

ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DA PASTA TRIANTIBIÓTICA: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Arnaldo SANT'ANNA JUNIOR¹

Gabriely Cristinni REZENDE²

Camila Almeida NASCIMENTO-MENDES³

Carolina Simonetti LODI⁴

João Eduardo GOMES FILHO⁵

Guilherme Hiroshi YAMANARI⁶

RESUMO

Dentes com rizogênese incompleta que sofreram necrose foram por muitos anos tratados por apicificação, que consistia em trocas de hidróxido de cálcio até a formação de um tecido mineralizado no ápice do dente e, então, a obturação do canal. Atualmente, uma nova técnica vem sendo proposta para dentes necróticos imaturos, a regeneração pulpar. Entretanto, um dos desafios das técnicas regenerativas é conseguir um ambiente livre de microrganismos e a desinfecção para esses casos vem sendo realizada com uma pasta triantibiótica (TAP). A TAP é uma mistura de metronidazol, ciprofloxacina e minociclina, que tem mostrado eficácia contra patógenos comuns de infecções endodônticas. Sendo assim, o objetivo deste estudo é verificar a atividade microbiana de pasta triantibiótica por meio de uma revisão de literatura. Dessa forma, pode-se observar que os poucos artigos encontrados sobre a atividade antimicrobiana da TAP mostraram a sua eficácia, apesar das diferentes metodologias e concentrações aplicadas. Concluímos que a pasta triantibiótica apresenta atividade antimicrobiana contra patógenos comuns na infecção endodôntica, no entanto, mais trabalhos são necessários para que uma concentração eficaz seja estabelecida antes de sua indicação clínica.

Descritores: Antibacterianos. Endodontia. Tratamento do canal radicular.

1 INTRODUÇÃO

Durante o tratamento endodôntico é fundamental eliminar os microrganismos do sistema de canais radiculares através da instrumentação, dos agentes de irrigação e do medicamento intracanal usado¹. Entretanto, devido a complexa anatomia radicular, os microrganismos podem sobreviver aos procedimentos endodônticos². Assim, para garantir a completa eliminação das bactérias do canal radicular, agentes antimicrobianos eficazes são necessários por um período de tempo pré-determinado para a erradicação previsível de bactérias remanescentes³. Em dentes necróticos imaturos, a infecção é considerada

¹Doutor, Docente das Faculdades Integradas de Santa Fé do Sul, SP – FUNEC, asjr67@bol.com.br

²Mestre, Docente das Faculdades Integradas de Santa Fé do Sul, SP – FUNEC, gaby.cristinni@hotmail.com

³Doutora, Docente das Faculdades Integradas de Santa Fé do Sul, SP – FUNEC, kmila_odonto@hotmail.com

⁴Doutora, Docente das Faculdades Integradas de Santa Fé do Sul, SP – FUNEC, carol_lodi@yahoo.com.br

⁵Livre docente, Docente da Faculdade de Odontologia de Araçatuba - UNESP/FOA, joao@foa.unesp.br

⁶Doutor, Docente das Faculdades Integradas de Santa Fé do Sul, SP – FUNEC, ghyamanari@hotmail.com

desafiadora e complexa, pois suas paredes finas limitam as técnicas de instrumentação mecânica tradicionais e o processo de desinfecção torna-se dependente das propriedades antimicrobianas da solução irrigante e dos medicamentos intracanaís⁴.

Por um longo período, dentes imaturos que sofriam necrose eram tratados através da apicificação da raiz, que constituía em trocas de hidróxido de cálcio até a formação de uma barreira mineralizada que permitia a adaptação do cone de guta percha permitindo a obturação do canal radicular⁵. Entretanto, essa técnica impede o desenvolvimento radicular, deixando a raiz fina e friável. Assim como no tratamento endodôntico convencional, a desinfecção do canal radicular é um passo importante para fornecer um ambiente favorável para proliferação celular e regeneração pulpar; como uma alternativa da apicificação, procedimentos regenerativos vêm sendo propostos⁶, por meio da pasta triantibiótica, desenvolvida por Hoshino et al.⁷, composta por metronidazol, ciprofloxacina e minociclina e amplamente utilizada nos procedimentos de regeneração pulpar⁶.

