

PRESENÇA DE *SCARDOVIA WIGGSIAE* EM MANCHAS BRANCAS ASSOCIADAS A BRÁQUETES AUTOLIGADOS E CONVENCIONAIS.

Letícia Gonçalves Rezende¹, Flavia Ana Pacheco², Gabrielle Luiza de Camargos Pessoa³, Caroline Viel de Souza Copati⁴, Francielle Kerolayne Vieira da Silva⁵, Giovanna Schroden Rodrigues da Cunha⁶, Helena Nery Jardim⁷, Lara Teixeira Junqueira Freira⁸, Luisa Ávila Paiva⁹, Vinicius Rangel Geraldo Martins¹⁰, Ruchele Dias Nogueira Geraldo Martins¹¹.



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n11p535-549>

Artigo recebido em 30 de Agosto e publicado em 01 de Novembro de 2024

REVISÃO DE LITERATURA

RESUMO

O uso do aparelho ortodôntico pode contribuir para um maior acúmulo de biofilmes dentários, por fornecer novas áreas retentivas, levando ao surgimento de manchas brancas adjacentes aos bráquetes. Vários modelos de bráquetes vem sendo desenvolvidos, com a finalidade de se minimizar o acúmulo microbiano, como os bráquetes autoligados, por não necessitarem de ligaduras elastoméricas. *Scardovia wiggisiae* foi recentemente descrita como uma bactéria associada a cárie precoce da infância e ao surgimento de manchas brancas. Os objetivos do presente estudo foram o de detectar e comparar a presença de *Scardovia wiggisiae* em biofilmes coletados adjacentes a bráquetes metálicos autoligados e convencionais em voluntários usuários do aparelho por mais de 6 meses. Foram incluídos 26 voluntários, sendo 10, com bráquetes metálicos convencionais e 16 com autoligados. Os pacientes foram examinados oralmente para detecção de manchas brancas e em seguida, amostras de biofilmes, foram coletadas no dente 41. Este material foi encaminhado para extração de DNA e em seguida submetidos ao PCR em tempo real com primers específicos para *S. wiggisiae*. *S. wiggisiae* foi detectada em 26,9% das amostras, sendo 35,7% tinham manchas brancas. Não houve diferenças estatisticamente significantes entre a detecção da bactéria e o tipo de bráquete e nem com relação a detecção de mancha branca ($p > 0.05$). As manchas brancas foram mais frequentemente detectadas nos pacientes com autoligado ($p < 0.05$). Em conclusão, *S. wiggisiae* foi encontrada em uma minoria das amostras, não estando associada a presença de manchas e nem ao tipo de bráquete.

Palavras-chave: Bráquetes autoligados, convencionais, ortodontia, *Scardovia Wiggisiae*.



ETIOLOGY AND TREATMENT OF ANTERIOR OPEN BITE

ABSTRACT

The use of orthodontic appliances can contribute to a greater accumulation of dental biofilms, by providing new retentive areas, leading to the appearance of white spots adjacent to the brackets. Several models of brackets have been developed with the aim of minimizing microbial accumulation, such as self-ligating brackets, as they do not require elastomeric ligatures. *Scardovia wiggisiae* was recently described as a bacterium associated with early childhood caries and white spots. The objectives of the present study were to detect and compare the presence of *Scardovia wiggisiae* in biofilms collected adjacent to self-ligating and conventional metal brackets in volunteers using the device for more than 6 months. Twenty-six volunteers were included, 10 with conventional metal brackets and 16 with self-ligating brackets. The patients were examined orally for the detection of white spots and then biofilm samples were collected from tooth 41. This material was sent for DNA extraction and then submitted to real-time PCR with specific primers for *S. wiggisiae*. *S. wiggisiae* was detected in 26.9% of the samples, 35.7% of which had white spots. There were no statistically significant differences between the detection of bacteria and the type of bracket or regarding white spot detection ($p>0.05$). White spots were more frequently detected in patients with self-ligation ($p<0.05$). In conclusion, *S. wiggisiae* was found in a minority of the samples, not being associated with the presence of stains or the type of bracket.

Keywords: self-ligating brackets, conventional brackets, *Scardovia wiggisiae*.

Instituição afiliada – UNIUBE - UNIVERSIDADE DE UBERABA

Autor correspondente: Letícia Gonçalves Rezende leeticarezende2608@gmail.com

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).





