



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA**

FLÁVIA SALVIANO ALVES

**MONITORAMENTO DA MICROINFILTRAÇÃO CORONÁRIA
NOS TERÇOS RADICULARES ATRAVÉS DO TEMPO**

Piracicaba

2018

FLÁVIA SALVIANO ALVES

**MONITORAMENTO DA MICROINFILTRAÇÃO CORONÁRIA
NOS TERÇOS RADICULARES ATRAVÉS DO TEMPO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
à Faculdade de Odontologia de Piracicaba da
Universidade Estadual de Campinas como
parte dos requisitos exigidos para obtenção
do título de Cirurgiã Dentista

Orientadora: Profa. Dra. Brenda Paula Figueiredo de Almeida Gomes

Coorientadora: Eloá Cristina Bicego Pereira

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO
FINAL DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE
CURSO APRESENTADO PELA ALUNA FLÁVIA
SALVIANO ALVES E ORIENTADA PELA PROFA.
DRA. BRENDA PAULA FIGUEIREDO DE
ALMEIDA GOMES.

Piracicaba

2018

Ficha catalográfica

Agência(s) de fomento e nº(s) de processo(s): CNPq

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Faculdade de Odontologia de Piracicaba
Marilene Girello - CRB 8/6159

AL87m Alves, Flávia Salviano, 1994-
Monitoramento da microinfiltração coronária nos terços radiculares através do tempo / Flávia Salviano Alves. – Piracicaba, SP : [s.n.], 2018.

Orientador: Brenda Paula Figueiredo de Almeida Gomes.
Coorientador: Eloá Cristina Bicego Pereira.
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Endodontia. 2. Endodontia - Métodos experimentais. I. Gomes, Brenda Paula Figueiredo de Almeida. II. Bicego-Pereira, Eloá Cristina, 1991-. III. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. IV. Título.

Informações adicionais, complementares

Título em outro idioma: Monitoring of coronary microleakage in the root thirds through time

Palavras-chave em inglês:

Endodontics

Endodontics - Experimental methods

Titulação: Cirurgião-Dentista

Data de entrega do trabalho definitivo: 01-10-2018

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho de conclusão de curso à minha família: mãe, pai, irmã e cunhado, e aos futuros membros dela: marido e filhos (as). Àqueles, por serem muito mais do que eu merecia, um ambiente de vida com amor, refúgio e paz, repleto de inspiração e valiosos ensinamentos e conselhos os quais me impulsionaram para este dia. E a estes porque fazem parte dos meus sonhos, portanto foram motivação para continuar até obter este título, em favor de uma vida com propósitos em Deus, autor e consumidor de todas as coisas.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Iniciação Científica e Tecnológica da UNICAMP e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da bolsa de iniciação científica no país.

À Profa. Dra. Brenda Paula Figueiredo de Almeida Gomes pela excelência no ensino, dedicação e cuidado ao me orientar nesta pesquisa. A ela, meu muito obrigada.

À minha coorientadora e amiga Eloá Cristina Bicego Pereira por graciosamente me ensinar com tanto empenho, por sua paciência comigo e por seus valiosos conselhos ao longo das dificuldades enfrentadas na faculdade.

Ao Aba, Deus Pai, por inúmeras razões mas que hoje se adiciona mais uma, a conquista deste trabalho representa cinco anos praticando tudo aquilo pelo qual 19 anos me prepararam. Ele gerou em mim tanto o querer quanto o efetuar para completar esta graduação, mesmo que o seu propósito ainda não fosse revelado, a fé nele ultrapassou o entendimento. E muitos anos podem se seguir, com novos alvos a serem conquistados, porém agora serão 24 anos de aprendizado e amadurecimento.

Aos meus pais, Márcia Helena Salviano Alvese Fernando Alves, por serem extraordinariamente presentes em minha vida como pais de amor, educadores como mestres, provedores como reis, profetas ungidos e sábios conselheiros. Também agradeço à Fernanda Salviano Alves Guerreiro, minha amorosa irmã que foi a inspiração como profissional a seguir.

Às minhas amigas: Eduarda Oliveira de Souza, Nayara Silva de Faria, Della Viviane Varela Monteiro, Rúbia Vanessa Figueiredo dos Santos e Lyvia Regina Rafaela Gonçalves Hamparian, por estarmos unidas ao vivenciarmos desertos, vales e montanhas, com cumplicidade, amor e respeito; e pela amizade para toda uma vida.

À Faculdade de Odontologia de Piracicaba com todos os nela envolvidos e empenhados, tratando-se de professores e seus alunos pós-graduandos,

funcionários, pacientes e colegas que direta ou indiretamente contribuíram para a minha graduação.

RESUMO

A deficiência na restauração coronária está relacionada ao insucesso endodôntico. O objetivo deste estudo foi avaliar *ex vivo* a contaminação dos terços radiculares de dentes tratados endodonticamente com diferentes substâncias químicas auxiliares, após vários períodos de exposição à saliva. Sessenta e um dentes unirradiculares foram selecionados e divididos em grupos experimentais, de acordo com o tempo de contaminação de 1, 3, 5, 10 e 20 dias e de acordo com a substância química auxiliar sendo elas Clorexidina 2% gel (CHX) e Hipoclorito de sódio 6% (NaOCl); Grupo controle positivo (n=6) com canais expostos e sem restauração; Grupo controle negativo (n=6) com dentes com coroa hígida. Os dentes foram instrumentados com lima Reciproc e obturados pela técnica de cone único utilizando cimento Endomethazone. Após o período de contaminação, os dentes foram desobturados por terços radiculares com limas Reciproc e soro fisiológico. As amostras dos terços radiculares foram armazenadas em tubos de Eppendorf contendo meio VMGA e plaqueadas em placas com meio FAA, para contagem de unidades formadoras de colônia (UFC/mL). O grupo controle negativo não apresentou contaminação, enquanto que o grupo controle positivo apresentou contaminação no mesmo dia. Houve uma progressão na contaminação do terço cervical para o apical, sendo o cervical o mais contaminado em todos os momentos e substâncias testadas. A clorexidina apresentou valores de contaminação menores que o hipoclorito de sódio. Em relação aos grupos experimentais, houve um aumento na contaminação com o passar do tempo. No terço cervical, no dia 1, a clorexidina não mostrou contaminação (0 ± 0), enquanto que o NaOCl apresentou contaminação ($52,04 \pm 33$) UFC/ μ L. No dia 20, houve uma maior contaminação no terço cervical, seguido pelos terços médio e apical, sendo que a CHX apresentou terço cervical ($373,20 \pm 209,17$), terço médio ($281,80 \pm 218,75$); e terço apical ($137,40 \pm 125,65$); e no grupo do NaOCl terço cervical ($641,6 \pm 467,52$), terço médio ($237,2 \pm 221,68$) e terço apical ($155,05 \pm 137,2$) UFC/ μ L. Concluiu-se que o dente foi progressivamente contaminado de acordo com o tempo de exposição à saliva, sendo que o terço cervical apresentou maior contaminação. Além disso foi observado que o grupo irrigado com clorexidina impediu por mais tempo a contaminação dos canais radiculares.