Baseado na discussão envolvendo a utilização desse procedimento, o objetivo deste estudo é uma revisão de literatura acerca da atividade microbiana de pasta triantibiótica.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizada uma pesquisa da literatura existente na base de dado eletrônica PubMed, com as seguintes palavras-chave: “triantibiotic paste”, “triple antibiotic paste”, “tri antibiotic paste”, “triantibiticmixture” e “antimicrobial”. A pesquisa foi limitada a publicações e artigos escritos em inglês. Após a avaliação e seleção de título e resumo, os artigos de texto completo foram recuperados para verificar se o tema era pertinente. Os artigos selecionados foram revisados pelos autores e somente artigos que avaliaram a atividade antimicrobiana da pasta triantibiótica composta por metronidazol, ciproflaxacina e minociclina foram incluídos. Artigos de revisão foram excluídos.

3 RESULTADOS

Após a busca com as palavras-chave, foram encontrados 78 artigos, dos quais apenas 12 foram selecionados após a leitura dos resumos, aplicando-se os critérios de exclusão citados na metodologia. Os artigos e seus resultados encontram-se no quadro 1.

Autor/data	Concentração	Resultado
Adl et al. 2014	50ul de cada	TAP é mais eficaz na desinfecção do canal contra E. faecalis em relação à clorexidina.
Adl et al. 2012	25ul, 50ul, 100ul e 200ul	A TAP com 2% de clorohexidina ou uma solução salina normal seria o medicamento preferido contra E. faecalis e, entre os seus três componentes, minociclina tem o maior efeito antibacteriano.
Bazvand et al. 2014	0,5g de cada antibiótico na proporção de 2:1 de solução salina	A TAP, clorexidina gel e a própolis tiveram efeitos antibacterianos semelhantes sobre E. faecalis em dentina profunda.
Chua et al. 2014	1:1:1 peso	A TAP e a clorexidina mostraram-se mais eficazes que o própolis contra a C. albicans
Mandhubala et al. 2011	20ug/ml da pasta	TAP e própolis foram igualmente eficazes contra E. faecalis no espaço do canal radicular.
Mozayene et al. 2014	---	A TAP e a clorexidina são eficazes contra E. faecalis.
Nagata et al. 2014	250 mg ciprofloxacina, 400 mg metronidazol, e 50 mg minociclina	A TAP e a clorexidina foram eficientes na redução de bactérias viáveis em dentes necróticos imaturos.
Ordinola-Zapata et al. 2013	500mg de cada (metronidazol e ciprofloxacina 250mg e minociclina 100mg)	A TAP apresentou menor percentual de células vivas quando comparada com a clorexidina gel 2% e o hidróxido de cálcio.
Sabrah et al. 2013	33mg por ml de cada	Ambas, TAP e DAP, foram mais eficazes do que Ca (OH) 2 contra E. faecalis e P. gingivalis. DAP pode ser considerada um substituto antibacteriano eficaz e comparável para a TAP.
Shaik et al. 2014	---	Combinação de TAP + quitosano e Ca (OH) 2 + quitosano produziu melhores resultados em comparação com a combinação de

		medicamentos com solução salina.
Shokraneh et al. 2014	0,5g de cada por ml	A TAP apresentou melhores resultados frente ao <i>E. faecalis</i> quando comparada com o hid. de cálcio associado à clorexidina e ao hipoclorito de sódio.
Windley et al. 2005	20mg por ml	A TAP é eficaz na desinfecção de periodontite apical de dentes imaturos de cães.

* O quadro mostra os artigos selecionados, acompanhados das concentrações avaliadas e dos resultados dos respectivos trabalhos.

Quadro 1. Artigos selecionados

4 DISCUSSÃO

A completa eliminação das bactérias presentes no sistema de canais radiculares é um passo importante para se conseguir um ambiente favorável para a proliferação celular e futura regeneração pulpar. Para isso, um medicamento que seja capaz de esterilizar o canal radicular sem provocar danos à papila apical deve ser usado. Assim como uma matriz que servirá como alicerce para o crescimento celular.

