

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ODONTOLOGIA**

Helena Pereira Rodrigues da Silva

**EFEITO DO LASER DE BAIXA INTENSIDADE NA CITOTOXICIDADE DE
FIBROBLASTOS EXPOSTOS A DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE PERÓXIDO
DE HIDROGÊNIO**

PORTO ALEGRE

2012

HELENA PEREIRA RODRIGUES DA SILVA

**EFEITO DO LASER DE BAIXA INTENSIDADE NA CITOTOXICIDADE DE
FIBROBLASTOS EXPOSTOS A DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE PERÓXIDO
DE HIDROGÊNIO**

Trabalho de Conclusão de Curso da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Cirurgiã-Dentista.

Orientadora Prof^ª Dr^ª Thaís Thomé Feldens

PORTO ALEGRE

2012

CIP – Catalogação na Publicação

Silva, Helena Pereira Rodrigues da

Efeito do laser de baixa intensidade na citotoxicidade de fibroblastos
expostos a diferentes concentrações de peróxido de hidrogênio /

Helena Pereira Rodrigues da Silva. – 2012.

41 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal
do Rio Grande do Sul, Faculdade de Odontologia, Curso de Graduação
em Odontologia, Porto Alegre, BR-RS, 2012.

Orientador: Thaís Thomé Feldens

1. Odontologia. 2. Laser. 3. Clareamento. 4. Citotoxicidade I. Feldens,
Thaís Thomé II. Título.

**Dedico à minha mãe,
por todo o apoio.**

AGRADECIMENTOS

À **Deus**, por me dar a vida, o maior presente que existe. Ao meu **anjo da guarda** e **espíritos de luz** que me acompanham, pela orientação, proteção e por nunca me deixarem sentir só.

À minha mãe, **Ângela**, que é um exemplo de mãe e de dedicação. Obrigada por sempre ter lutado para me dar um futuro melhor, por nunca ter duvidado da minha capacidade e por ter feito o possível e o impossível para eu estar aqui hoje, realizando esse sonho que é nosso. Não tenho e nunca terei palavras para agradecer tanto amor e dedicação.

À minha irmã linda, **Ana Sofia**, por sempre perguntar pelo “TCC” mesmo sem saber o que é. Te amo muito e adoro poder presenciar teu crescimento e amadurecimento.

Ao meu tio **Márcio** (*in memoriam*), por ter sido meu irmão mais velho tão amado e grande mestre. Tua presença foi constante e intensa na minha vida, desde os meus primeiros passos quando seguravas minha mão, até as aulas particulares de química para que eu passasse no vestibular da UFRGS. Sei que estarias comemorando muito esta conquista junto comigo. Me sinto abençoada por poder ter convivido com uma pessoa tão iluminada durante o breve tempo que permaneceste aqui.

Ao meu avô, **Zenir**, que tantas vezes foi muito mais do que vô, foi um pai quando precisei. Obrigada por fazer parte da minha vida e por ser um exemplo a seguir. Obrigada por acreditar em mim e me incentivar sempre. Agradeço também à tia **Tânia**, pelo bom humor que sempre anima, pelo apoio e incentivo. Sem a ajuda de vocês dois, esse sonho não estaria se realizando. Não tenho palavras pra agradecer por tudo que fizeram por mim e espero nunca decepcioná-los.

Ao **Gabrielito**, por ser tão amável e me fazer feliz. Obrigada pela infinita compreensão e pela convivência tão fácil e harmoniosa.

À **Bruna**, minha amiga maravilhosa, por todos os momentos que passamos juntas e ainda vamos passar! “Amigo não se escolhe, se reconhece”.

À **Bárbara**, por ter sido minha grande companheira durante esses 10 longos semestres. Foram incontáveis almoços no RU, madrugadas estudando clínica, reclamações da faculdade, mas também muitos cinemas, jantas e viagens. Às minhas queridas amigas e colegas de faculdade **Helena, Gabriela, Stéfanie, Fernanda e Vanessa**, por terem feito esses 5 anos muito melhores. Foram muitos momentos que passamos juntas e espero que essa amizade ainda continue por muito tempo.

À professora, orientadora e agora dinda, **Thaís**, por sempre ter sido maravilhosa comigo, por ser sempre disponível e não perder o otimismo. Obrigada por ter acreditado em mim e me proporcionado todo o aprendizado de passar um mês pesquisando em uma Universidade como a USP. Foi uma experiência indescritível, vou lembrar pra sempre!

À professora **Maria Carolina**, pelos ensinamentos e pela ajuda e apoio no desenvolvimento dessa pesquisa. Os semestres em que estive te auxiliando na clínica como monitora foram de grande aprendizado e contribuíram para que crescesse minha admiração por ti.

À Prof^a **Márcia Marques** por ter aberto as portas da USP e do seu laboratório para mim, com tanta generosidade. Obrigada por toda atenção, carinho e por tudo que me proporcionaste aprender.

À querida **Ivana**, doutoranda da FO-USP, que me ensinou cultivo celular e trabalhou incansavelmente no desenvolvimento dessa pesquisa. Tua dedicação e competência são admiráveis e levo como exemplo. Não posso deixar de agradecer também por ter me acolhido na tua casa com tanto carinho. Muito obrigada!

Ao **Fernando, Thaís, Talita, Débora** e todos os outros membros do laboratório de pesquisas básicas da FO-USP pela ajuda indispensável e pela companhia maravilhosa. Vocês fizeram as horas de trabalho mais curtas e prazerosas.

Ao pessoal que mora no **Hotel USP**, pela companhia divertida e pela disponibilidade em ajudar uma gaúcha que não conhecia São Paulo.

À **UFRGS**, pela oportunidade de chegar até aqui e receber o diploma de uma universidade de excelência. À **USP** pelos 35 intensos dias em que estagiei na Faculdade de Odontologia, onde aprendi muito e tive a oportunidade de desfrutar da estrutura de uma universidade desse porte. Ao **Laboratório de Pesquisas básicas do departamento de Dentística da FO-USP** e **LELO**, por terem disponibilizado toda infraestrutura necessária para o desenvolvimento desse trabalho. À **DMC**, por ter cedido os géis clareadores utilizados na pesquisa.

**“Na vida, não vale tanto o que temos,
nem tanto importa o que somos.
Vale o que realizamos com aquilo que possuímos e,
acima de tudo,
importa o que fazemos de nós.”**

Chico Xavier

RESUMO

SILVA, Helena Pereira Rodrigues. **Efeito do laser de baixa intensidade na citotoxicidade de fibroblastos expostos a diferentes concentrações de Peróxido de Hidrogênio.** 2012. 41 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Odontologia) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

Esse estudo *in vitro* teve como objetivos comparar o processo citotóxico dos fibroblastos expostos ao gel clareador Peróxido de Hidrogênio nas concentrações de 25% (DMC) e 35% (DMC e Dentsply), além de testar se o efeito antiinflamatório e de reparação celular do laser diodo em baixa intensidade é capaz de reverter o processo citotóxico dos fibroblastos expostos aos géis clareadores em diferentes protocolos de aplicação. As células foram plaqueadas em 56 poços (2×10^6 células por poço) e colocadas em contato com meio de cultura condicionado com cada um dos géis clareadores durante 40 minutos, simulando o tempo do clareamento em consultório. Células que cresceram em meio de cultura não condicionado representam o controle positivo e células que receberam os meios condicionados, mas não foram irradiadas, compõem os 3 controles negativos. As células que estiveram em contato com meio condicionado com os 3 tipos de gel clareador, foram irradiadas pelo laser de baixa intensidade infra vermelho próximo (780 nm, 10 J/cm^2) em 1 aplicação (0h) ou em 3 aplicações (0, 3 e 6h). A viabilidade celular foi medida 24h após a irradiação, através da atividade mitocondrial celular mensurada pelo ensaio de citotoxicidade MTT. Os resultados mostraram não haver diferença de citotoxicidade entre os três diferentes géis testados. Os grupos que receberam irradiação em única aplicação não mostraram diferença na viabilidade celular em relação aos controles negativos. Dentre os grupos que foram irradiados 3 vezes, apenas o grupo LP25 II mostrou um acréscimo estatisticamente significativo da viabilidade celular em relação ao controle negativo correspondente, mas ainda distante do valor do grupo controle positivo. Portanto, o laser de baixa intensidade, em 1 ou 3 aplicações, mostrou não ser capaz de reverter o processo citotóxico causado pelos géis clareadores testados nesse trabalho.

Palavras-chave: Odontologia. Laser. Clareamento. Citotoxicidade.

ABSTRACT

SILVA, Helena Pereira Rodrigues. **Effect of low level laser therapy in fibroblasts exposed to different concentrations of Hydrogen Peroxide**. 2012. 41 f. Final Paper (Graduation in Dentistry) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

This *in vitro* study aimed to compare the cytotoxic process of fibroblasts exposed to Hydrogen Peroxide bleaching gel in concentrations of 25% (DMC) and 35% (DMC and Dentsply). In addition the anti-inflammatory and cell repair effects of a low-intensity diode laser was able to reverse the cytotoxic process of fibroblasts exposed to bleaching gels in different application protocols. Cells were plated in 56 well plates (2×10^6 cells per well) and placed in contact with culture medium conditioned with each of bleaching gels for 40 minutes to simulate the time of in-office bleaching. Cells grown in fresh culture medium represented a positive control, and cells that received conditioned medium but were not irradiated composed the negative controls. Cells that were in contact with conditioned medium with the 3 types of whitening gel were irradiated by low-intensity laser near infrared (780 nm, 10 J/cm^2) in 1 application (0h) or 3 applications (0, 3 and 6h). Cell viability was measured 24h after irradiation by cellular mitochondrial activity measured by the MTT cytotoxicity assay. The results showed no difference in cytotoxicity among three different gels tested. Among the groups that were irradiated 3 times, only the LP25 II group showed a statistically significant increase in cell viability compared to the corresponding negative control, but still far from the value of the positive control group. Therefore, the low intensity laser, in one or three applications, proved to be unable to reverse the cytotoxic process caused by bleaching gels tested in this research.

