日本レーザー歯学会第4回教育研修会における卒前教育の効果について —アンケート調査分析より—

大橋 英夫¹⁾ 大浦 教一¹⁾ 大串 貫太郎¹⁾
高森 一乗¹⁾ 津久井 明¹⁾ 永井 茂之¹⁾
長瀬 隆之¹⁾ 守矢 佳代子¹⁾ 吉田 格¹⁾
吉嶺 真一郎¹⁾ 篠木 毅¹⁾ 伊藤 修一²⁾
斎藤 隆史²⁾

¹⁾ 日本レーザー歯学会研修・安全講習委員会

²⁾ 北海道医療大学歯学部口腔機能修復・再建学系う蝕制御治療学分野

(受付：2017年8月21日，受理：2017年12月3日)

Effect of Education in the 4th Educational Seminar of the Japan Laser Dentistry Society —Questionnaire Study Analysis—

Hideo OHASHI¹⁾, Kyoichi OURA¹⁾, Kantaro OHGUSHI¹⁾,
Kazunori TAKAMORI¹⁾, Akira TSUKUI¹⁾, Shigeyuki NAGAI¹⁾,
Takayuki NAGASE¹⁾, Kayoko MORIYA¹⁾, Itaru YOSHIDA¹⁾,
Shinichiro YOSHIMINE¹⁾, Takeshi SHINOKI¹⁾, Shuichi ITO²⁾
and Takashi SAITO²⁾

¹⁾ Committee of Clinical and Safety Training Program in Japanese Society for Laser Dentistry

²⁾ Division of Clinical Cariology and Endodontology, Department of Oral Rehabilitation, School of Dentistry,
Health Sciences University of Hokkaido

(Received: August 21, 2017, Accepted for Publication: December 3, 2017)

Abstract: The Training and Safety Lecture Committee of the Japan Society for Laser Dentistry held the 4th educational seminar at the Health Sciences University of Hokkaido in 2016. This seminar was aimed at the first undergraduate training of the academic society, and combined lectures and hands-on training for the 5th grade of the dental school of the university. After completing the seminar, we conducted a questionnaire survey on the degree of understanding of the students and their interest in the laser. Forty-nine valid answers were collected (collection rate 100%). The degree of comprehension of both lectures and practical training was 90% or more, and about 90% of students answered that they were interested in the clinical application of lasers in the future. Based on the results, the seminar was satisfying for the students, suggesting the effectiveness of undergraduate training in laser dentistry.

(J. Jpn. Soc. Laser Dent. 28 : 17 ~ 22, 2017 Reprint requests to Dr. OHASHI)

Key words = dental laser, questionnaire, educational seminar, undergraduate

キーワード=歯科用レーザー，アンケート調査，教育セミナー，卒前教育

緒 言

現在、歯科用レーザー機器の1年間の製品市場規模は50億円程度であり、パノラマレントゲンと同程度の規模とされる。また保険制度においても、う蝕菌無痛の窩洞形成加算ならびに手術時歯根面レーザー応用加算が特掲診療料として保険収載され、歯科治療にレーザーを応用することが普及しつつある。しかし各施設で適正かつ有効的にレーザーが臨床応用、管理されているかどうか疑問が残る。レーザーは発振波長により異なる性質を有し、その波長特性の理解が乏しい場合、期待した臨床効果を得ることはできない。また様々なメーカーから多様な波長のレーザー機器が販売されているにもかかわらず、各大学歯学部にはレーザーを専門的に教育する独立した講座は現在のところない^{1,2)}。そのため歯科医師は各自で情報を収集しなければならず、混乱を招いている。

そこで研修・安全講習委員会（委員長：篠木 毅 日本レーザー歯学会副理事長：当時）ではレーザー歯学の基礎から臨床までを習得できるように教育研修会を開催し、学会員の啓発に努めてきた³⁾。第2回教育研修会では鹿児島県歯科医師会の支援の下、複数の波長のハンズオンセミナーを開催し、好評を博した。その経験を基礎に、今回の第4回は北海道医療大学歯学部う蝕制御治療学分野の齋藤隆史教授の協力を得て、2016年11月24日北海道医療大学歯学部棟にて開催される運びとなった。本研修会は北海道医療大学歯学部第5学年49名に対し、卒前研修の形式で開催された点に大きな特徴がある。