Palavras-chave: Endodontia. Endodontia - Métodos experimentais.

ABSTRACT

Deficiency in coronary restoration is related to endodontic failure. The objective of this study was to evaluate ex vivo the contamination of the root thirds of endodontically treated teeth with different chemical auxiliary substances, after several periods of exposure to saliva. Sixty-one uniradicular teeth were selected and divided into experimental groups, according to the contamination time of 1, 3, 5, 10 and 20 days and according to the auxiliary chemical being chlorhexidine 2% gel (CHX) and hypochlorite 6% sodium (NaOCl); Positive control group (n = 6) with exposed channels and without restoration; Negative control group (n = 6) with teeth with healthy crown. The teeth were instrumented with Reciproc file and filled by the single cone technique using cement Endomethazone. After the period of contamination, the teeth were obturated by root thirds with Reciproc files and saline solution. Samples from the root thirds were stored in Eppendorf tubes containing VMGA medium and plated on FAA medium for counting colony forming units (CFU / mL). The negative control group showed no contamination, whereas the positive control group presented contamination on the same day. There was a progression in the contamination of the cervical third to the apical, the cervical one being the most contaminated at all times and substances tested. Chlorhexidine presented lower contamination values than sodium hypochlorite. In relation to the experimental groups, there was an increase in contamination with the passage of time. In the cervical third, on day 1, chlorhexidine showed no contamination (0 ± 0), while NaOCl presented contamination (52.04 ± 33) UFC / μL . On day 20, there was a greater contamination in the cervical third, followed by the middle and apical thirds, with CHX presenting cervical third (373.20 ± 209.17), medium third ($281,80 \pm 218.75$); and apical third (137.40 ± 125.65); and in the NaOCl cervical third group (641.6 ± 467.52), medium third (237.2 ± 221.68) and apical third (155.05 ± 137.2) CFU / μL . It was concluded that the tooth was progressively contaminated according to the time of exposure to saliva, and the cervical third presented the highest contamination. In addition, it was observed that the group irrigated with chlorhexidine prevented contamination of the root canals longer.

Keywords: Endodontics. Endodontics – Experimental Methods.

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1 INTRODUÇÃO | 10 |
| 2 REVISÃO DA LITERATURA | 12 |
| 2.1 Micro-organismos nas infecções secundárias | 12 |
| 2.2 Microinfiltração coronária | 13 |
| 3 PROPOSIÇÃO | 15 |
| 4 MATERIAL E MÉTODOS | 16 |
| 5 RESULTADOS | 20 |
| 6 DISCUSSÃO | 22 |
| 7 CONCLUSÃO | 25 |
| REFERÊNCIAS | 26 |
| ANEXOS | 32 |
| Anexo 1 – Verificação de Originalidade e Prevenção de Plágio | 32 |
| Anexo 2 - Comitê de Ética em Pesquisa | 33 |
| Anexo 3 – Iniciação Científica | 34 |

1 INTRODUÇÃO

As etapas finais do tratamento endodôntico, compreendidas na obturação tridimensional do canal radicular e restauração coronária, visam impedir a recontaminação pelos micro-organismos e saliva no canal radicular e tecidos periapicais (Gilbert et al., 2001). Estas etapas compreendem uma via de acesso coronário de micro-organismos no sistema de canais radiculares, afetando diretamente o índice de sucesso do tratamento endodôntico (Trope et al., 1995; Fouad, 2017).

A restauração deficiente favorece a instalação de cáries, e/ou fratura do elemento dental. Além disso, a presença prolongada de restauração provisória ou sua ausência também leva a recontaminação do canal radicular, num período de 30 dias a 3 meses (Swanson&Madison, 1987, Madison et al., 1987; Torabinejad et al., 1990; Magura et al., 1991; Cheung, 1996; Barthel et al., 1999; Siqueira et al., 2000; Neto, 2004; Aminsobhani et al., 2010; Eliyas et al., 2015; Al-Maswary et al., 2016; Markose et al., 2016; Delboni et al., 2017).

O preparo químico-mecânico é responsável pela redução dos níveis microbianos durante o tratamento endodôntico, sendo que a associação de instrumentação efetiva e a atuação das substâncias químicas auxiliares (SQA) como o hipoclorito de sódio (NaOCl) e a clorexidina 2% gel (CHX) favorecem a desinfecção e limpeza dos canais radiculares (Gomes et al, 2013a, Dioguardi et al., 2018).

Com o surgimento de sistemas de instrumentação rotatória contínua e reciprocante, foi possível reduzir a produção de debris e o tempo de preparo mecânico do canal radicular. As limas reciprocantes, como por exemplo a Reciproc (VDW, Munique, Alemanha), são compostas pela liga de NiTiM-Wire, que além das características citadas acima, possui boa capacidade desobturadora, grande poder de corte, maior flexibilidade e resistência do instrumento (Carvalho, 2015; Barbosa-Ribeiro et al., 2016; Kaşıkçı et al., 2016; Neves et al, 2016).