Devido à complexidade da infecção dos canais radiculares, uma combinação de antibióticos pode ser necessária para tratar a diversidade da flora da infecção endodôntica. Essa combinação também ajuda a diminuir a probabilidade de estirpes resistentes¹⁶. A Pasta Triantibiótica é uma pasta composta por metronidazol, ciprofloxacina e minociclina. O metronidazol é um antibiótico bactericida de largo espectro e experiências in vitro mostraram que 10 ng / ml de metronidazol podem eliminar mais de 99% das bactérias encontradas em canais radiculares infectados. Por outro lado, o aumento da concentração de metronidazole não pode matar todas as bactérias. Portanto, para esterilizar o canal radicular infectado, outros antibióticos devem ser adicionados, como a ciprofloxacina e a minociclina⁸.

A TAP mostrou atividade antimicrobiana contra *E. faecali*, *C. albicans*, em testes realizados com dentes humanos extraídos e contaminados com cepas específicas⁹. Quando estudada sua ação em profundidade, a TAP mostrou-se mais efetiva contra *E. faecalis* e *C. albicans* quando comparada aos demais medicamentos comumente usados durante o tratamento endodôntico^{1,10,11}. Resultados estes que discordam do trabalho de Nagata et al.¹² onde não foram encontradas diferenças entre a TAP e a pasta de hidróxido de cálcio associada

a clorexidina. Shaik et al.⁹ mostraram melhores resultados da TAP quando associada ao quitosano, que é um veículo que promove a liberação lenta e controlada do medicamento, aumentando seu tempo de ação.

Um dos questionamentos da TAP é a concentração necessária para eliminar os patógenos endodônticos. Hoshino et al.⁷ relataram que a TAP foi eficaz a uma concentração de 25 ug / mL de cada um dos antibióticos, Sato et al.¹³ descobriram que a TAP a 50 ug / mL de cada antibiótico foi necessária para esterilizar dentina infectada in situ e Sabrah et al.¹⁴ demonstram que a TAP foi eficaz a uma concentração de 100 ug / mL de cada antibiótico. O uso de diferentes metodologias pode explicar a variação nos resultados entre os estudos.

Adl et al.¹⁵, ao realizar um estudo de zona de inibição e mínima concentração inibitória da TAP e de seus componentes isolados, associados a solução salina e clorexidina 2%, perceberam que a TAP independentemente da associação mostrou resultados superiores aos demais grupos. A minociclina com solução salina apresentou maior eficácia contra *E. faecalis*, quando comparada ao metronidazol e a ciprofloxacina com o mesmo veículo. Eles concluíram que a minociclina é o componente mais eficaz da pasta de triantibiótica contra *E. faecalis*, pois a adição de dois outros antibióticos para a mistura não aumentou consideravelmente o diâmetro das suas zonas de inibição e que o veículo utilizado não alterou a eficácia da TAP.

A atividade antimicrobiana da pasta triantibiótica foi relatada em diversos estudos mostrando-se eficaz contra *E. faecalis*, *C. Albicans* e *P. gengivales*^{1,9,10,11,12,15}. Windley et al.¹⁷ verificaram uma redução estatisticamente significativa em bactérias cultivadas a partir de dentes de cães infectados imaturos após a irrigação e protocolo de uso da pasta de antibiótico por duas semanas.

A efetividade da pasta triantibiótica contra patógenos endodônticos é amplamente estudada usando a solução salina como veículo^{10,11,18}. Entretanto, um trabalho desenvolvido em dentes humanos extraídos mostrou que, quando a pasta triantibiótica é associada ao quitosano, apresenta maior efetividade contra *E. faecalis* e *C. albicans*⁹. Outros veículos como clorexidina 2%¹⁵, propilenoglicol¹⁹, água destilada¹⁴, glicerina e metilcelulose^{1,20} também vêm sendo estudados. Adl et al.¹⁵ realizaram um trabalho comparando a TAP associada com a solução salina e clorexina 2% e observaram que o veículo não influenciou na atividade antimicrobiana.

O hidróxido de cálcio é o medicamento intracanal mais usado na endodontia, entretanto, trabalhos recentes têm mostrado sua limitação frente a patógenos endodônticos quando comparado à ação antimicrobiana da TAP^{11,19,20}. De acordo com trabalhos anteriores,

um meio alcalino não é eficaz para matar bactérias em forma de biofilmes²¹. Isso ocorre porque a quantidade de íons de hidróxido liberados após uma semana, provavelmente, não é suficientemente elevada para promover a atividade antimicrobiana. Outro fator interessante que os autores relataram foi que o biofilme pode aumentar as células vivas se novos nutrientes estiverem disponíveis e que o efeito alcalino pode ser neutralizado¹⁹.