本研修会は午前3つの講演、午後実習と2部構成で行われた（表1）。

講義は、まず渡辺 久先生（日本レーザー歯学会理事長：当時）が「レーザー歯学の基礎と臨床」と題し、レーザー歯学の総論について講演を行った。次いで篠木 毅先生（日本レーザー歯学会副理事長、研修・安全講習委員会委員長：当時）が「各種レーザー治療の魅力」と題し、各種レーザーの波長特性についての内容を各論として講演を行った。さらに高森一乗先生（日本レーザー歯学会研修・安全講習委員会副委員長）が「安全にレーザー歯科医療を行うには」と題し、レーザー使用時の安全管理について講演を行った（表1）。

午後は過去の実習研修会と同様にEr:YAGレーザー（津久井 明先生、長瀬隆之先生、吉嶺真一郎先生）、炭酸ガスレーザー（大浦教一先生）、半導体レーザー（吉田 格先生）の3つの波長のレーザーを順番に回るハンズオン実習を行った。

実習終了後、研修会の講義および実習の理解度や興味をもったレーザーなどいくつかの項目についてアンケート調査を行い、いくつかの知見が得られた。卒前のレーザー歯

表1 第4回歯科用レーザー教育研修会プログラム

■午前（講義）

1. 渡辺 久 「レーザー歯学の基礎と臨床」
2. 篠木 毅 「各種レーザー治療の魅力」
3. 高森 一乗 「安全にレーザー歯科治療を行うには」

■午後（実習）

1. Er:YAG レーザー 吉嶺真一郎、津久井 明、
長瀬 隆之
2. 半導体レーザー 吉田 格
3. 炭酸ガスレーザー 大浦 教一

科教育の基礎的なデータとして有用性が高いと考えられたので報告する。

対象と方法

本研修会の実習は1班4人編成の合計4班（16人）を1集団とし、集団単位で各波長の実習を巡回する形式とした。各集団はシールの色ごとに識別した。各班に指定した班長は巡回の際に点呼にて確認を行い、学生相互による確認を行うとともに、各実習講師の視認性を高め、一部の学生が実習先を誤認していないかを短時間で確認可能となった。各波長は1～3名の専任の実習講師を配置し、各レーザー貸与企業より企業スタッフが2名以上、実習講師を補佐した。ブタ下顎骨を学生2名に対して1体支給し、交代しながらすべての波長を全学生が実習を行い、不明な点は随時、担当の実習講師に質問できるよう配慮した。

実習終了後、受講者の5年生49名を対象に質問紙法調査を行った。卒前研修であることから、学生の理解度、関心度の情報を取得できるよう従来のアンケート用紙を改編して用いた。第4回教育研修会アンケート用紙を図1に示す。

質問は1) 今回の研修会講演内容の理解度、2) 講演で最も興味をもった内容、3) 実習内容の理解度、4) 講演後の実習における実践度、5) 卒後にレーザーを使用したいか、6) 今後、最も使用したい波長のレーザー、7) 応用したい治療内容についてとした。

