



**ESTAÇÃO ENSINO**

DANIELE JULIANE ELISIÁRIO

**LASERTERAPIA EM LESÕES PERIAPICAIS ENDODÔNTICAS:  
RELATO DE CASO CLÍNICO**

BELO HORIZONTE/MG  
2018



## **ESTAÇÃO ENSINO**

DANIELE JULIANE ELISIÁRIO

### **LASERTERAPIA EM LESÕES PERIAPICAIS ENDODÔNTICAS: RELATO DE CASO CLÍNICO**

Artigo Científico apresentada ao curso de Especialização Lato Sensu da FACSETE – Estação Ensino, como requisito parcial para conclusão do Curso de Especialização em Endodontia.

Área de Concentração: Endodontia

Orientador: Dr. Héctor Rodrigues

**BELO HORIZONTE/MG  
2018**



**FACULDADE FACSETE  
ESTAÇÃO ENSINO**

Artigo científico intitulado “O Uso de MTA em Perfurações no Tratamento Endodôntico: relato de caso clínico” de autoria da aluna Lívia Menezes, aprovado pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

---

Orientador Prof<sup>o</sup> Héctor Rodrigues

---

Examinador Prof<sup>o</sup> Dr.

---

Examinador Prof<sup>o</sup> Dr.

Belo Horizonte, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2018

## LASERTERAPIA EM LESÕES PERIAPICAIS ENDODÔNTICAS: RELATO DE CASO CLÍNICO

Daniele Juliane Elisiário<sup>1</sup>  
Héctor Rodrigues<sup>2</sup>

### RESUMO

A persistência de infecção no interior do sistema de canais radiculares constitui um dos principais fatores responsáveis dos insucessos endodônticos. A complexidade da anatomia interna dos canais dificulta sua eliminação completa pelas técnicas de preparo atuais. A desinfecção por meios fotoativados, em várias áreas da Odontologia, tem sido exaustivamente estudada nos últimos anos, apresentando resultados promissores. Em maximizando os efeitos antimicrobianos do tratamento e elevando suas taxas de sucesso. O conceito de terapia fotodinâmica, de uma maneira simplificada, envolve a associação de um fotossensibilizador e de uma fonte de luz num comprimento de onda específico. É uma técnica sem efeitos colaterais, com custo acessível e que pode reduzir o tempo de reparação. Este artigo tem como objetivo relatar um caso clínico de tratamento de lesão endodôntica de um dente com lesão periapical que foi tratado convencionalmente e com uso da Terapia Fotodinâmica.

**Palavras-chave:** Endodontia, laserterapia, lesões periapicais, terapia fotodinâmica.

---

<sup>1</sup>Especializanda em Endodontia pela Faculdade Sete Lagoas (FACSETE); graduada em Odontologia.  
<sup>2</sup> Especialista em Endodontia; graduado em Odontologia pela UI – Universidade de Itaúna. Orientador.

## ABSTRACT

The persistence of infection within the root canal system is one of the main factors responsible for endodontic failure. The complexity of the internal anatomy of the channels hinders its complete elimination by the current techniques of preparation. Disinfection by photoactivated media, in several areas of dentistry, has been exhaustively studied in recent years, presenting promising results. In maximizing the antimicrobial effects of treatment and raising their success rates. The concept of photodynamic therapy, in a simplified way, involves the association of a photosensitizer and a light source at a specific wavelength. It is a technique without side effects, with affordable cost and that can reduce the time of repair. This article aims to report a clinical case of endodontic lesion treatment of a periapical lesion that was treated conventionally and with the use of Photodynamic Therapy.

**Keywords:** Endodontics. Laser therapy. Periapical lesions. Photodynamic therapy.

## INTRODUÇÃO

Os microrganismos constituem os agentes etiológicos primários no desenvolvimento das patologias periapicais (KAKEHASHI et al., 1965). Beneficiados pela anatomia dos canais radiculares, encontram-se fora do alcance dos mecanismos de defesa do hospedeiro e antibioticoterapia sistêmica. Sua eliminação depende da intervenção do profissional por meio do preparo químico-mecânico (PQM).