Outra substância antimicrobiana muito usada no tratamento endodôntico inclui a clorexidina gel 2%, que vem sendo proposta como curativo de demora. Ordinola-Zapata et al.¹⁹ relataram maior percentual de células bacterianas vivas na clorexina gel 2%, quando comparada com a TAP, mas a clorexidina gel 2% foi mais efetiva contra o *Enterococcus faecalis* em modelo de dentina do que o hidróxido de cálcio. Esses dados divergem dos encontrados por Bazvand et al.¹⁸ que não encontraram diferença estatística entre a TAP, clorexidina gel 2% e a própolis no modelo sugerido por Haapasalo and Orstavik. Na busca de melhores resultados, a clorexidina 2% foi estudada como um possível veículo da TAP, contudo a associação, ou seja, o veículo parece não interferir na efetividade da TAP contra *E. faecalis*¹⁵.

Entretanto, Chua et al.¹⁰, ao analisarem a eficácia da TAP, própolis, clorexidina 2% e hidróxido de cálcio contra *C. albicans* em profundidade de 200µm e 400µm, no período de 1 e 7 dias, concluíram que a clorexidina é mais eficaz que os demais medicamentos usados no estudo na profundidade de 200µm, mas igualmente eficaz à TAP e hidróxido de cálcio a 400µm em ambos os períodos. Outro fator relevante é que nesse estudo foi possível observar que o hidróxido de cálcio foi igual ou mais efetivo contra a *C. albicans* em ambos os períodos e profundidade quando comparados com à TAP.

A própolis também teve as suas propriedades antimicrobianas comparadas com as da TAP, da clorexina e do hidróxido de cálcio por Chua et al.¹⁰ e mostrou-se igualmente eficaz contra a *C. albicans* após 7 dias. Ao ser testada contra o *E. faecalis* em curto período, a própolis mostrou-se igualmente eficaz à TAP²⁰.

Mozayeni et al.¹ realizaram um experimento *in vitro*, analisando a eficácia do nitrato de prata, clorexidina, hidróxido de cálcio e TAP, no canal principal e no interior dos túbulos a 200 e 400 µm frente à infecção com *E. faecalis*. Eles verificaram que a TAP apresentou melhores resultados tanto no canal principal quanto na amostra de profundidade tubular, concluindo que a TAP penetra nos túbulos dentinários melhor que os demais materiais testados. Confirmando os resultados de Adl et al.¹¹ que mostraram que a TAP é capaz de penetrar até 200µm dos túbulos dentinários e reduzir substancialmente o número de bactérias após um dia.

Devido à descoloração provocada pela presença da minociclina, trabalhos foram realizados comparando a atividade antimicrobiana da TAP e da pasta diantibiótica (DAP), que é composta apenas pelo metronidazol e ciprofloxacina contra *E. faecalis* e *P. gingivalis*, e observou-se que a TAP foi bactericida eficaz em uma concentração de 100µg/ml e a DAP, em 140µg/ml. Outro resultado interessante encontrado pelos autores é que a DAP e a TAP não apresentaram diferença estatística contra as bactérias testadas. Assim, a DAP pode ser considerada uma alternativa eficaz e comparável à TAP sem a descoloração associada com o último medicamento¹⁴.

Em um experimento *in vivo*, Nagata et al.¹² avaliaram a composição microbiana de dentes imaturos que sofreram necrose pulpar como resultado de trauma dental e a sua redução durante diferentes fases do tratamento endodôntico utilizando a TAP e o hidróxido de cálcio combinados com a clorexidina gel 2% como medicamento intracanal por 21 dias. As bactérias identificadas através do PCR foram *Actinomycesnaeslundii* (66,67 %), *Porphyromonasendodontalis* (33,34%), *Parvimonas micra* (33,34%), *Fusobacteriumnucleatum* (33,34%), *Porphyromonasgingivalis* (26,27%), *Prevotella intermedia* (26,27%), *Tannerellaforsythia* (20%), *Filifactoralocis* (13,33%) e *Treponema denticola* (13,33%). A partir desse estudo, foi possível observar que a TAP e o hidróxido de cálcio associados à clorexidina gel 2% não apresentaram diferença estatística em um período de 21 dias de contato e após a irrigação de hipoclorito de sódio 6% e clorexidina 2%.

