

PIGMENTAÇÃO POR BACTÉRIA CROMOGÊNICA: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Bruna Genari, Eysianne Cardoso, Natália Mendes, Felipe Weidenbach Degrazia

1 Cirurgia(ão)-dentista. Clínica Privada.

Lorran de Andrade Pereira
R. Ramiro Barcelos, 2492 - Santa Cecília,
90035-004, Porto Alegre - RS
bruna.genari@gmail.com

Recebido em 25 de julho (2021) | Aceito em 19 de setembro (2021)

RESUMO

Introdução: As manchas extrínsecas dadas por bactérias cromogênicas podem resultar em diferenças na microbiota, na composição salivar e em condições bucais dos indivíduos. **Objetivo:** Realizar uma revisão de literatura sobre a pigmentação por bactérias cromogênicas. **Revisão de literatura:** As pigmentações dentárias são divididas em dois grandes grupos, intrínsecas e extrínsecas. A pigmentação por bactéria cromogênica, também conhecida como mancha negra, é classificada como de origem extrínseca e é considerada uma placa dental especial. Sua manifestação se dá nos dentes como linhas escuras próximas a margem gengival e seu fator etiológico são as bactérias cromogênicas, sendo predominantes as do gênero *Actinomyces*. O produto do metabolismo dessa bactéria interage com o ferro presente na saliva e isso leva a produção de sulfeto férrico, substância que dá origem a esse tipo de pigmentação. Baixo índice de cárie e doença periodontal são observados em pacientes com essa pigmentação, mas mais estudos são necessários para elucidar essas relações. A raspagem é o tratamento mais usual para sua remoção mesmo que exija manutenção com alta frequência. O clareamento dental externo também se mostrou eficaz, diminuindo intensidade e extensão, e aumentando o tempo de recidiva das manchas, mas necessita mais estudos sobre o efeito do agente clareador sob esse tipo de pigmentação. **Considerações finais:** A pigmentação por bactérias cromogênicas é resultado da interação de microrganismos e ferro presente na saliva, podendo ser removida por raspagem ou clareamento dental. Há necessidade de mais estudos mostrando associação dessa pigmentação e doenças bucais.

Palavras-chave: Descoloração de Dente. Raspagem Dentária. Clareamento Dental.

ABSTRACT

Introduction: Black stain can culminate in differences in microbial spectrum, salivary composition and mouth conditions of individuals. **Objective:** The aim of this paper is to review the literature about black stain. **Literature review:** Dental pigmentations are divided into two major groups, intrinsic and extrinsic. Pigmentation by chromogenic bacteria, also known as black stain, is classified as extrinsic and is considered a special dental plaque. Its manifestation in the mouth occurs through dark lines close to the gingival margin and its etiological factor is the chromogenic bacteria, *Actinomyces* being predominant. The bacterial metabolism product interacts with iron present in saliva, producing ferric sulfide which leads to this type of pigmentation. Low prevalence of caries and periodontal disease are observed in patients which present this pigmentation, but more studies are required to clarify these correlations. Teeth scaling is the most common treatment to remove this pigmentation although requiring high maintenance frequency. The external tooth whitening has also been shown to be effective, and reduced the intensity and extension of stains and prolong results of treatment, but more studies are required to clarify the effect of whitening agents in black stain. **Conclusions:** Black stain is the result of interaction of bacteria and iron present in saliva, being removal by scaling or tooth whitening. More studies are required to clarify relation of black stain and dental disease.

Keywords: Tooth Discoloration. Dental Scaling. Tooth Bleaching.

1. INTRODUÇÃO

O manchamento dentário difere em etiologia, composição, localização e gravidade. Em relação à etiologia, pode ser classificado em intrínseco e extrínseco. As manchas de origem intrínseca estão associadas a fatores congênitos, sistêmicos e genéticos[1]. Já as extrínsecas são resultado do consumo de alimentos com pigmentos, efeito colateral de alguns medicamentos, tabagismo e a presença de bactérias cromogênicas. Essas substâncias são depositadas na superfície do dente ou na

película adquirida[2,3].

As manchas extrínsecas dadas por bactérias cromogênicas são também conhecidas como pigmentação negra, que se manifestam como pontos ou linhas com diâmetro inferior a 0,5mm, de coloração escura, localizados na margem gengival dos dentes, principalmente nas faces lingual e palatina[4,5]. A prevalência desse tipo de escurecimento na população pode variar entre 2,4% a 18% com distribuição igual por gênero[3]. Essas manchas podem ser encontradas em pacientes com boa higiene oral, sendo que a quantidade de dentes afetados e a intensidade da coloração variam entre os indivíduos, envolvendo, na maioria das vezes, múltiplos dentes[5].