Vários sistemas de laser têm sido investigados como adjuntos dos métodos de desinfecção dos canais radiculares. O seu emprego estaria baseado no princípio de que sua luz seria capaz de alcançar áreas inacessíveis à terapia convencional. Odor et al. (1996), demonstraram que os túbulos dentinários funcionam como canais de fibra ótica, redirecionando a luz em múltiplas direções.

O efeito antimicrobiano da terapia fotodinâmica (PDT) sobre as suspensões de *E. coli*, *C. albicans*, *E. faecalis*, *F. nucleatum* e *S. intermedius* foi avaliada por Schlafer et al. (2010). Também avaliaram seu efeito em canais de molares extraídos preparados e inoculados com *S. intermedius*. A PDT foi realizada logo após a

inoculação e incubação. O corante usado foi o cloreto de tolônio e o tempo de irradiação foi de 30 segundos. Os resultados apontaram uma redução significativa na contagem de microrganismos nas suspensões e nos canais radiculares infectados.

Ao mesmo tempo em que estudos demonstram resultados promissores, outras pesquisas tem demonstrado que a PDT, quando empregada isoladamente, apresenta efeito antimicrobiano inferior aos irrigantes normalmente utilizados (SOUKOS et al., 2006; BERGMANS et al., 2008). Entretanto, tem-se mostrado resultados animadores quando empregada juntamente com o preparo químico-mecânico (PQM) (RIOS et al., 2011; NG et al., 2011, SILVA et al., 2012), revelando-se como um promissor adjunto na terapia endodôntica. Sua grande vantagem, a segurança, faz com que este método de desinfecção continue sendo exaustivamente investigado.

## **OBJETIVO**

O objetivo deste trabalho é avaliar a eficiência da laserterapia no tratamento de lesões periapicais através da revisão bibliográfica e realização de caso clínico.

## **DESENVOLVIMENTO**

### **Relato de caso clínico**

Paciente do sexo masculino, 10 anos, compareceu a clínica odontológica acompanhado de seus pais, devido à necessidade de realização de tratamento endodôntico dos elementos 11, 21 e 22. Durante anamnese não foi constatado nenhum comprometimento sistêmico que pudesse interferir no tratamento odontológico. Os pais do paciente relataram que o mesmo sofreu trauma nos dentes anteriores há 4 meses. O paciente foi submetido na época ao tratamento de esplintagem dos elementos 12, 11, 21, 22. No exame radiográfico inicial foi observado lesão radiolúcida circunscrita na região periapical dos elementos 11, 21 e

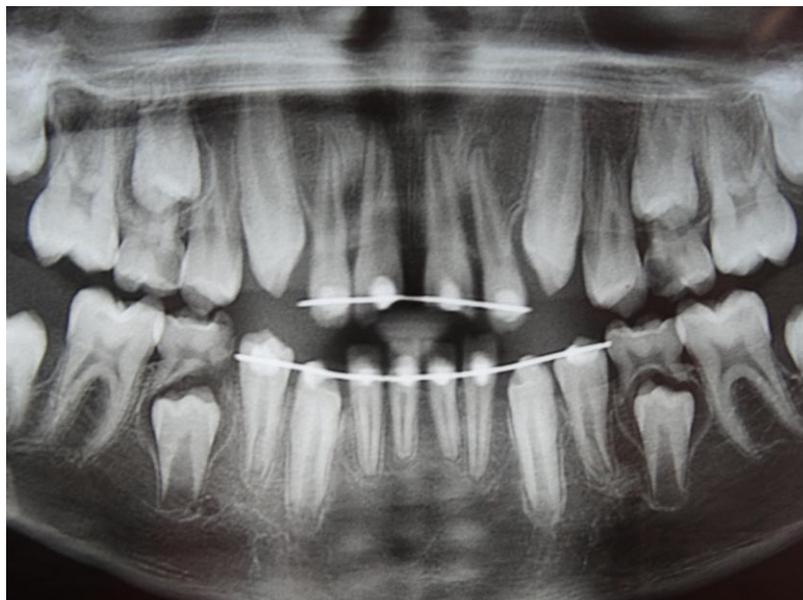
22. No exame clínico, notou-se presença de fratura nas coroas dos demais elementos com exposição pulpar. O paciente relatou dor espontânea, obteve-se resposta negativa ao teste de vitalidade pulpar ao frio nos elementos 11, 21, e 22. Observou-se inchaço nas regiões dos três elementos. Foi relatado dor a percussão vertical e horizontal, dor a palpação no fundo de saco de vestibulo e constatado mobilidade nos três elementos. Após a análise dos dados do exame clínico e radiográfico, chegou-se ao diagnóstico de necrose pulpar e o tratamento proposto foi a endodontia dos 3 elementos. Na primeira sessão, após a anestesia e abertura dos elementos 11, 21 e 22 foi realizado o isolamento absoluto com dique de borracha. Posteriormente foi feita a neutralização imediata com hipoclorito de sódio a 2,5%. Após a inspeção do canal com a lima manual k 10, notou-se presença de secreção purulenta no dente 21. Foi realizado a instrumentação manual k 10 a K 35 e a odontometria dos demais dentes. O tratamento endodôntico foi realizado com instrumentação rotatória lima Reciproc (VDW Endoyse NiTi), com movimentos reciprocantes. Todos os dentes tratados foram medicados com pasta de paramono, hidróxido de cálcio e glicerina, e o fechamento com ionômero de vidro.