項目1)、3)は選択肢により自由記載欄に記入できるようにし、学生の意見を具体的に把握した。

結 果

アンケートは学生全員の49名から回収した（回収率100%）。

1. 第4回教育研修会講演について

講演に関するアンケート結果を図2、3に示す。

講演理解度では、「よく理解できた」20名（41%）、「理解できた」25名（51%）、「あまり理解できなかった」3名

日本レーザー歯学会 第 4 回 歯科用教育研修会【学生用】アンケート用紙

日本レーザー歯学会主催教育研修会お疲れ様でした。今後、講習会をより充実させるために、皆様にご意見をいただきたいと思ひます。下記アンケートにお答えください。

■今回の講演について

1. よく理解できた 2. 理解できた 3. あまり理解できなかった
4. 理解できなかった

講演内容にご意見がありましたらお書きください

講義で最も興味をもった内容は何か

1. レーザーの今後の展望 2. レーザーの安全管理 3. レーザーの波長特性
4. その他

■今回の実習について

1. よく理解できた 2. 理解できた 3. あまり理解できなかった
4. 理解できなかった

実習内容にご意見がありましたら、お書きください。

講義で得た安全・波長特性に関する知識を実習の際に実践できましたか

1. できた 2. 大体できた 3. ほとんどできなかった 4. できなかった

歯科診療にレーザーを使用したいと思ひますか

1. はい 2. いいえ 3. わからない

はいと答えた方は実習で使ひしたどの種類のレーザーを最も使ひしたいと思ひましたか

1. 炭酸ガスレーザー
2. 半導体レーザー
3. Er:YAG レーザー

はいと答えた方は選出したレーザーで、どのような治療にレーザーを応用したいと思ひましたか

1. う蝕治療
2. 歯周病治療
3. 外科的な治療
4. その他

ご協力ありがとうございます。
皆様のご意見を参考に、今後もよりよい講習会を運営したいと思ひます。

図 1 第 4 回歯科用レーザー教育研修会アンケート用紙

(6%), 「理解できなかった」1 名 (2%) であった (図 2)。

講演内容の自由記載欄における意見としては、とてもよかったとの意見がある一方、より多くの臨床スライドや実習後にさらに詳しい講演の追加の希望などがあつた。

最も興味をもった講演内容では、「レーザーの今後の展望」35 名 (66%), 「レーザー安全管理」8 名 (15%), 「レーザーの波長特性」7 名 (13%), 「その他」3 名 (6%) であった (複数回答) (図 3)。

2. 第 4 回教育研修会実習について

実習に関するアンケート結果を図 4 から 7 に示す。

実習理解度では、「よく理解できた」27 名 (55%), 「理解できた」22 名 (45%) であった。

実習内容に関する自由記載欄では、実際にブタ下顎骨を用いたことにより手技が明確となり、貴重な体験であつたとの意見が多数あつた。一方、実習時間がもっと欲しかつたとの意見も少数認められた (図 4)。

実習実践度では、「できた」14 名 (29%), 「大体できた」35 名 (71%) であった (図 5)。

卒後に歯科臨床にレーザーを応用したいかでは、「はい」43 名 (88%), 「いいえ」0 名 (0%), 「わからない」5 名 (10%), 未記入 1 名 (2%) であった (図 6)。

使ひしたいレーザーの波長では、Er:YAG レーザー 20 名 (39%), 炭酸ガスレーザー 15 名 (29%), 半導体レーザー 12 名 (24%) であった。未記入 4 名 (8%) であった (複数回答) (図 7)。

応用したい診療内容では、「外科的な治療」23 名 (45%), 「歯周治療」14 名 (27%), 「う蝕治療」7 名 (14%), 「その他」2 名 (4%), 未記入 5 名 (10%) であった (複数回答) (図 8)。

考 察

1. 卒前教育研修先の施設について

レーザーの教育に関してはその原理、応用範囲の広範性より、独立した科目として専門的に継続して教育している機関は現在のところ認められない。さらに卒前教育としてレーザーを用いた実習に関する報告はあるが、臨床実習での見学が中心であつたり、単一の波長のレーザーのみを使用しているにとどまっている⁴⁻⁶⁾。

本研修会開催においては、レーザーに対する教育と研究が盛んに行われ、日本レーザー歯学会の指導医または専門医が在籍している認定研修施設が望ましい。今回、上記条件を満たす施設として北海道医療大学歯学部での実施が決定した^{7,8)}。

2. 安全管理について

大橋ら³⁾は歯科医師等を対象として開催された過去の歯科用レーザー教育研修会後のアンケート調査で使用中の安全管理について参加者の 40% が「行わない」や「行わないことがある」と回答し、27% がヒヤリ・ハットを経験していたと報告している。このことから卒前におけるレーザー教育についてはレーザーに対する興味を高めるのみならず、レーザーを使用する上での注意点をはじめ十分な安全管理に対する知識の習得を徹底する必要がある。本学会では「歯科用レーザーを安全に使用するための指針」²⁾を定めている。本研修会はこの指針に準拠するよう努めた。しかし実習室の構造上、第 2 回教育研修会の際に行ったような各波長の実習室を独立させることは困難であつた。そこで、実習待機エリアを設定し、このエリアを通らねば各波長実習エリアには行くことができないこととした。さらに各波長実習エリア間は相互の通行が出来ないようパーテーションをすき間なく設置し、1 つの波長に 1 つの出入り口に限定した。出入り口ドア付近にレーザー管理区域の表示ならびに各波長に適した OD 値の防護メガネを設置し、実習エリアへ入室する際は装着を徹底した。実習待機エリアには人員が必ず 1 名以上常駐し、各波長の実習の進行状況を把握するとともに、防護メガネの装着の有無を監