A microbiota oral é estável e homogênea, sendo cerca de 90% composta por cocos gram positivos[5]. Em pacientes sem essa pigmentação negra, as bactérias dos gêneros *Gemella*, *Granulicatella*, *Streptococcus* *Veillonella* são predominantes[6]. Já em indivíduos que possuem essas manchas, as bactérias dos gêneros *Actinomyces* *Prevotella* *melaninogênica* e os fungos *Penicillium* e *Aspergillus* são predominantes[1,5].

Em relação à composição salivar de pessoas com manchamento por bactérias cromogênicas, tem-se maior teor de ferro, cálcio, fosfatos inorgânicos, cobre, sódio e proteínas totais quando comparada a pessoas sem pigmentação[5,7]. As manchas negras são formadas pelo resultado da interação entre sulfeto de hidrogênio, produto do metabolismo bacteriano, e o ferro da saliva e do fluido gengival[2]. Essa interação resulta no sulfeto ferroso, um composto insolúvel, responsável pela pigmentação[8]. Essas diferenças na microbiota e composição salivar de indivíduos com pigmentação por bactérias cromogênicas podem alterar suas condições bucais[8]. Por questões estéticas e por serem depósitos de microrganismos que tornam a superfície dentária rugosa, seu tratamento é indicado[9-11] e pode ser realizado por raspagem e alisamento coronário ou clareamento dentário[10,11].

Nesse contexto, o objetivo do presente trabalho é realizar uma revisão de literatura sobre a pigmentação por bactérias cromogênicas.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A revisão foi realizada por meio das plataformas PubMed, Scielo e LILACS utilizando, respectivamente,

os termos “black stain and tooth”, “pigmentação and cromogênicas” e “bactérias cromogênicas” para a busca. A busca ocorreu na data de 01 de abril de 2021. Foram encontrados 145 artigos no Pubmed em “Dental Journals”, um artigo no Scielo e cinco artigos no Lilacs. Não houve limitação de data ou idioma para a seleção dos artigos.

Pigmentação dentária

As pigmentações dentárias interferem diretamente na qualidade de vida do paciente, principalmente se estiverem localizadas em dentes anteriores por questões estéticas[12]. A interferência pode acontecer a nível psicológico e social, devido à vergonha ou medo de discriminação[13]. Estudos que relacionam qualidade de vida com saúde bucal, utilizando o índice do Perfil de Impacto da Saúde Oral (OHIP-14), mostraram que 48,4% dos adultos brasileiros estavam preocupados com a cor dos dentes; desses indivíduos, 80% sofreram impacto na sua qualidade de vida[13,14].

As pigmentações dentárias são classificadas, de acordo com a etiologia, em intrínsecas e extrínsecas[3]. As de origem intrínseca podem ser congênitas ou adquiridas e ocorrer durante a odontogênese ou erupção dentária[3,15]. Essas pigmentações são caracterizadas pela incorporação de pigmentos à estrutura e, muitas vezes, por alteração química na composição dentária, podendo ser localizadas ou generalizadas, em esmalte ou dentina[3,15]. As causas podem estar relacionadas a fatores sistêmicos, como alterações genéticas, defeitos congênitos, falhas no metabolismo pré-natal, doenças infecciosas, distúrbios neurológicos, endocrinopatias, nefropatias, hepatopatias, deficiências nutricionais e intoxicações em geral ou a fatores locais como trauma[15]. Como exemplo, tem-se a amelogenese imperfeita, hipomineralização, fluorose e manchamento por uso de medicamentos como a tetraciclina durante a formação dentária[15]. O tratamento para esse tipo de manchamento muitas vezes é invasivo, com procedimento restaurador, principalmente em casos de maior severidade. Em casos leves, o clareamento pode amenizar a percepção do manchamento. Tem-se ainda a alternativa de tratamento por microabrasão para casos de fluorose com pouca severidade[3,15].

Já no manchamento de origem extrínseca, os pigmentos são depositados na superfície do esmalte ou na película adquirida[3]. Esses pigmentos advêm de bebidas como café e vinho, alimentos como açaí, medicamentos como clorexidina, tabaco, suplementos de ferro por via oral e atividade metabólica de bactérias cromo-

gênicas[2,16]. Pelo fato de ser um depósito pigmentado que compromete a estética e por serem depósitos de microrganismos que tornam a superfície dentária rugosa, sua remoção é necessária[15].