A contaminação microbiana pode ocorrer após o tratamento endodôntico, em vista da patogenicidade de micro-organismos e o potencial de reinfecção. Aliado a isto, o selamento coronário pode viabilizar este fato quando se trata de um

tratamento provisório favorecendo infiltração da saliva para o interior do canal radicular ou mesmo de uma restauração definitiva fraturada (Luckmann et al., 2013).

Devido a importância do selamento coronário efetivo para o sucesso do tratamento endodôntico e dúvidas relacionadas ao tempo de contaminação dos canais radiculares, quando tal selamento se mostra ineficaz ou mesmo ausente, torna-se necessários mais pesquisas no assunto.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Micro-organismos nas infecções secundárias

Os micro-organismos e seus subprodutos são os principais fatores responsáveis pelo desenvolvimento das patologias pulpares e perirradiculares (Takehashi et al, 1965). Conseqüentemente a redução da carga microbiana dentro dos canais se faz fundamental para o restabelecimento da saúde dos tecidos periapicais.

Para um tratamento endodôntico com previsibilidade é necessário que seja realizada a limpeza, modelagem, obturação (Schilder, 1974) e selamento coronário do dente em questão (Ray & Trope, 1995; Siqueira et al, 2005). Entretanto, as falhas durante as fases do tratamento endodôntico e a presença de uma restauração deficiente podem favorecer a manutenção de micro-organismos e/ou seu ingresso no interior dos canais radiculares, levando ao insucesso e a necessidade do retratamento endodôntico (Ford & Rhodes, 2004). Este é importante para restabelecer o dente em função na cavidade oral, e deve ser a primeira opção quando comparado com cirurgia pararendodôntica e exodontia (Torabinejad & White, 2016).

Quando há uma reinfecção endodôntica (infecção secundária), o perfil microbiano dos canais radiculares é diferente do encontrado na primeira infecção (infecção primária), visto que a terapêutica endodôntica envolve procedimentos de limpeza e agentes antimicrobianos. Dessa forma, os micro-organismos anaeróbios facultativos Gram-positivos são os mais encontrados nas infecções secundárias por serem mais resistentes ao tratamento endodôntico. A espécie mais prevalente nesses casos é o *Enterococcus faecalis*, cuja eficiência na formação de biofilme inibe a atuação de medicações intracanal e substâncias químicas auxiliares ao tratamento endodôntico (Gomes et al, 2013b, Pereira, 2017).

Enterococcus, *Propionibacterium*, *Actinomyces*, *Parvimonas*, *Staphylococcus*, *Dialister*, *Eubacterium*, *Fusobacterium*, *Gemella*, *Mogibacterium*, *Peptostreptococcus*, *Prevotella*, *Propionibacterium*, *Selenomonas*, *Synergistes*, *Solobacterium*, *Treponema* e *Candida* são os micro-organismos mais encontrados nos canais radiculares de

dentes com insucesso do tratamento endodôntico, seja através de métodos de cultura como moleculares (Gomes et al, 2013b).

Diferentes substâncias químicas auxiliares são utilizadas para combater asinfecções endodônticas, sendo o hipoclorito de sódio (NaOCl) e a clorexidina gel as mais utilizadas (Gomes et al, 2013a), e com atividade antimicrobiana semelhante, dependendo da concentração utilizada (Fráter et al, 2013, Zandi et al, 2016). Estas substâncias têm visam principalmente dissolver os tecidos necróticos remanescentes (somente o NaOCl), remover debris dentinários e ter ação antimicrobiana (ambas). Somente a clorexidina tem substantividade (ação antimicrobiana residual) (Gomes et al, 2013b).

2.2 Microinfiltração coronária

O insucesso do tratamento endodôntico está relacionado principalmente à microinfiltração coronária a qual se faz uma via para a reinstalação de periodontites apicais por viabilizar a recontaminação do sistema de canais radiculares pela microbiota bucal (Oliveira et al., 2013). Por isso, diversas pesquisas *in vitro* têm se desenvolvido para análise da selabilidade coronária contra a penetração salivar de micro-organismos e o processo infeccioso nos canais obturados.

A infiltração microbiana ocorre pelas vias: coronária e apical, sendo a porção coronária a mais frequente (Ray & Trope, 1995; Siqueira et al, 2005). A contaminação pela saliva, quando há ausência ou deficiência no selamento da porção coronária, ocorre rapidamente, variando entre 3 dias e 3 meses (Swanson & Madison, 1987; Magura et. al, 1991; Khayat et al, 1993; Siqueira et al, 2000; Gadê Neto, 2004; Aminsobhani et al, 2010; Oliveira et al, 2013; Markose et al, 2016; Al-Maswary et al, 2016).

Diversas metodologias são utilizadas na avaliação *in vitro* da microinfiltração coronária e radicular, sendo que a mais comum é utilização da imersão dos dentes em corantes, como por exemplo azul de metileno, pela sua facilidade de aquisição, sensibilidade, por ser detectado visualmente e por ser hidrossolúvel (van Velzen et al., 1981; Jafari & Jafari, 2017).

Além da variabilidade dos corantes, há diferentes aparatos para analisar a infiltração coronária e radicular. O ideal é a utilização de aparatos eficazes, já testados, associados com outros métodos de investigação de infiltração, para a confirmação dos resultados, visto que se tornam complementares (Jafari&Jafari, 2017).

A contaminação de meio de cultura caldo, como o BHI, pode se tornar um viés em uma pesquisa, quando utilizado sozinho para a avaliação de contaminação por microinfiltração coronária, ou seja, a associação com a cultura microbiana e/ou molecular se faz fundamental para a validação do aparato, visando obter a quantificação dos micro-organismos viáveis (Fouad, 2017).

Revisando a literatura, torna-se importante avaliar o processo de invasão microbiana em dentes tratados endodonticamente a partir da ausência da restauração, uma vez que está diretamente relacionada com o insucesso do tratamento.

3 PROPOSIÇÃO

O objetivo deste estudo foi avaliar *ex vivo* a contaminação dos terços radiculares de dentes tratados endodonticamente com diferentes substâncias químicas auxiliares, após vários períodos de exposição à saliva.

