

エンドスキルラボの紹介とその教育効果

野村高子¹⁾ 山口博康^{1,2)}

湯浅茂平¹⁾ 岩瀬弘和¹⁾

抄録：歯科臨床手技の習得に視覚教材を用いる有効性は、歯周治療・補綴治療の分野で報告されている。本研究では平成28年6月に、臨床研修歯科医の希望者に対して、基本的な根管治療に対する知識・技術向上のための視覚教材を用いた講義と抜去歯を用いた歯内療法実習（以下エンドスキルラボ）を実施し、後日、臨床研修歯科医全員を対象とした歯内療法講義を行い、講義前後の理解度についての質問紙調査を行った。本研究の目的は、エンドスキルラボに参加した臨床研修歯科医（エンドスキルラボ参加群）と不参加だった臨床研修歯科医（エンドスキルラボ不参加群）に同一の講義を受講させ、歯内療法講義前後の理解度について質問紙調査の結果に差があるかどうかを評価することであった。本研究の結果、両群とも歯内療法講義前と比較して講義後の方が有意に理解度は高まっていた（Wilcoxonの符号順位検定 $p < 0.01$ ）。また、エンドスキルラボ参加群は不参加群と比較して、歯内療法講義前後において有意に理解度が上回っていた（Mann-WhitneyのU検定 講義前： $p < 0.01$, 講義後： $p < 0.01$ ）。本結果より、歯内療法講義前にエンドスキルラボを行うことによって、教育効果が向上することが示唆された。

キーワード：視覚教材 エンドスキルラボ 教育効果

緒言

歯科医師国家試験後から歯科医師臨床研修が始まるまでの間、臨床研修歯科医は臨床から遠ざかっている。臨床研修カリキュラムの中に、臨床研修歯科医自らが実践できることを目標とする基本習熟コースがあり、そのユニットの1つに高頻度治療がある¹⁾。高頻度に遭遇する症例の治療に対応することが求められ、そのために必要な臨床手技を効率的かつ確実に習得することが必要となってくる。臨床技能習得のために、視覚教材を取り入れた教育が有効であることは歯周治療・歯冠補綴治療の分野において報告されてきた^{2,3)}。歯内療法においても、教科書等文書のみ要素だけでなく、臨床に直結するような実践的な学習が必要である。過去に鶴見大学歯学部附属病院総合歯科2においても、ラバーダム着脱操作といった歯内療法の教育に、視覚教材を取り入れた教育が有効であることを報告した⁴⁾。本科では以前より、視覚教材を用いた講義と抜去歯を用いた根管治療実習を組み合わせた教育を行っている。これは、臨床研修歯科医を対象とした基本的な根管治療に対する知識・技術向上を目的としている。

本研究では、臨床研修歯科医の希望者に対して、視覚教材を用いた講義と抜去歯を用いた歯内療法実習（以下エンドスキルラボ）を実施し、後日、臨床研修歯科医全員を対象に歯内療法講義を行い、講義前後の

理解度についての質問紙調査を行った。本研究の目的は、エンドスキルラボに参加した臨床研修歯科医（エンドスキルラボ参加群）と不参加だった臨床研修歯科医（エンドスキルラボ不参加群）に同一の歯内療法講義を受講させ、講義前後の理解度について質問紙調査の結果に差があるかどうかを評価することであった。上記の質問紙調査の結果から、エンドスキルラボの教育効果について検討したので報告する。

対象および方法

対象：エンドスキルラボ参加者は平成28年度臨床研修歯科医11名であった。

また、歯内療法講義に参加し、質問紙調査に回答を依頼された臨床研修歯科医は29名（エンドスキルラボ参加者11名を含む）であった。

本研究の実施時期について：エンドスキルラボは小白歯・大白歯と歯種別に2回に分けて実施した。エンドスキルラボ1回目（小白歯については平成28年6月14日、2回目（大白歯については平成28年6月21日）を行った。また、臨床研修歯科医全員を対象とした歯内療法講義とそれに対する質問紙調査は、平成28年6月24日に行った。

方法：エンドスキルラボは各回、根管の解剖学的形態や根管治療の方法について指導歯科医が視覚教材を用いた1時間程度の講義を行った（図1a）。小白歯については、上顎第一小白歯・上顎第二小白歯の根管口

¹⁾ 鶴見大学歯学部附属病院総合歯科2（科長：山口博康学内教授）

²⁾ 鶴見大学先制医療研究センター医療技能開発学寄附講座（主任：佐藤慶太教授）

¹⁾ Department of General Dentistry and Clinical Education, Tsurumi University School of Dental Medicine (Chief: Prof. Hiroyasu Yamaguchi) 2-1-3 Tsurumi, Yokohama-shi, Kanagawa 230-8501, Japan.