INTRODUÇÃO

O tratamento ortodôntico é uma terapia largamente utilizada para correção da estética e da má oclusão e que traz várias alterações no ambiente bucal, sendo algumas benéficas, como por exemplo a correção de um apinhamento severo, mas também pode trazer prejuízos para o paciente, como o surgimento de cáries e manchas brancas, devido à dificuldade de controle da formação de biofilme (KIM *et al.*, 2012). Como a composição microbiológica dos biofilmes, sobre as superfícies dos dentes, está intimamente ligada à saúde oral; os efeitos dos aparelhos ortodônticos fixos sobre a microflora supra/subgengival, os estados periodontais, dentários e imunológicos precisam ser investigados e constantemente vigiados durante o tratamento.

É reconhecido que o aparelho ortodôntico altera o ambiente microbiano subgengival, pois oferece áreas retentivas para um maior acúmulo de biofilme e conseqüentemente, aprofundando o sulco gengival (PEREZ-CHAPARRO *et al.*, 2014). A movimentação dentária ortodôntica, incluindo intrusão e inclinação, podem mover a placa supragengival para o sulco gengival e, assim, afetar a colonização microbiana desta região (GONG *et al.*, 2014). Existem claras evidências sobre a inter-relação entre o biofilme dentário, cárie e especialmente, a doença periodontal, sendo possível entender que a inflamação gengival em pacientes que fazem tratamento ortodôntico, advém da dificuldade de higienização. Além disso, o uso de acessórios ortodônticos permite o acúmulo de resíduos alimentares, proporcionando fontes nutricionais microbianas, favorecendo uma maior colonização sobre as superfícies dentária e conseqüente desenvolvimento de alterações nos tecidos gengivais (DAVIS *et al.*, 2014).

Em dispositivos utilizados em aparelhos ortodônticos, tais como: bandas, fios, ligaduras e bráquetes podem promover o aumento da adesão de bactérias cariogênicas, como *Streptococcus mutans* e *Lactobacillus* (FOSBERG *et al.*, 1991; PELLEGRINI *et al.*, 2009; VANISHREE *et al.*, 2017) o que leva, dentro de 6 meses da colocação dos aparelhos (TUFECKIT *et al.*, 2011), ao aumento do risco de desmineralização do esmalte (FALTERMEIR *et al.*, 2008).

Estudos recentes têm revelado que o processo de cárie é resultado de uma disbiose, em que há um desequilíbrio da microbiota e predomínio de bactérias



acidogênicas (COLOMBO et al., 2017). Neste desequilíbrio e em casos de cárie precoce na infância, há a participação, além de *Streptococcus mutans*, que é considerado o principal agente etiológico; de outros micro-organismos como *Scardovia wiggisiae*, *Veillonella parvula*, *Streptococcus cristatus* e *Actinomyces gerensceriae* (TANNER; MATHNEY et al., 2011; TANNER et al., 2018). Dentre estas, *S. wiggisiae* foi significativamente associada com crianças com cárie precoce severa (KRESSIRER et al., 2017) na presença e ausência de *S. mutans*; sugerindo que este micro-organismo poderia ser um novo patógeno de cárie (TANNER, MATHNEY et al., 2011). *S. mutans* e *S. wiggisiae*, além de *Granulicatella* (*Gemella elegans*), *Veillonellaceae* e *Bifidobacteriaceae* foram associados à presença de lesões de mancha branca amostradas de adolescentes que desenvolveram tais lesões, após colocação de aparelhos ortodônticos fixos (TANNER et al., 2012; TORLAKOVIC et al., 2012). Resultados de amostras de placas gengivais de camundongos demonstraram que a *S. wiggisiae* é predominante em pacientes com Periodontite, principalmente na placa subgengival. E o progresso da *S. wiggisiae* induz a infiltração de neutrófilos, ativação de osteoclastos e consequentemente a destruição óssea (CHEN et al., 2023).

Scardovia wiggisiae, que é um patógeno cariogênico gram-positivo, caracterizado como bacilo anaeróbio, sacarolítico, com capacidade de fermentação dos ácidos acéticos e lácticos, capaz de sobreviver em ambientes com baixo Ph. Podem ser encontradas em locais orais comuns como, biofilmes: subgengival, vestibular de molares superiores e a lingual de incisivos inferiores, mas também em outros locais como dorso da língua e a sulco gengival (MCDANIEL et al., 2021).