図 2 講演理解度

図 3 最も興味を持った講演内容

図 4 実習理解度

図 5 実習実践度

図 6 診療にレーザーを使用したいか

図 7 使用したいレーザーの波長

図8. レーザーを応用したい診療内容

図 8 レーザーを応用したい診療内容

督した。

また人工歯と異なり、ブタ下顎骨などの生体試料にレーザー照射した場合、臭いの発生が問題となる。診療の現場での臭い発生について体感できで良いとの報告⁵⁾もあるが、多人数の実習において実習室内の臭いへの配慮は実習を行う際に重要と考えられる。本研修会では実習台に設置されているバキューム、各波長実習エリアの窓の開閉、口腔外バキュームの3つの手段を講じ、適宜、各手段を必要に応じて用いて対処した。

3. 学習効果について

レーザーに関する教育は、物理学や光学的な知識が臨床に応用する際の波長特性の理解に必要である。そのため、卒前レーザー歯学教育の基礎知識について2, 3学年、診断や治療に関する知識は3学年以降で、実施されている施設が多いことが報告¹⁾されている。学年の早い段階で最新器材であるレーザー機器に触れさせることが歯科医療への興味を抱かせ、歯科医師になるための自覚を促すとされる⁴⁾。一方、学年別で比較した場合、実習に取り組む姿勢や照射方法に関する興味は高い学年の方が良いとする報告⁸⁾もあり、臨床を意識できる学年が望ましいと考えられた。

そのため今回、レーザーの知識を理解でき、臨床応用も想起できる学年である第5学年で実施された。過去の研修会では最新のレーザーに関する知識・技術の習得を要望する声がある一方、レーザーの原理または各波長の適応症等や基礎的な内容を希望する声も散見された³⁾。その点を踏まえ、レーザーの発振原理や発振媒体によるレーザーの種類の詳細な違いなどについても講義する必要があったものの、時間の制約上の問題があった。そこで事前準備として過去に実施された第8回安全講習会の際の講演内容を事前資料として学生に配布し、知識の補完に努めた。

さらに学生が実際の臨床との関連性を認識するうえで座学による講義と実習をリンクさせることが有効であることが報告されている⁹⁾。本研修会においても、座学である講義と実習を組み合わせで行った。講義内容は基本的かつ初歩的な内容とし、総論から各論へ知識の整理が行えるように配慮した。また午後の実習を見据え安全管理に対する認識の徹底を図り、安全かつ円滑に実習へ移行できるよう講演順序を工夫した(表1)。

実習の実施については安田らの北海道医療大学歯学部におけるレーザー照射実習の有効性に関する報告⁸⁾を参考とした。その報告の中で実習効率を上げるためにレーザーの台数を増やすか、少人数の実習班の編成の必要性が提言されている。今回、炭酸ガスレーザー、半導体レーザー各10台、Er:YAGレーザー6台と十分なレーザーの台数を確保し、ブタ下顎骨を合計30個準備、2人1組の少人数の編成となり、実習を行うことができた。また実習講師・スタッフの人数を多くし、各学生に対して指導にあたった。

その結果、学生の講演と実習理解度、実習実践度は90%以上に達した。これは学生が十分に最新のレーザー機器に接し、座学による単なる知識から実感を伴う経験に昇華できたためと考えられる。

今回の実習進行中、すべての学生が常に防護メガネを装着し、緊急停止スイッチを押さなければならない場面も生じず、安全に実習を終了することができた。

レーザー実習後の学生の他の反応として、臨床症例を見たい、いろいろな組織に照射したい、他の種類のレーザー

を使用したい等の意見があることが報告⁶⁾されている。臨床症例は実際の診療場面で同一症例の経過を追えることが望ましいが、各科を巡回する必要がある臨床実習では時間的な制約のため困難である。そこで臨床症例を講義の際ならびに実習終了後にスライドまたは資料を供覧・配布して、学生の希望に応えた。

