

# AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA EM DIFERENTES MEIOS DE CULTURA APÓS A REMOÇÃO DO DISJUNTOR DE HAAS

## Jéssica Ettienny Esteves Gomes

Acadêmica do Curso de Odontologia da UNICESUMAR - Centro Universitário de Maringá, Maringá, PR; Bolsista do Programa de Bolsas de Iniciação Científica da Unicesumar (PROBIC). jessica.ettienny@hotmail.com.

## Renata Tereza Pinat da Silva

Pesquisadora colaboradora, acadêmica do Curso de Odontologia da UNICESUMAR - Centro Universitário de Maringá, Maringá - PR; renata\_pinat@hotmail.com.

## Rosely Suguino

Orientadora, Docente da UNICESUMAR - Centro Universitário de Maringá, Maringá, PR; roselysuguino@uol.com.br.

## Maria Paula Jacobucci Botelho

Coorientadora, Docente da UNICESUMAR - Centro Universitário de Maringá, Maringá, PR; paulajacobucci@hotmail.com.

**RESUMO:** O objetivo deste estudo foi avaliar a presença de diferentes tipos de microrganismos após a remoção do disjuntor de Haas em crianças na fase da dentadura mista. A amostra constituiu-se de doze pacientes na fase da dentadura mista, na faixa etária de 6 a 10 anos de idade submetidos ao tratamento com o disjuntor de Haas, provenientes da Clínica Integrada Infantil do Cesumar e de uma clínica de Ortodontia da cidade de Maringá. Após a remoção do disjuntor de Haas com o auxílio do *swab*, coletou-se a placa bacteriana aderida à superfície acrílica em duas regiões: uma próxima ao parafuso expansor (região B) e outra na superfície mais ampla da região do palato (região A). O biofilme foi semeado em três placas de Petri, cada qual contendo um meio de cultura diferente: Ágar Mitis Salivarius, Ágar Sabouraud e Ágar Rogosa, para a verificação de presença e contagem de *Streptococcus*, fungos e *Lactobacillus*, respectivamente. Os resultados obtidos demonstraram a presença predominante de fungos e lactobacilos na região B (parafuso), ao contrário dos estreptococos, que prevaleceram na região acrílica (A). Este aumento no número de colônias de determinadas bactérias e fungos sugere a necessidade da realização de uma profilaxia periódica para controle da placa em pacientes com o disjuntor de Haas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Biofilme; Expansão; Bactérias.

## MICROBIOLOGICAL EVALUATION IN DIFFERENT CULTURE MEDIA AFTER THE REMOVAL OF HAAS EXPANDER APPLIANCE

**ABSTRACT:** Different types of microorganisms were analyzed after the removal of Haas expander appliance in children in the mixed denture phase. Twelve patients in the mixed denture phase, aged 6 -10 years old, from the Integrated Children Clinic of Cesumar and from an orthodontist clinic in Maringá PR Brazil, were treated with Haas expander appliance. After the appliance's removal by swabbing, the bacterial plaque adherent to the acrylic surface was collected from the regions near the expanding screw (region B) and on the wider surface of the palate (region A). Biofilm was seeded in three petri plates, each with a different culture medium, namely, Mitis Salivarius agar, Sabouraud agar and Rogosa agar, to verify the presence of and count *Streptococcus*, fungi and *Lactobacillus*, respectively. Results showed predominance of fungi and lactobacilli in region B, whereas streptococci were prevalent in the acrylic region (region A). Increase in colony number of certain bacteria and fungi suggested periodic prophylaxis for plaque control in patients with Haas expander appliance.