Em comparação com *Streptococcus mutans*, a *S. wiggisiae* demonstra maior prevalência em biofilme de cárie radicular, onde o *Lactobacillus* ssp também tem prevalência. Outra característica demonstrada é a sua produção de ácido que é maior quando associado com *S. mutans* (DAMÉ-TEIXEIRA et al., 2020).

Diante do reconhecimento do acúmulo microbiano e das doenças orais recorrentes ao uso de aparelhos ortodônticos fixos, os avanços científicos e tecnológicos da Ortodontia vêm focando para a construção de aparelhos mais precisos no controle da força, menos retentivos e removíveis, permitindo assim melhores condições para uma boa higiene bucal e uma menor agressividade ao periodonto. Os aparelhos ortodônticos fixos mais comuns se baseiam na instalação de bráquetes e acessórios na superfície



dentária, a fim de que os dentes possam se movimentar e alcançar a posição correta e restabelecer a oclusão e as funções estomatognáticas ideais. Existem variados tipos de sistemas sendo que bráquetes mais comum são os de aço inoxidável. Em decorrência da busca de tratamentos ortodônticos mais estéticos, surgiram os bráquetes construídos com materiais cerâmicos, que são à base de óxido de alumínio, também chamado de alumina, e esse material tem como principal vantagem a facilidade de ser moldados em bráquetes, porém esse processo pode gerar falhas e porosidade na sua composição (SWARTZ *et al.*, 1988; SIFAKAKIS *et al.*, 2018;).

Os bráquetes convencionais estão associados ao uso de ligaduras elastoméricas ou de aço inoxidável para manter o fio ortodôntico dentro do slot. O tratamento ortodôntico com este tipo de bráquetes geralmente apresenta alterações periodontais, como efeitos colaterais causados pela dificuldade na higiene periodontal e também pelo maior acúmulo e alteração qualitativa do biofilme (FORSBERG *et al.*, 1991). Já os bráquetes ortodônticos autoligáveis apresentam vantagens em relação à retenção do biofilme, devido à ausência destas ligaduras e, também, a sua forma que permite uma melhor higienização (PELLEGRINI *et al.*, 2009).

No entanto, ainda há inúmeras controvérsias a respeito desta menor adesão microbiana nos autoligáveis, e a prescrição destes bráquetes ao invés dos convencionais, baseada na melhora o acúmulo de biofilme, ainda não pode ser aplicado, devido à falta de evidências científicas (DO NASCIMENTO *et al.*, 2014). Também não há evidências de uma possível influência do desenho dos bráquetes (convencionais ou autoligáveis) sobre a formação de colônias e a adesão de *S. mutans* (PANDIS *et al.*, 2010; DO NASCIMENTO *et al.*, 2014), e especialmente *S. wiggisiae*.

De modo geral, mesmo com as mudanças nos tipos modernos de bráquetes e aparelhos, o problema do acúmulo de micro-organismos, associados ao tratamento ortodôntico ainda é persistente na prática ortodôntica diária. Para tanto, o presente estudo analisará a presença de *Scardovia wiggisiae* em biofilmes formados em aparelhos ortodônticos fixos autoligados e convencionais metálicos, associados a presença clínica de doença cárie.

HIPÓTESES



Os bráquetes autoligados metálicos autoligados permitem uma menor adesão de *S. wiggisiae* e conseqüentemente menor incidência de cáries e manchas brancas nos usuários.

METODOLOGIA

1. Delineamento de estudo

O presente estudo tratou-se de uma investigação cuja originalidade é primária. É um estudo analítico observacional, pois as amostras coletadas foram analisadas à respeito da presença ou não de material genético de *S. wiggisiae* de pacientes examinados clinicamente considerando as manchas brancas presentes. Foi analisada a prevalência da presença de bactéria em um estudo autocontrolado, aleatorizado e duplo cego.

Este projeto envolveu a participação de 26 voluntários atendidos pela Clínica de Especialização em Ortodontia da Universidade de Uberaba e já foi aprovado pelo Comitê de Ética Humano, sob o CAAE 16594919.2.0000.5145 (ANEXO A). Os voluntários ou responsáveis tomaram conhecimento do estudo e concordaram em participar, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ANEXO B) autorizando a realização do exame clínico e coletas amostrais e a obtenção de informações sobre saúde, socioeconômicas e comportamentais através de questionário que foi respondido.