²⁾ Department of Research in Dentistry and Advanced Medical Technology, Institute for Research and Education of Preemptive Medicine, Tsurumi University (Chief: Prof. Keita Sato)



図 1 エンドスキルラボ実習 (写真は本人の同意を得ている)

表 1 歯内療法講義に対する質問紙

根管治療レクチャー	名前
1 アンケート ○をしてください	
小白歯スキルラボ受講	していない した
大白歯スキルラボ受講	していない した
とても分かりやすい 5 やや分かりやすい 4 普通 3 やや分かりにくい 2 分かりにくい 1	
以下の項目について	5~1でお答え下さい 講義前 講義後
①上顎小白歯の根管の解剖学的形態について	
②上顎小白歯のイスマスの根管洗浄法について	
③上顎小白歯の2根管2根尖孔について	
④上顎小白歯の2根管1根尖孔について	
⑤小白歯のルートコンキャビティについて	
⑥上顎大白歯のMB根管の解剖学的形態について	
⑦上顎大白歯の各根管へのアプローチの優先順位について	
⑧下顎大白歯の各根管へのアクセスの優先順位について	
⑨下顎第一大臼歯の4根管について	
⑩下顎大白歯槌状根の根管口の解剖学的形態について	
2 感想をお書き下さい	
3 今後どんな実習をして欲しいですか	

の形態の違い(上顎第一小白歯は2根管口が頬舌側に認められ,それをイスマスが紹介しているが上顎第二小白歯は根管内にイスマスが認められない)や根管数と根尖の分岐の種類,そしてルートコンキャビティ(歯根を水平断にしたとき歯根の近遠心に現れる陥凹であり,上顎小白歯の近心・上顎大白歯の近心・下顎大白歯の分岐部に認められ,歯内・歯周病的に問題となる)等について,シェーマやマイクロSCOPE像の動画を使用して行った⁵⁾。大白歯については,上顎近心頬側副根管(以下MB2)の出現率や近心頬側根管であるMBやMB2の解剖学的特徴と上顎小白歯との根管形態の類似性,そして上顎第二大臼歯の近心頬側根と遠心頬側根との近遠心的位置関係を説明した。また,下顎第一大臼歯の近心根管と上顎小白歯との根管形態の類似性や遠心根管数,下顎第二大臼歯槌状根の根管数と形態についても説明した。

次に抜去歯を用いて根管拡大形成実習を行った(図1b)。根管拡大形成には,手用リーマー・Kファイルを使用した。根管拡大形成終了後,超音波振動を発生させEDTA製剤を併用することにより,実習に用いた抜去歯の根管洗浄を行った。スミヤー層を除去後,洗浄前後の根管内についてマイクロSCOPE下(ヨシダMICROSCOPE GP-1)にて観察した(図1c)。

後日,臨床研修歯科医全員を対象とした1時間程度の歯内療法講義を行った。講義内容は,具体的な根管形成法以外の項目は視覚教材も含めてエンドスキルラボ講義内容と同一のものとした。そして歯内療法講義前後の理解度およびエンドスキルラボ参加群・不参加群の理解度について質問紙を用いて評価した(表1)。これは,エンドスキルラボに参加した臨床研修歯科医(エンドスキルラボ参加群)と不参加だった臨床研修歯科医(エンドスキルラボ不参加群)に同一の歯内療

表 2 歯内療法講義に対する質問紙から算出した理解度の平均値

表 1	エンドスキルラボ参加 n=11			エンドスキルラボ不参加 n=15		
	講義前	講義後	平均値の変化率 (%)	講義前	講義後	平均値の変化率 (%)
①	3.82	4.27	11.8	2.93	4	36.5
②	3.64	4.18	14.8	2.2	4	81.8
③	3.82	4.18	9.4	3.07	4	30.2
④	3.64	4.18	14.8	2.67	4	49.8
⑤	3.18	4	25.8	2.47	3.8	53.8
⑥	3.82	4.27	11.8	2.33	3.8	63
⑦	3.82	4.72	23.6	1.73	3.67	112
⑧	3.64	4.27	17.3	1.8	3.73	107.2
⑨	3.64	4.18	14.9	2.4	3.47	44.6
⑩	3.27	3.72	13.8	2.4	3.47	44.6
全体の平均 ± 標準偏差	3.63 ± 0.23	4.27 ± 0.25		2.4 ± 0.43	3.79 ± 0.21	

※質問紙調査回答

エンドスキルラボ 参加者：11名，不参加者：15名

※質問紙調査対象 29名のうち，質問紙内容に不備があった3名の値は含めなかった。

法講義を受講させ、講義前後の理解度について質問紙調査の結果に差があるかどうかを評価することであった。質問紙調査に対する回答が得られたのは26名（回収率89.7%，エンドスキルラボ参加者：11名，不参加者：15名）であった。

