

# **O LASER AUMENTA O SUCESSO CLÍNICO E O REPARO PULPAR EM EXPOSIÇÕES PULPARES? UMA REVISÃO SISTEMÁTICA E META-ANÁLISE**

**TIAGO MACHADO DA SILVA<sup>1</sup>; WELLINGTON LUIZ DE OLIVEIRA DA ROSA<sup>2</sup>;  
EVANDRO PIVA<sup>3</sup>; ADRIANA FERNANDES DA SILVA<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Aluno de Graduação do curso de Odontologia (FO/UFPel) – tiagomachado91@hotmail.com

<sup>2</sup>Aluno de Mestrado em Dentística do curso de Odontologia (FO/UFPel) – wellington\_xy@outlook.com

<sup>3</sup>Professor Associado do Departamento de Odontologia Restauradora (FO/UFPel) – evpiva@pq.cnpq.br

<sup>4</sup>Professora Adjunta do Departamento de Odontologia Restauradora (FO/UFPel) – adrisilvapiva@gmail.com

## **1. INTRODUÇÃO**

A exposição da polpa dentária pode ocorrer como resultado de cárie profunda, trauma acidental ou durante a remoção de lesões de cárie (MATTOS; SOARES; RIBEIRO, 2014). Nesses casos, manter a vitalidade do dente pode melhorar o seu prognóstico, sendo a taxa de sobrevivência de dentes tratados endodonticamente não tão boa como a de dentes vitais (CAPLAN et al., 2005). As terapias para manutenção da vitalidade em exposições pulpares incluem o capeamento pulpar direto e a pulpotomia parcial ou total (GHODDUSI; FORGHANI; PARISAY, 2014). O capeamento pulpar direto consiste na colocação de um material biocompatível sobre a polpa exposta (HILTON, 2009). A pulpotomia corresponde a remoção de uma parte da polpa infectada como um meio de preservar o tecido saudável remanescente (ESTRELA, 2004).

Para o sucesso dessas terapias, materiais com propriedades específicas são necessários, como hidróxido de cálcio e o MTA. Esse último ficou conhecido como um material apropriado devido as suas boas propriedades físico-mecânicas e biológicas, tais como biocompatibilidade e estabilidade na prevenção a infiltração bacteriana (HASHEMINIA et al.; 2010). Apesar disso, seu elevado custo é apontado como sua principal desvantagem (PARIROKH; TORABINEJAD, 2010).

Devido a grande variação na taxa de sucesso obtida com tratamentos convencionais, alguns estudos sugeriram a irradiação do laser como terapia adjuvante em exposições pulpares (MORITZ et al., 1998; SANTUCCI, 1999; HASHEMINIA et al.; 2010; OLIVI et al.; 2007). Quando um corpo vivo é irradiado pelo laser, tanto uma reação irreversível por um efeito fototérmico como uma reação reversível por um efeito fotoativo ocorre (DEDERICH, 1990; SUZUKI et al., 2011). O efeito fototérmico geralmente produz ação antibacteriana altamente eficiente (DEDERICH, 1990). O efeito fotoativo contribui para a migração e proliferação celular, diferenciação de pré-odontoblastos, síntese de matriz extracelular e formação da dentina reparadora; bem como uma redução da dor e inflamação (SUZUKI et al., 2011). Dessa forma o laser poderia melhorar o prognóstico de dentes que sofreram exposição pulpar.

Assim, o objetivo do presente estudo foi avaliar sistematicamente a literatura para avaliar a eficácia do laser como terapia adjuvante no tratamento da polpa vital. A hipótese testada foi de que a terapia a laser iria melhorar a taxa de sucesso em relação a vitalidade pulpar dos tratamentos endodônticos.

## **2. METODOLOGIA**

### **2.1 Estratégia de busca e seleção de estudos**

A pesquisa bibliográfica foi realizada em oito bases de dados: MedLine (PubMed), Lilacs, IBECs, BBO, Web of Science, Scopus, SciELO e The Cochrane Library. Após a busca, todos os documentos foram importados para o *software* EndNote X7 (Thompson Reuters, Philadelphia, PA, EUA) para remoção de

duplicatas e análise do título e resumo. Para os artigos potencialmente relevantes foi feita a análise do texto completo a fim de avaliar se satisfaziam os critérios de inclusão. Foram incluídos estudos clínicos prospectivos ou retrospectivos e estudos em animais que avaliaram o uso adjuvante do laser em dente permanente vital com exposição pulpar. Estudos clínicos não-controlados, revisões, relato de caso e estudos publicados em idioma diferente do Português, Inglês e Espanhol não foram selecionados. Além disso, foram excluídos os estudos em que o agente capeador foi usado antes da aplicação do laser ou a falta do grupo controle adequado sem o laser.

## **2.2 Tabulação e análise de dados**

Os dados de interesse foram tabulados no formato de planilha do software Microsoft Office Excel 2013 (Microsoft Corporation, Redmond, Washington, EUA). Foram analisados os seguintes dados: autor, tipo de estudo, país, idade dos pacientes, número de pacientes ou dentes, tempo de acompanhamento, características dos estudos incluídos, critérios para seleção de pacientes, agente de tratamento, irradiação do laser, restauração, tipo de exposição pulpar, efeitos adversos dos tratamentos, principais resultados ou sucesso clínico.