Na segunda sessão, após 14 dias, observou-se que não havia presença de edema nas regiões dos dentes a serem tratados, e o paciente não apresentava dor, após a anestesia e a remoção dos cimento provisório, isolou-se os demais dentes e a irrigação com hipoclorito de sódio a 2,5% foi realizada. O próximo passo após todos esses procedimentos obtidos com sucesso foi a terapia fotodinâmica no elemento 21, devido à fatores como; extensa área radiolúcida originando em lesão periapical e relato de dor nessa região. Primeiramente os conduto radicular já instrumentado foi seco com cones de papel absorvente (Tanari 30 mm) e após a secagem com uma seringa de irrigação (Ultradent) foram inseridos em toda extensão do canal radicular um corante chamado Azul de Metileno (Chimiolux 5 DMC), com o intuito de deixar o corante agindo por 5 minutos dentro dos canais radiculares para que o corante possa exercer sua função antimicrobiana, após os 5 minutos foi realizada a terapia fotodinâmica com aparelho de Laser (MMO) e ponteira de fibra óptica (MMOptics Ltda 1x0,4mm) com potência de 60 joules durante 90 segundos em cada canal radicular. Após a terapia fotodinâmica foi realizada nova limpeza do conduto com hipoclorito de sódio à 2,5% irrigando e aspirando. Na sequência foi feita a prova dos

cones Reciproc (Reciproc VDW R25), de acordo com as medidas dos 3 condutos radiculares obtidas no decorrer do tratamento.

E para finalizar foi realizada a obturação final dos dentes 11, 21 e 22 com as mesmas medidas obtidas durante os procedimentos, o cimento utilizado na obturação final foi o cimento H Plus (Dentsply). O mesmo foi manipulado em uma placa de vidro (Golgran) e espátula de manipulação (24 Golgran), com uso dos cones nas respectivas medidas o cimento foi levado aos condutos radiculares preenchendo toda a extensão do canal e remoção do excesso com calcadores (O,Dous), logo após limpeza do excesso de cimento obturador na câmara pulpar, confecção de bolinha de algodão estéril na câmara pulpar e curativo provisório com ionômero de vidro nos dentes 11, 21, 22.

Realizado a radiografia final e com sucesso, o paciente foi orientado a voltar com 30, 60 e 90 dias para tomada radiográfica de preservação e observar a regressão da lesão periapical. Com 60 dias a radiografia periapical já deu sinal de início de regressão e caminhando para o sucesso do tratamento endodôntico com terapia fotodinâmica.