4 MATERIAL E MÉTODOS

Com a aprovação do trabalho, protocolo n°CAAE 84962718.7.0000.5418, foi iniciada a pesquisa. Foram selecionados 62 dentes unirradiculares, pré-molares sem curvatura, com ápices formados e sem cáries; mantidos em hipoclorito de sódio 0,5% e autoclavados no momento da pesquisa. Para esta seleção, os dentes foram radiografados e analisados quanto a anatomia e presença de cárie.

O grupo controle positivo foi composto por seis dentes que foram tratados endodonticamente, porém não foram obturados e nem restaurados. O grupo controle negativo foi composto de seis dentes hígidos. Os grupos experimentais foram compostos por um total de 50 dentes.

Para a abertura coronária foram utilizadas pontas diamantadas esféricas (#1012, #1014), e para a forma de contorno e conveniência, foram utilizadas pontas diamantadas de ponta inativa (#3082). Em seguida, foi verificada a patência com lima manual tipo Kerr #10. Durante o preparo químico-mecânico, foram utilizadas limas rotatórias reciprocantes (Reciproc®, VDW, Munique, Alemanha). Os dentes foram divididos aleatoriamente de acordo com a substância química auxiliar utilizada, sendo elas a Clorexidina 2% gel (CHX 2% gel) e o Hipoclorito de sódio 6% (NaOCl 6%).

Ambas substâncias químicas auxiliares foram neutralizadas para que interrompessem a atividade depois da sua utilização, sendo o hipoclorito de sódio 6%, neutralizado com tiosulfato de sódio 5% e a clorexidina 2% gel, com tween 80 + lecitina de soja.

Após a neutralização, os dentes dos grupos experimentais foram obturados, através da técnica do cone único com guta-percha e cimento endodôntico Endomethasone (Septodont, Saint-Maur-des-Fossés Cedex, França) associado ao eugenol. Todos os dentes foram mantidos sem selamento coronário.

Os grupos experimentais, com 10 dentes cada, foram subdivididos em 10 grupos de 5 dentes cada, de acordo com o tempo da coleta e a SQA utilizada (Tabela 1).

Tabela 1. Divisão dos grupos experimentais de acordo com a SQA e o tempo para a coleta das amostras

| Grupos Experimentais | Data da coleta | Número de dentes | SQA |
|----------------------|----------------|------------------|---------|
| Grupo 1 | 1 dia | | 5 NaOCl |
| Grupo 2 | 1 dia | 10 dentes | 5 CHX |
| Grupo 3 | 3 dias | | 5 NaOCl |
| Grupo 4 | 3 dias | 10 dentes | 5 CHX |
| Grupo 5 | 5 dias | | 5 NaOCl |
| Grupo 6 | 5 dias | 10 dentes | 5 CHX |
| Grupo 7 | 10 dias | | 5 NaOCl |
| Grupo 8 | 10 dias | 10 dentes | 5 CHX |
| Grupo 9 | 20 dias | | 5 NaOCl |
| Grupo 10 | 20 dias | 10 dentes | 5 CHX |

O aparato utilizado para avaliação da infiltração foi baseado no trabalho de Gomes et al., 2003, sendo este composto por um frasco de vidro penicilina com 10mL, com tampas de borracha ajustadas para o uso (Figura 1). O dente foi inserido através de uma perfuração no centro da tampa, para inserção e fixação sob pressão, até a junção amelocementária. Uma seringa de 10mL foi adaptada à tampa e fixada com utilização de Parafilm M® (Bemis Company Inc, Neenah, WI, USA) e fita isolante (Figura 1).

Os frascos foram preenchidos com meio de cultura caldo, Brain Heart Infusion (BHI, Oxoid, Basingstoke, UK), e conferidos individualmente quanto à eficácia do selamento através da colocação de azul de metileno 1% na seringa por quatro dias. Em caso de falha no selamento e extravasamento da tinta, o aparato foi

descartado e repostado. Após o teste do aparato, a saliva na proporção de 3:1 (3 mL de saliva e 1mL de meio Brain Heart Infusion Broth, BHI, Hi Media Laboratories, Mumbai, India) foi inserida na seringa. Esta suspensão era renovada a cada 48 horas. Os frascos foram incubados a 37°C e conferidos diariamente quanto à turvação do meio, até completar o período de 20 dias.



Figura 1- Aparato utilizado mostrando ausência de infiltração do corante no meio BHI

Para o acompanhamento do caminho da contaminação microbiana foi realizada a desobturação do canal radicular de forma seriada, coletando individualmente a guta-percha correspondente a cada terço radicular: cervical, médio e apical, utilizando o sistema Reciproc com a lima R25.

Para cada terço, utilizamos limas diferentes para diminuir o carreamento de debris e contaminação de um terço para o outro. Para a desobturação, utilizamos apenas soro fisiológico estéril, sem auxílio de solvente ou substância química auxiliar, a fim de manter o ambiente propício para as coletas microbianas.

As amostras coletadas foram introduzidas em tubos tipo eppendorfs previamente esterilizados, contendo 1,0 mL do meio de transporte pré-reduzido

VMGA III – Viability Medium Goteberg Agar (Dahlén et al, 1993) e analisadas através da cultura microbiológica, após o término do procedimento de desobturação, sem ultrapassar o prazo de quatro horas para seu processamento.

Para a contagem microbiana, as amostras e suas diluições foram plaqueadas em meio Fastidious Anaerobe Agar (FAA, Lab M, Bury, UK) acrescido de 5% sangue desfibrinado de carneiro, incubadas na câmara de anaerobiose por 48 horas, para obtenção da contagem de unidades formadoras de colônias (UFC) (Figura 2).



Figura 2- Exemplo dos resultados obtidos com 5 dias de contaminação. A-B-C-: Placas de FAA com as amostras obtidas da desobturação cervical, médio e apical, respectivamente.

5 RESULTADOS

O grupo controle negativo não apresentou nenhuma contaminação no meio BHI caldo durante todo o período da pesquisa. Ao contrário deste, o grupo controle positivo apresentou contaminação no mesmo dia (Tabela 2).