Keywords: Dentistry. Laser. Bleaching. Cytotoxicity.

LISTA DE ABREVIATURAS

ANOVA	Análise de Variância
ATP	Adenosina trifosfato
cm	Centímetro
cm ²	Centímetro quadrado
°C	Graus Celsius
DNA	Ácido desoxirribonucleico
g	Gramas
GaAlAs	Arseniato de Gálio e Alumínio
h	Hora
J	Joule
J/cm ²	Joule por centímetro quadrado
Laser	Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation
LBI	Laser de Baixa Intensidade
ml	Mililitro
MTT	Ensaio de redução do Tetrazólio
mW	Miliwatt
nm	Nanômetro
pH	Potencial hidrogeniônico

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	TOXICIDADE DOS AGENTES CLAREADORES	12
1.2	LASER DE BAIXA INTENSIDADE	13
1.3	CLAREAMENTO x LASER DE BAIXA INTENSIDADE.....	16
2	OBJETIVOS	17
3	ARTIGO CIENTÍFICO	18
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
	REFERÊNCIAS	34
	ANEXO A – CARTA DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA USP	38
	ANEXO B – CARTA DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA UFRGS	40

1 INTRODUÇÃO

A aparência e o escurecimento dos dentes têm sido causas comuns do aumento da demanda por tratamentos estéticos na Odontologia, e é indispensável um correto diagnóstico destas para que seja indicado o tratamento mais adequado individualmente (WATTS; ADDY, 2001). A técnica de clareamento é um procedimento utilizado há muito tempo, e tem três vantagens indiscutíveis, tais como: evitar o desgaste de estrutura dentária em comparação com restaurações de resina composta ou recobrimentos cerâmicos (DELIPERI et al., 2004), obter resultados estéticos satisfatórios comprovados em longo prazo e onerar menos o paciente (BUSATO et al., 1997).

O escurecimento ou manchamento dental pode ser de etiologia extrínseca ou intrínseca (SULIEMAN, 2008). No primeiro, ocorre o acúmulo superficial de um pigmento exógeno, causado principalmente por bactérias cromogênicas, tabaco, clorexidina, entre outras. O tratamento de superfície, na maioria dos casos, é suficiente para remover esse tipo de manchamento (HATTAB, QUDEIMAT, AL-RIMAWI, 1999; WATTS, ADDY, 2001; NEVILLE, 2002). Já as manchas intrínsecas são causadas por material endógeno que é incorporado ao esmalte e à dentina (NEVILLE, 2002), que pode ocorrer durante a formação do tecido dentário, como o causado pela tetraciclina e flúor em excesso, ou no período pós-eruptivo, devido à necrose pulpar, restaurações de amálgama, reabsorções radiculares, entre outras causas (HATTAB, QUDEIMAT, AL-RIMAWI, 1999; WATTS, ADDY, 2001; NEVILLE, 2002). As soluções estéticas para esses casos incluem próteses cerâmicas, restaurações de resina composta ou clareamento tanto para dentes desvitalizados quanto para dentes vitais (NEVILLE, 2002). A última opção, por não causar desgaste de tecido dentário, mostra-se a opção mais conservadora (DELIPERI; BARDWELL; PAPATHANASIOU, 2004).

A percepção que temos da cor do dente depende da luz por ele refletida e, dessa forma, qualquer alteração na estrutura do esmalte, dentina ou polpa, pode levar a uma mudança na aparência do dente (WATTS; ADDY, 2001). O escurecimento ocorre devido à absorção de luz causada por moléculas de cadeias longas e complexas no interior da estrutura dentária. O dente com coloração normal apresenta uma menor absorção de luz, o que gera a percepção ótica de uma cor mais clara, tendo a predominância do fenômeno da reflexão (ALBERTS, 1991).

Os agentes clareadores mais utilizados são o Peróxido de Carbamida e Peróxido de Hidrogênio (SUN, 2000). O peróxido de Carbamida 10% é decomposto em 3,62% de

Peróxido de Hidrogênio, que é seu componente ativo, e 6,38% de ureia (HANKS et al., 1993), que posteriormente se decompõe em dióxido de carbono e amônia (DAHL, PALLESEN, 2003; AUSCHILL et al., 2005). Os agentes clareadores possuem um baixo peso molecular e são fortes agentes oxidantes, o que facilita a reação com as macromoléculas causadoras da pigmentação. Por um processo de oxidação, os materiais orgânicos são convertidos em dióxido de carbono e água, que são removidos da estrutura dentária pelo processo de difusão (HAYWOOD, HEYMANN, 1989; SULIEMAN, 2008). Vários são os fatores que interferem no resultado do clareamento, como a concentração do agente clareador, a eficácia do mesmo em quebrar as moléculas de cadeia longa e também do tempo de duração e frequência de contato entre agente clareador e o tecido dentário (DAHL; PALLESEN, 2003).

As técnicas utilizadas para clareamento de dentes vitais mais utilizadas são a de consultório odontológico ou a caseira (DAHL, PALLESEN, 2003; AUSCHILL et al., 2005). Na primeira, o peróxido de hidrogênio é utilizado em concentrações maiores, como de 35% a 38% (AUSCHILL et al., 2005), embora estejam disponíveis no mercado opções com concentrações de 20% e 25%. Nessa técnica, o gel deve ser aplicado sobre os dentes e deixá-lo por determinado tempo, fazendo ou não a troca do gel durante a sessão, segundo as instruções do fabricante. É importante fazer a utilização de barreira gengival fotopolimerizável para proteger o periodonto do contato com o gel (DILLENBURG; CONCEIÇÃO, 2007). Na técnica caseira, o paciente aplica diariamente uma quantidade da substância clareadora em uma moldeira individual e utiliza por determinado tempo (AUSCHILL et al., 2005). São usadas, nesse tipo de clareamento, concentrações menores, como tem sido mais comumente empregado o peróxido de carbamida de 10% a 17%. (DILLENBURG; CONCEIÇÃO, 2007).

Embora o clareamento caseiro seja o mais indicado para dentes vitais, existem pacientes que não se adaptam ao uso das moldeiras de silicone em casa ou não querem esperar algumas semanas para obter o resultado desejado. Para estes, a técnica de consultório é a uma ótima alternativa. Outro benefício desta última é o controle do processo pelo profissional, já que a técnica caseira corre risco de uso indevido pelo paciente (MARSON et al., 2006).

1.1 TOXICIDADE DOS AGENTES CLAREADORES

Coldebella e colaboradores (2009) testaram, *in vitro*, a toxicidade do Peróxido de Hidrogênio 35% em odontoblastos, observando que o agente clareador foi capaz de se difundir através do esmalte e da dentina, causando efeitos citotóxicos e, ainda, significantes

alterações morfológicas celulares e alterações letais em suas membranas citoplasmáticas. Utilizando a mesma metodologia, Sacono e colaboradores (2010) testaram a toxicidade do peróxido de hidrogênio em outras concentrações: 20% e 38%. Houve uma queda drástica na viabilidade celular dos grupos teste, mostrando grande citotoxicidade causada por ambos agentes clareadores, além de notáveis alterações morfológicas nas poucas células sobreviventes.

Na avaliação de citotoxicidade dos agentes clareadores em concentrações menores, como nas usadas em clareamento caseiro, existem resultados diferentes. Soares e colaboradores (2010) encontraram que o peróxido de carbamida 10% não apresentou toxicidade em relação às células testadas, mas o mesmo agente na concentração de 16% mostrou-se citotóxico.

Apesar dos bons resultados clínicos e grande demanda, o clareamento dental deve ser utilizado com cautela pelo cirurgião dentista (MIRANDA et al., 2005), já que pode causar, muito comumente, sensibilidade pulpar pós-tratamento além de irritação gengival, alterações na superfície do esmalte e reabsorção radicular externa (DAHL; PALLESEN, 2003). Os efeitos adversos mais reportados pelos pacientes são os dois primeiros, mas cessam pouco tempo após o término do tratamento. A irritação gengival é minimizada com o uso de protetor gengival na técnica de consultório e de uma moldeira bem delineada no clareamento caseiro, levando a uma mínima exposição do tecido mole ao agente clareador (AUSCHILL et al., 2005).

O diagnóstico correto da condição de saúde bucal do paciente é muito importante, já que estudos mostram que aspectos como dentina exposta, recessão gengival, desgaste, abrasão e restaurações com falha, podem aumentar a chance de ocorrer sensibilidade pulpar (HANKS et al., 1993), embora não exista consenso na literatura. Não se sabe ao certo a causa dessa sensibilidade, mas um dos possíveis motivos é a ionização e degradação dos produtos clareadores. Essa reação leva à formação de radicais livres, que, por serem moléculas instáveis e com grande poder de reação com moléculas orgânicas, podem causar injúria tecidual (KAWAMOTO; TSUJIMOTO, 2004) e, dessa forma, uma inflamação provavelmente reversível dos fibroblastos pulpares (ROBERTSON; MELFI, 1980).

1.2 LASER DE BAIXA INTENSIDADE

A palavra LASER é um acrônimo de “Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation”, o que significa amplificação da luz por emissão estimulada de radiação (LINS

et al., 2010; EDUARDO, GOUW-SOARES, HAYPEK, 2002). O laser é uma forma de energia eletromagnética com propriedades que a diferenciam de outras fontes luminosas, como a monocromaticidade, a coerência e a colimação (GENOVESE, 2000).

O feixe laser, ao atingir o tecido alvo pode apresentar quatro tipos de interação: absorção; transmissão, quando a luz atravessa a região irradiada; reflexão e espalhamento, quando o feixe espalha-se no interior do tecido em várias direções. O tecido irradiado só apresenta efeitos terapêuticos quando ele tem a capacidade de absorver o comprimento de onda do laser que o está irradiando (EDUARDO; GOUW-SOARES; HAYPEK, 2002).