**KEY WORDS:** Bacteria; Biofilm; Expansion.

## INTRODUÇÃO

O disjuntor palatino tipo Haas, cuja função é proporcionar uma expansão da sutura palatina mediana resultando em um aumento na largura da maxila, é constituído de fios de aço, bandas, pontos de solda, acrílico e parafuso expensor, criando áreas muito retentivas que predis põem o acúmulo de biofilme e elevação dos níveis salivares de microorganismos. Estas áreas limitam a higienização e, principalmente, a ocorrência de autolimpeza mecânica efetuada pela saliva e pela movimentação da musculatura. A manutenção na cavidade bucal pode variar de 3 a 12 meses e, devido ao seu caráter fixo, contribui para que uma higienização adequada não possa ser realizada (BAGATIN ROSSI, 2007; KUROKI et al., 2010).

O ambiente bucal oferece condições ideais para a colonização de uma microbiota bastante complexa, que coexiste em homeostase com o hospedeiro (FEJERSKOV; KIDD, 2005). No entanto, quando ocorrem modificações no ambiente bucal, a microbiota também se altera, resultando em desequilíbrio, com possibilidade do desenvolvimento de doenças (MARSH, 2006).

De acordo com Maruo (2006), a utilização de gluconato de clorexidina a 0,12% em forma de bochechos por pacientes portadores do disjuntor palatino tem ação sobre os *Streptococcus* reduzindo-os, mas não sobre a massa de biofilme. O ideal recomendado seria a realização de três bochechos diários de 5 ml por 30 segundos.

A promoção de uma simples profilaxia previamente ao procedimento da colocação ou remoção das bandas em pacientes com fatores de risco, como: portadores de válvulas cardíacas, histórico de endocardite bacteriana prévia, má formação cardíacas congênitas, cardiomiopatia hipertrófica, entre outros, reduziria consideravelmente a quantidade das colônias bacterianas, diminuindo as chances de maiores focos de infecção. Os fungos e bactérias são os microorganismos mais frequentemente encontrados na cavidade bucal (LARA, 2004). Entretanto, especificamente em relação ao uso do disjuntor de Haas cuja retenção na cavidade bucal ocorre por um tempo prolongado, espera-se que outros microorganismos possam estar presentes. O Ágar Mitis Salivarius, Ágar Rogosa e Ágar Sabourraoud são meios de cultura seletivos para cultivo de *Streptococcus mutans*, *Lactobacillus*

e fungos, respectivamente, que possibilitam a detecção ou não destes microrganismos no biofilme coletado do disjuntor de Haas (ANVISA, 2004).

O *Streptococcus Mitis* é um *Streptococcus viridans* comensal comum na orofaringe humana. No entanto, *S. mitis* pode escapar desse nicho e causar uma variedade de complicações infecciosas incluindo endocardite, bacteremia e septicemia. Em pacientes imunocomprometidos esta possibilidade aumenta podendo esse microrganismo atuar como um fator de virulência e promover doenças oportunistas (MITCHELL, 2011).

Em relação à presença de fungos, um estudo avaliou o efeito antimicrobiano de soluções desinfetantes sobre biofilmes com *Cândida Albicans* em resina acrílica termopolimerizável por meio de microscopia eletrônica de varredura, microscopia confocal de varredura a laser e de cultura microbiana. De acordo com a metodologia empregada, concluiu-se que, comparadas as soluções de hipoclorito de sódio a 1% e a 2% com solução de gluconato de clorexidina a 4%, o efeito antimicrobiano do hipoclorito de sódio a 1% e a 2% foram mais efetivos, pois foram além da promoção da morte celular, sendo capazes de remover as células de *C. albicans* contidas no biofilme da resina acrílica termopolimerizável (SILVA, 2009).

Detalhes significativos sobre a transferência de bactérias no momento em que constituem o biofilme foram destacados por Stratul et al. (2008) e concluiu-se que, para evitar a disseminação de bactérias e a ocorrência de infecções sistêmicas, principalmente em pacientes com imunidade deprimida, a remoção de biofilme dentário com controle profissional se torna essencial.