Tabela 2 - Análise da turbidez e contaminação dos dentes dos grupos controle

| | Amostras | Substância química auxiliar | Nº de dias para contaminação |
|-------------------|----------|-----------------------------|------------------------------|
| Controle Negativo | 1 | - | não houve |
| | 2 | - | não houve |
| | 3 | - | não houve |
| | 4 | - | não houve |
| | 5 | - | não houve |
| | 6 | - | não houve |
| Controle Positivo | 7 | Clorexidina 2% gel | 0 |
| | 8 | Clorexidina 2% gel | 0 |
| | 9 | Clorexidina 2% gel | 0 |
| | 10 | Hipoclorito de sódio 6% | 0 |
| | 11 | Hipoclorito de sódio 6% | 0 |
| | 12 | Hipoclorito de sódio 6% | 0 |

No dia 1 do grupo da clorexidina 2% gel não houve contaminação, enquanto que no dia 1 do grupo do hipoclorito de sódio 6%, já houve contaminação no terço cervical. Nos grupos dos dias 3, 5, 10 e 20 em ambas substâncias testadas, foi possível observar uma progressão na contaminação, sendo o dia 20 o mais contaminado (Figura 2 e 3).

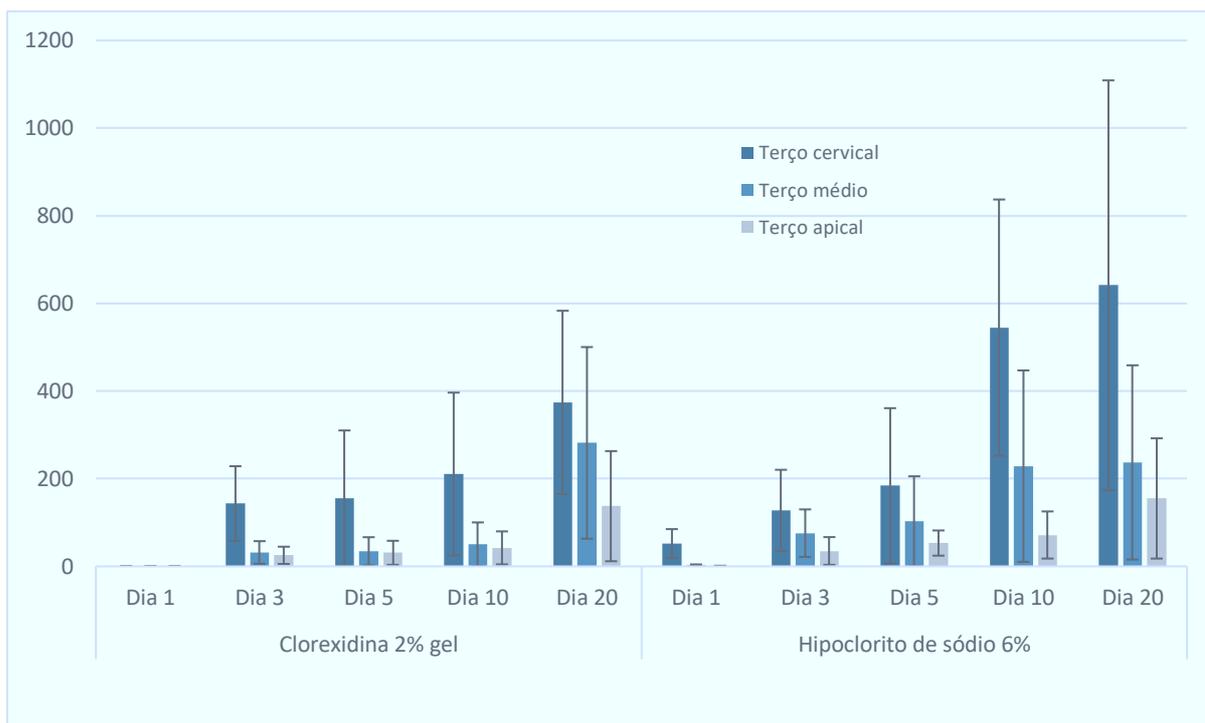


Figura 3 – Contaminação pela saliva no grupo da clorexidina, nos terços radiculares de acordo com o tempo. Média e Desvio padrão.

Houve uma progressão na contaminação do terço cervical para o apical, sendo o cervical o mais contaminado em todos os momentos e substâncias testadas.

A clorexidina apresentou valores de contaminação menores que o hipoclorito de sódio. No terço cervical, por exemplo, no dia 1, a clorexidina não mostrou contaminação (0 ± 0), enquanto que o NaOCl apresentou contaminação ($52,04 \pm 33$) UFC/ μ L. No dia 20, o terço cervical, o grupo da clorexidina apresentou índice de contaminação de $374,2 \pm 209,17$ UFC/ μ L, enquanto que no grupo do NaOCl foi de $641,6 \pm 467,52$ UFC/ μ L.

6 DISCUSSÃO

O índice de sucesso do tratamento endodôntico está diretamente ligado a presença de obturação e restauração dos dentes tratados endodonticamente, sendo esta relação bem definida na literatura (Williams & Williams, 2010; Song et al. 2014; Pedro et al. 2016; Nascimento et al. 2018). Usando a tomografia é possível associar a saúde periapical à qualidade do tratamento endodôntico, presença de restauração e extensão apical do material obturador. Tal fato ressalta a importância da realização de todas as fases do tratamento de maneira adequada, visto que o reparo periapical é multifatorial (Gomes et al., 2015).

O selamento hermético deve ocorrer tanto no espaço radicular quanto no espaço coronário, prevenindo a reinfecção e recontaminação dos micro-organismos no canal radicular, impermeabilizando com o meio bucal (Saberri et al. 2017; Yanpiset et al. 2018).

O selamento coronário pós tratamento endodôntico pode ser realizado com materiais provisórios ou definitivos. Tendo isto posto, devemos ressaltar que o material obturador sofre infiltração, independente da técnica de obturação utilizada, e a colocação de uma restauração definitiva é essencial para a prevenção da infiltração microbiana (Libonati et al., 2018). No entanto, mesmo sabendo da necessidade de restauração definitiva, muitos profissionais optam pela colocação de uma restauração provisória, por um tempo prolongado.