またレーザー照射対象物は前述の通り、ブタ下顎骨を用いた。過去の報告⁴⁻⁸⁾ではトリのささみ肉やヒト抜去歯等が用いられている。これらの表層は軟または硬組織による単一組織で構成されており、別々に対象物を準備しなければならない。一方、ブタ下顎骨は軟組織と硬組織が一体となっており、準備の手間がかからないことに加え、複数の組織構造への照射体験が得られる。様々な波長のレーザーを多様な対象物へ照射できた経験は、自らが行う処置内容にどのレーザーが適切であるかを見極める識別能力を養えたと推察される。アンケート結果からも学生の波長別のレーザーに対する興味はほぼ均等であり、90%近くが今後の臨床でレーザーを応用したいと回答し、モチベーションの向上にも寄与したと考えられた。

4. 今後の課題について

一部の波長のレーザーの講師が少なく、負担が多くなった点があげられる。これは他の講師を確保するとともに、昨年発足した認定パラデンタル制度を活用し、企業スタッフの認定者の育成に努めていきたいと考えている。実習時間をもっと多く希望する意見については、大学側に実習を複数日行えるような調整を要請する、他の企業の参入を奨励するなどの手段があるが、現状では困難な点も多い。しかしより多くのレーザーの台数を準備する、事前に本学会公認テキストの精読を学生に指示する等の努力により、実習効率をさらに上げることは可能と考えられる。いずれにしても学会、大学、企業の三者が密に連携・協力し、学生自身が自ら積極的に学ぼうとする姿勢が卒前研修の成功には不可欠となる。

その際にはCOI開示を適切に行い、産学連携の透明性を確保し、開かれた委員会運営を推し進めていく必要がある。

結 論

初の卒前研修として選定された北海道医療大学歯学部ならびに実習学年は適切であった。学生の講義理解度、実習理解度は90%以上であり、実習実践度も高かった。学生からの反応も良く、モチベーションの向上に寄与し、学生の満足度も高い結果であり、本研修会が有効であることが示唆された。

謝 辞

本研修会開催にあたり、北海道医療大学歯学部う蝕制御治療分野の齋藤隆史教授と医局員一同ならびに長田電機工業株式会

社, 株式会社モリタ, 株式会社吉田製作所に多大なるご支援を頂いた。厚く御礼申し上げます。

参考文献

- 1) 神原正樹, 大槻昌幸, 荒木孝二, 他: レーザー歯学の卒前教育と課題. 日レ歯誌, 24:10-14, 2013.
- 2) 吉田憲司, 嶋倉道郎, 安孫子宣光, 他: 歯科用レーザーを安全に使用するための指針. 日レ歯誌, 23:147-150, 2012.
- 3) 大橋英夫, 高森一乗, 青木 章, 他: 日本レーザー歯学会第1回教育研修会報告—アンケート調査分析—. 日レ歯誌, 25:14-25, 2014.
- 4) 菊井徹哉, 高録伸郎, 早乙女稔, 他: 歯学部4学年学生に対する炭酸ガスレーザー実習の教育効果について. 日レ歯誌, 16:93-97, 2005.
- 5) 中 貴弘, 菊井徹哉, 高録伸郎, 他: 歯学部4学年学生に対する炭酸ガスレーザー実習の教育効果について—第二報—. 日レ歯誌, 19:130-137, 2008.
- 6) 中 貴弘, 菊井徹哉, 門倉弘志, 他: 歯学部4学年学生に対する炭酸ガスレーザー安全使用への教育効果について. 日レ歯誌, 23:2-11, 2012.
- 7) 泉川昌宜: 保存修復学臨床教育における Er:YAG レーザーの導入. 北海道医療大学歯学雑誌, 35:70, 2016.
- 8) 安田善之, 斎藤隆史: レーザー照射実習の有効性の検討. 日歯教誌, 24:3-8, 2008.
- 9) Adsimi I K: Motivation of the undergraduate dental student in removable prosthodontics. J Dent Educ, 34:345-351, 1970.