguns dos quesitos que são avaliados por essa escala e os pacientes podem ser classificados desde

relaxados a apavorados^{13,14}.

Tais questionários deverão ser aplicados no pré e pós-atendimento odontológico, verificando assim o resultado em relação à diminuição da ansiedade¹.

Discussão

O medo do ser humano. O medo odontológico se insere entre as emoções mais comuns do tratamento dentário sem que esse medo seja explicável. A cultura é partilhada por um grupo social de corrente da vida associativa humana e, como comportamento adquirido, não é transmissível pela herança biológica. A partir deste conceito, o homem reage à ansiedade e ao medo nos consultórios dentários, seja ele do primeiro ou do terceiro mundo⁴.

O alto medo odontológico tem sido associado a cancelamentos, não comparecimentos ou adiamentos de consultas conforme estudos realizados por Mckeithen¹⁵, Scott e Hirschman¹⁶ e Kleiman¹⁷.

Os estudos de Klorman et al.¹⁸, Johnson e Baldwin¹⁹, Shoben e Borland²⁰ e Ozden²¹ afirmam que o medo odontológico tem razões mais complexas do que se pode esperar. Assim, cabe ao dentista perceber o paciente como um todo e a existência do medo odontológico e tentar diminuir-lhe o nível de ansiedade.

Dentre os fatores sociais relacionados ao medo odontológico, a partir da constatação de que na infância formam-se hábitos e que a família tende a influenciar decisivamente essa formação, desenvolveram estudos sobre o medo da criança em relação ao tratamento dentário, concluindo que, na maioria das vezes, o medo está ligado a experiências e atitudes familiares^{8,11,18,19,20,21}.

Além disso, a formação do odontólogo brasileiro tem-se dado a partir de uma ótica tecnicista que privilegia o técnico em detrimento do homem, deixando-o distante da realidade das unidades de saúde. O dentista não conhece a clientela que atende a equipe e é estranha e ignora as reações psíquicas dos grupos com que convive. No entanto, a necessidade de mudança na prática odontológica exige maior profundidade do que simples mudanças de regras de procedimento. O fato de o medo ser inerente ao ser humano não pode servir de desculpa

para o descaso com a saúde oral da população⁴.

Ligado a atitudes familiares e a de outras pessoas importantes na vida do homem desde a infância, o medo não deveria servir de motivo para o não tratamento dentário. O medo de ir ao dentista só perde em porcentagem para o medo de falar em público, segundo Malamed.⁷

Dentre os medos relacionados à Odontologia, os motivos mais frequentes em ordem decrescente são: dor, broca, ignorância sobre o que irá acontecer, injeção, extrações, dentista rude, vergonha, influência de outras pessoas, instrumentos, tratamentos falhos, entre outros, segundo Arntz, Van Eck e Heijmans²².

Com relação ao perfil do melhor e pior dentista, Forsberg²³ concluiu em seu estudo, que o receio de ser censurado pelo seu dentista contribui para o medo odontológico.

Os resultados atuais, por outro lado, aproximam-se daqueles obtidos por Mckeithen¹⁵ sobre a imagem que o paciente tem a respeito do dentista. Por esse estudo ficou constatado que a habilidade do dentista era fundamental para a redução do medo e do pânico odontológico. Ele descreve que a habilidade profissional do dentista possui a mesma importância que sua personalidade.

Kriesberg e Treiman²⁴ consideraram, além da habilidade, a personalidade do dentista (maneira de agir e falar), como aquela de fundamental importância para a redução do medo.

Esses achados vão ao encontro dos de Gale²⁵, que demonstrou existir uma atitude do dentista que poderia provocar uma atitude negativa do paciente, em relação à sua saúde dental.

Os resultados de Mckeithen¹⁵ se assemelham aos de Kriesberg e Treiman²⁴, considerando que 33% julgaram a personalidade do dentista como o maior fator em sua escolha. Tem-se que reconhecer que há dificuldade na comparação apropriada entre o melhor odontólogo em relação às características da sua personalidade agradável. É possível que os entrevistados tenham considerado personalidade agradável para representar outras facetas do perfil do profissional como seu conhecimento, simpatia e interesse pessoal no paciente.

Os estudos de Mckeithen¹⁵, Kriesberg

e Treiman²⁴ e Gale²⁵ apontam que a habilidade do profissional surge como a mais importante das qualidades. O pior dentista é apontado como o profissional distante, o que ratifica uma necessidade de reavaliação na formação tecnicista do profissional brasileiro, na medida em que ele deve se voltar não apenas para o dente, mas, e, fundamentalmente, para o paciente.

Este resultado é reforçado pela publicação de Thomas²⁶, que já mostrava em 1929 a importância da Odontologia moderna que, a seu ver, requeria um estudo adequado do homem e das doenças que o afetam, referindo-se a todas as suas faculdades e funções mentais, nervosas e físicas.