O desequilíbrio da microbiota bucal pode caracterizar um estado patológico da cavidade levando a desenvolver algum tipo de patologia, como possíveis infecções e, em uma abordagem mais severa, atingir o estágio de bacteremia (ZHU et al., 2011). Esta condição torna-se mais preocupante em indivíduos de alto risco, especialmente naqueles portadores de problemas cardíacos, principalmente pela possibilidade de causar uma endocardite bacteriana podendo comprometer as válvulas do coração (SAMPAIO; ACCORSI; TARASOUTCHI, 2008)

Nesta situação de alto risco a profilaxia antibiótica relacionada à prevenção da endocardite bacteriana poderia ser instituída em procedimentos odontológicos

com excessivo sangramento, com a finalidade de diminuir os riscos para a saúde dos pacientes e possíveis agravos decorrentes da falta de seu uso (SAMPAIO; ACCORSI; TARASOUTCHI, 2008).

Assim, o objetivo desta pesquisa foi avaliar a presença de microrganismos utilizando-se três meios de cultura: *Ágar Mitis Salivarius*, *Ágar Rogosa* e *Ágar Sabouraud* por meio da coleta do biofilme retido no aparelho disjuntor de Haas na região acrílica do palato e próxima ao parafuso expansor em crianças na fase da dentadura mista.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 MATERIAL

A amostra foi constituída por 12 pacientes (7 do gênero feminino e 5 do gênero masculino) com idade entre 6 a 12 anos, na fase da dentadura mista, atendidos na Clínica Infantil do Centro Universitário de Maringá – Unicesumar e em uma clínica ortodôntica na cidade de Maringá. Todos os pacientes foram submetidos ao tratamento com o disjuntor de Haas modificado, como proposto por Capelozza Filho e Silva Filho (1997), (Figura 1). Para inclusão na amostra os pais deveriam assinar o termo de consentimento livre autorizando a sua participação na pesquisa e os indivíduos deveriam se encontrar no período mínimo de contenção de 3 meses. A média do período de contenção da amostra foi de 4 meses. O estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa envolvendo Seres Humanos com o número do protocolo de aprovação 304/2011.



Figura 1. Disjuntor de Haas modificado.

### 2.1.1 Preparo dos Meios de Cultura

Os meios de cultura *Ágar Mitis Salivarius*, *Ágar Rogosa* e *Ágar Sabouraud* foram preparados utilizando-se a balança (Gehaka BG1000) (Figura 2) para a pesagem dos componentes químicos.



Figura 2. Balança (Gehaka BG 1000).

No preparo do *Ágar Sabouraud* (pó e caldo) foram utilizados o Erlenmeyer, 100ml de água destilada, 7mg de pó (Figura 3 A – D). A água destilada e o pó foram colocados no Erlenmeyer e tampados. Posteriormente à mistura dos componentes a mesma foi levada à autoclave para a esterilização e armazenada na geladeira. Previamente ao vazamento na placa de Petri, o Erlenmeyer foi colocado no forno microondas por aproximadamente 5 minutos até a fervura e resfriado na água corrente. Na sequência foi realizado o vazamento na placa de Petri com cuidado de fazê-lo num raio próximo ao bico de Bunsen (Figura 4) ou na capela do fluxo laminar a fim de manter o meio estéril e com a chama na cor azul para conservar sua pureza. A placa foi vedada com cuidado e protegida com *insufilm* e levada à estufa para o teste de esterilidade, por um período de 24 horas.



Figura 3. A. Erlenmeyer.



Figura 3. B. Água destilada.



Figura 3. C. Base Ágar Sabouraud.



Figura 3.D. Placa de Petri.



Figura 4. Bico de Bunsen.