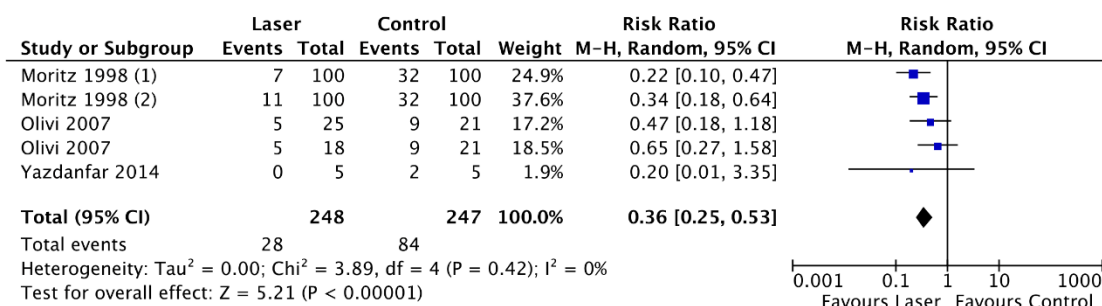
## **2.3 Análise Estatística e Avaliação da qualidade Metodológica**

A análise estatística foi realizada utilizando o software *Review Manager version 5.2* (The Nordic Cochrane Centre, Dinamarca). Foram analisados os dados referentes a dentes com vitalidade pulpar para o tratamento com o laser adjuvante quando comparado com grupo controle. Além disso, para estudos que avaliaram mais do que um tipo de laser, foram analisados os dados para cada tipo. Estimativas combinadas de efeito foram obtidos comparando-se a razão de risco de cada estudo com um intervalo de confiança de 95% (IC). Foram utilizados modelos de efeitos aleatórios. A heterogeneidade foi avaliada pelo teste Q e inconsistência  $I^2$ , sendo que valores maiores que 50% foram considerados como indicativo de heterogeneidade substancial (HIGGINS; GREEN, 2008). A qualidade metodológica de cada estudo incluído foi avaliada de forma independente por dois revisores com base na escala criada por Downs e Black (DOWNS; BLACK, 1998) para estudos randomizados e não-randomizados.

## **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Um total de 287 discos potencialmente relevantes foram identificados a partir de todas as bases de dados. Após triagem e análise de todos os documentos, um total de sete estudos preencheram todos os critérios de seleção e foram incluídos na análise qualitativa, sendo que 4 estudos puderam ser incluídos na meta-análise.

A hipótese testada foi aceita, uma vez que a terapia a laser influenciou taxa de sucesso dos tratamentos da polpa vital. No entanto, os ensaios clínicos que avaliaram diferentes tipos de laser empregaram diferentes abordagens. Embora esta revisão sistemática tenha sido realizada para avaliar a influência do laser como adjuvante nas terapias da polpa vital, somente estudos clínicos e testes em animais para avaliação capeamento pulpar direto foram encontrados. Estes estudos sugerem que o laser pode melhorar o prognóstico no tratamento endodôntico. Em relação ao resultado pós-tratamento, a taxa de sucesso com a terapia a laser adjuvante variou entre 70% (OLIVI et al.; 2007) e 100% (YAZDANFAR; GUTKNECHT; FRANZEN, 2014), sendo maior do que o controle em todos os ensaios incluídos, que variou de 43% (SANTUCCI, 1999) a 68% (MORITZ et al.; 1998).



**Figura 2.** Florest plot para a análise da taxa de sucesso de dentes com a polpa exposta após a terapia a laser quando comparada com o grupo controle. A terapia com laser influenciou a taxa de sucesso e foi estatisticamente diferente do que o controle ( $p < 0,01$ ).

Alguns fatores podem influenciar na taxa de sucesso das terapias da polpa vital. O resultado do tratamento de lesão de cárie profunda, com ou sem exposição pulpar, depende da extensão da infecção da polpa no momento do tratamento, da idade do paciente, da abordagem de tratamento, da escolha do material aplicado ao tecido pulpar exposto e da capacidade do material restaurador de evitar a infiltração bacteriana (GHODDUSI; FORGHANI; PARISAY, 2014; BERGENHOLTZ et al.; 2013). Alguns dos estudos apresentaram uma grande variação na idade dos pacientes. Um estudo comparou os tratamentos com e sem dois tipos diferentes de laser (Er, Cr: YSGG e Er: YAG) em adultos e crianças, e mostrou que a idade e o tipo de laser testado não interferiu no desfecho (OLIVI et al.; 2007). Além disso, o laser como terapia adjuvante no capeamento pulpar pode ser utilizado com diferentes propostas. Um estudo piloto avaliou a utilização de laser de diodo em duas aplicações de protocolo diferentes, para agir inicialmente como um agente hemostático, seguido por um outro protocolo para a descontaminação da cavidade e apresentaram resultados promissores (YAZDANFAR; GUTKNECHT; FRANZEN, 2014).