Talvez a dor tenha sido pouco mencionada pela resignação do paciente em achar que ela está contida no tratamento dentário. Provavelmente, com o advento de novas técnicas para a diminuição da dor em Odontologia, esta seja considerada de pouca importância na experiência total do tratamento. Evidência deste fato é que a ocorrência ou não de dor é pouco mencionada na descrição do que seria o dentista ideal^{6,14,23,24,25}.

Observou-se, da mesma forma que Mckeithen¹⁵, que o medo não foi considerado por estes pacientes como aspecto importante no recebimento dos cuidados dentários.

Para melhor atender o paciente, o dentista necessita de uma conduta voltada para a personalização, focalizando os aspectos emocionais, já que o paciente tende a afastar-se do dentista distante. Paradoxalmente, as faculdades de Odontologia retratam uma tendência ao aprimoramento técnico com o intuito de tornar o tratamento o menos desagradável possível, ao invés de fornecer uma visão humanística⁴.

Neste programa de dessensibilização do medo apresentado, houve uma preocupação com o bem-estar físico do paciente (conforto na sala de espera), psíquico (conversas na ante-sala) e, com certeza, esses cuidados contribuirão para que o paciente se sinta mais acolhido, assistido e mais confiante no seu profissional. Acrescentando táticas às técnicas anestésicas, este instrumento apresentado tem como objetivo diminuir a ansiedade dos pacientes, por meio da eliminação da sintomatologia dolorosa no ato

anestésico. Preocupa-se, assim, não só com o físico, mas também com o lado humano e emotivo dos mesmos. As modificações acrescentadas à técnica anestésica apresentam uma grande dificuldade para ser repassada ao corpo discente, visto que tais habilidades serão adquiridas com a prática e com o passar do tempo¹.

Edmonson, Roscoe e Vickers²⁷, afirmaram que a fobia em relação ao dentista é um problema complexo e que é essencial lidar com os pacientes como indivíduos. Tais dados parecem fundamentais para a solução e/ou minimização do problema do medo odontológico, já que coloca o sentimento de medo numa dimensão maior do que a psíquica, ou cultural.

A atitude humana do dentista pode, parcialmente, determinar a atitude humana do paciente, apontam Bernstein e Kleinknecht²⁸, Forsberg²³, Ellis²⁹, Lutch³⁰, Mollin e Seeman³¹. Assim, ao se estabelecer uma parceria com o paciente, ele passa a frequentar naturalmente as unidades odontológicas.

O medo odontológico transcende as diferenças sócio-econômico-educacionais e se manifesta como uma entidade enraizada culturalmente. A cultura emerge com a interação dos seus membros para resolver problemas relacionados com os indivíduos, passando-os para as gerações seguintes. Essas modificações, formadas em torno de uma necessidade reconhecida, farão com que a cultura se torne uma entidade em si mesma, na proporção em que todos os cidadãos passem a ter consciência da possibilidade de verem atendidos seus anseios mais simples de saúde, alimentação e habitação. A questão da cultura enraizada remete ao conceito de medo que, conforme já foi colocado, faz parte do homem. Não se pode esquecer, no entanto, que a mesma é aprendida. Se a aprendizagem se der pelo mecanismo baseado em traumas, as pessoas certamente resistirão às mudanças. Ao mesmo tempo, mesmo as populações carentes já são capazes de traçar o perfil do melhor e do pior dentista, extravasar níveis de ansiedade e exigir melhor atendimento. Existem meios para atenuar o medo odontológico numa dada comunidade. Esses meios podem ser farmacológicos ou, o mais aconselhável, um melhor relacionamento interpessoal entre odontólogo-paciente. Para

este fim, são necessárias mudanças na formação profissional do dentista e na cultura do país. A cientificidade é caracterizada, no modelo profissional, pela preocupação em elevar, cada vez mais, o nível de sofisticação dos procedimentos técnicos. O objetivo almejado no final do curso de Odontologia deveria ser o de capacitar o profissional a representar um conjunto de habilidades intelectuais e manuais e, acima de tudo, a moldar-lhe um modo de agir e conduzir-se efetivamente diante das situações. Ela passa então a representar um agregado de objetivos educacionais, cognitivos, afetivos e psicomotores. A formação não termina à porta da Universidade, pois educação é um processo contínuo como bem coloca o educador Paulo Freire. Sob o aspecto qualitativo, o interesse do odontólogo se orienta, principalmente, para as necessidades básicas de tratamento dentário. Todavia, a Universidade deve permitir uma formação multiprofissional, em que os estudantes de diferentes áreas se integrem. O trabalho na comunidade deve ser encorajado como forma de desenvolver uma nova mentalidade, abrindo as portas da Universidade para ela, e vice-versa, formando assim não mais um técnico, alheio aos problemas do país, mas um profissional integrado na cultura e na sociedade em que se insere. Os meios para atenuar o medo odontológico numa dada comunidade passam pela mudança na formação profissional do dentista^{1,2,4,9}.

Uma saída a esta situação começa pela mudança no relacionamento entre dentista e paciente, pois, uma relação positiva entre eles foi presumida como sendo o maior pré-requisito para o sucesso do tratamento^{23, 28, 29, 30, 31}.