O meio *Ágar Mitis Salivarius* foi preparado no Becker por meio de um cálculo proporcional, ou seja, para 0,1g do pó para Ágar foi utilizado 100 ml de água destilada. A mistura foi coletada com uma seringa convencional (Figura 5.) e, após sucção, um microporo (Figura 6) foi acoplado na extremidade da seringa. Com o intuito de tornar a solução estéril, a mesma foi introduzida com o auxílio da seringa em um tubo de ensaio (Figura 7). Posteriormente, 1 ml desta solução foi vazada na placa de Petri, levada ao forno microondas por aproximadamente 5 minutos até a fervura e reservada (Figura 8). A mistura de Telurito de Potássio 1% (Figura 9) foi preparada e agregada ao meio reservado no momento do vazamento na placa. O Erlenmeyer foi esfriado com cuidado a fim de não permitir que ocorresse a solidificação da solução. Os mesmos procedimentos de proteção da placa previamente ao processo de autoclavagem a 121° C foram realizados.



Figura 5. Seringa convencional



Figura 6. Seringa acoplada no microporo



Figura 7. Tubo de ensaio.



Figura 8. Derretimento do meio no microondas.

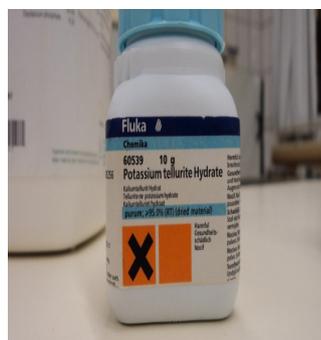


Figura 9. Telurito de potássio a 1%.

O meio *Ágar Rogosa* foi preparado numa proporção de 66.2 g de MRS para 1000 ml de água destilada. A mistura foi realizada no Erlenmeyer e, em seguida, vedada com papel Kraft e sua embocadura amarrada com um cordão comum. O preparo foi conduzido à autoclave a uma temperatura de 121° C até atingir a pressão (Figura 10). Após o resfriamento a mistura foi vazada nas placas.



Figura 10. Autoclave.

Todos os meios foram vazados na capela de fluxo laminar evitando-se a condensação e comprometimento dos meios (Figura 11. Capela)



Figura 11. Meios vazados na capela de fluxo laminar.

## 2.2 MÉTODOS

Esta pesquisa experimental empregou os meios de cultura *Ágar Mitis Salivarius*, *Ágar Rogosa* e *Ágar Sabourad*, para avaliar a presença ou não de determinados microrganismos após a remoção do disjuntor de Haas: *Streptococcus*, *Lactobacillus* e fungos, respectivamente. Para o estudo foram selecionadas duas regiões específicas do disjuntor: uma mais próxima ao parafuso (região B) e outra na parte acrílica próxima à inserção das bandas nos molares (região A) (Figura 12).

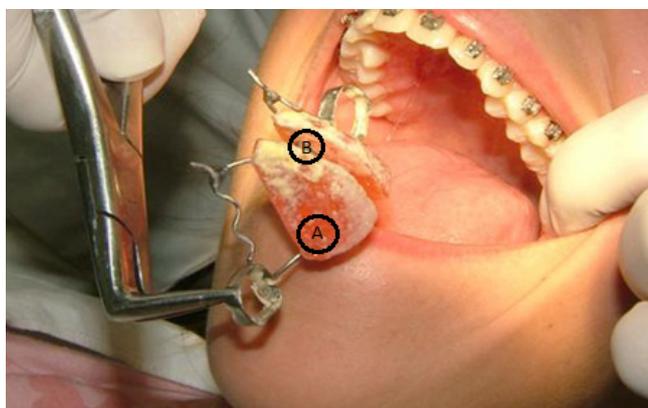


Figura 12. Disjuntor de Haas mostrando as regiões onde foram realizadas as coletas. Região B - Próxima ao parafuso e região A - Na parte acrílica próxima a inserção das bandas nos molares.

Cada meio de cultura foi dividido e identificado com as letras A e B, definindo as áreas de estudo, utilizando-se uma caneta de retroprojektor.