A forma como a luz vai interagir com o tecido vai depender das características ópticas do laser utilizado e do tecido alvo, como os cromóforos presentes nele (LOW; REED, 2001). Cromóforos podem ser enzimas, membranas ou qualquer outra substância que, após absorver a luz, a converta em energia fotoquímica (LUBART et al., 1992). A absorção da energia luminosa pelo cromóforo ocorre a nível atômico. Os elétrons constituintes de seus átomos, ao captarem esta energia, saem do seu estado fundamental e se deslocam para uma órbita mais energética, estando em um estado excitado de energia. Após um curto período neste estado, o elétron volta ao seu estado fundamental, liberando uma quantidade de energia que será utilizada pela célula em suas funções metabólicas (KARU; PIATIBRAT; KALENDO, 1987).

Desde os relatos de Endre Mester, pioneiro nas pesquisas com laser, sabe-se que o LBI provoca um aumento na síntese de proteínas da célula e mudança na distribuição de cargas elétricas na membrana celular (EDUARDO; GOUW-SOARES; HAYPEK, 2002). Mais recentemente, estudos com cultura de células têm mostrado resultados promissores e auxiliam no entendimento dos mecanismos de ação do laser nos tecidos e na cicatrização de feridas. Esse tipo de estudo tem a vantagem de permitir a avaliação isolada de um componente do tecido ou parte de um processo, evitando variáveis individuais (DAMANTE; MARQUES; MICHELI, 2008).

Simplificadamente, podemos dizer que a energia depositada nos tecidos se transforma em outro tipo de energia e geram efeitos primários e secundários. Os efeitos primários são: Bioquímico, Bioelétrico e Bioenergético. O efeito Bioquímico controla a produção de mediadores químicos inflamatórios, além de aumentar a produção de ATP, acelerar a velocidade das mitoses e aumentar a degranulação dos mastócitos. O efeito bioelétrico ajuda na normalização do potencial de membrana das células, levando ao reequilíbrio da atividade funcional celular. O efeito bioenergético é observado pela emissão de irradiações próprias das células irradiadas para suas vizinhas, estimulando, nelas, o mesmo

processo. Dessa forma, não só a zona irradiada recebe benefícios, mas também regiões vizinhas e à distância. Os principais efeitos secundários são o estímulo à microcirculação e aos processos de reparação tecidual. Como efeitos terapêuticos, podemos citar o efeito analgésico, antiinflamatório, antiedematoso e de bioestimulação (GENOVESE, 2000).

As luzes no espectro vermelho visível e infravermelho próximo contribuem na absorção de energia da cadeia respiratória mitocondrial, causando aumento do metabolismo celular mesmo em condições desfavoráveis. Dessa forma, a energia luminosa é convertida em energia química (ATP) no interior celular, atuando na normalização da função celular, no processo de analgesia e cura (HAWKINS; ABRAHAMSE, 2006). A proliferação celular é um efeito fisiológico muito importante do LBI usado na prática clínica. Recentemente, um grande número de proteínas sinalizadoras mostra um importante papel nesse processo (GAO; XING, 2009). Os lasers em baixa intensidade, com comprimentos específicos de onda, têm a capacidade de alterar o comportamento celular na ausência de aquecimento (DAMANTE; MARQUES; MICHELI, 2008).

Ressalta-se que o laser terapêutico não tem efeito diretamente curativo, mas atua como um importante agente antiálgico, proporcionando ao organismo uma melhor resposta à inflamação, com consequente redução do edema e minimização da sintomatologia dolorosa, além de favorecer de maneira bastante eficaz a reparação tecidual da região lesada mediante a bioestimulação celular (LINS et al., 2010). Os lasers em baixa intensidade devem ser utilizados como tratamento coadjuvante, alternativo e não-invasivo (MENEGUZZO, 2007) após o tratamento convencional, podendo propiciar um pós-operatório mais confortável ao paciente, o que pode significar uma redução do uso de medicamentos (DAMANTE; MARQUES; MICHELI, 2008).

Embora o LBI tenha demonstrado efeitos positivos em inúmeros estudos em animais e em humanos, há estudos que não mostraram efeito algum. Isso pode ser resultado dos diferentes protocolos de aplicação (DAMANTE; MARQUES; MICHELI, 2008). Para elucidar essa questão, é importantíssimo saber como administrar a fototerapia dentro do conceito de dosimetria, que envolve o comprimento de onda ideal para o tecido que será irradiado (medido em nm), a energia irradiada (J), a fluência (J/cm^2), a forma de irradiação, a potência (mW), a linhagem celular utilizada (MOORE et al., 2005), além da quantidade e frequência de irradiações que serão necessárias (MENEGUZZO, 2007). Tais parâmetros tem se mostrado definitivos para a determinação dos efeitos da terapia fotodinâmica (DAMANTE; MARQUES; MICHELI, 2008). Assim como baixas dosagens podem não causar efeito, dosagens muito altas podem causar efeito inibitório. Além disso, a resposta ao LBI está

intimamente relacionada às condições de stress da célula. É nesses momentos que a fototerapia é utilizada para potencializar suas funções, não mostrando efeito em tecidos saudáveis (ALMEIDA-LOPES et al., 2001).

1.3 CLAREAMENTO x LASER DE BAIXA INTENSIDADE

Com sua crescente utilização na Odontologia, o LBI passa a ser uma opção válida no tratamento de sensibilidade de origem pulpar (LADALARDO et al., 2004) e pode representar uma alternativa para tentar amenizar a inflamação pulpar reversível causada pela toxicidade dos agentes utilizados, principalmente, na técnica do clareamento de consultório.

Dantas e colaboradores (2010) testaram, *in vitro*, diferentes parâmetros da terapia fotodinâmica com laser de baixa intensidade como alternativa para diminuir o processo citotóxico de fibroblastos expostos ao gel clareador Peróxido de Hidrogênio 35%. Foram testados lasers de comprimentos de onda 780nm (infravermelho próximo) e 660nm (vermelho visível) e, cada um desses, em níveis de energia de 4, 6 e 10 J/cm². Os resultados obtidos com o laser infravermelho próximo (780nm), com energia de 10 J/cm², mostrou ser capaz de compensar o efeito citotóxico do Peróxido de Hidrogênio, deixando o valor da viabilidade celular desse grupo semelhante ao do grupo controle.

A partir do que foi exposto, observamos a necessidade de mais estudos *in vitro* para avaliar se géis clareadores de concentrações menores são menos citotóxicos que os de concentração maior. Além disso, se o LBI consegue reverter essa citotoxicidade através de diferentes protocolos de aplicação.

2 OBJETIVO

Tendo em vista os aspectos expostos, os objetivos deste estudo são:

1 - Comparar o processo citotóxico dos fibroblastos expostos a géis clareadores a base de peróxido de hidrogênio nas concentrações de 25 e 35%.

2 - Testar se o efeito antiinflamatório e de reparação celular do laser diodo em baixa intensidade seria capaz de reverter o processo citotóxico dos fibroblastos expostos ao gel clareador Peróxido de Hidrogênio nas diferentes concentrações.

3 ARTIGO PARA PUBLICAÇÃO – Operative Dentistry

Efeito do laser de baixa intensidade na citotoxicidade de fibroblastos expostos a diferentes concentrações de Peróxido de Hidrogênio

HPR Silva¹, IMA Diniz², MM Marques³, MCG Erhardt⁴, T Thomé⁴

¹ Faculdade de Odontologia, Departamento de Odontologia Conservadora, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.

² Mestre em Dentística, Departamento de Dentística, Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

³ Professora Titular de Dentística, Departamento de Dentística, Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo, SP, Brasil.

⁴ Professor Adjunto de Dentística, Departamento de Odontologia Conservadora, Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.

RESUMO. Esse estudo *in vitro* teve como objetivos comparar o processo citotóxico dos fibroblastos expostos ao gel clareador peróxido de hidrogênio nas concentrações de 25% (DMC) e 35% (DMC e Dentsply), além de testar se o efeito antiinflamatório e de reparação celular do laser de baixa intensidade é capaz de reverter o processo citotóxico dos fibroblastos expostos aos géis clareadores em diferentes protocolos de aplicação. As células foram plaqueadas em 56 poços (2×10^6 células por poço) e colocadas em contato com meio de cultura condicionado com cada um dos géis clareadores durante 40 minutos, simulando o tempo do clareamento em consultório. Células que cresceram em meio de cultura não condicionado representam o controle positivo e células que receberam os meios condicionados, mas não foram irradiadas, compõe os controles negativos. As células que estiveram em contato com meio condicionado com os 3 tipos de gel clareador, foram irradiadas pelo laser de baixa intensidade infra vermelho próximo (780 nm, 10 J/cm^2) em 1 aplicação (0h) ou em 3 aplicações (0, 3 e 6h). A viabilidade celular foi medida 24h após a irradiação, através da atividade mitocondrial celular mensurada pelo ensaio de citotoxicidade MTT. Os resultados mostraram não haver diferença de citotoxicidade entre os três diferentes géis testados. Os grupos que receberam irradiação em única aplicação não mostraram diferença na viabilidade

celular em relação aos controles negativos. Dentre os grupos que foram irradiados 3 vezes, apenas o grupo LP25 II mostrou um acréscimo estatisticamente significativo da viabilidade celular em relação ao controle negativo correspondente, mas ainda distante do valor do grupo controle positivo. Portanto, o laser de baixa intensidade, em 1 ou 3 aplicações, mostrou não ser capaz de reverter o processo citotóxico causado pelos géis clareadores testados nesse trabalho.

Palavras-chave: Odontologia. Laser. Clareamento. Citotoxicidade

INTRODUÇÃO

Com a valorização da estética na sociedade atual e a busca por uma aparência mais jovem, a procura por tratamentos de clareamento dental aumentou muito. O clareamento dental é a opção mais conservadora para tratar os dentes com alteração de cor, já que alternativas como restaurações de resina composta ou recobrimentos cerâmicos necessitam de desgaste tecidual (Deliperi, Bardwell & Papathanasiou, 2004).