Se a relação for saudável, o nível de ansiedade diminuirá. Estas também foram as conclusões de estudos do assunto, tais como: Ellis²⁹, Ben-Sira³², Biro e Hewson³³, Bernstein e Kleinknecht²⁸ e Berggren³⁴.

Conclusão

O presente estudo chegou às seguintes conclusões:

- 1) O medo, ansiedade e tensão fazem parte dos momentos pré e transoperatórios do cirurgião-dentista.
- 2) Os procedimentos invasivos, tais

como anestesia e o uso do alta-rotação, geram maior ansiedade aos pacientes.

3) Entender o medo, buscar suas origens e características, são atitudes de vital importância para que o cirurgião-dentista interaja com seu paciente como um todo, preocupando-se não só com os problemas bucais, mas também com seu lado humano e emotivo.

4) O Programa de Dessensibilização, sugerido com o objetivo de minimizar a ansiedade, é uma opção terapêutica para se trabalhar com pacientes especiais relacionados ao medo odontológico, principalmente em relação às anestésias.

Fear of Dentist: A proposal for reduction of dental anxiety

Abstract

This study is a literature review covering the origins, characteristics and relevance of dental fear, so dentists can render a more humane care towards their patients. It seeks to identify the major stimuli that increase anxiety related to anesthesia and to high-speed dental handpiece. It also suggests, as a contribution, the introduction of a dental fear desensitization program for reducing anxiety in patients during anesthesia, resulting in more relaxation for the dental treatment.

Descriptors: Dental anxiety. Dental anesthesia. Anxiety. Phobic disorders.

Referências

1. Reis Filho NT. Contribuição ao estudo do medo odontológico. [Dissertação]. Taubaté(SP): Universidade de Taubaté – UNITAU; 2003.
2. Taguchi MF, Araujo IC, Silva AJM, Shimono T. O Medo frente ao tratamento odontológico. RGO. 1993;41:138-42.
3. Aartman IHA, Jongh A, Makkes PC. Dental anxiety reduction and dental attendance after treatment in a dental fear clinic: A follow-up study. Community Dent Oral Epidemiol. 2000;28:435-42.
4. Harari SG. Medo odontológico [Tese]. Niterói (RJ): Universidade Federal Fluminense; 1995.
5. Costa SM, Moraes ABA. Medo em odontologia: um estudo em escolares. Rev B Odontol. 1994;51(5):26-31.
6. Possoban RF, Carrascoza KC, Moraes ABA, Costa Jr AL. O tratamento odontológico como gerador de ansiedade. Psicol estud. 2007;12(3):609-16.
7. Malamed ST. Pain and anxiety control in dentistry. Oral Health. 1996;86(2):11-16.
8. De Goes MPS, Domingues MC, Couto GBL, Barreira AK. Ansiedade, medo e sinais vitais dos pacientes infantis. Arq Cienc Med Santa Casa de São Paulo. 2009;54(2):62-6.
9. Cruz JS, Cota LOM, Paixão HH. A imagem do cirurgião dentista: Um estudo de representação social. Rev Odontol Univ São Paulo. 1997;11(4):307-13.
10. Moraes ABA, Gil IA. A criança e o medo do tratamento odontológico. Odontopediatria clínica. 1993;1:113-9.
11. de Carvalho-Netto EFC. Medo e ansiedade: aspectos comportamentais e neuroanatômicos. Odontol Clin Cient. 2010;9(1).
12. Andrade ED, Ranali J, Mattos Filho TR, Volpato MC, Rosalen PL, Groppo FC, Passerl LA. Terapêutica Medicamentosa em Odontologia. São Paulo: Artes Médicas; 1999.
13. Corah NL. Development of a dental anxiety scale. J Dent Res. 1969;48:596.
14. Carvalho RWF, Falcão PGCB, Campos GJL, Bastos AS, Pereira JC, Pereira MAS, et al. Ansiedade frente ao tratamento odontológico: Prevalência e fatores preditores em brasileiros. Cienc & Saúde Coletiva. 2012;17(7):1915-1922.
15. Mckeithen E J. The patient's image of the dentist. J Am Coll Dent. 1966;33:87-107.
16. Scott D, Hirschman R. Psychological aspects of dental anxiety in adults. J Am Dent Assoc. 1982;104(1):27-31.
17. Kleiman MB. Fear of dentist as in inhibiting factoring children's use of dental services. J Dent Child. 1982;49:209-14.
18. Klorman R, Ratner J, Arata CL, King JB, Sveen OB. Predicting the Child's Incooperativeness in dental treatment from maternal trait, state and dental anxiety. J Dent Child. 1978;45:62-67.
19. Johnson R, Baldwin DC. Maternal anxiety and child behavior. J Dent Child. 1969;36:87-92.
20. Shoben EJ, Borland LA. Empirical study of the etiology of dental fears. J Clin Psychol. 1969;10:171-4.
21. Ozden S. Dental anxiety in children. Brit Dent J. 1975;10:134-9.
22. Arntz A, Van Eck M, Heijmans M. Predictions of dental pain: The fear of any expected evil is worse than the evil itself. Behav Res Therap. 1990;28:29-41.
23. Forsberg A. Tandvardskräck. Svensk Tandläkare-Tidskrift. 1966;59:147-59.
24. Kriesberg L, Treiman BR. Dentist and the practice of dentistry as viewer by the public. J Am Assoc. 1962;64:806-21.
25. Gale EN, Ayer WA. Treatment of dental phobias. J Am Dent Assoc. 1960;78:1304-1307.
26. Thomas G. Psychological problems of the patients related to dentistry (1929) In: MORAES A B A, PESSOTTI J. Psicologia Aplicada à Odontologia. São Paulo(SP): Unicamp; 1985.
27. Edmondson HD, Roscoe B, Vickers MD. Biochemical evidence of anxiety in dental patients. Br Med J. 1972;4:7-9.
28. Bernstein L A, Kleinknecht RA. Multiple approaches to the reduction of dental fear. J Behav Ther Exp Psychiatry. 1982; 13:287-92.
29. Ellis A. Reason and emotion in psychotherapy. Stuart. 1962;1:400-40.
30. Lutch H. Dental phobia. Brit J Psychiatry. 1971;119:151-58.
31. Molin C, Seeman K. Disproportionate dental anxiety – clinical and nosological considerations. Acta Odontol Scand. 1970;28:197-212.
32. Ben-Sira Z. The function of the professional's affective behavior in client satisfaction; a revised approach to social interaction theory. J Health Socio Behav. 1976;17:3-11.
33. Biro PA, Hewson ND. A survey of patients, attitudes to their dentist. Aust Dent J. 1976;21:388-94.
34. Berggren U, Hakeberg M, Carlsson SG. Relaxation vs cognitively oriented therapies for dental fear. J Dent Res. 2000;79:1645-51.