また、質問紙調査の集計方法については以下の通りである。エンドスキルラボ参加群（エンドスキルラボ受講歴が1回でもある）・エンドスキルラボ不参加群（エンドスキルラボ受講歴がない）に分類し、表1の設問1の①～⑩各項目についてそれぞれ歯内療法講義前後の理解度の平均値を算出した。さらに値の変化割合をみるために、平均値の変化率を用いた。その値は、 $\text{変化率}(\%) = (\text{歯内療法講義後平均値} - \text{歯内療法講義前平均値}) / (\text{歯内療法講義前平均値}) \times 100$ により算出した。表1の設問2および設問3については歯内療法講義を受けた臨床研修歯科医に自由記載をさせた。得られた質問紙調査結果の統計学的分析は「統計ソフト StatView-J ver5.0 (SAS Institute JAPAN, 東京)」を使用した。歯内療法講義前後の理解度の比較については Wilcoxon の符号順位検定を用い、エンドスキルラボ参加群・不参加群間の理解度の比較については Mann-Whitney の U 検定を用いた。多重比較を考慮し統計学的有意水準は両検定とも 1%未満とした⁶⁾。

結 果

表1の設問1の各項目について、エンドスキルラボ参加群・不参加群の歯内療法講義前後の理解度の平均値・平均値の変化率を示す（表2）。エンドスキルラボ参加群の歯内療法講義前の理解度の値は 3.63 ± 0.23 （平均値 ± 標準偏差）であり、歯内療法講義後の理解

度の値は 4.27 ± 0.25 であった。それに対し、エンドスキルラボ不参加群の歯内療法講義前の理解度の値は 2.4 ± 0.43 であり、歯内療法講義後の理解度の値は 3.79 ± 0.21 であった。

エンドスキルラボ参加群・不参加群とも、歯内療法講義前に比較して歯内療法講義後の方が有意に表1の設問1の各項目について理解度は高まっていた（Wilcoxon の符号順位検定 $p < 0.01$ ）。また、参加群・不参加群間を比較すると、有意に表1の設問1の各項目について参加群の理解度は高まっていた（Mann-Whitney の U 検定 講義前： $p < 0.01$ ，講義後： $p < 0.01$ ）。以上の結果より、エンドスキルラボに参加することにより、歯内療法講義に対する理解度が上回ることが分かった。

各項目の理解度の平均値の変化率をみてみると、エンドスキルラボ参加群は項目⑤、⑦の値が上昇している。それに対し、エンドスキルラボ不参加群は②、⑦、⑧の項目の値が上昇している。つまり、エンドスキルラボ参加群は、項目⑤、⑦についての理解度が高まり、エンドスキルラボ不参加群は項目②、⑦、⑧についての理解度が高まったことが分かった。

また、歯内療法講義の感想としては、視覚教材が分かりやすく、実際の根管（特に上顎大白歯のMB2）へのアプローチの仕方がよくイメージできたということが多く挙げられた。今後、行って欲しい実習として、閉塞根管・湾曲根管へのアプローチの仕方やマイクロスコープを用いた根管治療実習が挙げられた。

考 察

1. エンドスキルラボについて
歯内療法は、一般歯科治療において高頻度に遭遇

し、臨床研修においても習得すべき基本治療項目のひとつである。臨床から遠ざかっていた臨床研修歯科医が、臨床手技を効率的かつ確実に習得するためには、歯学部における座学・実習・国家試験教育に加えて実践的な教育を追加・再確認する必要がある。特に、近年国家試験の難易度が上昇しており、その対策のため、臨床実習の時間が十分に確保できず、学生時に臨床経験があまり積めないという背景があることを考慮する必要がある。

エンドスキルラボの特徴として、まず、視覚教材を供覧することにより、根管治療に対するイメージができ、その後の実習にスムーズに移行できるということが挙げられる。また、根管拡大形成といった基本実習が体験できることに加え、マイクロスコープという今まで自験したことのない新機器に触れることで、臨床研修歯科医の歯内療法への興味を刺激し、根管治療の理解が更に深まるものと考えられる。エンドスキルラボを通じた実体験が、今後実際の臨床に大いに生かされていくと考えられる。

2. 質問紙調査結果について

歯内療法講義前後の理解度を比較すると、エンドスキルラボ参加群・不参加群とも有意差が認められ、また、歯内療法講義前後の理解度についてエンドスキルラボ参加群・不参加群間を比較すると両者間に有意差が認められた。