Pigmentação por bactéria cromogênica

Os primeiros registros de pigmentação externa por atividade metabólica de bactérias cromogênicas foram dados em 1890[3]. Nesse momento, foi observada essa pigmentação em integrantes de uma mesma família, sugerindo ser hereditário. Já no século XX, Pickerill descreveu essa ocorrência como mancha marrom em forma de fina linha ao redor do colo dos dentes, como um biofilme ou cálculo, sugerindo que a pigmentação negra fosse um sinal de proteção contra cárie[3]

Atualmente, a pigmentação negra é considerada uma placa dental especial, pois possui tendência a calcificação, com depósitos de microrganismos aderidos na película adquirida[3]. Seu diagnóstico é dado por exame clínico, em que são observadas linhas escuras pigmentadas paralelas à margem gengival com pontos escuros de diâmetro de até 0,5 mm nas superfícies lisas de pelo menos dois dentes diferentes, sem cavitação[3,17]. Atualmente, a prevalência pode variar entre 2,4% a 18% com distribuição igual por gênero[18,19].

As manchas negras são classificadas de forma distinta por alguns autores conforme apresentado na figura 1. Em 1947, a classificação das manchas em diferentes estágios (escores de Shourie) foi realizada: (1) nenhuma linha, (2) coalescência incompleta da pigmentação, (3) manchas em forma de linhas contínuas, representados de A a C na Figura 1. Outra classificação está representada na Figura 1 por letras de D a F e é tida de acordo com a extensão do manchamento na superfície dentária: o escore 1 equivale à presença de pontos pigmentados paralelos à margem gengival com a coalescência incompleta da mancha; no escore 2, as pigmentações são facilmente observáveis e estão em forma de linhas pigmentadas limitadas a metade do terço cervical; no escore 3, a pigmentação se estende além da metade do terço cervical da superfície dentária[3].



Figura 1: Classificação da pigmentação por bactéria cromogênica. A-C: escores de Shourie. D-F: escores de Gasparetto. Imagem modificada de Zyla et al., 2015[3].

As bactérias cromogênicas foram definidas como fator etiológico desse tipo de pigmentação negra[20]. Estudos mostravam que o pigmento negro é produzido por bactérias cromogênicas como *Actinomyces Prevotella melaninogenica*[1]. Mais recentemente, exames bacteriológicos revelaram que o *Actinomyces* é o microrganismo cultivável predominante em pacientes com esse tipo de manchamento. As bactérias *Porphyromonas gingivalis* e *Prevotella melaninogenica* não se encontravam na maioria das amostras dos indivíduos com essa mancha escura[20,21]. De forma geral, os microrganismos predominantes em pacientes com as manchas negras são os bastonetes Gram positivos[3,22,23].

Entre esses bastonetes gram-positivos, estão principalmente as bactérias *Actinomyces israelii* e *Actinomyces naeslundii*, que são também bactérias facultativamente anaeróbicas[22,24]. A *Actinomyces naeslundii*, atualmente conhecida como *Actinomyces oris*, participa da formação do biofilme dental e, após o nascimento, é um dos primeiros microrganismos a colonizar a cavidade bucal, logo no primeiro ano de vida, sendo encontrada em 90% dos indivíduos[24,25]. Por fim, a mancha negra apresenta uma microbiota com diversidade reduzida quando comparada com o biofilme padrão, sendo preva-

lentes, além da *Actinomyces*, *Cardiobacterium*, *Haemophilus*, *Corynebacterium*, *Tannerella* e *Treponema*[26]. No entanto, *Corynebacterium*, *Cardiobacterium* e *Haemophilus* não apresentaram relação na formação da pigmentação negra[20].

Além dessa relação significativa entre o aumento de bastonetes gram-positivos com a predominância de *Actinomyces* e o simultâneo aparecimento de mancha negra, há relação negativa dessa pigmentação e o escore de Índice Periodontal Comunitário (CPI) ($P < 0,001$). Até o presente momento, o estudo de Ratika et al. (2019) é o único que avaliou a associação entre mancha negra e a gravidade de doença periodontal[23]. A pigmentação pode ocorrer em pacientes com boa higiene oral mesmo que de forma mais discreta. Ao contrário disso, o prejuízo na higiene bucal pode intensificar o grau de coloração. Porém, faltam evidências relacionadas à IHO e esse tipo de pigmentação.