Propriedades citotóxicas dos materiais a base de MTA e cimento de silicato de cálcio

Ana Livia **GOMES-CORNÉLIO**¹, Loise Pedrosa **SALLES**², Eduardo Telles de **MENEZES**³, Neyl Tavares **REIS FILHO**⁴

Resumo

O MTA (Agregado Trióxido Mineral) tem merecido destaque na endodontia, por apresentar dentre suas diversas propriedades, uma excelente biocompatibilidade, sendo bem tolerado pelos tecidos e células, o que faz ser indicado, para diversos tratamentos, incluindo perfuração e cirurgia parendodôntica. Quando um material reparador e selador é usado junto ao periodonto, é desejável que o mesmo seja biocompatível, sendo a citotoxicidade uma importante propriedade a ser avaliada. Portanto, foi realizado uma revisão de literatura narrativa tendo como principal foco a citotoxicidade de materiais a base de MTA e Cimento de silicato de cálcio.

Palavras-chave: Endodontia. Testes de toxicidade. Toxicidade.

¹Doutora em Endodontia, Professora do curso de odontologia- FACIPLAC.

²Doutora em Endodontia., Professora do curso de Odontologia- FACIPLAC e pesquisadora associada do Grupo de Biotecnologia, Instituto de Biologia da Universidade de Brasília – UnB.

³Mestrando em Endodontia, Professor do Curso de Odontologia- FACIPLAC.

⁴Mestre em Endodontia, Professor do Curso de Odontologia- FACIPLAC.

Submetido: 17/11/2015 - **Aceito:** 01/12/2015

Como citar este artigo: Gomes-Cornélio AL, Salles LP, Menezes ET, Reis Filho NT. Propriedades citotóxicas dos materiais a base de MTA e cimento de silicato de cálcio. R Odontol Planal Cent. 2015 Jul-Dez;5(2):42-7.

- Os autores declaram não ter interesses associativos, comerciais, de propriedade ou financeiros, que representem conflito de interesse, nos produtos e companhias citados nesse artigo.

Autor para Correspondência: Ana Livia Gomes Cornélio
Endereço: QI 31 Lote 8- Ap.107 Bloco B – Guarã II – DF.
Telefone: (61) 3541-8356
E-mail: analiviagc@yahoo.com.br

Categoria: Revisão de Literatura
Área: Endodontia

Introdução

A Endodontia vem experimentando uma constante evolução técnico-científica nos últimos anos, resultando porcentagens de sucesso em níveis cada vez mais elevados nos tratamentos de canais radiculares¹. Dentro desta evolução surgem novos materiais para uso endodôntico, em destaque o agregado trióxido mineral, o MTA.

Desde seu surgimento no início dos anos 90, por Torabinejad, o MTA vem ganhando seu espaço, entre suas diversas indicações. Composto principalmente de óxidos minerais, e sendo semelhante ao hidróxido de Ca, o MTA se destaca pela sua

função mineralizadora. O material possui ainda excelente biocompatibilidade, sendo bem tolerado pelas células e tecidos orgânicos, quando em contato². Sendo assim, é indicado para ser utilizado em casos de perfuração^{3,4}, rizogênese incompleta^{5,6}, reabsorção dental⁷, fratura radicular⁸, cirurgia parendodôntica^{9,10}, entre outros.