Aos participantes do estudo foi garantido o direito de interrupção e esclarecimentos do estudo a qualquer momento, o acesso aos resultados dos exames clínicos e complementares, o sigilo sobre os mesmos e orientações e encaminhamentos para avaliação especializada quando se fizer necessário.

Com base nos dados coletados no exame clínico, os voluntários foram selecionados para participar deste estudo. Foram excluídos os pacientes que apresentaram: (1) má saúde geral ou doenças sistêmicas, (2) uso de medicamentos como antibióticos, corticoides ou anti-inflamatórios nos últimos 3 meses; (3) fumantes e etilistas; (4) ausência de manutenção do aparelho por mais de 1 mês. As coletas e exame clínico foram realizadas por alunos de mestrado e especialistas capacitados. O presente projeto não apresentou riscos aos participantes por se tratar de coletas seguras, não invasivas e indolores. Os benefícios aos participantes concentrar-se-ão nas

instruções individuais realizadas pelos pesquisadores sobre a prevenção de doença oral (cárie e doenças periodontais) durante o tratamento ortodôntico. Após a realização das coletas foi realizado profilaxia e adequação do meio bucal, com auxílio de taças de borracha e pasta dentária fluoretada. Os pacientes que apresentaram cárie ou doença periodontal durante o exame clínico foram encaminhados para tratamento na Clínica Integrada da Universidade de Uberaba.

2. Exame clínico e coleção amostral

Primeiramente as amostras foram coletadas com auxílio de um fio ortodôntico pré contornado e esterilizado conforme mostrado na Figura 1, da face vestibular dos incisivos inferiores, pois é uma região que os pacientes apresentam maior dificuldade de higienização, devido ao bráquete ser grande para um dente pequeno.

Figura 1. Coleta da amostra do biofilme com auxílio de um fio ortodôntico pré-contornado na região dos incisivos inferior com uso do aparelho autoligado.



Fonte: acervo próprio

Os biofilmes foram depositados em solução de PBS 1X e encaminhados em gelo para o Laboratório de Biopatologia da UNIUBE para realização dos ensaios de PCR. Após os exames laboratoriais, as amostras foram autoclavadas para descontaminação e posteriormente descartadas.

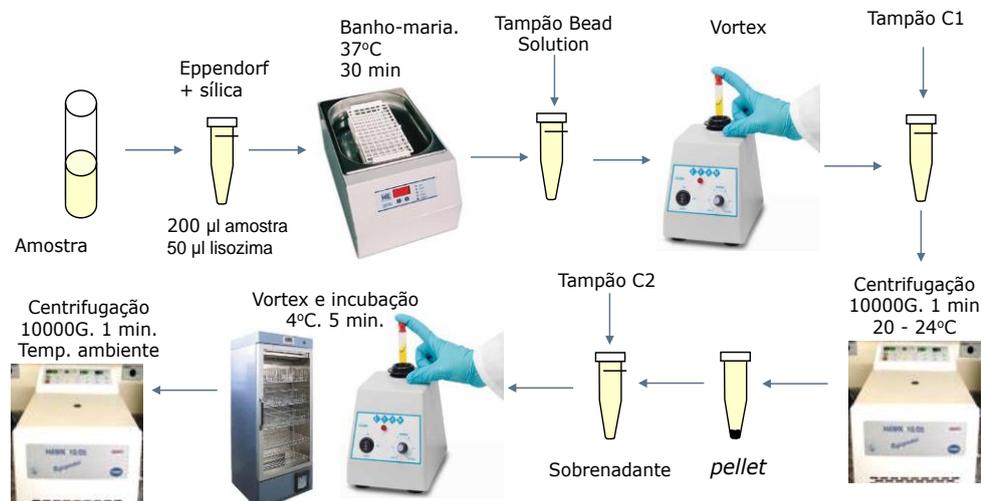
O exame clínico intraoral foi realizado após a profilaxia e limpeza oral para