Imediatamente após a remoção do aparelho, foi realizada a coleta do biofilme presente nestas duas regiões, por meio de um *swab* estéril. O material foi semeado nos 3 meios de cultura, nas áreas identificadas (A e B).

Após a coleta e sua semeadura, as placas foram levadas à estufa (Figura 13), numa temperatura de 35 graus Celsius. Após o período de 48 horas foi realizada a contagem de colônias bacterianas e fúngicas e a identificação de sua presença ou ausência em determinado meio de cultura (figura 14). Para identificação dos microrganismos encontrados no biofilme não foi necessário o uso de microscópio eletrônico, considerando que cada meio é próprio para cultivo de um tipo específico de microrganismo.



Figura 13. Placas de Petri na estufa.



Figura 14. Contagem das colônias.

## 3 RESULTADOS

Observando as tabelas abaixo nota-se que os meios obtiveram uma média de crescimento dos microrganismos em duas regiões distintas, A (região acrílica) e B (região do parafuso).

**Tabela 1.** Médias obtidas de acordo com o meio de cultura e região de coleta.

Paciente	MITIS		MRSA		SAB	
	A	B	A	B	A	B
1	158	87	269	557	30	222
2	421	376	336	96	7	2
3	15	35	1039	1226	542	492
4	379	62	275	292	46	3
5	457	396	82	246	245	433
6	121	339	151	197	112	113
7	332	252	307	40	276	112
8	59	23	16	36	269	281
9	226	178	32	23	7	17
10	27	62	422	412	423	472
11	87	349	16	348	6	225
12	151	79	213	344	47	52
<b>Média</b>	<b>202,75</b>	<b>186,5</b>	<b>263,16</b>	<b>318,08</b>	<b>167,5</b>	<b>202</b>

A= região de acrílico, B= região de metal, MITIS=Ágar Mitis Salivarius, MRSA=Ágar Rogosa, SAB=Ágar Sabouraud.

**Tabela 2.** Médias comparativas entre as duas regiões (A e B) nos diferentes meios de cultura.

	MITIS		MRSA		SAB	
	A	B	A	B	A	B
<b>Média</b>	<b>202,75</b>	<b>186,5</b>	<b>263,17</b>	<b>318,08</b>	<b>167,5</b>	<b>202</b>

A= região de acrílico, B= região de metal, MITIS=Ágar Mitis Salivarius, MRSA=Ágar Rogosa, SAB=Ágar Sabouraud.

**Tabela 3.** Comparação das médias totais dos meios (em ambas as regiões de coleta).

	MITIS	MRSA	SAB
<b>Média (A + B)</b>	<b>194, 625</b>	<b>290, 625</b>	<b>184,75</b>

A= região de acrílico, B= região de metal, MITIS=Ágar Mitis Salivarius, MRSA=Ágar Rogosa, SAB=Ágar Sabouraud.

O meio Ágar Mitis Salivarius (*Streptococcus*) cresceu com uma média de 194,63, sendo a região A (média: 202,75) predominante quando comparada com a região B (média: 186,5); ao contrário dos outros dois meios de cultura, o Ágar Mitis Salivarius obteve maior crescimento (8,7%) na região acrílica do que na região de parafuso.

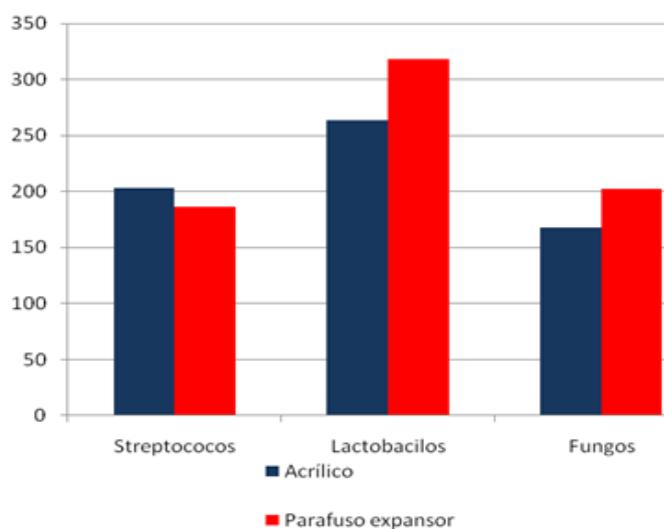
Com uma média de 290,63, o meio Ágar Rogosa (*Lactobacillus*) apresentou predominância na região B (318, 0833) do que na região A (263,17), sendo esta discrepância de 20,9%. E, no meio Ágar Sabouraud, essa discrepância foi de 20,6% maior na região B (202) do que na região A (167,5), com uma média de crescimento fúngico de 184,75.