A restauração provisória apresenta um material mais suscetível a infiltração, maior desintegração ao longo do tempo e perda com mais facilidade do que a restauração definitiva, expondo o material obturador na cavidade oral (Gomes et al. 2003; Srivastava et al. 2017). Este fenômeno ocorre com o tempo, sendo que de uma semana a 30 dias, já existe perda deste material e infiltração microbiana, necessitando sua troca o mais rápido possível (De Castro et al. 2013; Srivastava et al. 2017).

A restauração definitiva promove maior adesão da dentina e do esmalte ao material, com uma infiltração reduzida, quando comparada a restauração provisória, prolongando a qualidade do selamento. Aliado a isto, a linha de

cimentação de próteses fixas também deve seguir um padrão técnico, a fim de evitar fraturas do material restaurador e até mesmo dentárias (Akbar, 2015).

Para avaliarmos o tempo necessário para a recontaminação do canal radicular sem selamento coronário, utilizamos a metodologia já estabelecida em trabalho anterior (Gomes et al. 2003), a qual se mostrou eficiente para esta verificação. No entanto, neste estudo, fizemos uma avaliação mais acurada desta infiltração, já que avaliamos a viabilidade microbiana por terços radiculares, através da desobturação por terços, sendo mais eficaz do que a observação da turvação do meio de cultura localizado no ápice dos dentes.

Nosso trabalho apresentou resultados compatíveis com trabalho anterior (Swanson & Madison, 1987), mostrando que há contaminação no canal radicular a partir de 3 dias, evidenciando a importância da obturação do canal radicular e do correto selamento coronário. Com a restauração definitiva, esta contaminação seria evitada, diminuindo a via de comunicação da cavidade oral com os tecidos perirradiculares. Isto favoreceria a previsibilidade do tratamento endodôntico, cuja percepção ocorre através da resolução e/ou prevenção da periodontite apical com a finalidade de retenção de um dente funcional (Mulyar et. al., 2014).

De acordo com Mulyar et. al., 2014, a microinfiltração é indiscutivelmente o fator de risco mais importante para a periodontite apical. Portanto, a deficiência na restauração coronária está relacionada ao insucesso endodôntico. Sua ausência, conforme abordado nos grupos experimentais, revelou a contaminação progressiva do canal radicular. Desta forma o profissional deve alertar ao paciente sobre a relevância do selamento coronário adequado após a finalização do tratamento endodôntico, de maneira a favorecer o seu sucesso (Oliveira et al., 2010).

Também foi avaliado se o uso de uma substância química auxiliar utilizada com o intuito de irrigar e limpar o sistema de canais radiculares, influenciaria na redução da infecção bacteriana. Foi utilizado o hipoclorito de sódio e a clorexidina. Observamos que o grupo irrigado com a clorexidina impediu por mais tempo a contaminação dos canais, o que pode ser relacionado à sua ação antimicrobiana e substantividade. Esta última característica ocorre, pois, as

moléculas da clorexidina podem interagir com a dentina, sendo liberada lentamente, mantendo a atividade antimicrobiana prolongada (Gomes et al., 2013a).

O presente trabalho reforça a importância do selamento coronário na prevenção da reinfecção dos canais radiculares.

7 CONCLUSÃO

Concluiu-se que o dente foi progressivamente contaminado de acordo com o tempo de exposição à saliva, sendo que o terço cervical apresentou a maior contaminação. Além disso foi observado que o grupo irrigado com clorexidina impediu por mais tempo a contaminação dos canais radiculares.

REFERÊNCIAS

Al-Maswary AA, Alhadainy HA, Al-Maweri SA. Coronal microleakage of the resilon and gutta-percha obturation materials with epiphany SE Sealer: Na in-vitro study. J ClinDiagn Res. 2016; 10: ZC39-42.

Akbar I. Knowledge, attitudes and practice of restoring endodontically treated teeth by dentists in north of Saudi Arabia. Int J Health Sci (Qassim). 2015; 9: 41-9.

Aminsobhani M, Ghorbanzadeh A, Bolhari B, Shokouhinejad N, Ghabraei S, Assadian H, Aligholi M. Coronal microleakage in root canals obturated with lateral compaction, warm andguttaflow system. Iran Endod J. 2010; 5: 83-7.

Barbosa-Ribeiro, M, De-Jesus-Soares A, Zaia, AA, Ferraz CCR, Almeida JFA, Gomes BPF. Quantification of lipoteichoic acid contents and cultivable bacteria at the different phases of the endodontic retreatment. J Endod. 2016; 42: 552-6.

Barthel CR, Strobach A, Bridigkeit H, Göbel UB, Roulet JF. Leakage in roots coronally sealed with different temporary fillings. J Endod. 1999; 25: 731-4.

Carvalho DER. Reciproc: Instrumento endodôntico de uso único. Monografia de Especialização. Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Unicamp, Piracicaba, 2015.

Cheung GS. Endodontic failures-changing the approach. IntDent J. 1996; 46: 131-8.

De Castro PH, Pereira JV, Sponchiado Jr EC, Marques AA, Garcia L da F. Evaluation of marginal leakage of different temporary restorative materials in Endodontics. ContempClin Dent. 2013; 4: 472-5.

Dioguardi M, Di Gioia G, Illuzzi G, Laneve E, Cocco A, Troiano G. Endodontic irrigants: different methods to improve efficacy and related problems. Eur J Dent. 2018; 12: 459-66.

Divya KT, Satish G, Srinivasa T.S., Reddy V., Umashankar K., Rao B.M. Comparative evaluation of sealing ability of four different restorative materials used as coronal sealants: an *in vitro* study. J Int Oral Health. 2014; 6: 12-7.

Ford TRP, Rhodes JS. Root canal retreatment: I. Case assessment and treatment planning. Dent Update. 2004; 31:34-9.

Fouad AF. Endodontic microbiology and pathobiology: Current state of knowledge. DentClin North Am. 2017; 61: 1-15.

Fráter M, Braunitzer G, Urbán E, Bereczki L, Antal M, Nagy K. In vitro efficacy of different irrigating solutions against polymicrobial human root canal bacterial biofilms. Acta MicrobiolImmunolHung. 2013; 60: 187-99

Gadê Neto CR. Influência do selamento coronário na obturação endodôntica. Tese de Doutorado. FOP-Unicamp. 2004.