Esta última indicação acontece, frente ao fracasso do tratamento radicular, associado à restauração com núcleo intracanal dificultando o acesso para a realização do retratamento. Ainda pode haver casos, onde as lesões periapicais persistem, ou ainda com características císticas e que não respondem à terapia endodôntica.

Um material com boas qualidades, isto é, propriedades físicas, químicas e biológicas satisfatórias são essenciais para o sucesso da cirurgia parendodôntica ou tratamento das perfurações. Apesar do material se destacar por suas propriedades biológicas, a consistência fluida e elevado tempo de presa dificultam o seu uso clínico. Tentativas para melhorar a consistência e aplicabilidade clínica do MTA, são realizadas, como adição de aceleradores de presa, intensificador de viscosidade, ou ambos¹¹, visando aprimorar manipulação e inserção do material. No entanto, mudanças nos componentes do material, podem afetar suas propriedades biológicas, comprometendo seu potencial de estimular reparação.

Além de novas formulações e adição

de aceleradores e resinas nos cimentos, novos cimentos comerciais estão sendo introduzidos no mercado, com indicações e características similares ao MTA. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi através da literatura, discutir e abordar os aspectos citotóxicos mais importantes frente aos diversos materiais retrobturadores a base de MTA e cimento de silicato de cálcio, indicados principalmente em casos de perfurações, cirurgias parodontônicas e situações onde há a necessidade de estímulo da mineralização nos tecidos. Por meio de uma revisão de literatura narrativa, tivemos como base de dados SCIELO, MEDLINE, BIREME e LILACS. Foram 39 artigos selecionados de 2003 até 2016 utilizando os seguintes termos: Agregado Trióxido Mineral, citotoxicidade, genotoxicidade, cimentos de silicato de cálcio, cirurgias parodontônicas, perfurações radiculares.

Revisão de literatura

Procedimentos cirúrgicos na endodontia são necessários quando processos inflamatórios não são sanados após tratamento endodôntico convencional, devido à complexidade do canal e/ou anatomia apical e processos inflamatórios externos¹². Procedimentos cirúrgicos também são indicados em casos de perfuração radicular durante instrumentação ou pós-preparo^{12,13}. Dessa forma é necessário um material biocompatível que consiga selar a comunicação com tecidos perirradiculares e ainda promover a cicatrização e reparo ósseo¹³.

Desde o surgimento do Agregado trióxido Mineral (MTA) em 1993¹⁴, e sua aprovação para uso na endodontia em 1998 pela *U.S. food and drug adiminstration*¹⁵ este tem sido o material de escolha quando se quer um resultado reparador. Finas partículas de silicato tricálcio, tricálcio de alumínio, óxido tricálcio, óxido de bismuto e outros óxidos minerais constituem o pó do MTA que endurece quando manipulado em água¹⁶.

A biocompatibilidade de três materiais retrobturadores, o cimento agregado de trióxido mineral (MTA), cimento à base de hidróxido de cálcio, e cimentos a base de eugenol, foram investigados através da cultura *in vitro* com células humanas (U2OS),

por Huang et al.¹⁷ em 2005. Extratos de cada um dos materiais foram manipulados após a incubação por um dia e uma semana em meio de cultura e expostos às células por 24 e 48 horas. Os resultados mostraram que as taxas de sobrevivência das células U2OS foram maiores com o MTA, seguido do cimento a base de hidróxido de cálcio e a base de eugenol.

Resultados satisfatórios com o MTA também foram achados em estudos com células por Nakayama et al.¹⁸, onde puderam concluir que o MTA não demonstrou citotoxicidade, não inibindo o crescimento celular, e ainda mostrou os melhores resultados frente a adesão de células ósseas. A genotoxicidade também é um fator importante a ser analisado, visto que um material pode não ser citotóxico, porém ser genotóxico, interferindo no DNA celular, sem contudo provocar a morte destas. Ribeiro et al.¹⁹ realizaram testes de citotoxicidade e genotoxicidade dos cimentos MTA branco e cinza em células de camundongos através dos testes Cometa e azul de *Trypan* e concluíram que ambos não mostraram ser cito e genotóxicos frente a esta linhagem celular. Já em relação à citotoxicidade em casos de perfurações de furca, MTA e Ketac Molar foram comparados e testados. Apesar do material Ketac Molar ter a vantagem de aderir à dentina, ele foi mais citotóxico às células PDL que o MTA. Na seleção de materiais reparadores da perfuração, é recomendável não apenas considerar a impermeabilidade do material com a dentina, mas também a biocompatibilidade do material profundamente nos tecidos²⁰.