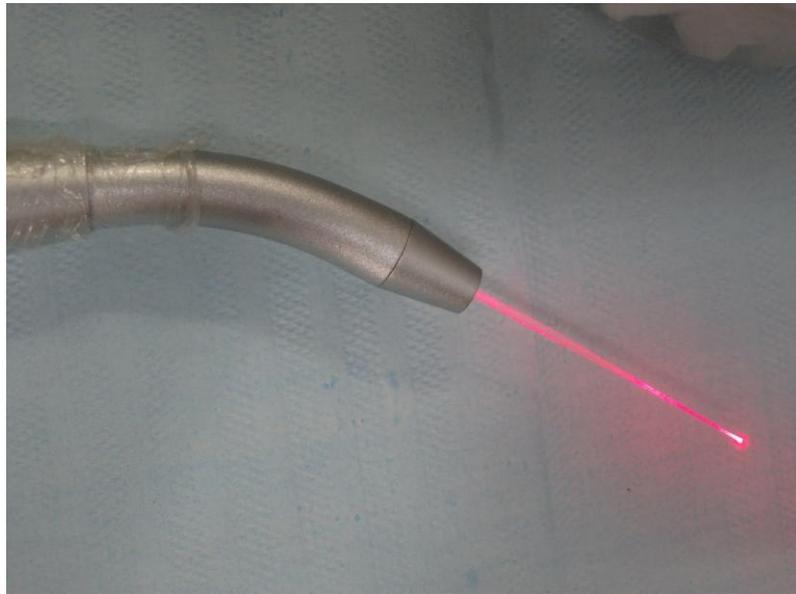
**Figura 1:** Radiografia panorâmica inicial.



**Figura 2:** Aplicação de QUIMIOLUX.



**Figura 3:** Aplicação de laserterapia.



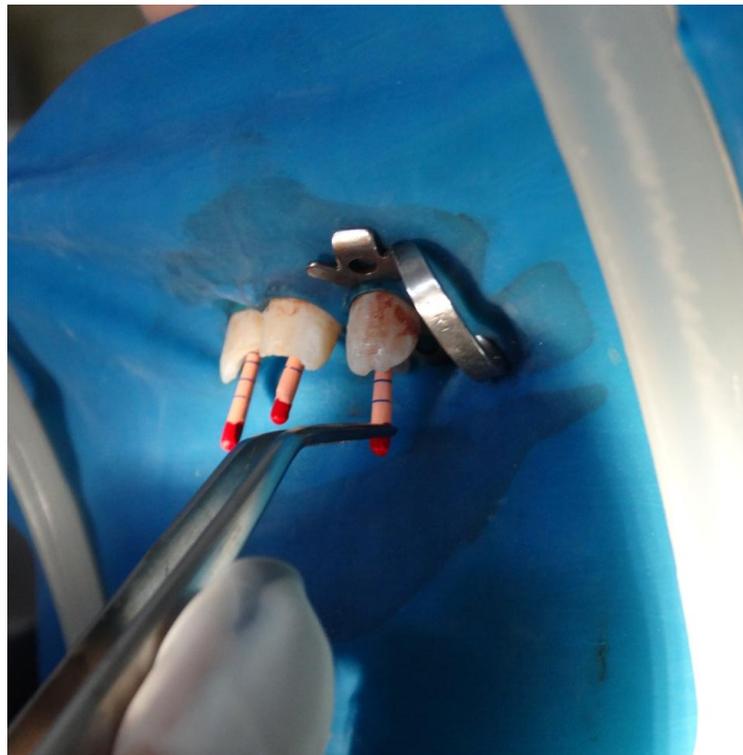
**Figura 4:** Fibra ótica.



**Figura 5:** Irrigação com hipoclorito de sódio a 2,5%.



**Figura 6:** Odontometria do elemento 21.



**Figura 7:** Prova do cone dos elementos 11, 21 e 22.



**Figura 8:** Secagem dos canais com papel absorvente.



**Figura 9:** Obturação do canal.

### Revisão de Literatura

De acordo com Amaral et al. (2012), a inativação bacteriana apresenta diferentes resultados em bactérias gram-positivas e bactérias gram-negativas. As

primeiras têm maior suscetibilidade à terapia quando comparados os resultados com as do segundo grupo, que apresentam maior resistência a muitas substâncias fotossensibilizadoras. A diferença estrutural da parede celular destas células é a responsável por esta variação. As bactérias gram-positivas apresentam somente uma barreira, a parede celular, que é relativamente permeável e permite que o corante penetre mais facilmente, enquanto que as bactérias gram-negativas por possuírem uma membrana externa formada por duas camadas de lipídios que funciona como uma barreira mais eficaz física e funcionalmente, entre a célula e seu meio externo, dificulta a penetração do corante nesta estrutura.