Apesar dos bons resultados clínicos e grande demanda, o clareamento dental não deve ser um tratamento utilizado sem critério pelo cirurgião dentista, já que pode causar irritação dos tecidos orais, sensibilidade pulpar pós-tratamento, alterações na superfície do esmalte e reabsorção radicular externa (Dahl & Pallesen, 2003). Alguns estudos mostram que os agentes clareadores atravessam o esmalte dentário e são difundidos pelos túbulos dentinários até a câmara pulpar (Gokay, Tuncbilek, Ertan, 2000; Hanks et al., 1993; Coldebella et al., 2009), onde podem provocar uma inflamação normalmente reversível dos fibroblastos (Robertson & Melfi, 1980), que causa desconforto ao paciente. Não se sabe ao certo a causa dessa sensibilidade, mas um dos possíveis motivos é devido à ionização e degradação dos produtos clareadores. Essa reação leva à formação de radicais livres, que, por serem moléculas instáveis e com grande poder de reação com moléculas orgânicas, podem causar injúria tecidual (Kawamoto & Tsujimoto, 2004).

Acreditava-se que essa reação poderia ser modulada por fatores como temperatura, pH e luz (Joiner et al., 2006). A associação de fontes de luz, que causavam elevação da temperatura dos agentes clareadores e aceleração da reação química, é relatada desde 1918 por Abbot. Mais atualmente, vários estudos clínicos mostraram que a ativação pela luz sem relação com aumento da temperatura, não influencia na velocidade de clareamento dental (Marson et al., 2006; Bernardon et al., 2010). O calor oriundo das antigas fontes de luz

poderiam causar ao tecido pulpar, principalmente em pacientes jovens e com polpa ampla, danos importantes e sensibilidade após o tratamento.

Em sua revisão de literatura, Dahl & Pallesen (2003), encontraram que as maiores prevalências de sensibilidade foram encontradas em estudos clínicos que utilizaram clareamento de consultório associado a fontes de calor (Cohen & Chase, 1979; Nathason & Parra, 1987). Outros estudos mostram que, mesmo sem a ativação de luz ou uso de calor, a sensibilidade é reportada pelos pacientes (Schulte et al., 1994; Leonard et al., 1997), mostrando que a toxicidade dos agentes clareadores, por exemplo, poderia ser a causadora da sintomatologia (Dahl & Pallesen, 2003).

Alguns estudos vêm avaliando, *in vitro*, a toxicidade dos agentes clareadores mais comumente utilizados no clareamento em consultório. Tanto o Peróxido de Hidrogênio na concentração de 35% (Coldebella et al., 2009) quanto nas concentrações 20% e 38% (Sacono et al., 2010), mostraram conseguir passar pelo esmalte, dentina e causar significantes alterações morfológicas celulares e alterações letais nas membranas citoplasmáticas de células odontoblastóides.

Um estudo clínico testou as diferenças entre clareamento em consultório utilizando Peróxido de Hidrogênio em duas concentrações: 20% e 35%. Os autores encontraram que as duas concentrações do gel são igualmente eficazes, mostrando mesmo grau de clareamento. Em relação à sensibilidade, encontraram que ambas as concentrações causam sensibilidade dentinária, sendo esta menos intensa quando utilizado o Peróxido de Hidrogênio a 20% (Oliveira & Rietjens, 2011).

Vários estudos têm mostrado o efeito do LBI em vários sistemas biológicos, no aumento da proliferação e atividade celular (Moore et al., 2005), aumento da produção de colágeno (Damante, Marques & Micheli, 2008), aumento da síntese de DNA (Hawkins & Abrahamse, 2006), redução da produção de prostaglandinas (Damante, Marques & Micheli, 2008), aumento do metabolismo mitocondrial (Coldebella et al., 2009) e na cicatrização e diminuição da inflamação e dor nos casos de mucosite oral (Antunes et al., 2008; Khouri et al., 2009). As luzes no espectro vermelho visível e infravermelho próximo contribuem na absorção de energia da cadeia respiratória mitocondrial, causando aumento do metabolismo celular mesmo em condições desfavoráveis. Dessa forma, a energia luminosa é convertida em energia química (ATP) no interior celular, atuando na normalização da função celular, no processo de analgesia e cura (Hawkins & Abrahamse, 2006). O fracionamento das aplicações parece ser uma medida potencializadora do efeito bioestimulador do laser (Meneguzzo, 2007).

Aplicações de laser de baixa intensidade têm sido testadas visando diminuir a inflamação das células da polpa causada pela toxicidade dos agentes clareadores. Dantas e colaboradores (2010) testaram diferentes parâmetros da terapia fotodinâmica com laser de baixa intensidade como alternativa para diminuir o processo citotóxico de fibroblastos expostos ao gel clareador Peróxido de Hidrogênio 35%. Foram testados lasers de comprimentos de onda 780nm e 660nm e, cada um desses, em níveis de energia de 4, 6 e 10 J/cm². Os melhores resultados foram obtidos com o laser infravermelho próximo (780nm), com energia de 10 J/cm², mostrando-se capaz de compensar o efeito citotóxico do Peróxido de Hidrogênio.

Baseado no que foi exposto, o presente estudo teve o objetivo de comparar a citotoxicidade celular causada pelos géis peróxido de hidrogênio 25% e peróxido de hidrogênio 35% de duas marcas comerciais distintas e se o laser de baixa intensidade infravermelho próximo (780 nm, 10 J/cm²) – em 1 aplicação (0h) ou fracionada em 3 aplicações (0, 3 e 6h) – tem capacidade de reverter o processo citotóxico nos fibroblastos.

MÉTODOS E MATERIAIS

Cultura celular

Fibroblastos originados de polpa dentária de terceiro molar – que estavam disponíveis para cultivo no Laboratório de Pesquisa Básica da Faculdade de Odontologia da USP – foram cultivados no meio de cultura de Eagle modificado por Dulbecco (DMEM, Sigma Chemical Co, St Louis, MO, EUA) suplementado com 20% de soro bovino (Cultilab, Campinas, SP, Brasil) e 1% de solução antibiótica-antimicótica (Sigma Chemical Co, St. Louis, MO, EUA). As células cresceram em garrafas de cultura celular, mantidas em uma incubadora úmida, a 37 °C, numa atmosfera contendo 5% de dióxido de carbono e posteriormente foram plaqueadas em placas de cultura.

Meio condicionado

O meio condicionado foi feito seguindo a metodologia descrita por Dantas e colaboradores (2010), modificada de Cavalcanti e colaboradores (2005). Os meios condicionados foram feitos a partir do contato de 0,2g dos géis clareadores peróxido de hidrogênio 25% (DMC, São Carlos, SP, Brasil), 35% (DMC, São Carlos, SP, Brasil) ou 35%

(Dentsply, Petrópolis, RJ, Brasil) com 1ml meio de cultura. O condicionamento do meio, que é obtido através do contato do meio de cultura dos o gel clareador, foi feito por 30 minutos e, após, foi feita a diluição desses meios de cultura até a concentração de 10^{-3} que, então, foram aplicados nas células cultivadas.

Experimento

Os fibroblastos foram divididos em 56 poços, divididos igualmente em 2 placas de 96 poços, contendo 2×10^6 células por poço. Os poços que receberam a terapia fotodinâmica foram dispostos de forma que tivessem poços somente com solução inerte entre eles, para que não houvesse interferência durante a irradiação (Figura 1).

Vinte e quatro horas após o plaqueamento, o meio de cultura celular foi substituído pelos meios condicionados, de acordo com cada grupo experimental, exceto para o controle positivo, que continuou com o mesmo meio. As células ficaram em contato com meio condicionado durante 40 minutos, simulando o tempo de uma aplicação de gel em um clareamento de consultório. Após esse tempo, os meios de cultura condicionados foram substituído pelo meio normal, e, então, foi feita a irradiação imediata (0h) ou então três irradiações em 0, 3 e 6h, de acordo com o grupo experimental.

Grupos experimentais

Foram testados três diferentes géis clareadores (Quadro 1) e as células condicionadas com cada um deles, recebeu irradiação com laser de comprimento de onda igual a 780nm em diferentes protocolos. Dos poços que foram irradiados, metade recebeu uma única aplicação do laser (0h), enquanto nos outros poços foram feitas três aplicações (0, 3 e 6h), tendo, portanto 6 grupos teste (Quadro 2). Cada um dos géis clareadores foi aplicado em células que não receberam irradiação, constituindo três grupos de controle negativo. O grupo de células que não recebeu meio condicionado pelo gel nem terapia fotodinâmica constitui o controle positivo, estando em condições ideais.

- **Controle Positivo (CP):** Meio de cultura fresco não irradiado
- **Crescimento celular em meio condicionado**

Lase Peroxide II

- **Controle Negativo (CN I)** - Meio de cultura condicionado com Peróxido de Hidrogênio 25% e não irradiado

- **LP25 I** – Irradiado 1 vez com laser infra vermelho próximo: 780 nm, 10 J/cm², meio condicionado com Peróxido de Hidrogênio 25%

- **LP25 II** - Irradiado 3 vezes com laser infra vermelho próximo: 780 nm, 10 J/cm², meio condicionado com Peróxido de Hidrogênio 25%

Lase Peroxide

- **Controle Negativo (CN II)**- Meio de cultura condicionado com Peróxido de Hidrogênio 35% e não irradiado

- **LP35 I** – Irradiado 1 vez com laser infra vermelho próximo: 780 nm, 10 J/cm², meio condicionado com Peróxido de Hidrogênio 35%

- **LP35 II**- Irradiado 3 vezes com laser infra vermelho próximo: 780 nm, 10 J/cm², meio condicionado com Peróxido de Hidrogênio 35%

Whitegold Office

- **Controle Negativo (CN III)** - Meio de cultura condicionado com Peróxido de Hidrogênio 35% e não irradiado

- **WO35 I** – Irradiado 1 vez com laser infra vermelho próximo: 780 nm, 10 J/cm², meio condicionado com Peróxido de Hidrogênio 35%

- **WO35 II**- Irradiado 3 vezes com laser infra vermelho próximo: 780 nm, 10 J/cm², meio condicionado com Peróxido de Hidrogênio 35%

Quadro 1- Géis clareadores utilizados no estudo.