Além da microbiota, a composição da saliva e do fluido crevicular de pacientes com pigmentação negra também apresenta diferenças. Pacientes que possuem esse tipo de manchamento possuem, em sua saliva, maiores níveis de ferro, cálcio, fosfatos inorgânicos, cobre e sódio se comparados com pacientes que não possuem essa pigmentação. Em relação ao valor do pH salivar, esses pacientes apresentam maior valor, com média de $8,0 \pm 0,5$, enquanto que o valor para pacientes do grupo controle era de $7,2 \pm 0,7$. Esse fator explica o fato de os pacientes com pigmentações negras apresentarem menor susceptibilidade de desenvolver a doença cárie[26]. Elelmi et al. e Koch et al. realizaram estudos em crianças para examinar a correlação entre doença cárie e pigmentação por bactérias cromógenas[27,28]. Os autores incluíram crianças entre 3 a 5 anos e de 6 a 12 anos, respectivamente; A avaliação foi feita de acordo com os critérios da Organização Mundial da Saúde (OMS), em dentes decíduos e permanentes. Ambos estudos demonstraram uma associação entre a baixa experiência de cárie e a presença de manchas cromogênicas, tanto em dentes decíduos, como em dentes permanentes ($P < 0,05$) [27,29]. Correlação semelhante foi encontrada por Shmuly T. et al., que verificou um índice CPO-D médio de $5,98 \pm 4,8$ nos jovens que não possuíam pigmentação, e de $4,2 \pm 3,9$ no grupo que as possuíam, com relação estatisticamente significativa ($P < 0,001$), o que sugere a associação entre pigmentação por bactérias cromogênicas e taxas reduzidas de cárie em adultos[9].

Ainda em relação às condições locais, o ferro, presente na saliva e nos exsudatos gengivais, interage quimicamente com o sulfeto de hidrogênio e forma o sulfeto

de ferro, um sal insolúvel[5,20,30]. O produto dessa reação origina a pigmentação negra sobre a superfície dentária[30]. O sulfeto de hidrogênio que participa da reação é oriundo do metabolismo de algumas cepas de *Actinomyces*. Portanto, a presença desse microrganismo, somada a presença do ferro da saliva, resulta em pigmentação negra depositada sobre a superfície dentária[20].

Esse tipo de manchamento pode estar associado com suplementos e alimentação rica em ferro. Crianças que possuíam pigmentações cromogênicas tinham consumido uma proporção maior de suplementos de ferro se comparada com crianças sem manchas, além de suas mães terem feito essa suplementação durante a gestação. Há relação também de maior consumo de alimentos ricos em ferro como vegetais, laticínios e ovos em crianças com mancha negra[19]. Esses dados podem indicar que pacientes com mancha negra possuem mais ferro na sua saliva.

Tratamento da pigmentação por bactéria cromogênica

É necessária a remoção do manchamento por bactérias cromogênicas por interferir na estética do paciente e por representar um acúmulo bacteriano que torna a superfície dentária mais rugosa[31,32]. Devido à mancha negra causar modificação na película adquirida e se encontrar fortemente aderida na mesma, sua remoção caseira, com escova dentária e dentífrico, não é eficaz. Portanto, é necessário o tratamento profissional, que envolva profilaxia, uso de jato de bicarbonato de sódio, raspagem e polimento coronários, e/ou clareamento dental externo[1,5].

O tratamento comumente realizado é profilaxia e raspagem profissionais[1,5]. De acordo com Morimoto et al.[5], o paciente retornava para nova raspagem a cada 20-40 dias. Moura et al.[1] confirma o retorno recorrente de pacientes com pigmentação. O tempo para recidiva do manchamento varia de indivíduo para indivíduo, o que dificulta o estabelecimento generalizado do tempo de retorno[33]. O tratamento com o uso de profilaxia, raspagem e polimento exige manutenção com alta frequência[1,5]. Há alguns cuidados para reduzir o risco de recorrência da pigmentação. Entre eles, orientar os pacientes para consumirem água mineral, evitar deixar as escovas de dentes úmidas e em contato com a de seus familiares, já que o banheiro, por ser ambiente úmido,

pode favorecer proliferação microbiana[34].

Além disso, já que o resultado do tratamento com profilaxia e raspagem é temporário, alternativas como o uso de clareamento dental ou de lactoferrina estão sendo estudadas e podem apresentar maior duração⁵. Morimoto et al. é o único estudo que se tem conhecimento até o momento, que aborda a ação dos agentes clareadores sobre pigmentações causadas por bactérias cromogênicas[5]. Nesse estudo, raspagem inicial com ultrassom e aplicação de jato de bicarbonato de sódio foram realizados, seguida por clareamento caseiro com peróxido de carbamida a 10% por 20 dias. Após dez anos de acompanhamento anual, observou-se recorrência da pigmentação. Na recidiva, as manchas eram em menor intensidade, frequência e extensão em comparação à situação clínica dos pacientes anteriormente ao clareamento[5].