Hecker et al. (2013), avaliaram as raízes dos incisivos bovinos que foram divididas em três partes, os canais das regiões coronal e média foram preenchidos com uma suspensão de *Enterococcus faecalis* e a região apical com meio de cultura. Após 7 dias, as seções coronais foram desinfetadas utilizando NaOCl (0,5%, 1,0% e 3,0% para 30, 60 e 600 s) ou um sistema para quimioterapia fotoativada (Cumdente, Tübingen, Alemanha) para PDT antibacteriana. As seções apicais serviram como controles estéreis e seções do meio como controles de crescimento bacteriano. Na metade dos espécimes tratados com NaOCl. As biópsias em diferentes profundidades do canal central para a periferia foram plaqueados e avaliados para unidades formadoras de colônias (CFU). A desinfecção foi considerada biologicamente relevante se a redução da CFU fosse de pelo menos três ordens de magnitude  $\log_{10}$ . Em seus resultados afirmaram que as unidades formadoras de colônias de  $10^3$  -  $10^4$  em controles de crescimento indicaram infecção artificial efetiva. Uma redução biologicamente relevante de CFU foi realizada com NaOCl não bloqueado, mas não após o bloqueio com NaOCl nem com PDT. Os autores concluíram que o sistema detectou de forma confiável a desinfecção do canal radicular e dos túbulos dentinários e provou ser adequado para teste ex vivo da desinfecção do canal radicular. O efeito de NaOCl dependia da duração do impacto. Sob as condições experimentais presentes, o sistema antibacteriano de PDT não conseguiu desinfecção suficiente.

Arneiro et al. (2014), compararam o desempenho da terapia fotodinâmica (PDT) e hipoclorito de sódio (NaOCl) na redução da quantidade de *Enterococcus faecalis* nos canais radiculares.

Estudos relevantes foram identificados pesquisando bases de dados eletrônicas, incluindo Web of Science, PubMed, BVS (Medline, Scielo, Lilacs e BBO), Scopus e Cochrane, e pesquisando manualmente as referências de estudos identificados. Os termos utilizados na pesquisa bibliográfica foram "terapia fotodinâmica" e "*Enterococcus faecalis*". Foram selecionados 13 estudos experimentais que avaliaram exclusivamente o desempenho da PDT na redução de *E. faecalis* nos canais radiculares dos dentes humanos. Em uma avaliação da qualidade metodológica, 12 artigos foram classificados como relatórios de qualidade moderada e 1 como um relatório de alta qualidade. Nenhum artigo precisava ser excluído por uma metodologia de baixa qualidade. Os resultados mostraram que a PDT teve um melhor efeito antimicrobiano quando utilizado como tratamento endodôntico adjuvante para NaOCl. No entanto, este achado deve ser cuidadosamente interpretado, uma vez que existem poucos estudos relevantes e os métodos dos estudos selecionados variaram.

Conforme Silva et al. (2014), a multiplicação celular bacteriana intensa promove um constante aparecimento de células mutagênicas, e em um meio ambiente adverso onde esta alteração gênica lhes fornece meios adicionais de sobrevivência culminará, em um curto espaço de tempo, com a predominância destas células resistentes sobre a população bacteriana original. Este processo torna-se preocupante quando esta relação está diretamente ligada a inúmeros relatos pelo mundo de resistência bacteriana a antibióticos. Visto que o oxigênio singlete consegue reagir com quase todos os componentes celulares, quando em contato com a célula bacteriana a primeira reação ocorre com os lipídios insaturados presente na membrana celular, danificando a organização desta estrutura e promovendo a morte da célula.