NOME COMERCIAL	COMPOSIÇÃO	CONCENTRAÇÃO	FABRICANTE
Lase Peroxide Sensy II	Peróxido de Hidrogênio	25%	DMC
Lase Peroxide Sensy	Peróxido de Hidrogênio	35%	DMC
Whitegold Office	Peróxido de Hidrogênio	35%	Dentsply

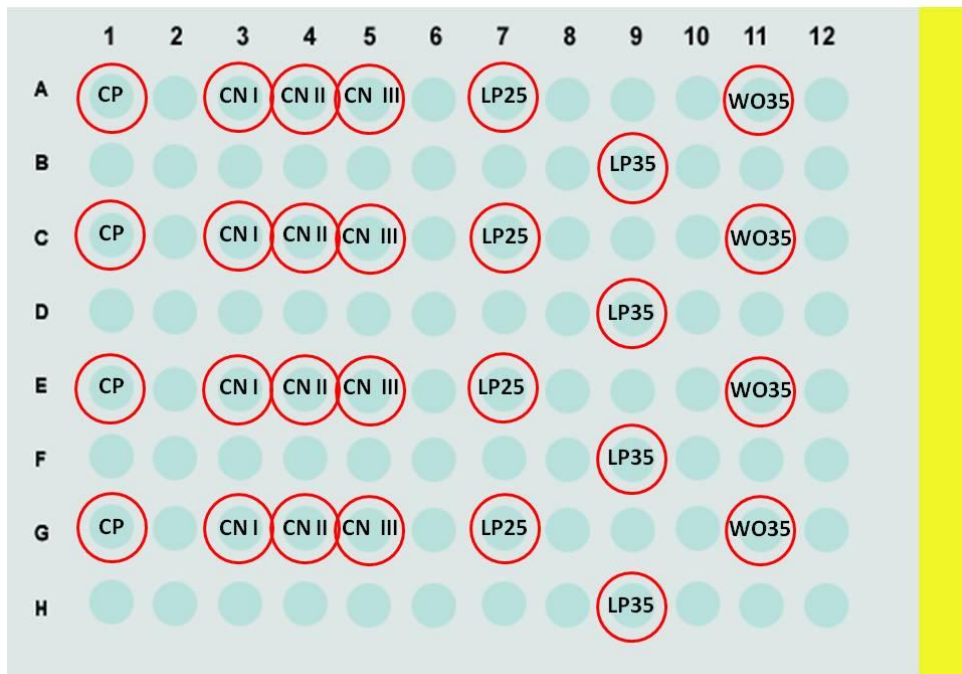
Fonte: Elaborado pelo autor

Quadro 2- Diagrama explicativo dos grupos experimentais do estudo

	Não irradiado	1 irradiação	3 irradiações
Peróxido de Hidrogênio 25% - DMC	CN I	LP25 I	LP25 II
Peróxido de Hidrogênio 35% - DMC	CN II	LP35 I	LP35 II
Peróxido de Hidrogênio 35% - Dentsply	CN III	WO35 I	WO35 II

Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 1- Diagrama ilustrativo da disposição dos grupos experimentais nas placas de cultura.



Fonte: Elaborado pelo autor

Terapia Fotodinâmica com Laser de Baixa Intensidade

A terapia fotodinâmica foi feita usando laser diodo (Twin Laser, MMOptics, São Carlos, SP, Brasil) com comprimento de onda de 780nm (GaAlAs). A densidade de energia foi fixada em 10 J/cm², a área de emissão da ponteira foi 0,04 cm² e a potência de 40mW, em 10 segundos de aplicação (Dantas et al., 2010). A potência de emissão do laser foi aferida com o medidor de potência LaserCheck (Coherent Inc, Santa Clara, CA).

Vinte e quatro horas após o término do condicionamento das células foi realizada a análise da atividade mitocondrial celular, medida pelo teste MTT. Imediatamente após o término do teste, a medição da absorbância foi feita através de uma leitora de placas (Bio-trak II, Biochrom Ltd., Eugendorf, Austria), usando um filtro de 562nm. Esse teste determina indiretamente a viabilidade celular. O resultado de densidade óptica do grupo controle positivo, onde as células não estiveram em contato com meio condicionado, determina o valor máximo, resultante da maior viabilidade celular possível.

Análise estatística

Os resultados de densidade óptica, que correspondem à viabilidade celular, foram avaliados em quadruplicata. Os dados foram comparados usando o teste ANOVA complementado pelo teste de Tukey's. O nível de significância foi de 5% ($P \leq 0,05$).

Resultados

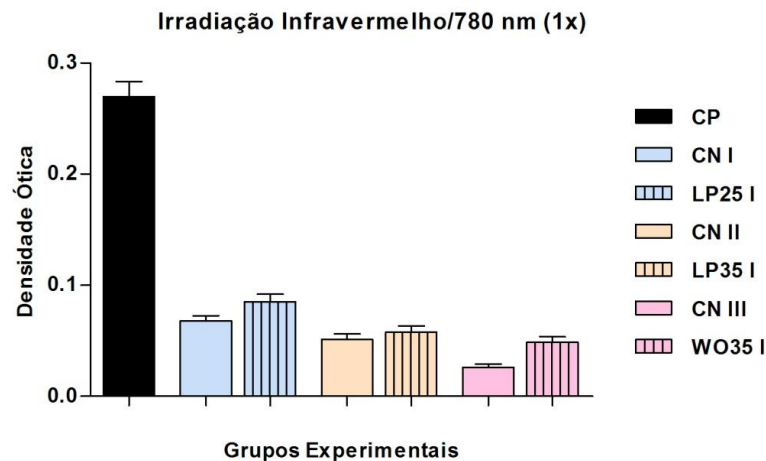
Os grupos que receberam meio condicionado com os géis e não receberam terapia fotodinâmica mostraram uma grande diminuição da viabilidade celular em comparação ao grupo controle positivo (CP). Não houve diferença estatisticamente significativa entre a viabilidade celular desses grupos.

Os grupos irradiados com o laser no comprimento de onda de 780nm em uma única aplicação, em 0h, mostraram viabilidade celular semelhante ao dos grupos que receberam meio condicionado e não foram irradiados.

Dos grupos que receberam três aplicações de laser, apenas o grupo que recebeu o meio condicionado com peróxido de hidrogênio a 25% apresentou um aumento da viabilidade celular estatisticamente significativo quando comparado ao seu respectivo controle negativo. Os demais grupos não apresentaram viabilidade celular diferente dos controles negativos.

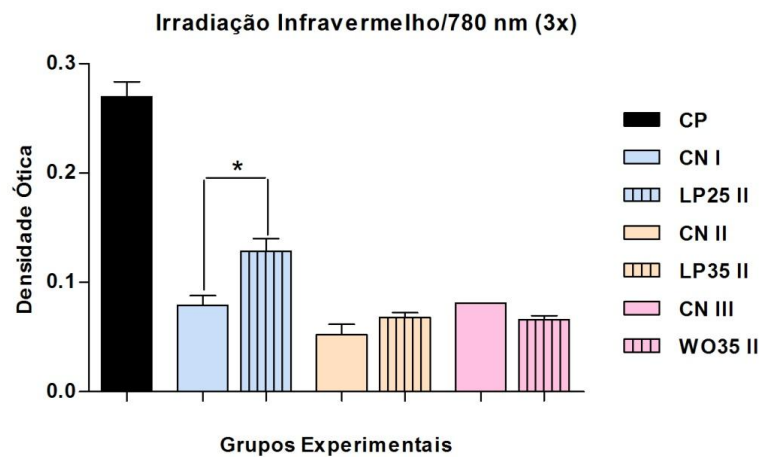
Nenhum dos grupos que recebeu irradiação mostrou viabilidade celular semelhante à do grupo controle positivo.

Gráfico 1- Representação gráfica da viabilidade celular dos grupos experimentais que receberam uma irradiação do laser.



Legenda: As barras horizontais representam o Desvio Padrão da média.
Fonte: Elaborado pelo autor.

Gráfico 2- Representação gráfica da viabilidade celular dos grupos experimentais que receberam três irradiações do laser.



Legenda: (*) Diferença estatisticamente significante entre os grupos ($p < 0.05$). As barras horizontais representam o Desvio Padrão da média.
Fonte: Elaborado pelo autor.

DISCUSSÃO

Sabe-se que os géis clareadores conseguem se difundir através do esmalte e pelos túbulos dentinários (Gokay, Tuncbilek & Ertan, 2000; Hanks, 1993; Coldebella et al. 2009), chegando à polpa e causando inflamação reversível (Robertson & Melfi, 1980), tendo como resposta clínica o quadro de sensibilidade pulpar.

Com o intuito de determinar um gel mais biocompatível, foi testada a citotoxicidade de três diferentes géis clareadores de utilização em consultório. Para a realização desse teste, foi utilizada cultura celular de fibroblastos de polpa de germe dental em monocamada. Esta metodologia tem a vantagem de permitir um controle de fatores externos e individuais, que é uma dificuldade dos estudos *in vivo* (Damante, Marques & Micheli, 1998; Kong et al, 2009). Além disso é um tipo de estudo reprodutível, de bom custo-benefício, relevante e adequado para a avaliação de propriedades biológicas fundamentais de materiais dentários (Kong et al, 2009). O estudo *in vitro* mostra-se um importante guia para o desenvolvimento de estudos *in vivo*, e esses, então, poderão levar a um resultado de repercussão clínica (Damante, Marques & Micheli, 1998).