Apesar da literatura mostrar excelentes vantagens de biocompatibilidade e bioatividade do cimento MTA, sua consistência fluida e granular e elevado tempo de presa mostraram dificuldade no seu uso clínico, além do alto custo deste material. Assim, continuaram os estudos frente a alternativas deste material^{21,22}. Conhecendo portanto sua composição, a similaridade deste com o cimento Portland (CP), (cimento utilizado na construção civil) e cimentos a base de silicato de cálcio e que ainda, propriedades físico-químicas e biológicas mostraram-se semelhantes^{23,24}. Ambos apresentaram boa resposta tecidual, habilidade seladora, além de não serem

citotóxicos e genotóxicos^{25,26}. Assim, o CP e cimentos a base de silicato de cálcio foram sugeridos como alternativas para composição de materiais reparadores.

Uma nova proposta de cimento- CEM (Mistura enriquecida de cálcio) (*BioniqueDent, Tehran, Iran*) recentemente introduzido na endodontia, consiste de vários compostos de cálcio como silicato de cálcio, óxido de cálcio, fosfato de cálcio, carbonato de cálcio, sulfato de cálcio e cloreto de cálcio²⁷. Foi relatado que possui boas características de manipulação, facilidade na formação de hidroxiapatita em contato com fluidos e propriedades antimicrobianas superiores ao MTA²⁸.

Biodentine (*Septodont, Saint Maur des Fosses, France*) é um cimento composto de silicato tricálcio, silicato dicálcio, carbonato de cálcio, óxido de ferro e óxido de zircônio, e o líquido composto de cloreto de cálcio e um polímero hidrossolúvel²⁹. Suas indicações são semelhantes às do MTA incluindo reparo de perfurações radiculares e obturação retrógrada²⁹. A principal vantagem relatada pelo fabricante é seu reduzido tempo de presa, quando comparado ao MTA³⁰, e melhores propriedades químicas e de manipulação³¹.

Outro material recentemente lançado no mercado à base de silicato de cálcio é o MTA Plus (*Prevest Denpro limitada, Jammu, Índia, por Avalon Biomed Inc*), composto por silicatos de cálcio e partículas finas³², sendo indicado tanto para tratamentos pulpares (pulpotomia, capeamento pulpar) quanto para tratamentos reparadores endodônticos (retrobturações, perfurações, reabsorções)³³. MTA Plus é um material bioativo com boas propriedades físico-químicas, indicado como material reparador³³.

Já foi demonstrado que Biodentine e MTA Plus não são citotóxicos frente a várias linhagens celulares³⁴, assim como Cimento Portland (CP) acrescido de Nb₂O₅ micro e nanoparticulados, frente à linhagem celular osteoblástica Saos-2³⁵. Quando comparados CEM, MTA e Biodentine, apesar do Biodentine mostrar uma viabilidade menor nas primeiras 24 horas, todos os materiais apresentaram um índice de 90% de viabilidade celular após 48 horas em células de ligamento periodontal humano³⁶.

Discussão

Visto que ainda não há um material retrobturador e de reparo que preencha todos os requisitos fundamentais, há uma constante busca por novas formulações e cimentos, com características físico-químicas satisfatórias, mas uma adequada biocompatibilidade e bioatividade, para o sucesso clínico. Testes *in vitro* são uma das primeiras etapas para testar novas formulações, já que nos dão informações importantes quanto a citotoxicidade e genotoxicidade^{37,38}, contribuindo com testes futuros *in vivo*, e ainda permite-nos avaliar o potencial osteoindutor, e capacidade de induzir mineralização, de uma forma mais acessível, e com menor custo, e possibilidade de reprodução.

As propriedades biológicas de novas formulações de cimentos devem ser estudadas para possível aplicação na área odontológica. Por serem utilizados em contato com tecidos periodontais ou pulpares, os materiais reparadores não devem apresentar citotoxicidade ou genotoxicidade, favorecendo o processo de reparo^{37,38}.

Para evitar o risco de efeitos tóxicos *in vivo*, materiais antes muito utilizados em cirurgias parendodônticas, perfurações, entre outros estão cada vez menos utilizados, como o amálgama, a base de resinas compostas, cimentos a base de óxido de zinco e eugenol^{39,40}. Materiais a base de silicato de cálcio estão ganhando cada vez mais espaço, pelas boas propriedades físico-químicas e excelentes propriedades biológicas, com destaque ao MTA. Já foi comprovado que este material não demonstra citotoxicidade e genotoxicidade^{2,19} além de possuir bioatividade, como adesão de células óssea; liberação de colágeno, indução da biomineralização de cementoblastos, sendo considerado um material favorável a interação célula-material, além de produzir matriz mineralizadora^{5,6,7,17,18,25}.

Entretanto, devido à difícil manipulação e inserção, além do alto custo do MTA, novos cimentos de silicato de cálcio tem sido estudados e dessa maneira a citotoxicidade e genotoxicidade dos mesmos.

Conclusão

Apesar da constante busca por novos materiais e cimentos que atendam os requisitos de biocompatibilidade e propriedades físico-químicas, ainda não há um material ideal no que se refere a cirurgias parodontônicas, perfurações, reabsorções, entre outros. O MTA hoje é o material de escolha, que atende a maior parte dos requisitos ideais, principalmente por sua bioatividade. Cimentos recentes no mercado como Biodentine, MTA Plus e CEM, estão sendo investigados e mostrando ótimos resultados *in vitro* e *in vivo*, no que se refere a citotoxicidade e genotoxicidade que são os primeiros ensaios a serem feitos, porém novos estudos ainda estão sendo desenvolvidos.