Gilbert SD, Witherspoon DE, Berry CW. Coronal leakage following three obturation techniques. IntEndod J. 2001; 34: 293-9.

Gomes AC, Nejaim Y, Silva AI, Haiter-Neto F, Cohenca N, Zaia AA, Silva EJ. Influence of endodontic treatment and coronal restoration on status of periapical tissues: A cone-beam computed tomography study. J Endod. 2015; 41: 1614-8.

Gomes BPFA, Sato E, Ferraz CCR, Teixeira FB, Zaia AA, Souza-Filho FJ. Evaluation of time required for recontamination of coronally sealed canals medicated with calcium hydroxide and chlorhexidine. IntEndod J. 2003; 36: 604-9.

Gomes BPFA, Vianna ME, Zaia AA, Almeida JFA, Filho FJS, Ferraz CCR. Chlorhexidine in Endodontics. Braz Dent J. 2013a; 24: 89-102.

Gomes BPFA, Montagner F, Martinho F. Aspectos microbiológicos das infecções endodônticas: conceitos e aplicações. In: Microbiologia e Imunologia geral e Odontológica. Spolidorio DM, Duque C. São Paulo: Artes Médica., 2013b. vol 1, cap 8, pag 100-11.

Hartwell GR, Loucks CA, Reavley BA. Bacterial leakage of provisional restorative materials used in endodontics. *Quintessence Int.* 2010; 41: 335-9.

Jafari F, Jafari S. Importance and methodologies of endodontic microleakage studies: A systematic review. *J ClinExp Dent.* 2017; 9: e812-9.

Jafari F, Rahimi S, Shahi S, Jafari S. Endodontic microleakage studies: correlation among different methods, clinical relevance, and potential laboratory errors. *Minerva Stomatol.* 2017; 66: 169-77.

Takehashi S, Stanley HR, Fitzgerald RJ. The effects of surgical exposures of dental pulps in germ-free and conventional laboratory rats. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1965; 20: 340-9.

Kaşıkçı IB, Köseler I, Güneri P, Hülsmann M, Çalışkan MK. Efficiency and apical extrusion of debris: a comparative ex vivo study of four retreatment techniques in severely curved root canals. *IntEndod J.* 2016. In press.

Khayat A, Lee SJ, Torabinejad M. Human saliva penetration of coronally unsealed obturated root canal. *J Endod.* 1993; 19: 458-61.

Libonati A, Di Taranto V, D Agostini C, Santoro MM, Di Carlo D, Ombres D, Gallusi G, Favalli C, Marzo G, Campanella V. Comparison of coronal leakage of different root canal filling techniques: an ex vivo study. *J BiolRegulHomeost Agents.* 2018; 32: 397-405.

Luckmann G, Dorneles LC, Grando CP. Etiology of the Failure in the Endodontic Treatments. *Vivências.* 2013; 9: 133-139

Madison S, Swanson K, Chiles SA. An evaluation of coronal microleakage in endodontically treated teeth. Part II. Sealer types. *J Endod.* 1987; 13: 109-12.

Magura ME, Kafrawy AH, Brown Jr CE, Newton CW. Human saliva coronal microleakage in obturated root canals: an *in vitro* study. *J Endod.* 1991; 17: 324-31.

Markose A, Krishnan R, Ramesh M, Singh S. A comparison of the sealing ability of various temporary restorative materials to seal the access cavity: An *in vitro* study. J Pharm Bio AlliedSci. 2016; 8: S42-4.

Muliyar S, Shammem KA, Thankachan RP, Francis PG, Jayapalan CS, Hafiz KA. Microleakage in endodontics. J Int Oral Health. 2014; 6: 99-104.

Nascimento EHL, Gaêta-Araujo H, Andrade MFS, Freitas DQ. Prevalence of technical errors and periapical lesions in a sample of endodontically treated teeth: a CBCT analysis. Clin Oral Investig. 2018. In press.

Neto CRG. Influência do Selamento Coronário na Obturação Endodôntica. 2004. Tese de Doutorado. Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Unicamp, Piracicaba, 2004.

Neves MAS, Provenzano JC, Rôças IN, Siqueira J.F. Clinical antibacterial effectiveness of root canal preparation with reciprocating single-instrument or continuously rotating multi-instrument systems. J Endod. 2016; 42: 25-9.

Olçay K, Ataoglu H, Belli S. Evaluation of related factors in the failure of endodontically treated teeth: A cross-sectional study. J Endod. 2018; 44: 38-45.

Oliveira EPM, Queiróz MLP, Melo TAF, Ferreira JL. Infiltração coronária em dentes tratados endodonticamente e com perda da restauração provisória. Rev. Odontol Bras Central. 2010;19: 347-51.

Oliveira SGD, Gomes DJ, Costa MHN, Sousa ER, Lund RG. Coronal microleakage of endodontically treated teeth with intracanal post exposed to fresh human saliva. J Appl Oral Sci. 2013; 1: 403-8.

Pedro FM, Marques A, Pereira TM, et al. Status of endodontic treatment and the correlations to the quality of root canal filling and coronal restoration. J Contemp Dent Pract. 2016; 17: 830-6.

Pereira ECB. Avaliação da presença de micro-organismos e suscetibilidade antimicrobiana de *Enterococcus faecalis* isolados de canais radiculares de

dentes submetidos ao retratamento endodôntico por indicação protética[dissertação]. Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas; 2017.

Ray HA, Trope M. Periapical status of endodontically treated teeth in relation to the technical quality of the root filling and the coronal restoration. *IntEndod J*. 1995; 28: 12-8.

Saberi E, Zahedani SS, Ebrahimipour S, Valian N. Comparison of coronal leakage in tooth preparation with two single file systems and three obturation techniques. *J IntSocPrev Community Dent*. 2017; 7: S82-7.

Schilder H. Cleaning and shaping the root canal. *D Clin N Amer*. 1974; 18: 269-96.

Siqueira Jr JF, Rôças IN, Favieri A, Abad EC, Castro AJ, Gahyva SM. Bacterial Leakage in coronally unsealed canal obturated with 3 different techniques. *Oral Surg Oral Med Oral PatholRadiol*. 2000; 90: 647-50.