O clareamento dental externo é um tipo de tratamento para a remoção de manchas extrínsecas e intrínsecas[5,35]. Há dois tipos de tratamentos: o caseiro e o de consultório. Cada um desses tipos possui indicações, vantagens e desvantagens específicas³⁵. A técnica caseira de clareamento dental possui concentrações variáveis, sendo as mais usadas entre 10% a 22%, pois possuem baixos índices de sensibilidade pós-operatória[36,37]. Os agentes clareadores são os peróxidos de carbamida e de hidrogênio (H₂O₂)³⁵. A composição do peróxido de carbamida é de aproximadamente 3,5 partes de H₂O₂ e 6,5 de ureia. Assim, é possível a relação do peróxido de hidrogênio de concentração 3,5% a um peróxido de carbamida de 10%¹⁰. O mecanismo de ação se dá pelo peróxido de hidrogênio já que o peróxido de carbamida é um complexo que se decompõe, quando entra em contato com a água e libera peróxido de hidrogênio. As pigmentações dentárias são causadas pelos cromógenos, compostos orgânicos complexos³⁵. Essas moléculas são decompostas em resultantes hidrofílicos menores, pela reação de oxirredução dada pela hidroxila originária do peróxido de hidrogênio³⁸. Tem-se assim a eliminação de cromógenos como resultado dessa reação[35,38].

Além do efeito clareador, o peróxido pode ser considerado um agente antimicrobiano, já que o microbioma oral pode sofrer um desequilíbrio com esses agentes[8]. Scherer et al. realizou um estudo do efeito de agentes clareadores sobre bactérias anaeróbicas, sendo três espécies com pigmentação escura e duas não pigmentadas. Seu estudo mostrou que a atividade antimicrobiana se deu quando os anaeróbicos entraram em contato com o oxigênio liberado pelo peróxido de hidrogênio[39]. Com

essa ação, pesquisas clínicas e laboratoriais mostraram o efeito inibidor do peróxido de hidrogênio e de carbamida na formação de biofilmes[5,40,41].

3. DISCUSSÃO

As bactérias cromogênicas, juntamente com o acúmulo de ferro nos tecidos e secreções, são a causa primária das pigmentações escuras. O seu fator etiológico principal é a bactéria *Actinomyces*, capaz de produzir o sulfeto de hidrogênio, substância que interage com o ferro presente na saliva e produz o sulfeto férrico, sal insolúvel responsável por essa coloração[5,20,30]. Os indivíduos com *Actinomyces* spp. apresentaram uma probabilidade quatro vezes maior de apresentar pigmentação cromogênica dos que os indivíduos sem esse microrganismo[21]. Dos pacientes com pigmentação negra, 50% deles apresentaram *Actinomyces*. Já no grupo sem as manchas, apenas 20% do DNA da mesma bactéria foi observado[21,22].

A pigmentação cromogênica não apresenta predileção por sexo ou idade[34]. No entanto, na fase adulta, maior número de dentes acometidos aparece com o passar dos anos⁴² enquanto que, em indivíduos jovens, há a tendência de regressão com a fase puberal e a transição para a fase adulta[34]. No entanto, em estudo de Shmuly T. et al. em que foram examinados 280 pacientes com idade entre 18 a 29 anos, 110 indivíduos apresentaram pigmentação por bactérias cromogênicas⁹. Esse achado em adultos jovens extrapola a prevalência média apontada em estudos anteriores[18,19].

Em estudos prévios[9,27], é possível observar uma correlação positiva entre a mancha negra e o baixo índice de cárie. Estudo transversal, realizado com crianças, com o uso do índice CPO-D, demonstrou diferença na prevalência de cárie em todas as faces entre o grupo com e sem pigmentação. No entanto, os autores não demonstraram associação entre a face com pigmentação e a redução de cárie na face específica. Portanto, a pigmentação parece estar associada à baixa de atividade de cárie de maneira geral, sem efeito localizado[43]. Outro autor ressalta que a correção se dá entre a presença de pigmentação e a baixa severidade da doença cárie[44]. Diferenças na composição salivar e na microbiota podem explicar tal fato[9,27]. Reid and Beeley sugerem que a redução de cárie poderia se dar pela maior presença de cálcio e fosfato no biofilme dos pacientes com pigmentação[45]. Além desses, maior pH salivar também pode estar associado[34]. O menor número de streptococci e a

predominância da *Actinomyces* nesses pacientes também pode ser um fator que favorece a baixa cariogenicidade[9,27]. Já Heinrich-Weltzien et al. (2014)[43] não demonstraram menor número de *S. mutans* em pacientes com pigmentação.