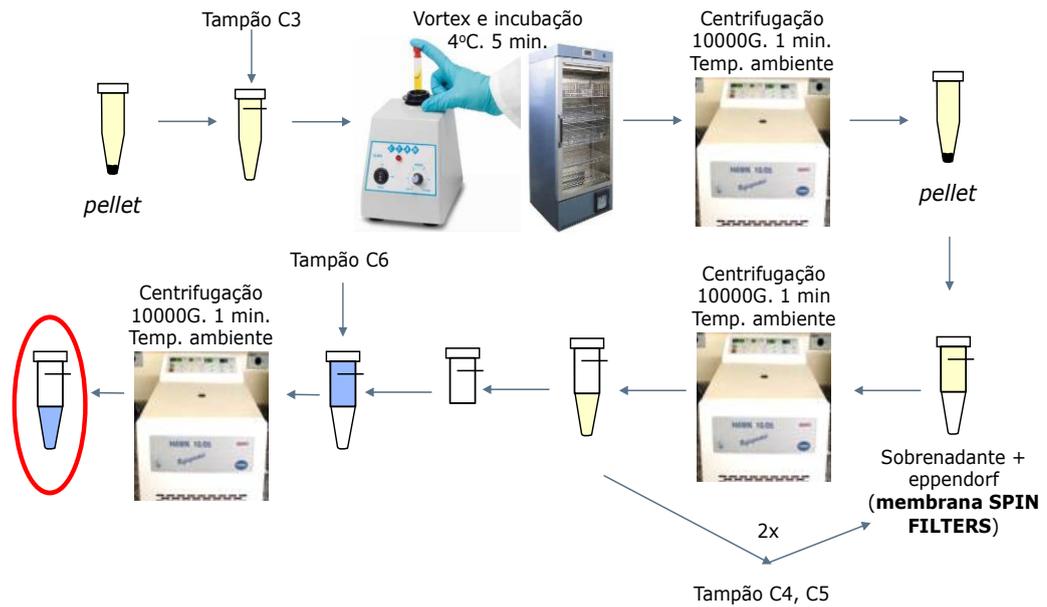
diagnóstico de cárie e manchas brancas. O número de dentes cariados, ausentes e preenchidos (CPO-D) quando os aparelhos foram registrados. A verificação de manchas brancas adjacentes aos bráquetes colados foram realizados por visualização direta com aumento de 2 vezes e de fotografias intra-orais.

3. Detecção de micro-organismo das amostras

Para detecção de DNA nas amostras coletadas foram realizadas as extrações de material genético, seguida pela realização de ensaios de PCR em Tempo Real, da seguinte forma: foram realizadas extrações de DNA cromossomal das amostras utilizadas no estudo, de acordo com o protocolo do fabricante do kit PowerLyzer® PowerSoil DNA Isolation, (Carlsbad, CA) conforme esquematizado abaixo na Figura 2.

Figura 2. Representação esquemática do processo de extração do DNA cromossomal.





Fonte: acervo próprio

Posteriormente, foi realizada a mensuração da quantidade de material genético extraído bem como seu grau de pureza das extrações através do NanoDrop (Thermo Fisher Scientific, Wilmington, DE, EUA). A pureza das extrações das amostras em questão foi considerada adequada, quando as mesmas apresentaram razão A260nm/A280 nm entre 1,8 e 2,0. Para o procedimento de mensuração, as amostras foram padronizadas, por meio de diluição do DNA em água ultrapura, obtendo-se ao final, uma concentração de 15ng/ul.

Após a extração, o DNA extraído das amostras foram submetidos ao PCR em tempo real. Para os experimentos foram utilizados primers de oligonucleotídeos de diversas espécies microbianas. Os primers foram previamente dissolvidos em tampão TE 1X [10 mM Tris-HCl, EDTA 1mM (pH 7,5-8,0)].

O termociclador utilizado na realização da técnica foi programado para obter uma desnaturação do DNA a uma temperatura de 95°C por um período de 10 minutos, o anelamento a 62°C por 20 segundos e o processo de extensão a 68°C por 40 segundos, todo o processo de termo ciclagem se deu em 40 ciclos consecutivos sendo que o ciclo final compreendeu em média o intervalo entre 75°C a 85°C (YANO *et al*, 2002).

4. Forma de análise



As variações de espécies microbianas de acordo com os tipos de aparelho e detecção de *S. wiggisiae* foram analisadas através da análise de correlação de Pearson e teste de variância. Foi considerado significativo o valor de $p < 0.05$.