Nesse estudo pode-se observar que os três géis de peróxido de hidrogênio testados, independente da concentração ou fabricante, demonstraram ser igualmente tóxicos. Todos os grupos que tiveram aplicação de gel e não receberam terapia fotodinâmica tiveram um decréscimo de 55 a 69% no nível de viabilidade celular. Segundo Sjögren, Sletten & Dahl, (2000) e Kong e colaboradores (2009) esses géis podem ser classificados como moderadamente citotóxicos (Tabela 1). No presente estudo, o gel de peróxido de hidrogênio 25%, não mostrou ser menos citotóxico que os de concentração maior, e essa diferença também não existiu entre os géis de concentração igual a 35%, mas de marcas comerciais distintas. A diferença pode não ser notada nessa metodologia, pois a cultura celular em monocamada pode responder de forma diferente em relação ao órgão dentário cuja polpa tem, além de células em múltiplas camadas, vasos e células de defesa que auxiliam frente a agressões.

Tabela 1- Tabela de Citotoxicidade

Viabilidade celular	Citotoxicidade
Maior que 90%	Não citotóxico
60 - 90%	Ligeiramente citotóxico
30 - 59%	Moderadamente citotóxico
Menor que 30%	Severamente citotóxico

Fonte: Kong et al., 2009; Sjögren, Sletten & Dahl, 2000

Além disso, também foram feitas aplicações de laser infravermelho próximo (780nm) em diferentes protocolos de aplicação com objetivo de testar se haveria a reversão do processo inflamatório dos fibroblastos. O laser infravermelho, de 780nm de comprimento de onda e 10J/cm² de energia, foi escolhido por ter mostrado os melhores resultados em outros estudos (Dantas et al., 2010). A maioria dos estudos com cultura de célula avaliou o efeito do LBI após uma única aplicação (Lubart et al., 1992; Moore et al., 2005), embora na prática clínica sejam utilizadas várias irradiações para atingir o objetivo do tratamento. Nesse estudo, o laser foi usado em aplicação única imediata (0h) ou em protocolo de 3 aplicações (0, 3 e 6h), já que estudos mostram que o resultado do laser em cultura celular pode ser potencializado pelo fracionamento de aplicações (Meneguzzo, 2007).

Em relação aos grupos que tiveram o meio de cultura condicionado com os géis clareadores e a terapia fotodinâmica em única aplicação (LP25 I, LP35 I, WO35 I), não houve aumento da viabilidade celular em relação aos respectivos controles negativos. Dos grupos que receberam meio condicionado com os géis clareadores e terapia fotodinâmica fracionada em três aplicações (LP25 II, LP35 II, WO35 II), somente o resultado do grupo LP25 II mostrou acréscimo estatisticamente significativo da viabilidade celular, embora ainda distante do valor do grupo controle. Esses resultados mostram que o LBI, nesse trabalho, não foi capaz de reverter a citotoxicidade causada pelos géis clareadores em cultura de fibroblastos.

Apesar dos resultados encontrados, seria interessante a realização de um estudo *in vivo*, com o objetivo de testar a diferença de sensibilidade causada pelos géis de concentrações diferentes, associados ou não a aplicação de LBI. A extrapolação dos resultados de estudos *in vitro* para a clínica deve ser vista com cautela, no entanto, podem ser utilizados como parâmetros ou guias para futuros estudos.

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados desse estudo, podemos concluir que:

1. Os géis clareadores Peróxido de Hidrogênio 25% e 35% testados se mostraram igualmente tóxicos para fibroblastos de origem humana.
2. O parâmetro de terapia fotodinâmica usando laser em comprimento de onda de 780nm em uma aplicação, em 0h, mostrou não reverter o processo citotóxico causado pelos géis clareadores testados.
3. O parâmetro de terapia fotodinâmica usando laser em comprimento de onda de 780nm em três aplicações, em 0, 3 e 6h mostrou não reverter o processo citotóxico causado pelos géis clareadores testados.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Laboratório de Pesquisas Básicas do Departamento de Dentística da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, pela infraestrutura cedida para o desenvolvimento desse estudo, e ao Laboratório Especial de Laser em Odontologia (LELO), da mesma Faculdade, pelo empréstimo dos aparelhos de Laser e óculos de proteção. Agradecemos à DMC pela doação dos géis clareadores utilizados.

REFERÊNCIAS

- Antunes HS, Ferreira EMS, Matos VD, Pinheiro CT & Ferreira CG (2008) The impact of low power laser in the treatment of conditioning-induced oral mucositis: A report of 11 clinical cases and their review *Medicina Oral Patologia Oral y Cirurgia Bucal* **13(3)** 189-192.
- Bernardon JK, Sartori N, Ballarin A, Perdigão J, Lopes GC & Baratieri LN (2010) Clinical performance of vital bleaching techniques *Operative Dentistry* **35(1)** 3-10.
- Bortoli C, Moreira GS. Avaliação clínica da influência de diferentes concentrações de Peróxido de Hidrogênio na técnica de clareamento em consultório [Trabalho de conclusão de curso]. Porto Alegre (RS): Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Odontologia; 2012.
- Cavalcanti BN, Rode SM & Marques MM (2005) Cytotoxicity of substances leached or dissolved from pulp capping materials *International Endodontic Journal* **38(8)** 505-9.
- Cohen SC & Chase C (1979) Human pulpal response to bleaching procedures on vital teeth *Journal of endodontics* **5(5)** 134-138.

Coldebella CR, Ribeiro APD, Sacono NT, Trindade FZ, Hebling J & Costa CAS (2009) Indirect Cytotoxicity of a 35% Hydrogen Peroxide Bleaching Gel on Cultured Odontoblast-Like Cells *Brazilian Dental Journal* **20(4)** 267-74.

Dahl JE & Pallesen U (2003) Tooth bleaching - a critical review of the biological aspects *Critical Reviews in Oral Biology and Medicine* **14(4)** 292-304.

Damante CA, Marques MM & Micheli G (2008) Terapia com laser em baixa intensidade na cicatrização de feridas - revisão de literatura *RFO UPF* **13(3)** 88-93.

Dantas CMG, Vivian CL, Ferreira LS, Freitas PM & Marques MM (2010) In vitro effect of low intensity laser on the cytotoxicity produced by substances released by bleaching gel *Brazilian Oral Research* **24(4)** 460-466.

Deliperi S, Bardwell DN & Papathanasiou A (2004) Clinical evaluation of a combined in-office and take-home bleaching system *The Journal of Dental American Association* **5(5)** 628-34

Gokay O, Tuncbilek M & Ertan R (2000) Penetration of the pulp chamber by carbamide peroxide bleaching agents on teeth restored with a composite resin *Journal of Oral Rehabilitation* **27(5)** 428-431

Hanks CT, Fat JC, Wataha JC & Corcoran JF (1993) Cytotoxicity and dentin permeability of carbamide peroxide and hydrogen peroxide vital bleaching materials, in vitro. *Journal of Dental Research* **72(5)** 931-938.

Hawkins D & Abrahamse H (2006) Effect of multiple exposures of low-level laser therapy on the cellular responses of wounded human skin fibroblasts *Photomedicine and Laser Surgery* **24(6)** 705-714

Joiner A, Hopkinson I, Deng Y & Westland S (2008) A review of tooth colour and whiteness *Journal of Dentistry* **36(1)** 2-7

Kawamoto K & Tsujimoto Y (2004) Effects of the hydroxyl radical and hydrogen peroxide on tooth bleaching *Journal of Endodontics* **30(1)** 45-50.

Khouri VY, Stracieri ABPL, Rodrigues MC, Moraes DA, Pieroni F, Simões BP & Voltarelli JC (2009) Use of Therapeutic Laser for Prevention and Treatment of Oral Mucositis *Brazilian Dental Journal* **20(3)** 215-220.

Kong N, Jiang T, Zhou Z & Fu J (2009) Cytotoxicity of polymerized resin cements on human dental pulp cells *in vitro Dental Materials* **25(11)** 1371-1375.

Leonard RH Jr, Haywood VB & Phillips C (2007) Risk factors for developing tooth sensitivity and gingival irritation associated with nightguard vital bleaching *Quintessence International* **28(8)** 527-534.

Marson FC, Sensi LG, Araújo FO, Andrada MAC & Araújo E (2006) Na era do clareamento dentário a laser ainda existe espaço para o clareamento caseiro? *Revista Dental Press Estética* 2006 **3** 89-98.

Meneguzzo DT. Influência do fracionamento da energia de irradiação na fototerapia com Laser de Baixa Intensidade sobre o crescimento de fibroblastos de polpa dentária humana [tese]. São Paulo (RS): Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2007

Moore P, Ridgway TD, Higbee RG, Howard EW & Lucroy MD (2005) Effect of wavelength on low-intensity laser irradiation-stimulated cell proliferation in vitro *Lasers in Surgery and Medicine* **36(1)** 8-12

Nathason D & Parra C (1987) Bleaching vital teeth - a review and clinical study *Compendium* **8(7)** 490-497.

Oliveira CB, Rietjens PN. Avaliação clínica da influência de diferentes concentrações de Peróxido de Hidrogênio na técnica de clareamento em consultório [Trabalho de Conclusão de Curso]. Porto Alegre (RS): Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Odontologia; 2011.

Robertson WD & Melfi RC (1980) Pulpal response to vital bleaching procedures *Journal of Endodontics* **6** 645-649.

Sacono NT, Coldebella CR, Ribeiro APD, Soares DGS, Trindade FZ, Hebling J & Costa CAS (2010) Efeitos citotóxicos de Agentes Clareadores a base de Peróxido de Hidrogênio a 20% e 38% sobre células odontoblastóides *Revista Odontológica do Brasil Central* **18(48)** 15-21.

Schulte JR, Morrissette DB, Gasior EJ & Czajewski MV (1994) The effects of bleaching application time on the dental pulp. *Journal of American Dental Association* **125(10)** 1330-1335.