Há ainda os estudos que não demonstram associação entre a presença da pigmentação e a doença cárie[15,29]. Um estudo realizado por Panagidis e Schulte em 351 crianças de 12 anos mostrou que os resultados no índice CPO-D de indivíduos com pigmentação por bactérias cromogênicas em comparação com crianças sem as manchas não apresentaram diferenças estatisticamente significantes ($P > 0,05$)29. Caldas CT et al.[15] avaliou essa relação tanto em dentes decíduos (índice ceo-d) quanto em permanentes (CPO-D) com 404 crianças de 6 a 12 anos avaliadas. Isso pode ocorrer pelas diferenças metodológicas utilizadas nos estudos ou pelo baixo poder do estudo incapaz de detectar o efeito estimado. Além disso, muitas vezes as diferenças salivares e microbianas podem não ser suficientes para alterar os índices de cárie, que é uma doença multifatorial[46].

Há estudos com resultados controversos também para a doença periodontal. Parece haver correlação negativa entre mancha negra e doença periodontal. Estudo prévio demonstrou uma predominância de bastonetes gram-positivos em pacientes com manchas negras ($P < 0,02$)23. Já Saba et al. (2006) detectou *A. actinomycetemcomitans* em maior frequência em pacientes com pigmentação e maior risco de desenvolvimento de periodontite46. A relação pode ser tida também como uma via de mão dupla, já que o sangramento gengival pode servir de fonte de ferro necessário para a formação da pigmentação[47].

Além desses microrganismos, estudos demonstram que *Cardiobacterium*, *Haemophilus*, *Corynebacterium*, *Tannerella* e *Treponema* aparecem em maior abundância em pacientes com pigmentação. Esses microrganismos não estão diretamente associados à doença cárie, periodontal nem com a formação direta de sulfetos. No entanto, essa alteração na microbiota parece favorecer a deposição dos pigmentos na superfície do esmalte, devido à alteração da energia superficial[48]. Além da microbiota, o consumo de água com alto conteúdo de ferro ou alto pH e pH salivar alto parecem ser fatores de risco para o desenvolvimento de pigmentação, sendo o consumo de água da torneira ou filtrada um fator modificador[34].

4. CONCLUSÃO

É possível concluir que a pigmentação por bactérias cromogênicas está associada principalmente a microrganismos do gênero *Actinomyces* e sua interação ao ferro presente na saliva. Esse manchamento pode ser tratado com raspagem ou clareamento dental, necessitando mais estudos sobre o efeito do agente clareador sob esse tipo de pigmentação. Há indicação da relação da pigmentação por bactérias cromogênicas e condições bucais como cárie e doença periodontal, mas mais estudos precisam ser realizados para confirmar essa correlação.

REFERÊNCIAS

- [1] Moura AL, Macedo MP, Penido SMMO, Penido CVSR. Manchas extrínsecas negras – relato de caso clínico. *FOL* 2013;23(1):59-64.
- [2] Rezende VS, Silva TF, Drumond CL, Jorge MLR, Paiva SM, Andrade RGV. Do Patients with Extrinsic Black Tooth Stains Have a Lower Dental Caries Experience? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Caries Res* 2019;53(6):617-27.
- [3] Zyla T, Kawala B, Smith JA, Kawala M. Black Stain and Dental Caries: A Review of the Literature. *Biomed Res Int* 2015;1-6.
- [4] Martínez TML, Goettems ML, Azevedo MS, Correa MB, Dermaco FF, Romano AR. Black stains and dental caries in Brazilian schoolchildren: a cross-sectional study. *Braz Oral Res* 2016;30(1):1-9.
- [5] Morimoto S, Nagase DY, Tedesco TK, Moraes BTB, Sesma N. Effect of bleaching agents on black tooth stains caused by chromogenic bacteria: 10 years follow-up case report. *RGO, Rev Gaúch Odontol* 2018;66(2):187-93.
- [6] Aas JA, Paster BJ, Stokes LN, Olsen I, Dewhirst FE. Defining the Normal Bacterial Flora of the Oral Cavity. *J Clin Microbiol* 2005;43(11):5721-32.
- [7] Weltzien RH, Bartsch B, Eick S. Dental Caries and Microbiota in Children with Black Stain and Non-discoloured Dental Plaque. *Caries Res* 2014;48(2):118-25.
- [8] Arruda GS, Sousa PCB, Delman FT, Imparato JCP, Pinheiro SL. Manchas extrínsecas negras do esmalte. *Rev Ciênc Méd* 2003;12(4):375-80.
- [9] Shmuly T, Zini A, Yitschaky M, Yitschaky O. Can black extrinsic tooth discoloration predict a lower caries score rate in young adults? *Quintessence Int* 2014;45(5):439-44.
- [10] Li Y, Greenwall L. Safety issues of tooth whitening using peroxide-based materials. *Br Dent J* 2013;215(1):29-34.
- [11] Montan MF, Ramacciato JC, Rodrigues JA, Marchi GM, Rosalen PL, Groppo FC. The effect of combined bleaching techniques on oral microbiota. *Indian J Dent Res* 2009;20(3):304-720.
- [12] Hattab FN, Qudeimat MA, Rimawi HS. Dental Discolor-