RESULTADOS

5. Discussão dos resultados

A idade média dos 26 pacientes voluntários que participaram da pesquisa foi de $20,8 \pm 4,8$ anos. Os pacientes estavam com os bráquetes instalados em média $8,2 (\pm 2,3)$ meses. Nenhum paciente havia sido submetido as técnicas de profilaxia, desde a última consulta de acompanhamento. Todos os pacientes abordados e elegíveis apresentaram biofilme na área selecionada para a coleta. *S. wiggisiae* foi detectada em 26,9% das amostras (7 pacientes, Tabela 1), similar a porcentagem (24%) encontrada ROW et al., (2016), diferentemente dos resultados de WHITELEY e KINGSLEY (2017) que encontraram em 14% dos pacientes adultos em tratamento ortodôntico. Dos 16 pacientes que usavam aparelho ortodôntico autoligado, 3 possuíam a bactéria, correspondendo a 18,7%. Entre os 10 pacientes que usavam aparelho ortodôntico convencional, 4 possuíam a bactéria, correspondendo a 40% dos pacientes.

Tabela 1. Frequência de detecção de *S. wiggisiae* em aparelhos ortodônticos Autoligados e Convencionais.

Tipos de Bráquetes:				
Detecção	S.	Autoligado n=16	Convencional n=10	P
<i>wiggisiae</i>				
Sim		3 (18.7%)	4 (40.0%)	0.46
Não		13 (81.3%)	6 (60.0%)	

Uma das medidas preventivas de controle da formação deste biofilme durante o tratamento ortodôntico, está relacionada ao desenho do bráquete, numa tentativa de se evitar a ancoragem microbiana. O marketing dos bráquetes autoligados anunciam uma melhor eficácia no controle da acumulação bacteriana em sua superfície, devido a eliminação ligaduras de aço inoxidável ou elásticas. Isto

por que estudos que comparam a influência de autoligados e bráquetes convencionais na saúde periodontal associam a formação de biofilme ao uso da ligadura elastomérica (PELLEGRINI *et al.*, 2009).

A análise comparativa entre a frequência de detecção positiva ou negativa da *S. wiggisiae* de acordo com o tipo de bráquete (Tabela 1) mostrou que, apesar da bactéria ser mais frequentemente detectada em biofilmes de bráquetes convencionais, não houve diferenças estatisticamente significantes (Tabela 1, $p>0.05$) entre eles.

O tratamento ortodôntico removível ou fixo altera a microflora oral e pode aumentar drasticamente o risco de carie ortodôntico (WALSH *et al.*, 2019). O fato dos dispositivos promoverem acúmulo de placa bacteriana, desmineralizando o esmalte e desencadeando lesões cariosas, torna o aparelho ortodôntico um fator de alto risco de lesões de carie (MARCOS; BARBOSA; PAES; SILVA; ALBUQUERQUE; ALCÂNTARA; JÔNIO; FREITAS; GUARANÁ; PAZ, 2023).

Os dados clínicos coletados (Tabela 2) mostraram que 14 pacientes apresentaram lesões de mancha branca (53,6% dos pacientes analisados) adjacentes aos bráquetes. A análise comparativa, entre os tipos de bráquetes e a presença de manchas brancas (Tabela 2) mostrou que a maioria dos pacientes com manchas branca ($n=12/14$) usavam os bráquetes autoligados, sendo diferente estatisticamente dos pacientes com bráquetes convencionais em que, apenas 2 pacientes, dos 10, apresentavam a lesão (Tabela 2, $p=0.019$). Sendo assim, 75% dos pacientes, que usavam bráquetes autoligados, tinham manchas brancas, enquanto 20% dos pacientes com bráquetes convencionais apresentaram a lesão.

Tabela 2. Frequência de detecção de *mancha branca* entre pacientes com aparelhos ortodônticos Autoligados e Convencionais.

Tipos de bráquetes			
Manchas brancas detectáveis	Autoligado $n=16$	Convencional $n=10$	<i>P</i>
Sim	12 (75%)	2 (20%)	0.019
Não	2 (25%)	8 (80%)	



A literatura é muito controversa a respeito das diferenças de colonização microbiana nos diversos tipos de bráquetes metálicos disponíveis no mercado. Alguns estudos relatam que os bráquetes autoligados são menos suscetíveis à colonização bacteriana devido à sua forma, além da falta de ligaduras metálicas ou elastoméricas (PELLEGRINI et al., 2009). Outros estudos não foram unânimes em relatar uma possível influência do desenho de bráquetes (convencional ou autoligado) sobre a adesão e formação de colônias de *S. mutans* (PEDJA et al., 2013). A análise quantitativa de *S. mutans*, *Streptococcus sobrinus*, e *Lactobacillus acidophilus*, através do PCR também não encontrou diferenças estatisticamente entre os bráquetes autoligados e convencionais (BAKA et al., 2013).