Os diferentes resultados podem estar relacionados às diversas metodologias aplicadas. Grande parte dos trabalhos avaliou a atividade antimicrobiana através da metodologia usada por Haapasalo and Orstavik e suas modificações que avaliam a ação do medicamento em profundidade tubular^{10,11,18,22}. Shaik et al.⁹ utilizaram dentes anteriores uniradiculares, padronizados com 16mm e 0,9mm de diâmetro (referente a broca gatesglidden nº3), Mandhubala et al.²⁰ usaram uma metodologia semelhante, mas os dentes foram padronizados em 10mm de comprimento e diâmetro equivalente à broca gatesglidden nº4 e Mozayeni et al.¹ usaram diâmetro da lima F3 do sistema rotatório Protaper. Outra metodologia aplicada foi a concentração inibitória mínima (MIC)¹⁵, a concentração bactericida mínima (MBC), a concentração inibitória mínima do biofilme (MBIC) e formação de biofilmes foram medidos através de métodos de placas de microtitulação¹⁴, modelos em cães¹⁷ e modelos de biofilme em bloco de dentina analisados em microscópio confocal¹⁹ também foram utilizados para averiguar a atividade antimicrobiana da TAP.

5 CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos após uma avaliação criteriosa dos artigos disponíveis na literatura, podemos concluir que a pasta triantibiótica apresenta atividade antimicrobiana tanto nos estudos *in vitro* quanto *in vivo*, apesar das diferentes metodologias aplicadas. Entretanto, mais estudos devem ser realizados com o objetivo de padronizar a concentração dos antibióticos usados e a eficácia contra bactérias comuns na infecção primária, antes de sua aplicação clínica em procedimentos regenerativos.

ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF TRIANTIBITIC PASTE: A LITERATURE REVIEW

ABSTRACT

Immature permanent teeth which have undergone necrosis were treated for many years by apexification, consisting of calcium hydroxide changes until the formation of mineralized tissue on the tooth apex, and then the shutter canal. Currently, a new technique has been proposed for immature necrotic teeth, the pulp regeneration. However, one of the challenges of regenerative techniques is to get a microorganism-free environment and the disinfection for these cases has been performed with a triantibiotica paste (TAP). TAP is a mixture of metronidazole, ciprofloxacin and minocycline, which has shown efficacy against common endodontic infections pathogens. After a literature search on the triantibiotica paste, we can see that the few articles found on the antimicrobial activity of TAP showed the effectiveness of the TAP, despite the different methodologies and applied concentrations. We conclude that triantibiótica paste has antimicrobial activity against common pathogens in endodontic infection; however, more work is needed so that an effective concentration is established before its clinical indication.

Descriptors: Anti-Bacterial Agents. Endodontics. Root Canal Therapy.

REFERÊNCIAS

1. Mozayeni MA, Haeri A, Dianat O, Jafari AR. Antimicrobial effects of four intracanal medicaments on enterococcus faecalis: an in vitro study. Iran Endod J. 2014 Jul; 9(3):195-8.
2. Orstavik D. Root canal disinfection: a review of concepts and recent developments. Aust Endod J. 2003;29:70-74
3. Turk BT, Sen BH, Ozturk T. In vitro antimicrobial activity of calcium hydroxide mixed with different vehicles against Enterococcus faecalis and Candida albicans. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2009 Aug;108(2):297-301.
4. Trope M. Treatment of the immature tooth with a non-vital pulp and apical periodontitis. Dent Clin North Am. 2010 Apr;54(2):313-24.