Sicupira et al. (2014), em estudo *in vitro* determinou a morte celular das espécies *S. sanguis*, *F. nucleatum*, *A. actinomycetemcomitans* e *P. gingivalis* quando expostas por 30 segundos a um laser de baixa intensidade He-Ne de 7,5 mW de potência associado à vinte e sete compostos. Na concentração de 0,005% os corantes azul de toluidina, azul de metileno e cloreto azul B apresentaram efetividade às quatro espécies em estudo.

Tennert et al. (2014), fizeram uma pesquisa onde foram preparados cento e sessenta dentes extraídos de uma única raiz com um canal radicular utilizando

instrumentos ProTaper. Setenta espécimes foram deixados sem enchimento do canal radicular e autoclavados. Os canais radiculares de outros 70 espécimes foram preenchidos com Thermafil e AH Plus e os recheios do canal foram removidos após 24 horas usando arquivos ProTaper D e plasma esterilizado. Os espécimes foram infectados com um isolado clínico de *E. faecalis* por 72 horas. As amostras foram feitas usando pontos de papel estéril para determinar a presença de *E. faecalis* nos canais radiculares. Os espécimes foram divididos aleatoriamente em grupos de acordo com seu tratamento com 20 dentes cada e um controle. No grupo PDT, os dentes foram tratados usando PDT, consistindo no azul de toluidina do fotossensibilizador e na fonte de luz PDT a 635nm. No grupo NaOCl (hipoclorito de sódio), os canais radiculares foram enxaguados com 10ml de NaOCl a 3%. No grupo NaOCl-PDT, os canais radiculares foram enxaguados com 10ml de 3% de hipoclorito de sódio e depois tratados com PDT. As amostras foram realizadas após tratamentos usando pontos de papel estéril. O tratamento antimicrobiano dos canais radiculares causou uma redução significativa da carga bacteriana em todos os grupos. A irrigação NaOCl eliminou eficazmente *E. faecalis*. A PDT sozinha foi menos eficaz em comparação com a irrigação com NaOCl e a combinação de irrigação com NaOCl e PDT. Os níveis de CFU recuperados do material de enchimento após a irrigação de NaOCl dos canais radiculares foram 10 vezes maiores em comparação com a TFD e a combinação de irrigação com NaOCl e PDT. Os autores puderam concluir que a terapia fotodinâmica matou *E. faecalis* em infecções endodônticas primárias experimentais e canais radiculares humanos retirados. PDT é um suplemento efetivo na desinfecção do canal radicular, especialmente nos retratamentos endodônticos.

Borsato et al. (2016), avaliaram a resposta dos tecidos apical e periapical de dentes de cães com periodontite apical após tratamento de canal de uma sessão com e sem terapia fotodinâmica antimicrobiana (a PDT) em comparação com o uso de um curativo intracanal. Sessenta canais radiculares com lesão periapical induzida foram instrumentados e atribuídos a três grupos: I, tratamento de canal de duas sessões com curativo antibacteriano com pasta à base de hidróxido de cálcio; II, tratamento de canal de uma sessão com a PDT; e III, tratamento de canal de uma sessão em que os canais radiculares foram preenchidos imediatamente após a preparação biomecânica. Os animais foram eutanásicos após um período

experimental de 90 dias. As maxilas e as mandíbulas com dentes foram submetidas ao processamento histotécnico e à coloração com hematoxilina-eosina. Foi realizada análise microscópica descritiva das características da região apical e periapical, bem como a avaliação morfométrica das áreas de lesões periapicais em microscopia de fluorescência. Os dados quantitativos foram analisados estatisticamente pelo teste não paramétrico de Kruskal-Wallis e Dunn. O Grupo I foi caracterizado por reparos progressivos, com presença de fibras, células e vasos sanguíneos. O grupo II teve ligamentos periodontais com presença de fibras de colágeno e células inflamatórias residuais. O grupo III teve um infiltrado inflamatório denso com extensas áreas edematosas e dissociação fibrilar, sugerindo uma condição persistente de inflamação e reabsorção. Em relação ao tamanho da lesão periapical, o grupo I apresentou lesões significativamente menores ( $P < 0,05$ ) do que os grupos II e III, que não diferiram significativamente entre si. Os autores chegaram à conclusão que o tratamento do canal radicular de duas sessões utilizando um curativo à base de hidróxido de cálcio foi associado a lesões periapicais significativamente menores aos 90 dias e caracterizados por reparação progressiva.