Sjögren G, Sletten G & Dahl JE (2000) Cytotoxicity of dental alloys, metals, and ceramics assessed by Millipore filter, agar overlay, and MTT tests *Journal of Prosthetic Dentistry* **84(2)** 229-36.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A dor e sensibilidade após o procedimento de clareamento é reportada pelos pacientes da maioria dos estudos clínicos, com uma grande variedade de prevalência. Seria ótimo se fosse encontrada a menor concentração possível do gel clareador que obtenha resultados clínicos satisfatórios e a menor sensibilidade pós-tratamento. Os géis de clareamento de consultório em menores concentrações, que mostraram bons resultados clínicos em relação à mudança de cor e à diminuição da sensibilidade (OLIVEIRA, C.B.; RIETJENS, P.N., 2011), seriam realmente menos citotóxicos que os de maiores concentração, como de 35%? Além disso, como o laser de baixa intensidade, cada vez mais utilizado na Odontologia, tem mostrado resultados muito bons no combate à dor e inflamação, a associação dele com o clareamento de consultório se mostra muito interessante e viável clinicamente. Embora não exista ainda nenhum estudo *in vivo* relacionando esses tratamentos, o estudo de Dantas e colaboradores (2010) chama a atenção pela capacidade do laser de reverter a citotoxicidade causada pelo gel clareador peróxido de hidrogênio 35%. Essas foram as questões que nortearam esse estudo.

O gel Peróxido de Hidrogênio na concentração de 25% não mostrou ser menos tóxico que o gel de 35% na metodologia utilizada nesse estudo. É importante salientar que a cultura celular em monocamada não apresenta a exata resposta que seria obtida por uma polpa dentária que, além de múltiplas camadas de células, tem vasos e sistema de defesa. Os géis de 35% que foram testados, de duas marcas comerciais distintas também não mostraram diferença em relação à toxicidade.

Apesar dos muitos estudos reportando efeitos positivos do LBI na analgesia, diminuição do processo inflamatório e aceleração do processo de cura e cicatrização, vários estudos mostram que ele não fez efeito algum. Nesses últimos, muito provavelmente, fatores dosimétricos, como o comprimento de onda, energia, potência ou fatores biológicos, como o tipo de célula utilizado, não estavam sincronizados para que o laser pudesse ter efeito.

No presente estudo, o laser não teve a capacidade de reverter o processo citotóxico causado pelos agentes clareadores. Como foram utilizados os parâmetros do laser iguais aos do grupo que obteve melhor resultado no estudo de Dantas e colaboradores (2008), podemos ter a influência do tipo celular utilizado, que foi diferente do estudo citado. Sabemos que a absorção e, conseqüentemente, o efeito terapêutico do laser de baixa intensidade depende dos cromóforos presentes no tecido alvo, que deve ter capacidade de absorver o comprimento de

onda do laser que o irradia. Portanto, cada tipo celular pode ter respostas distintas para o mesmo protocolo de terapia fotodinâmica.

Mais estudos são necessários para que se entenda a relação possível entre a terapia com laser de baixa intensidade no tratamento do clareamento dental. Seria interessante avaliar se a terapia fotodinâmica teria algum efeito na sensibilidade dental após sessões de clareamento de consultório, através de um estudo *in vivo*.

REFERÊNCIAS

ALBERTS, H.F. Lightening natural teeth. *ADEPT Report*, Santa Rosa, v. 2, no. 1, p. 1-24, 1991.

ALMEIDA-LOPES, L. et al. Comparison of the low level laser therapy effects on cultured human gingival fibroblasts proliferation using different irradiance and same fluence. *Lasers Surg. Med.*, New York, v. 29, no. 2, p. 179-184, Jan. 2001.

ANTUNES, H.S. et al. The impact of low power laser in the treatment of conditioning-induced oral mucositis: A report of 11 clinical cases and their review. *Med. Oral. Patol. Oral. Cir. Bucal*, Valencia, v. 13, no. 3, p. 189-192, Mar. 2008.

AUSCHILL, T.M. et al. Efficacy, Side-effects and Patients' Acceptance of Different Bleaching Techniques. *Oper. Dent.*, Seattle, v. 30, no. 2, p. 156-163, Mar./Apr. 2005.

BARATIERI, L.N., et al. *Caderno de dentística: clareamento dental*. 1. ed. São Paulo: Santos, 2004. 129 p.

BERNARDON, J.K. et al. Clinical performance of vital bleaching techniques. *Oper Dent.*, Seattle, v. 35, no. 1, p. 3-10, Jan./Fev. 2010.

BORTOLI, C.; MOREIRA, G.S. *Avaliação clínica da influência de diferentes concentrações de Peróxido de Hidrogênio na técnica de clareamento em consultório*. 2012. 50 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

BUSATO, A.L.S. et al. *Dentística: restaurações em dentes anteriores*. 1. ed. São Paulo: Artes Médicas, 1997. 481 p.

CAVALCANTI, B.N.; RODE, S.M.; MARQUES, M.M. Cytotoxicity of substances leached or dissolved from pulp capping materials. *Int. Endod. J.*, Oxford, v. 38, no. 8, p. 505-509, Aug. 2005.

COHEN, S.C.; CHASE, C. Human pulpal response to bleaching procedures on vital teeth. *J. Endod.*, Chicago, v. 5, no. 5, p. 134-138, Mayo, 1979.

COLDEBELLA, C.R. et al. Indirect Cytotoxicity of a 35% Hydrogen Peroxide Bleaching Gel on Cultured Odontoblast-Like Cells. *Braz. Dent. J.*, Ribeirão Preto, v. 20, no. 4, p. 267-274, 2009.

DAHL, J.E.; PALLESEN, U. Tooth bleaching - a critical review of the biological aspects. *Crit. Rev. Oral Biol. Med.*, Boca Raton, v. 14, no. 4, p. 292-304, 2003.

DAMANTE, C.A.; MARQUES, M.M.; MICHELI, G. Terapia com laser em baixa intensidade na cicatrização de feridas - revisão de literatura. *RFO UPF*, Passo Fundo, v. 13, no. 3, p. 88-93, set./ dez. 2008.

DANTAS, C.M.G. et al. In vitro effect of low intensity laser on the cytotoxicity produced by substances released by bleaching gel. *Braz. Oral Res.*, São Paulo, v. 24, no. 4, p. 460-466, out./dez. 2010.

DELIPERI, S.; BARDWELL, D.N.; PAPATHANASIOU, A. Clinical evaluation of a combined in-office and take-home bleaching system. *J. Am. Dent. Assoc.*, Chicago, v. 135, no. 5, p. 628-634, Mayo 2004.

DILLENBURG, A.L.K., CONCEIÇÃO E.N. Clareamento Dental. In: CONCEIÇÃO, E.N. et al. *Dentística: Saúde e Estética*. 2. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2007. Cap. 13 p. 234-263.

EDUARDO, C.P.; GOUW-SOARES, S.; HAYPEK, P. Utilização clínica dos lasers. In: *Dentística Laser*. São Paulo: Artes Médicas, 2002. Cap. 23, p. 441-462.

GAO, X; XING, D. Molecular mechanisms of cell proliferation induced by low power laser irradiation. *J. Biomed. Sci.*, London, v. 16, no. 4, Jan. 2009.

GENOVESE, W.J. *Laser de Baixa Intensidade: Aplicações terapêuticas em Odontologia*. 1. ed. São Paulo: Lovise, 2000. 175 p.

GOKAY, O., TUNCBILEK, M., ERTAN, R. Penetration of the pulp chamber by carbamide peroxide bleaching agents on teeth restored with a composite resin. *J. Oral Rehabil.*, Oxford, v. 27, no. 5, p. 428-431, Mayo 2000.

HAYWOOD, V.B.; HEYMANN, H.O. Nightguard vital bleaching. *Quintessence Int.*, Berlin, v. 28, p. 173-176, 1989.

HANKS, C.T. et al. Cytotoxicity and dentin permeability of carbamide peroxide and hydrogen peroxide vital bleaching materials in vitro. *J. Dent. Res.*, Chicago, v. 72, no.5, p. 931-938, Mayo 1993.

HATTAB, F.N.; QUDEIMAT, M.A.; AL-RIMAWI, H.S. Dental discoloration: an overview. *J. Esthet. Dent.*, Philadelphia, v. 11, no. 6, p. 291-310, 1999.

HAWKINS, D.; ABRAHAMSE, H. Effects of multiple exposures of low-level laser therapy on the cellular responses of wounded human skin fibroblasts. *Photomed. Laser Surg.*, Larchmont, v. 24, no. 6, p. 705-714, Dec. 2006.

JOINER, A. et al. A review of tooth colour and whiteness. *J. Dent.*, Kidlington, v. 36, no. 1, p. 2-7, 2008.

KARU, T.I.; PIATIBRAT, L.V.; KALENDU, G.S. Radiation-modifying effect of UV and visible laser light. *Radiobiologia*, Moskva, v. 27, no. 6, p. 804-809, Nov./Dez. 1987.

KAWAMOTO, K.; TSUJIMOTO, Y. Effects of the hydroxyl radical and hydrogen peroxide on tooth bleaching. *J. Endod.*, Chicago, v. 30, no. 1, p. 45-50, Jan. 2004.

KHOURI, V.Y. et al., Use of Therapeutic Laser for Prevention and Treatment of Oral Mucositis. *Braz. Dent. J.*, Ribeirão Preto, v. 20, no. 3, p. 215-220, 2009.

KONG, N., et al. Cytotoxicity of polymerized resin cements on human dental pulp cells *in vitro*. *Dent. Mater.*, Copenhagen, v. 25, no. 11, p. 1371-1375, Jul. 2009.

LADALARDO, T.C.C.G.P. et al. Laser therapy in the treatment of dentine hypersensitivity. *Braz. Dent. J.*, Ribeirão Preto, v. 15, no. 2, p. 144-150, Apr. 2004.

LEONARD, R.H. Jr; HAYWOOD, V.B.; PHILLIPS, C. Risk factors for developing tooth sensitivity and gingival irritation associated with nightguard vital bleaching. *Quintessence Int.*, Berlin, v. 28, no. 8, p. 527-534, Aug. 2007.

LIMA, A.F. et al. Cytotoxic Effects of Different Concentrations of a Carbamide Peroxide Bleaching Gel on Odontoblast-Like Cells MDPC-23. *J. Biomed. Mater. Res. B. Appl. Biomater.*, Hoboken, v. 90, no. 2, p. 907-912, Aug. 2009.