Cytotoxicity of MTA-based materials and calcium silicate cements

Abstract

The MTA (Mineral Trioxide Aggregate) has gain great importance in endodontics, because of its excellent biocompatibility. MTA is well tolerated by the tissues and cells, which makes it suitable for diverse treatments, including perforations of root canals and endodontic surgery. Restorative cements and endodontic sealers when used in close contact with the periodontium should present desirable biocompatibility. Therefore, the cytotoxicity of endodontic materials must be extensively evaluated. In this study, we performed a literature review focused on the cytotoxicity of the MTA-base materials and calcium silicate cements.

Descriptors: Endodontics. Toxicity tests. Toxicity.

Referências

- Leonardo MR, Leonardo TR. Endodontia: Conceitos biológicos e recursos tecnológicos. Artes Médicas, São Paulo, 2009.
- Yoshino P, Nishiyama CK, Modena KC, Santos CF, Sipert CR. In vitro cytotoxicity of white MTA, MTA Fillapex(R) and Portland cement on human periodontal ligament fibroblasts. *Braz Dent J.* 2013;24:111-6.
- Ahmed ARH, Ehab EH. ProRoot MTA, MTA-Angelus and IRM Used to Repair Large Furcation Perforations: Sealability Study. *J Endod.* 2008;34(1):59-61.
- Holland R, Ferreira LB, Souza V, Otoboni Filho JA, Murata SS, Junior ED. Reaction of the Lateral Periodontium of Dogs' Teeth to Contaminated and Noncontaminated Perforations Filled with Mineral Trioxide Aggregate. *J Endod.* 2007;33(10):1192-7.
- Felippe WT, Felipe MCS, Rocha MJ. The effect of mineral trioxide aggregate on the apexification and periapical healing of teeth with incomplete root formation. *Int Endod J.* 2006;39(1):2-9.
- Mente J, Hage N, Pfeufferle T, Koch MJ, Dreyhaupt J, Staehle HJ, Friedman S. Mineral Trioxide Aggregate Apical Plugs in Teeth with Open Apical Foramina: A Retrospective Analysis of Treatment Outcome. *J Endod.* 2009;35(10):1354-8.
- Özdemir HO, Özçelik B, Karabucak B, Cehreli, ZC. Calcium ion diffusion from mineral trioxide aggregate through simulated root resorption defects. *Dent Traumatol.* 2008;24:70-3.
- Bramante CM, Menezes R, Moraes IG, Bernardinelli N, Garcia RB, Letra A. Use of MTA and intracanal post reinforcement in a horizontally fractured tooth: a case report. *Dent Traumatol.* 2006; 22:275-8.
- Bernabé PFE, Gomes-Filho JE, Rocha WC, Nery MJ, Otoboni-Filho JA, Dezan-Júnior E. Histological evaluation of MTA as a root-end filling material. *Int Endod J.* 2007;40(10):758-65.
- Tanomaru-Filho M, Luis MR, Leonardo MR, Tanomaru JM, Silva LA. Evaluation of periapical repair following retrograde filling with different root-end filling materials in dog teeth with periapical lesions. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2006;102(1):127-32.
- Ji DY, Wu HD, Hsieh SC, Teng NC, Chen CC, Ke ES, et al. Effects of a novel hydration accelerant on the biological and mechanical properties of white mineral trioxide aggregate. *J Endod.* 2011;37:851-5.
- Chong BS. Managing endodontic failure in practice. Quintessence Publishinh Co.,Ltd., Chicago. 2004;123-47.
- Lee YL, Lee BS, Lin FH, Lin AY, Lan WH, Lin CP. Effects of physiological environments on the hydration behavior of mineral trioxide aggregate. *Biomaterials.* 2004;25:787-93.
- Lee SJ, M. Monsef M. Torabinejad. Sealing ability of a mineral trioxide aggregate for repair of lateral root perforations. *J Endod.* 1993;19:541-544.
- D. Schmitt, G. Bogen. Multifaceted use of ProRoot MTA root canal repair material. *Pediatr Dent.* 2001;23:326-30.
- Tanomaru-Filho M, Chaves Faleiros FB, Sacaki JN, Hungaro Duarte MA, Guerreiro-Tanomaru JM. Evaluation of pH and calcium ion release of root-end filling materials containing calcium hydroxide or mineral trioxide aggregate. *J Endod.* 2009;35(10):1418-21.
- Huang TH, Yang CC, Ding SJ, Yeng M, Kao CT, Chou MY. Inflammatory cytokines reaction elicited by root-end filling materials. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater.* 2005;73(1):123-8.
- Nakayama A, Ogiso B, Tanabe N, Takeichi O, Matsuzaka K, Inoue T. Behaviour of bone marrow osteoblast-like cells on mineral trioxide aggregate: morphology and expression of type I collagen and bone-related protein mRNAs. *Int Endod J.* 2005;38(4):203-10.
- Ribeiro DA, Matsumoto MA, Duarte MA, Marques ME, Salvadori DM. Ex vivo biocompatibility tests of regular and white forms of mineral trioxide aggregate. *Int Endod J.* 2006;39(1):26-30.
- Vajrabhaya LO, Korsuwannawong S, Jantarat J, Korre S. Biocompatibility of furcal perforation repair material using cell culture technique: Ketac Molar versus ProRoot MTA. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2006;102(6):48-50.
- Bortoluzzi EA, Broon NJ, Bramante CM, Garcia RB, de Moraes IG, Bernardinelli N. Sealing ability of MTA and radiopaque Portland cement with or without calcium chloride for root-end filling. *J Endod.* 2006;32:897-900.
- Bramante CM, Kato MM, Assis GF, Duarte MA, Bernardinelli N, Moraes IG, et al. Biocompatibility and setting time of CPM-MTA and white Portland cement clinker with or without calcium sulfate. *J Appl Oral Sci.* 2013;21:32-6.
- Camilleri J, Cutajar A, Mallia B. Hydration characteristics of zirconium oxide replaced Portland cement for use as a root-end filling material. *Dent Mater.* 2011;27(8):845-54.
- Camilleri J, Formosa L, Damidot D. The setting characteristics of MTA Plus in different environmental conditions. *Int Endod J.* 2013;46(9):831-40.
- Chang SW, Lee SY, Ann HJ, Kum KY, Kim EC. Effects of calcium silicate endodontic cements on biocompatibility and mineralization-inducing potentials in human dental pulp cells. *J Endod.* 2014;40(8):1194-200.
- Coomaraswamy KS, Lumley PJ, Hofmann MP. Effect of bismuth oxide radioopacifier content on the material properties of an endodontic Portland cement-based (MTA-like) system. *J Endod.* 2007;33(3):295-8.
- Asgary S, Shahabi S, Jafarzadeh T, Amini S, Kheirieh S. The properties of a new endodontic material. *J Endod.* 2008;34(8):990-3.
- Asgary S, Akbari KF, Taheri S. Evaluation of antimicrobial effect of MTA, calcium hydroxide, and CEM cement. *Iran Endod J.* 2007;2(3):105-109.
- Septodont. Biodentine Active Biosilicate Technology Scientific File. Available at:

- http://www.septodont.fr/fichiers_upload/biodentinescientificfile.pdf. Accessed January, 2015.
30. Septodont. Package insert. Available at: <http://www.septodont.co.uk/sites/default/files/Package%20insert%209%20languages.pdf>. Accessed December 1, 2013. Accessed January, 2015.
 31. Asgary S, Shahabi S, Jafarzadeh T, Amini S, Kheirieh S. The properties of a new endodontic material. *J Endod.* 2008;34:990-3.
 32. Camilleri J, Formosa L, Damidot D. The setting characteristics of MTA Plus in different environmental conditions. *Int Endod J.* 2013;46:831-40.
 33. Gandolfi MG, Siboni F, Primus CM, Prati C. Ion release, porosity, solubility, and bioactivity of MTA Plus tricalcium silicate. *J Endod.* 2014;40:1632-7.
 34. Jang YE, Lee BN, Koh JT, Park YJ, Joo NE, Chang HS, et al. Cytotoxicity and physical properties of tricalcium silicate-based endodontic materials. *Restor Dent Endod.* 2014;39:89-94.
 35. Mestieri LB, Tanomaru-Filho M, Gomes-Cornelio AL, Salles LP, Bernardi MI, Guerreiro-Tanomaru JM. Radiopacity and cytotoxicity of Portland cement associated with niobium oxide micro and nanoparticles. *J Appl Oral Sci.* 2014;22:554-9.
 36. Kuçukkaya S, Gorduysus MO, Zeybek ND, Muftuoglu SF. In vitro cytotoxicity of calcium silicate-based Endodontic Cements as Root-End Filling Materials. *Scientifica.* 2016;9203932.
 37. Scelza MZ, Linhares AB, da Silva LE, Granjeiro JM, Alves GG. A multiparametric assay to compare the cytotoxicity of endodontic sealers with primary human osteoblasts. *Int Endod J.* 2012;45(1):12-8.
 38. Weyermann J, Lochmann D, Zimmer A. A practical note on the use of cytotoxicity assays. *Int J Pharm.* 2005;288(2):369-76.
 39. Balto H, Al-Nazhan S. Attachment of human periodontal ligament fibroblasts to 3 different root-end filling materials: Scanning electron microscope observation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2003;95(2):222-7.
 40. Pelliccioni GA, Ciapetti G, Cenni E, Granchi D, Nanni M, Pagani S, Giunti A. Evaluation of osteoblast-like cell response to Proroot MTA (mineral trioxide aggregate) cement. *J Mater Sci Mater Med.* 2004;15(2):167-73.