Gomes Filho et al. (2016), avaliaram os efeitos da terapia fotodinâmica com curcumina (PDT) comparativamente à solução de hipoclorito de sódio a 5% (NaOCl) e solução salina na viabilidade celular e produção de citocinas (IL-1 $\beta$  e IL-6) por fibroblastos de murganho. Foram utilizados sessenta segundos de tempo de pré-irradiação com curcumin 500mg / L e Led wavelength ( $\lambda$ ) 480nm, 72Jcm (2), para 300s para PDT. As soluções foram diluídas em meio de cultura DMEM ( $1 \times 10^4$  (4) células) e colocadas em placas de cultura celular de 24 poços com fibroblastos de murganho L-929. O meio de cultura foi usado como controle. Após 6, 24 e 48 h, utilizou-se o ensaio de brometo de 3- (4,5-dimetiltiazol-2-il) -2,5-difenil tetrazólio (MTT) para avaliar a viabilidade celular e o sobrenadante foi recolhido para avaliação de citocinas usando enzima- ensaio imunoenzimático (ELISA). Os resultados foram analisados estatisticamente por ANOVA e correção de BonFerroni ( $p < 0,05$ ) para o teste MTT e Kruskal-Wallis e Dunn ( $p < 0,05$ ) para ELISA. A PDT e solução salina apresentaram baixo efeito citotóxico semelhante ao grupo controle ( $p > 0,05$ ), enquanto 5% de NaOCl foi mais citotóxico do que PDT ( $p < 0,05$ ) em todos os períodos de tempo. Todos os materiais expressaram expressamente IL-1 $\beta$  e IL-6 independentemente do período experimental ( $p < 0,05$ ). Os autores puderam concluir

que a PDT com curcumina não foi citotóxica para fibroblastos L929 de forma diferente de 5% de NaOCl. Em todos os grupos ocorreram expressões semelhantes de IL-1 $\beta$  e IL-6.

## **CONCLUSÃO**

Com a utilização da laserterapia, espera-se acrescentar uma nova proposta em tratamentos endodônticos com lesões periapicais, juntamente com o tratamento endodôntico convencional, com a finalidade da eliminação de microorganismo persistentes após o preparo químico-mecânico do sistema de canais radiculares.

## REFERÊNCIAS

AMARAL, R R; AMORIM, J C F; NUNES, E; SOARES, J A; SILVEIRA, F F. **Terapia fotodinâmica na endodontia: revisão de literatura**. RFO UPF [serial on the Internet]. 2012 Aug [cited 2015 Oct 25]; 15 (2):207-211.

ARNEIRO RA, NAKANO RD, ANTUNES LA, FERREIRA GB, FONTES K, ANTUNES LS. **Efficacy of antimicrobial photodynamic therapy for root canals infected with Enterococcus faecalis**. J Oral Sci. 2014 Dec;56(4):277-85.

BERGMANS, L.; MOISIADIS, P.; HUYBRECHTS, B.; VAN MEERBEEK, B.; QUIRYNEN, M.; LAMBRECHTS, P. **Effect of photo-activated disinfection on endodontic pathogens ex vivo**. Int Endod J, v. 41, n.3, p. 227–239, Mar 2008.

BORSATTO MC, CORREA-AFONSO AM, LUCISANO MP, BEZERRA DA SILVA RA, PAULA-SILVA FW, NELSON-FILHO P, BEZERRA DA SILVA LA. **One-session root canal treatment with antimicrobial photodynamic therapy (aPDT): an in vivo study**. Int Endod J. 2016 Jun;49(6):511-8. doi: 10.1111/iej.12486. Epub 2015 Jul 8.