LINS, R.D.A.U. et al. Efeitos bioestimulantes do laser de baixa potência no processo de reparo. *An Bras Dermatol.*, Rio de Janeiro, v. 85, no. 6, p. 849-855, 2010.

LOW, L; REED, A. *Eletroterapia Explicada: Princípios e Práticas*. 3. ed. Barueri: Manole, 2001. 520 p.

LUBART, R. et al. Effects of visible and near-infrared lasers on cell cultures. *J. Photochem. Photobiol. B.*, Lausanne, v. 12, no. 3, p. 305-310, Feb. 1992.

MENEGUZZO, D.T. *Influência do fracionamento da energia de irradiação na fototerapia com Laser de Baixa Intensidade sobre o crescimento de fibroblastos de polpa dentária humana*. 2007. 134 f. Dissertação (Mestrado em Dentística) – Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

MARSON, F.C. et al. Na era do clareamento dentário a laser ainda existe espaço para o clareamento caseiro? *R. Dental. Press. Estét.*, Maringá, v. 3, p. 89-98, jan./fev./mar. 2006.

MIRANDA, C.B. et al. Evaluation of the bleached Human Enamel by Scanning Electron Microscopy. *J. Appl. Oral Sci.*, Bauru, v. 13, no. 2, p. 204-211, jun. 2005.

MOORE, P. et al. Effect of wavelength on low-intensity laser irradiation-stimulated cell proliferation *in vitro*. *Lasers Surg. Med.*, New York, v. 36, no. 1, p. 8-12, Jan. 2005.

NATHASON, D.; PARRA, C. Bleaching vital teeth - a review and clinical study. *Compendium*, Newtown, v. 8, no. 7, p. 490-497, Jul./Aug. 1987.

NEVILLE, B.W. et al. *Patologia Oral e Maxilofacial*. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. 972 p.

OLIVEIRA, C.B.; RIETJENS, P.N. *Avaliação clínica da influência de diferentes concentrações de Peróxido de Hidrogênio na técnica de clareamento em consultório*. 2011. 50 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

ROBERTSON, W.D.; MELFI, R.C. Pulpal response to vital bleaching procedures. *J. Endod.* New York, v. 13, no. 2, p. 645-649, Jun. 1980.

SACONO, N.T. et al. Efeitos citotóxicos de Agentes Clareadores a base de Peróxido de Hidrogênio a 20% e 38% sobre células odontoblastóides. *Rev. Odontol. Bras. Central*, Goiânia, v. 18, no. 48, p. 15-21, 2010.

SCHULTE, J.R. et al. The effects of bleaching application time on the dental pulp. *J. Am. Dent. Assoc.*, Chicago, v. 125, no. 10, p. 1330-1335, Oct. 1994.

SOARES, D.G.S. et al. Transenamel and transdental cytotoxicity of carbamide peroxide bleaching gels on odontoblast-like MDPC-23 cells. *Int. Endod. J.*, Oxford, v. 44, no. 2, p. 116-125, Feb. 2011.

SULIEMAN, M.A.M. An overview of tooth-bleaching techniques: chemistry, safety and efficacy. *Periodontol 2000*, Copenhagen, v. 48, p. 148-169, 2008.

SJOGREN, G.; SLETTEN, G.; DAHL, J.E. Cytotoxicity of dental alloys, metals, and ceramics assessed by Millipore filter, agar overlay, and MTT tests. *J. Prosthet. Dent.* v. 84, no. 2, p. 229-236, Aug. 2000.

SUN, G. The role of lasers in cosmetic dentistry. *Dent. Clin. North. Am.*, Philadelphia, v. 44, no. 4, p. 831-850, Oct. 2000.

WATTS, A.; ADDY, M. Tooth discolouration and staining: a review of the literature. *Br. Dent. J.*, London, v. 190, no. 6, p. 309-315, Mar. 2001.

FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DA
UNIVERSIDADE DE SÃO



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

Elaborado pela Instituição Coparticipante

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Efeito do laser de baixa intensidade na citotoxicidade de fibroblastos expostos ao gel clareador Peróxido de Hidrogênio em diferentes concentrações

Pesquisador: Thaís Thomé Feldens

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 07976112.8.0000.5347

Instituição Proponente: Universidade Federal do Rio Grande do Sul/ Pró-Reitoria de Pesquisa -

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 143.236

Data da Relatoria: 26/10/2012

Apresentação do Projeto:

Estudos in vitro demonstraram que agentes liberados por géis clareadores são capazes de causar danos em fibroblastos. A fototerapia com laser de baixa intensidade é utilizada para promover regeneração tecidual pelos seus efeitos analgésico, antiinflamatório e efeitos biomoduladores.

Objetivo da Pesquisa:

Comparar o processo citotóxico dos fibroblastos expostos ao gel clareador Peróxido de Hidrogênio nas concentrações de 20 e 35%. Testar se o efeito antiinflamatório e de reparação celular do laser de baixa intensidade teria algum resultado no processo citotóxico dos fibroblastos expostos ao gel clareador Peróxido de Hidrogênio nas diferentes concentrações.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Não há riscos por ser um estudo em cultura celular. Os benefícios são os de verificar as possíveis vantagens da utilização de laserterapia na prevenção de danos causados no clareamento dental.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa é viável e interessante.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram apresentadas as cartas de autorização do uso do laboratório de pesquisa e a aprovação da pesquisa na Comissão de Pesquisa da UFRGS.

Recomendações:

Nenhuma.

Endereço: Av Prof Lineu Prestes 2227

Bairro: Cidade Universitária

CEP: 05.508-900

UF: SP

Município: SAO PAULO

Telefone: (11)3091-7960

Fax: (11)3091-7814

E-mail: cepfo@usp.br

FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DA
UNIVERSIDADE DE SÃO



Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Tendo em vista a legislação vigente, devem ser encaminhados ao CEP-FOUSP relatórios parciais anuais referentes ao andamento da pesquisa e relatório final ao término do trabalho. Qualquer modificação do projeto original deve ser apresentada a este CEP, de forma objetiva e com justificativas, para nova apreciação.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Aprovado.

SAO PAULO, 09 de Novembro de 2012

Assinador por:
Marcia Turolla Wanderley
(Coordenador)

Endereço: Av Prof Lineu Prestes 2227

Bairro: Cidade Universitária

CEP: 05.508-900

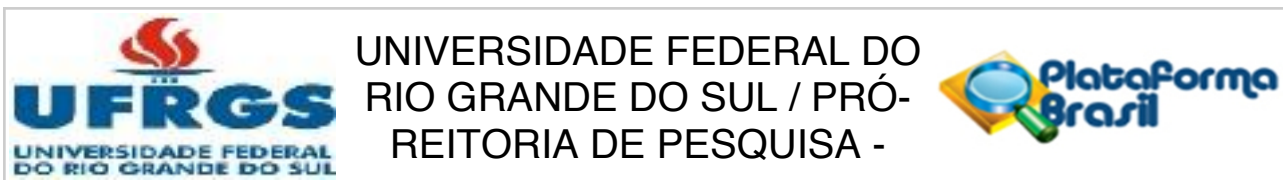
UF: SP

Município: SAO PAULO

Telefone: (11)3091-7960

Fax: (11)3091-7814

E-mail: cepfo@usp.br



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Efeito do laser de baixa intensidade na citotoxicidade de fibroblastos expostos ao gel clareador Peróxido de Hidrogênio em diferentes concentrações

Pesquisador: Thaís Thomé Feldens

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 07976112.8.0000.5347

Instituição Proponente: Universidade Federal do Rio Grande do Sul/ Pró-Reitoria de Pesquisa -

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 168.313

Data da Relatoria: 06/12/2012

Apresentação do Projeto:

A apresentação do projeto de pesquisa é boa, com introdução atualizada, objetivos claros e metodologia adequada para a aquisição de dados confiáveis.

Objetivo da Pesquisa:

A pesquisa visa comparar o processo citotóxico dos fibroblastos expostos ao gel clareador Peróxido de Hidrogênio nas concentrações de 20% e 35%, e testar se o efeito antiinflamatório e de reparação celular do laser de baixa intensidade teria algum resultado no processo citotóxico dos fibroblastos expostos ao gel clareador nas diferentes concentrações.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos e benefícios da pesquisa estão mostrados no relatório de pesquisa.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Na versão mais recente do projeto de pesquisa, os pesquisadores informaram no item resumo do projeto que os fibroblastos da linhagem FP5 estão disponíveis para cultivo no Laboratório de Pesquisa Básica da Faculdade de Odontologia da USP. Com base nessa informação, recomenda-se a aprovação do projeto de pesquisa.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Estão anexados, devidamente assinados, folha de rosto e Declaração de aceite para realização da pesquisa no Laboratório de Pesquisa Básica da Faculdade de Odontologia da USP.

Endereço: Av. Paulo Gama, 110 - 2º andar do Prédio da Reitoria - Campus Centro

Bairro: Farroupilha

CEP: 90.040-060

UF: RS

Município: PORTO ALEGRE

Telefone: (51)3308-3738

Fax: (51)3308-4085

E-mail: etica@propesq.ufrgs.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DO
RIO GRANDE DO SUL / PRÓ-
REITORIA DE PESQUISA -



Recomendações:

Recomenda-se a aprovação do projeto de pesquisa.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Os pesquisadores atenderam à solicitação. Assim, recomenda-se a aprovação do projeto de pesquisa.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Encaminha-se

PORTO ALEGRE, 11 de Dezembro de 2012

Assinador por:
MARIA DA GRAÇA CORSO DA MOTTA
(Coordenador)

Endereço: Av. Paulo Gama, 110 - 2º andar do Prédio da Reitoria - Campus Centro

Bairro: Farroupilha

CEP: 90.040-060

UF: RS

Município: PORTO ALEGRE

Telefone: (51)3308-3738

Fax: (51)3308-4085

E-mail: etica@propesq.ufrgs.br