Siqueira Jr JF, Rôças IN, Alves FR, Campos LC. Periradicular status related to the quality of coronal restorations and root canal fillings in a Brazilian population. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral RadiolEndod*. 2005; 100: 369-74.

Song M, Park M, Lee CY, Kim E. Periapical status related to the quality of coronal restorations and root fillings in a Korean population. *J Endod*. 2014; 40: 182-6.

Srivastava PK, Nagpal A, Setya G, Kumar S, Chaudhary A, Dhanker K. Assessment of coronal leakage of temporary restorations in root canal-treated teeth: An *in vitro* study. *J Contemp Dent Pract*. 2017; 18: 126-30.

Swanson K, Madison S. An evaluation of coronal microleakage in endodontically treated teeth. Part I. Time periods. *J Endod*. 1987; 13: 56-9.

Torabinejad M, Ung B, Kettering JD. *In vitro* bacterial penetration of coronally unsealed endodontically treated teeth. *J Endod*. 1990; 16: 566-9.

Torabinejad M, White SN. Endodontic treatment options after unsuccessful initial root canal treatment: Alternatives to single-tooth implants. *J Am Dent Assoc.* 2016; 147: 214-20.

Trope M, Chow E, Nissan R. *In vitro* endotoxin penetration of coronally unsealed endodontically treated teeth. *Endod Dent Traumatol.* 1995; 11: 90-4.

Uranga A, Blum JY, Esber S, Parahy E, Prado C. A comparative study of four coronal obturation materials in endodontic treatment. *J Endod.* 1999; 25: 178-80.

van Velzen SKT, Duivenvoorden HJ, Schuurs AH. Probabilities of success and failure in endodontic treatment: A Bayesian approach. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1981; 52: 85-90.

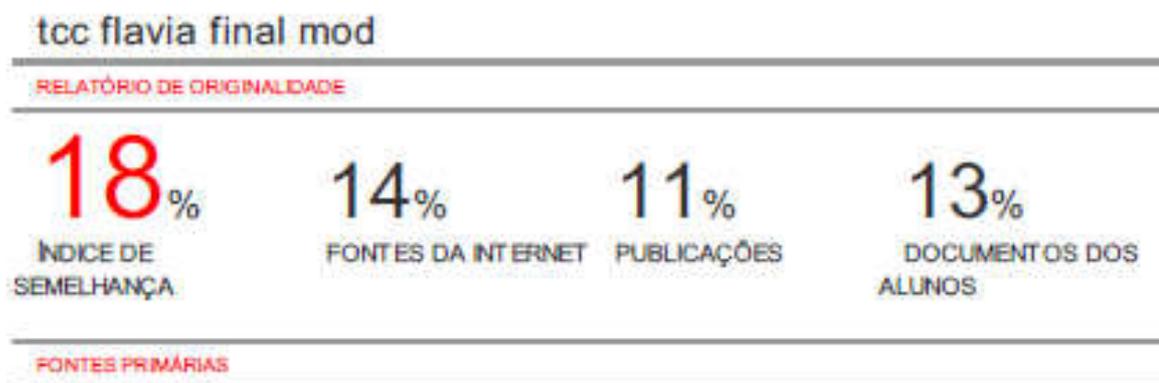
Zandi H, Rodrigues RC, Kristoffersen AK, Enersen M, Mdala I, Ørstavik D, Rôças IN, Siqueira Jr JF. Antibacterial effectiveness of 2 root canal irrigants in root-filled teeth with infection: A randomized clinical trial. *J Endod.* 2016; 42: 1307-13.

Williams JV, Williams LR. Is coronal restoration more important than root filling for ultimate endodontic success? *Dent Update.* 2010; 37: 187-93.

Yanpiset K, Banomyong D, Chotvorrarak K, Srisatjaluk RL. Bacterial leakage and micro-computed tomography evaluation in round-shaped canals obturated with bioceramic cone and sealer using matched single cone technique. *RestorDentEndod.* 2018; 43: e30.

ANEXOS

Anexo 1 – Verificação de Originalidade e Prevenção de Plágio



Anexo 2 - Comitê de Ética em Pesquisa



COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS



CERTIFICADO

O Comitê de Ética em Pesquisa da FOP-UNICAMP certifica que o projeto de pesquisa "Monitoramento da microinfiltração coronária nos terços radiculares através do tempo", CAAE 84962718.7.0000.5418, dos pesquisadores Brenda Paula Figueiredo de Almeida Gomes, Eloá Cristina Bicego Pereira e Flávia Salviano Alves, satisfaz as exigências das resoluções específicas sobre ética em pesquisa com seres humanos do Conselho Nacional de Saúde – Ministério da Saúde e foi aprovado por este comitê em 24/08/2018.

The Research Ethics Committee of the Piracicaba Dental School of the University of Campinas (FOP-UNICAMP) certifies that research project "Monitoring coronary leakage of the root thirds through the time", CAAE 84962718.7.0000.5418, of the researcher's Brenda Paula Figueiredo de Almeida Gomes, Eloá Cristina Bicego Pereira and Flávia Salviano Alves, meets the requirements of the specific resolutions on ethics in research with human beings of the National Health Council - Ministry of Health, and was approved by this committee on August, 24 2018.

Profa. Fernanda Miori Pascon

Vice Coordenador
 CEP/FOP/UNICAMP

Prof. Jacks Jorge Junior

Coordenador
 CEP/FOP/UNICAMP

Nota: O título do protocolo e a lista de autores aparecem como fornecidos pelos pesquisadores, sem qualquer edição.
 Notice: The title and the list of researchers of the project appears as provided by the authors, without editing.

Anexo 3 – Iniciação Científica

Relatório Final

Período de envio do Relatório Final: 01/08/2018 - 14/09/2018

Versão enviada em 14/09/2018 11:46:26 [ver relatório](#)

— Parecer do orientador emitido em 15/09/2018 08:59:38

— Parecer do Assessor dado em 18/09/2018 10:12:24

(O parecer a respeito de seu relatório está disponível ao orientador responsável)

● **Aprovado**