5. Mohammadi Z, Dummer PM. Properties and applications of calcium hydroxide in endodontics and dental traumatology. *Int Endod J.* 2011 Aug;44(8):697-730.
6. Lenzi R., Trope M. Revitalization procedures in two traumatized incisors with different biological outcomes. *J Endod.* 2012 Mar;38(3):411-4.
7. Hoshino E, Kurihara-Ando N, Sato I, Uematsu H, Sato M, Kota K, Iwaku M. In-vitro antibacterial susceptibility of bacteria taken from infected root dentine to a mixture of ciprofloxacin, metronidazole and minocycline. *Int Endod J.* 1996 Mar;29(2):125-30.
8. Taneja S, Kumari M, Parkash H. Nonsurgical healing of large periradicular lesions using a triple antibiotic paste: A case series. *Contemp Clin Dent.* 2010 Jan;1(1):31-5.
9. Shaik J, Garlapati R, Nagesh B, Sujana V, Jayaprakash T, Naidu S. Comparative evaluation of antimicrobial efficacy of triple antibiotic paste and calcium hydroxide using chitosan as carrier against *Candida albicans* and *Enterococcus faecalis*: An in vitro study. *J Conserv Dent.* 2014 Jul;17(4):335-9.
10. Chua EG, Parolia A, Ahlawat P, Pau A, Amalraj FD. Antifungal effectiveness of various intracanal medicaments against *Candida albicans*: an ex-vivo study. *BMC Oral Health.* 2014 May;13:14-53.
11. Adl A, Hamed S, Sedigh Shams M, Motamedifar M, Sobhnamayan F. The ability of triple antibiotic paste and calcium hydroxide in disinfection of dentinal tubules. *Iran Endod J.* 2014 Mar;9(2):123-6.
12. Nagata JY, Soares AJ, Souza-Filho FJ, Zaia AA, Ferraz CC, Almeida JF, Gomes BP. Microbial evaluation of traumatized teeth treated with triple antibiotic paste or calcium hydroxide with 2% chlorhexidine gel in pulp revascularization. *J Endod.* 2014 Jun;40(6):778-83.
13. Sato I, Ando-Kurihara N, Kota K, Iwaku M, Hoshino E. Sterilization of infected root-canal dentine by topical application of a mixture of ciprofloxacin, metronidazole and minocycline in situ. *Int Endod J.* 1996 Mar;29(2):118-24.
14. Sabrah AH, Yassen GH, Gregory RL. Effectiveness of antibiotic medicaments against biofilm formation of *Enterococcus faecalis* and *Porphyromonas gingivalis*. *J Endod.* 2013 Nov;39(11):1385-9.
15. Adl A, Shojaee NS, Motamedifar M. A Comparison between the Antimicrobial Effects of Triple Antibiotic Paste and Calcium Hydroxide Against *Enterococcus Faecalis*. *Iran Endod J.* 2012 Aug; 7(3):149-55.
16. Mohammadi Z, Abbott P. On the local applications of antibiotics and antibiotic-based agents in endodontics and dental traumatology. *Int Endod J.* 2009;42(7):555–67.
17. Windley W 3rd, Teixeira F, Levin L, Sigurdsson A, Trope M. Disinfection of immature teeth with a triple antibiotic paste. *J Endod.* 2005 Jun;31(6):439-43.
18. Bazvand L, Aminozaibian MG, Farhad A, Noormohammadi H, Hasheminia SM, Mobasherizadeh S. Antibacterial effect of triantibiotic mixture, chlorhexidine gel, and two

natural materials Propolis and Aloe vera against *Enterococcus faecalis*: An ex vivo study. *Dent Res J (Isfahan)*. 2014 Jul;11(4):469-74.

19. Ordinola-Zapata R, Bramante CM, Minotti PG, Cavenago BC, Garcia RB, Bernardineli N, Jaramillo DE, Hungaro Duarte MA. Antimicrobial activity of triantibiotic paste, 2% chlorhexidine gel, and calcium hydroxide on an intraoral-infected dentin biofilm model. *J Endod*. 2013 Jan;39(1):115-8.

20. Madhubala MM, Srinivasan N, Ahamed S. Comparative evaluation of propolis and triantibiotic mixture as an intracanal medicament against *Enterococcus faecalis*. *J Endod*. 2011 Sep;37(9):1287-9.

21. Distel JW, Hatton JF, Gillespie MJ. Biofilm formation in medicated root canals. *J Endod*. 2002 Oct;28(10):689-93.

22. Shokraneh A, Farhad AR, Farhadi N, Saatchi M, Hasheminia SM. Antibacterial effect of triantibiotic mixture versus calcium hydroxide in combination with active agents against *Enterococcus faecalis* biofilm. *Dent Mater J*. 2014;33(6):733-8.