A observação comparativa entre a presença da bactéria e manchas brancas mostrou que, independentemente ao tipo de bráquete, das 14 amostras com manchas brancas, 35,7% (5 pacientes) tinham *S. wiggisiae*. A descoberta de *Scardovia wiggisiae* e seu envolvimento com a cárie em um quarto da população vem levando muitos pesquisadores a reavaliar e reexaminar a saliva dos pacientes em muitas populações (ROW et al., 2016; WHITELEY; KINGSLEY, 2017).

Não houve uma associação significativa entre a presença de manchas brancas nas amostras de bráquetes autoligados e convencionais e detecção da maioria das bactérias analisadas (Tabela 3, $p > 0.05$). Considerando os pacientes com autoligados, 25% dos que tinham mancha branca apresentaram a bactéria.

TABELA 3. Presença da bactéria nas amostras analisadas e a presença positiva de mancha branca

Detecção de <i>S. wiggisiae</i>	Manchas brancas detectadas		p
	Autoligado (n=12)	Convencional (n=2)	
Sim	3 (25%)	2 (100%)	0.12
Não	9 (75%)	0	

CONSIDERAÇÕES FINAIS



O presente estudo permitiu concluir que:

- *S. wiggisiae* foram detectadas em uma minoria das amostras de biofilme;
- Não foram encontradas diferenças na detecção da bactéria de acordo com os tipos de bráquetes;
- As lesões de manchas brancas foram mais recorrentes em usuários de autoligados;
- Não houve uma associação entre a presença de mancha branca e a detecção da bactéria.

REFERÊNCIAS

BAKA, Z.M. *et al.*, Effects of 2 bracket and ligation types on plaque retention: A quantitative microbiologic analysis with real-time polymerase chain reaction. **American Journal of Orthodontic and Dentofacial Orthopedics**, St. Louis, v.144, n. 2, p. 260-267, ago. 2013.

CHEN, Yi-Wen; WU, Guan-Hua; LEE, Bor-Shiunn; LIU, Chung-Te; LI, Huei-Ying; CHENG, Shih-Jung; KUO, Wei-Ting; JENG, Jjiang-Huei; CHANG, Po-Chun; LIN, Chun-Pin. Third-generation sequencing-selected *Scardovia wiggisiae* promotes periodontitis progression in mice. **Journal Of Periodontal Research**, [S.L.], v. 58, n. 1, p. 155-164, 30 nov. 2022

Damé-Teixeira, Naile, *et al.* "Perfil de expressão gênica de *Scardovia* Spp. no metatranscriptoma da cárie radicular". *Pesquisa Oral Brasileira*, vol. 34, maio de 2020, p. e042. *SciELO*, <https://doi.org/10.1590/1807-3107bor-2020.vol34.0042>.

DAVIS, S.M. *et al.*, Consequences of orthodontic treatment of periodontal health: clinical and microbial effects. **Semin Orthodontics**, v.20, p.139-149, 2014.

DO NASCIMENTO, L. E. *et al.*, Are self-ligating brackets related to less formation of *Streptococcus mutans* colonies? A systematic review. **Dental Press Journal Orthodontics**, v.19, n. 1, p. 60-8, Jan-Feb 2014.

FORSBERG, C. M. *et al.*, Ligation wires and elastomeric rings: two methods of ligation, and their association with microbial colonization of *Streptococcus mutans* and *Lactobacilli*. **Europe Journal Orthodontics**, v. 13, n. 5, p. 416-20, Oct 1991.



KRESSIRER, Christine A.; SMITH, Daniel J.; KING, William F.; DOBECK, Justine M.; STARR, Jacqueline R.; TANNER, Anne C.R.. *Scardovia wiggisiae* and its potential role as a caries pathogen. **Journal Of Oral Biosciences**, [S.L.], v. 59, n. 3, p. 135-141, ago. 2017.