- ation: An Overview. *J Esthet Dent* 1999;11(6):291-310.
- [13] Aquino GM, Macarevich CA, Balbinot HJ, Neves HF, Keller CR. Concerns about dental aesthetics are associated with oral health related quality of life in Southern Brazilian adults. *Cien Saude Colet* 2018;23(11):3957-64.
- [14] Rodrigues SG, Guimarães RM, Pacheco RC, Soares MA, Marcondes MLR, José SC. Impact of rehabilitation with metal-ceramic restorations on oral health-related quality of life. *Braz Dent J* 2012;23(4):403-8.
- [15] Caldas CT, Mialhe FL, Silva RP. Prevalência de manchas dentais extrínsecas negras e sua relação com a cárie dentária em crianças do município de Santa Terezinha de Itaipu – PR. *RFO* 2008;13(2):22-6.
- [16] Prathap S, Prathap MS. Occurrence of Black Chromogenic Stains and its Association with Oral Hygiene of Patients. *Ann Med Health Sci Res* 2018;8:18-21.
- [17] Prskalo K, Sever EK, Alerić I, Jelić TA, Žaja I. Risk Factors Associated With Black Tooth Stain. *Acta Clin Croat* 2017;56(1):28-35.
- [18] Chen X, Zhan XJ, Lu HX et al. Factors associated with black tooth stain in Chinese preschool children. *Clin Oral Investig* 2014;18(9):2059–66.
- [19] Martin JMG, Garcia MG, Leston JS, Pendas SL, Martin JJD, Garcia-Pola MJ. Prevalence of black stain and associated risk factors in preschool Spanish children. *Pediatr Int* 2013;55(3):355–9.
- [20] Li Y, Zhang Q, Zhang F, Liu R, Liu H, Chen F. Analysis of the Microbiota of Black Stain in the Primary Dentition. *PLOS ONE* 2015;10(9):e0137030.
- [21] Saba C, Solidani M, Berlutti F, Vestri A, Ottolenghi L, Polimeni A. Black stains in the mixed dentition: A PCR microbiological study of the etiopathogenic bacteria. *J Clin Pediatr Dent* 2006;30(3):219-24.
- [22] Chen L, Zhang Q, Wang Y, Zhang K, Zou J. Comparing dental plaque microbiome diversity of extrinsic black stain in the primary dentition using Illumina MiSeq sequencing technique. *BMC Oral Health* 2019;19(1):269.
- [23] Lihala R, Jayaprakash D, Jayaram P, Savitha AN, Chatterjee A, Rajini M. Recurrent black stains and periodontal disease. *Indian J Dent Res* 2019;30(5):763-6.
- [24] Mulé MP, Giacalone D, Lawlor K, Golden A, Cook C, Lott T, Aksten E, O'Toole GA, Bergeron LJ. Iron-dependent gene expression in *Actinomyces oris*. *J Oral Microbiol* 2015;7:29800.
- [25] Könönen E, Kanervo A, Takala A, Asikainen S, Jousimies-Somer H. Establishment of oral anaerobes during the first year of life. *J Dent Res* 1999;78(10):1634-9.
- [26] Ortiz-López CS, Veses V, Garcia-Bautista JA, Jovani-Sancho MM. Risk factors for the presence of dental black plaque. *Sci Rep*. 2018 Nov 13;8(1):16752.
- [27] Koch MJ, Bove M, Schroff J, Perlea P, García-Godoy F, Staehle HJ. Black stain and dental caries in schoolchildren in Potenza, Italy. *ASDC J Dent Child* 2001;68(5-6):353-5.
- [28] ElelmiY, Mabrouk R, Masmoudi F, Baaziz A, Maatouk F, Ghedira H. Black stain and dental caries in primary teeth of Tunisian preschool children. *Eur Arch Paediatr Dent* 2020;22(2):235-40.
- [29] Panagidis D, Schulte AG. Caries prevalence in 12-year-old Cypriot children. *Community Dent Health* 2012;29(4):297–301.
- [30] Sangermano R, Pernarella S, Straker M, Lepanto MS, Rosa L, Cutone A, Valenti P, Ottolenghi L. The treatment of black stain associated with iron metabolism disorders with lactoferrin: a literature search and two case studies. *Clin Ter* 2019;170(5):e373-81.