**Tabela 4.** Comparação entre A e B.

	A	B
<b>Média*</b>	<b>211, 1389</b>	<b>235, 5278</b>

\* Média utilizando resultados do Ágar Mitis Salivarius + Ágar Rogosa + Ágar Sabouraud, A= região de acrílico, B= região de metal.

Comparando-se as duas regiões de coleta (A e B), em uma média entre os três meios de cultura, observou-se um crescimento predominante na região B de 235, 5278 e 211, 1389 na região A, ou seja, uma diferença percentual de 11,55%. Em relação ao crescimento dos microrganismos em cada meio, pode-se considerar uma prevalência 49,33% maior de *Lactobacillus* em relação ao crescimento de *Streptococcus*, e uma predominância de 57,31% mais *Lactobacillus* do que fungos.

**Gráfico 1.** Gráfico comparativo entre as médias obtidas com o crescimento de microrganismos nos três meios de cultura utilizados e suas respectivas regiões de coleta.

#### 4 DISCUSSÃO

Frequentemente o tratamento ortodôntico com aparelhos fixos utiliza bandas ortodônticas principalmente nos primeiros e segundos molares superiores e inferiores. Um dos tratamentos rotineiros na prática ortodôntica é a expansão rápida da maxila (ERM), que pode ser instituída na fase da dentadura decídua, mista ou permanente. Um dos aparelhos mais clássicos empregados na ERM é o disjuntor de Haas, o qual originalmente é constituído por estrutura metálica rígida, construída com

fio de 1,2mm de espessura e apoio de resina acrílica (CAPELOZZA FILHO; SILVA FILHO, 1997).

Entretanto, quando utilizado na fase da dentadura mista, o mesmo sofre modificações, considerando que são empregadas apenas duas bandas (nos segundos molares decíduos) e uma extensão nos caninos decíduos (CAPELOZZA FILHO; SILVA FILHO, 1997).

Eventualmente o período de contenção pode se estender além dos 3 meses, como por exemplo, quando do uso da protração maxilar por meio da máscara facial. Devido ao seu caráter fixo, dificulta a realização de uma higienização adequada em decorrência da dificuldade de acesso à região palatina, associado aos descuidos do próprio paciente (BAGATIN-ROSSI, 2007). Além disso, a parte acrílica do disjuntor é passível de retenções de saliva e microrganismos contidos na cavidade bucal (KUROKI et al., 2010).

Como resultado da deposição de placa e subsequente gengivite, é plausível esperar a ocorrência de bacteremia transitória imediatamente após a remoção das bandas ortodônticas (ROSA et al., 2005).

Considerando que a bacteremia pode ser extremamente prejudicial, principalmente em pacientes de alto risco, diversos trabalhos foram realizados com o propósito de avaliar os tipos de microrganismos encontrados após a remoção dos aparelhos fixos, principalmente após a remoção de bandas ortodônticas e do disjuntor de Haas (BURDEN et al., 2004; ROSA et al., 2005). A metodologia empregada nestes trabalhos empregou a coleta de amostras de sangue coletadas antes e imediatamente após a remoção das bandas e ou disjuntor de Haas.