MARCOS, Ângela Maisa da Silva; BARBOSA, Emilly Camilly de Aguiar; PAES, Gabriela da Silva; SILVA, Jéssika Vitória Lima da; ALBUQUERQUE, Maria Eduarda de Moura Silva; ALCÂNTARA, Ana Clara Feijó de; PAZ JÚNIOR, Francisco Braga da; FREITAS, Lindeberg Rocha; GUARANÁ, Carlos Fernando Rodrigues; PAZ, Eliana Santos Lyra da. Estudo comparativo da influência de aparelhos ortodônticos fixos e móveis na microbiota bucal. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 12, n. 1, p. e11312139448-e11312139448, 4 jan. 2023.

MCDANIEL, Steven; MCDANIEL, Jaydene; HOWARD, Katherine M.; KINGSLEY, Karl. Molecular Screening and Analysis Reveal Novel Oral Site-Specific Locations for the Cariogenic Pathogen *Scardovia wiggisiae*. **Dentistry Journal**, [S.L.], v. 9, n. 6, p. 73, 17 jun. 2021.

PELLEGRINI, P. *et al.*, Plaque retention by self-ligating vs elastomeric orthodontic brackets: quantitative comparison of oral bacteria and detection with adenosine triphosphate-driven bioluminescence. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 135, n. 4, p. 426 e1-9; discussion 426-7, Apr 2009.

PELLEGRINI P. *et al.*, Plaque retention by self-ligation vs elastomeric orthodontic brackets: quantitative comparison or oral bacteria detection with adenosine triphosphate-driven bioluminescence. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**; v.135, n. 4, p.426.e1-9, 2009.

PEREZ-CHAPARRO, P. J. *et al.*, Newly identified pathogens associated with periodontitis: a systematic review. **Journal Dentistry Review**, v. 93, n. 9, p. 846-58, Sep 2014.

SIFAKAKIS, Iosif; PAPAIOANNOU, William; PAPADIMITRIOU, Aikaterini; KLOUKOS, Dimitrios; PAPAGEORGIOU, Spyridon N.; ELIADES, Theodore. Salivary levels of cariogenic bacterial species during orthodontic treatment with thermoplastic aligners or fixed appliances: a prospective cohort study. **Progress In Orthodontics**, [S.L.], v. 19, n. 1, p. 16-25, 1 ago. 2018.



SWARTZ ML *et al.*, Ceramic Brackets. **Journal of Clinical Orthodontics**, v. 28, n.01, Marc 1988.

TANNER, A. C. *et al.*, White-spot lesions and gingivitis microbiotas in orthodontic patients. **Journal Dentistry Reiwes**, v. 91, n. 9, p. 853-8, Sep 2012.

TANNER, A. C. R.; MATHNEY, J. M. J.; KENT, R. L.; CHALMERS, N. I.; HUGHES, C. V.; LOO, C. Y.; PRADHAN, N.; KANASI, E.; HWANG, J.; DAHLAN, M. A.. Cultivable Anaerobic Microbiota of Severe Early Childhood Caries. **Journal Of Clinical Microbiology**, [S.L.], v. 49, n. 4, p. 1464-1474, abr. 2011.

TANNER, A.C.R.; KRESSIRER, C.A.; ROTHMILLER, S.; JOHANSSON, I.; CHALMERS, N.I.. The Caries Microbiome: implications for reversing dysbiosis. **Advances In Dental Research**, [S.L.], v. 29, n. 1, p. 78-85, 22 jan. 2018.

TORLAKOVIC, Lino; KLEPAC-CERAJ, Vanja; ØGAARD, Bjørn; COTTON, Sean L.; PASTER, Bruce J.; OLSEN, Ingar. Microbial community succession on developing lesions on human enamel. **Journal Of Oral Microbiology**, [S.L.], v. 4, n. 1, p. 1-7, jan. 2012.

VANISHREE, T. *et al.*, Changes in the Oral Environment after Placement of Fixed Orthodontic Appliance for the Treatment of Malocclusion - a Descriptive Longitudinal Study. **Oral HealthDent**, v. 15, n. 5, p. 453-459, 2017.

WALSH, Lj; HEALEY, DI. Prevention and caries risk management in teenage and orthodontic patients. **Australian Dental Journal**, [S.L.], v. 64, n. 1, p. 37-45, 30 maio 2019.