- [31] Costa SC, Imparato JCP, Franco AEA, Camargo MCF. Estudo da ocorrência de manchas extrínsecas negras em crianças e sua relação ao baixo índice de cárie dental. *Ver Odontol Univ St Amaro* 1997;2(4):36-8.
- [32] Rosa L, Lepanto MS, Cutone A, Ianiro G, Pernarella S, Sangermano R, Musci G, Ottolenghi L, Valenti P. Lactoferrin and oral pathologies: a therapeutic treatment. *Biochem Cell Biol* 2020; Online ahead of print.
- [33] Costa AL, Xavier MT, Ramos JC, Vinagre A, Abreu JM. Aspectos etiológicos e significância clínica da pigmentação dentária extrínseca negra em crianças: uma revisão da literatura. *Saúde Infantil* 2009;31(2):69-71.
- [34] Ortiz-López CS, Veses V, Garcia-Bautista JA, Jovani-Sancho MDM. Risk factors for the presence of dental black plaque. *Sci Rep* 2018;8(1):16752.
- [35] Carey CM. Tooth whitening: what we now know. *J Evid Based Dent Pract* 2014;14:70–76.
- [36] Caballero AB, Navarro LF, Lorenzo JA. At-home vital bleaching: a comparison of hydrogen peroxide and carbamide peroxide treatments. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2006;11(1):E94-9.
- [37] Gabriela SD, Dias RAP, Tomoko SN, Dourado LA, Josimeri H, Souza CCA. Mineral Loss and Morphological Changes in Dental Enamel Induced by a 16% Carbamide Peroxide Bleaching Gel. *Braz Dent J* 2013;24(5):517-21.
- [38] Pinto MM, de Godoy CH, Bortoletto CC, Olivani SR, Motta LJ, Altavista OM et al. Tooth whitening with hydrogen peroxide in adolescents: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials* 2014;15:395.
- [39] Scherer W, Boylan R, Bhatt S. Vital Bleaching Agents and Oral Antiseptic: Effect on Anaerobic Bacteria. *J Esthet Dent* 1992;4(3):84-5.
- [40] Zheng CY, Pan J, Wang ZH, Wang Y. Effects of hydrogen peroxide-containing bleaching on the growth of *Streptococcus mutans* biofilm on enamel disc surface. *Beijing Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban* 2014;46(1):30-4.
- [41] Zheng CY, Pan J, Wang L, Zhang CF. Effects of hydrogen peroxide-containing bleaching on cariogenic bacteria and plaque accumulation. *Chin J Dent Res* 2011;14(1):47-52.
- [42] Chen X, et al. Factors associated with black tooth stain in Chinese preschool children. *Clin. Oral Invest* 2014;18:2059–66.
- [43] Heinrich-Weltzien R, Monse B, van Palenstein Helderman W. Black stain and dental caries in Filipino schoolchildren. *Community Dent Oral Epidemiol* 2009; 37:

182–187.

- [44] Lihala R, Jayaprakash D, Jayaram P, Savitha A N, Chatterjee A, Rajini M. Recurrent black stains and periodontal disease. *Indian J Dent Res* 2019;30:763-6.
- [45] Reid JS, Beeley JA, MacDonald DG. Investigations into black extrinsic tooth stain. *J Dent Res* 1977;56(8):895–9.
- [46] Saba C, Solidani M, Berlutti F, Vestri A, Ottolenghi L, Polimeni A. Black stains in the mixed dentition: a PCR microbiological study of the etiopathogenic bacteria. *J Clin Pediatr Dent* 2006;30(3):219–24.
- [47] Zambon JJ, Reynolds HS, Slots J. Black-pigmented *Bacteroides* spp. In the human oral cavity. *Infect Immun* 1981;32:198–203.
- [48] Li Y, Zhang Q, Zhang F, Liu R, Liu H, Chen F (2015) Analysis of the Microbiota of Black Stain in the Primary Dentition. *PLoS ONE* 10(9): e0137030.