Uma limitação desta revisão foi o grau de evidência científica obtido e o nível dos estudos encontrados qualidade. A maioria dos trabalhos incluídos analisaram a taxa de sucesso clínico e resposta histológica com grande variação no período de avaliação. Os estudos incluídos também mostraram heterogeneidade em relação ao tipo de laser utilizado e ao protocolo de tratamento, o que impediu uma comparação direta. Não foi possível analisar qual tipo de laser é o mais adequado como um adjuvante para o tratamento capeamento pulpar direto. Não foram encontrados estudos que envolvem outras terapias da polpa vital (como pulpotomia) utilizando o laser como um adjuvante.

#### 4. CONCLUSÕES

Há evidências na literatura que sugerem que a terapia com laser aumenta o sucesso clínico do capeamento pulpar, bem como colabora no melhor desfecho clínico e/ou morfológico do tratamento de exposições pulpares. Entretanto, estudos a longo prazo devem ser feitos para elucidar qual tipo de laser e qual protocolo de irradiação é mais efetivo nesse procedimento.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERGENHOLTZ, G.; AXELSSON, S.; DAVIDSON, T.; FRISK, F.; HAKEBERG, M.; KVIST, T. Treatment of pulps in teeth affected by deep caries - A systematic review of the literature. **Singapore dental journal**, v.34, n.1, p.1-12, 2013.

CAPLAN, D.J.; CAI, J.; YIN, G.; WHITE, B.A. Root canal filled versus non-root canal filled teeth: a retrospective comparison of survival times. **Journal of public health dentistry**, v.65, n.2, p.90-96, 2005.

DEDERICH, D.N.; PICKARD, M.A.; VAUGHN, A.S.; TULIP, J.; ZAKARIASEN, K.L. Comparative bactericidal exposures for selected oral bacteria using carbon dioxide laser radiation. **Lasers in surgery and medicine**, v.10, n.6, p.591-594, 1990.

DOWNS, S.H.; BLACK, N. The feasibility of creating a checklist for the assessment of the methodological quality both of randomised and non-randomised studies of health care interventions. **Journal of epidemiology and community health**, v.52, n.6, p.377-384, 1998.

ESTRELA, C. **Ciência Endodôntica**, Artes Médicas, 2014. 2v.

GHODDUSI, J.; FORGHANI, M.; PARISAY I. New approaches in vital pulp therapy in permanent teeth. **Iranian endodontic journal**, v.9, n.1, p.15-22, 2014.

HASHEMINIA, S. M.; FEIZI, G.; RAZAVI, S. M.; FEIZIANFARD, M.; GUTKNECHT, N.; MIR, M. A comparative study of three treatment methods of direct pulp capping in canine teeth of cats: a histologic evaluation. **Lasers in medical science**, v.25, n.1, p.9-15, 2010.

HIGGINS, J.P.T.; GREEN, S. Cochrane handbook for systematic reviews of interventions. **Wiley-Blackwell**, v.1, p.673, 2008.

HILTON, T. J. Keys to Clinical Success with Pulp Capping: A Review of the Literature. **Oper Dent**, v.34, n.5, p.615-625, 2009.

MATTOS, J.; SOARES, G.M.; RIBEIRO, A. A. Current status of conservative treatment of deep carious lesions. **Dental update**, v.41, n.5, p.452-456, 2014.

MORITZ, A.; SCHOOP, U.; GOHARKHAY, K.; SPERR, W. The CO2 laser as an aid in direct pulp capping. **J. Endod**, v.24, n.4, p.248-51, 1998.

MORITZ, A.; SCHOOP, U.; GOHARKHAY, K.; SPERR, W. Advantages of a pulsed CO2 laser in direct pulp capping: a long-term in vivo study. **Lasers in surgery and medicine**, v.22, n.5, p.93-288, 1998.

OLIVI, G.; GENOVESE, M.D.; MATURO, P.; DOCIMO, R. Pulp capping: advantages of using laser technology. **European Journal Paediatric Dentistry**, v.8, n.2, p.89-95, 2007.

PARIROKH, M.; TORABINEJAD, M. Mineral trioxide aggregate: a comprehensive literature review-Part III: Clinical applications, drawbacks, and mechanism of action. **Journal of endodontics**. v.36, n.3, p.400-413, 2010.

SANTUCCI, P.J. Dycal versus Nd:YAG laser Vitrebond for direct pulp capping in permanent teeth. **J Clin Laser Med Surg**, v.17, n.2, p.69-75, 1999.

SUZUKI, M.; OGISU, T.; KATO, C.; SHINKAI, K.; KATO, Y. Effect of CO(2) laser irradiation on wound healing of exposed rat pulp. **Odontology/ the Society of the Nippon Dental University**, v. 99, n. 1, p. 34-44, 2011.

YAZDANFAR, I.; GUTKNECHT, N.; FRANZEN, R. Effects of diode laser on direct pulp capping treatment: A pilot study. **Lasers in medical science**, 2014.