No trabalho realizado por Rosa et al. (2005) em oito crianças submetidas ao tratamento com o disjuntor de Haas, não foram observadas o crescimento microbiano nas hemoculturas de sangue coletado antes da remoção do disjuntor de Haas, mesmo após um período de 14 dias de incubação. As hemoculturas de sangue coletado após a remoção do expansor sugeriram crescimento microbiano nas amostras de 2 indivíduos no 30º dia de incubação, outro indivíduo no 4º dia e outro no 5º dia. O microrganismo mais frequentemente encontrado neste estudo foi o *Streptococcus viridans*. A remoção do disjuntor de Haas é um ato traumático que pode produ-

zir bacteremia e, devido à presença do *S. viridans* (microrganismo relacionado à endocardite) observada neste estudo, o ortodontista deveria considerar a possibilidade de indução de bacteremia em pacientes de risco e atuar profilaticamente nestes casos realizando o uso de substâncias antimicrobianas como soluções de clorexidina ou de iodo-providine de forma complementar a profilaxia antibiótica (ROSA et al., 2005).

De acordo com pesquisa realizada por Lara (2004), com graus de correlação entre microrganismos aeróbios e anaeróbios facultativos em uma amostragem de 11 pacientes de 8 a 14 anos de idade de ambos os gêneros, a carga microbiana total do biofilme foi avaliada pelo teste de correlação de Spearman e pelo teste de Kruskal-Wallis, de forma a concluir uma participação superior de *S. mutans* e *Lactobacillus* na composição do biofilme do que demais tipos bacterianos.

Tais observações foram semelhantes aos resultados obtidos, já que em ambas as pesquisas houve a prevalência de lactobacilos e estreptococos quando comparados à presença de fungos.

No presente estudo, além da verificação do crescimento de *Streptococcus*, foi também avaliado o crescimento de *Lactobacillus*. Para este, utilizou-se o meio Ágar Rogosa (MRSA) em placas de Petri incubadas a uma temperatura de 35°C, por 48 horas; segundo instruções do fabricante, a temperatura poderia variar de 35 a 37°C, de 2 a 3 dias. Estes microrganismos apresentam-se como colônias de média a grande dimensão e, de acordo com o fabricante, o estado de desenvolvimento excessivo de *Lactobacillus* no tracto intestinal poderá ser responsável pela diarreia crônica e outras perturbações intestinais e digestivas, de acordo com o descrito na embalagem do produto.

Observou-se que entre os três meios de cultura, o microrganismo que menos proliferou em comparação com os outros dois, foram os fungos cultivados no Ágar Sabouraud. Não foi realizada análise microscópica para verificar o tipo de fungo cultivado, porém, sabe-se que o fungo mais comum na mucosa oral é a *Candida albicans*. Sendo esta patológica quando atribuída a fatores imunológicos, como em casos de pacientes imunodeprimidos. A *C. albicans* expressa os seus fatores de virulência, tal

como a formação de hifas, que capacitam a célula para exercer força mecânica, ajudando na sua penetração nas superfícies epiteliais e, uma vez na corrente sanguínea, apresenta uma ação danosa sobre o endotélio, o que permite que a *C. albicans* invada os tecidos profundos do organismo (KUNAMOTO; VINCES, 2005). Em casos mais graves, pode ocorrer a invasão de tecido pancreático e hepático.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os resultados e a presença de diferentes microrganismos, estreptococos do grupo mutans e lactobacilos foram os microrganismos aeróbios e anaeróbios facultativos mais encontrados na cavidade bucal de pacientes portadores de disjuntor de Haas. Sugere-se a necessidade de profilaxia periódica nos pacientes que utilizam disjuntor de Haas, devido ao alto acúmulo de biofilme no aparelho que favorece a proliferação de microrganismos além da microbiota bucal normal.

## REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA. **Descrição dos meios de cultura empregados nos exames microbiológicos**. Módulo IV. 2004. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/servicosade/microbiologia/mod\\_4\\_2004.pdf](http://www.anvisa.gov.br/servicosade/microbiologia/mod_4_2004.pdf)>. Acesso em: 30 abr. 2013.
- BAGATIN-ROSSI, C. R. **Formação de biofilme e corrosão em aparelhos Disjuntores de Haas, com e sem utilização de agente antimicrobiano: estudo *in situ***. 2007. 89f. Dissertação (Mestrado em Odontopediatria) - Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, 2007.
- BURDEN, E. D. et. al. The prevalence of bacteremia on removal of fixed orthodontic appliances. **European Journal of Orthodontics**, Belfast, v. 26, n. 4, p. 443-447, aug. 2004.
- CAPELOZZA FILHO, L.; SILVA FILHO, O. G. Expansão rápida da maxila: considerações gerais e aplicação clínica. Parte I. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**, Bauru, v. 2, n. 3, p. 88-102, maio/jun. 1997.
- FEJERSKOV, O.; KIDD, E. **Cárie dentária: a doença e seu tratamento clínico**. São Paulo: Santos, 2005. p. 72.
- KUMAMOTO, C. A.; VINCES, M. D. Contributions of hyphae and hypha-co-regulated genes to *Candida albicans* virulence. **Cellular Microbiology**, Boston, v. 7, n. 11, p. 1546-1554, nov. 2005.
- KUROKI, K. et. al. Effect of self-cured acrylic resin added with an inorganic antibacterial agent on *Streptococcus Mutans*. **Dental Materials Journal**, Nagoya, v. 29, n. 3, p. 277-285, may 2010.
- LARA, F. A. F. **Microbiota aeróbia e anaeróbica facultativa prevalente no biofilme de disjuntores palatais tipo Haas**. 2004. 73f. Dissertação (Mestrado em ortodontia) - Pontífica Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2004.
- MARSH, P. Dental plaque as a biofilm and a microbial community: implications for health and disease. **BMC Oral Health**, USA, v. 6, n. 1, p. 1-7, Jun. 2006.
- MARUO, I. T. **Efeitos da clorexidina nos estreptococos totais formadores de biofilme do disjuntor palatal**. 2006. 113f. Dissertação (Mestrado em Ortodontia) - Pontífica Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2006.
- MITCHELL, J. *Streptococcus mitis*: walking the line between commensalism and pathogenesis. **Molecular Oral Microbiology**, Belfield, v. 26, n. 2, p. 89-98, Apr. 2011.
- ROSA, E. A. R. et. al. Preliminary investigation of bacteremia incidence after removal of the Haas palatal expander. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, Curitiba and Joaçaba, v. 127, n. 1, p. 64-66, jan. 2005.
- SAMPAIO, R. O.; ACCORSI, T. A. D.; TARASOUTCHI, F. Profilaxia de endocardite infecciosa. Atualização Terapêutica. **Einstein: Educação Continuada em Saúde**, Porto

Alegre, v. 6, n. 4, p. 191-193, abr. 2008.

SILVA, P. **Efeito antimicrobiano das soluções desinfetantes sobre biofilmes de C. Albicans em resinas acrílicas termo polimerizáveis.** 2009. 138f. Dissertação (Mestrado em Reabilitação Oral) - Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia de Bauru, Bauru, 2009.

STRATUL, S. et. al. On the Molecular Basis of Biofilm Formation. Oral Biofilms and Systemic Infections. **Timisoara Medical Journal**, Timisoara, v. 58, n. 1-2, p. 118-123, may 2008.

ZHU, L. et. al. Characterization of competence and biofilm development of a Streptococcus sanguinis endocarditic isolate. **Molecular Oral Microbiology**, Oklahoma, v. 26, n. 2, p. 117-126, apr. 2011.

*Recebido em: 07 de maio de 2013*

*Aceito em: 16 de julho de 2013*