GOMES-FILHO JE, SIVIERI-ARAÚJO G, SIPERT CR, DA SILVA SANTOS LM, DE AZEVEDO QUEIROZ ÍO, MEN MARTINS C, CARMO MAIA NK, CINTRA LT, DEZAN-JUNIOR E, BAGNATO VS, CHAVES-NETO AH, DE OLIVEIRA SH. **Evaluation of photodynamic therapy on fibroblast viability and cytokine production**. Photodiagnosis Photodyn Ther. 2016 Mar;13:97-100. doi: 10.1016/j.pdpdt.2016.01.007. Epub 2016 Jan 18.

HECKER S, HILLER KA, GALLER KM, ERB S, MADER T, SCHMALZ G. **Establishment of an optimized ex vivo system for artificial root canal infection evaluated by use of sodium hypochlorite and the photodynamic therapy**. Int Endod J. 2013 May;46(5):449-57. doi: 10.1111/iej.12010. Epub 2012 Dec 13.

KAKEHASHI, S.; STANLEY, H.R.; FITZGERALD, R.J. **The effects of surgical exposure of dental pulps in germ-free and conventional laboratory rats**. Oral Surg Oral Med Oral Pathol, v. 20, p. 340-9, Sep 1965.

NG, R.; SINGH, F.; PAPAMANOU, D.A.; SONG, X.; PATEL, C.; HOLEWA, C.; PATEL, N.; KLEPAC-CERAJ, V.; FONTANA, C.; KENT, R.; PAGONIS, T.C.; STASHENKO, P.P.; SOUKOS, N.S. **Endodontic Photodynamic Therapy Ex Vivo**. J Endod, v. 37, n. 2, p. 217-22, Feb 2011.

ODOR, T.M.; WATSON, T.F.; PITT FORD, T.R.; MCDONALD, F. **Pattern of transmission of laser light in teeth.** *Int Endod J*, v. 29, n. 4, p. 228-34, Jul 1996.

RIOS, A.; HE, J.; GLICKMAN, G.N.; SPEARS, R.; SCHNEIDERMAN, E.D.; HONEYMAN, A.L. **Evaluation of Photodynamic Therapy Using a Light-emitting Diode Lamp against Enterococcus faecalis in Extracted Human Teeth.** *J Endod*, v. 37, n. 6, p. 856-9, Jun 2011.

SCHLAFER, S.; VAETH, M.; HØRSTED-BINDSLEV, P.; FRANDBSEN, E.V.G. **Endodontic photoactivated disinfection using a conventional light source: an in vitro and ex vivo study.** *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, v. 109, n. 4, p. 634- 41, Apr 2010.

SILVA, E J et al. **Evaluation of photodynamic therapy using a diode laser and different photosensitizers against enterococcus faecalis.** *Acta odontol. latinoam.*, Buenos Aires, v. 27, n. 2, sept. 2014.

SICUPIRA, L; ARAÚJO, A C. **Terapia Fotodinâmica no Tratamento Endodôntico.** *Revista de Iniciação Científica da Universidade Vale do Rio Verde*, v. 2, n. 2, 2014.

SILVA, L.A.B.; NOVAES, A.B.; OLIVEIRA, R.R.; NELSON-FILHO, P.; SANTAMARIA, M.; SILVA, R.A.B. **Antimicrobial photodynamic therapy for the treatment of teeth with apical periodontitis: a histopathological evaluation.** *J Endod*, v. 38, n. 3, p. 360-6, Mar 2012.

SOUKOS, N.S.; CHEN, P.S.; MORRIS, J.T. **Photodynamic therapy for endodontic disinfection.** *J Endod*, v. 32, n. 10, p. 979-84, Oct 2006.

TENNERT C, FELDMANN K, HAAMANN E, AL-AHMAD A, FOLLO M, WRBAS KT, HELLWIG E, ALTENBURGER MJ. **Effect of photodynamic therapy (PDT) on Enterococcus faecalis biofilm in experimental primary and secondary endodontic infections.** *BMC Oral Health*. 2014 Nov 4;14:132. doi: 10.1186/1472-6831-14-132.