表2の理解度の平均値について、特に項目②、⑦、⑧といった、根管洗浄方法や各根管へのアプローチ・アクセスの順位は、実際の臨床手技に直結する項目であり、エンドスキルラボ参加群とエンドスキルラボ不参加群とを比較して歯内療法講義前の値に大きな差がある。このことは、事前にエンドスキルラボを経験しているか否で、理解度に差がでることを示唆する。しかしながら、この理解度の差は、エンドスキルラボ参加者が潜在的に学習意欲の高い集団であり、それ故に得られた結果である可能性もあることを十分考慮しなければならない。また、歯内療法講義前後の理解度の平均値の変化率の差をみると、エンドスキルラボ参加群と比較してエンドスキルラボ不参加群の数値がより上昇している。エンドスキルラボ参加群では、エンドスキルラボ講義の内容と歯内療法講義がほぼ同一であったため、平均値の変化率の差がエンドスキルラボ不参加群と比較して小さかったと考えられる。

本教育はタキソノミー分類の3つのドメインの中でも精神運動領域の「知識」・「技能」にあてはまり、教育効果としては、知識に関しては講義、技能に関してはシミュレーションや視覚教材の応用が有効と考えられる⁷⁾。講義だけでも知識の習得に有用であるが、視覚教材を活用したエンドスキルラボ講義と抜去歯を用いた根管拡大形成実習を行うことにより、さらに知

識・技能の向上がはかることができその後の歯内療法講義の理解度がより高まることが分かった。本研究の結果から、エンドスキルラボの重要性が確認でき、教育効果の向上が示されたと考えられる。

本研究では、講義後に1～5段階評価の質問紙調査による自己評価を行った。しかし、質問紙調査の質を高め、さらに、学習効果を高めるためには質問紙調査前にループリックを利用した学習到達目標についての評価項目作成を導入し、その後、ループリックによる評価を行った上で本教育方法の改善点について自由記述を行うという事前検討をするべきであった。このループリックの作成と自由記述は質問紙調査の質を高め、臨床研修歯科医がよりよい学習を行うことに有効と思われる。ループリックは学習者が作成することで目標意識を強く持ち課題を進め、自律的な学習を行う一助となり、今後の質問紙調査の質を高めるものと考えられる^{8,9)}。さらに、評価の客観性を高めるためには、質問紙による自己評価に加え、実習評価基準を用いた試験による評価を加える必要があると考えられる。また、エンドスキルラボ自体も質問紙調査項目の「講義の感想」や「今後行ってほしい実習」を踏まえて臨床研修歯科医の要望に沿った内容に発展させていく必要がある。

本研究は歯内療法領域に特化した内容であるが、この視覚教材を用いた教育法は今後、総合歯科領域における高頻度治療の教育に十分役立つものと考えられる。これからも、教育効果の向上する実習について動画を含めた視覚教材を製作し、報告していく予定である。

結 論

歯内療法領域における知識・技能の教育において、視覚教材を用いた講義と抜去歯を用いた歯内療法実習を行うと、その後の歯内療法講義に対する理解度が高まり教育効果が向上する。

謝 辞

本論文を作成するにあたり貴重なご助言を頂きました。短期大学部歯科衛生科 小林一行先生、歯学部法医学講座 山村恵子先生に厚く御礼申し上げます。

なお、本論文の作成にあたり、利益相反事項はない。

本論文の要旨は、第9回日本総合歯科学会総会・学術大会(平成28年11月19日、20日：岡山県)において、一般ポスター発表を行った。

文 献

- 1) 鴨志田義功. 高頻度治療—協力型臨床研修施設におけるプログラムの提示—. *Clinical Research in Dentistry* 2006; 3: 16-23.

- 2) 吉沼直人, 小森谷祐里, 中村泰三, 好士亮介, 関 啓介, 他. 臨床研修歯科医に対する映像教材の有効性: 根分岐部病変の処置 (ヘミセクション) について. 日歯周誌 2015; 57: 168-176.
- 3) 奥村暢旦, 石崎裕子, 伊藤晴江, 中村 太, 塩見 晶, 他. 歯科臨床技術教育における動画教材の効果. 日歯教誌 2015; 31: 10-15.
- 4) 野村高子, 木下有文, 湯浅茂平, 岩瀬弘和, 山口博康. ラバーダム着脱操作に関する教育効果の評価. 第 8 回日本総合歯科学会学術大会 ポスター発表 2015.11.
- 5) Gher ME, Vernino AR. Root morphology--clinical significance in pathogenesis and treatment of periodontal disease. J Am Dent Assoc. 1980; 101: 627-633.
- 6) 藤井宝恵, 宮腰由紀子, 高瀬美由紀, 野宗万喜, 新宮美穂, 他. 学生における基礎看護学実習の学習効果と経年的変化. 広大保健学ジャーナル 2013; 11: 71-77.
- 7) 関本恒夫. 適切な方略の選択. Clinical Research in Dentistry 2008; 5: 44-52.
- 8) 遠海友紀, 岸磨貴子, 久保田賢一. 初年次教育における自律的な学習を促すルーブリックの活用. 日本教育工学会論文誌 2012; 36: 209-212.
- 9) 山田嘉徳, 森 朋子, 毛利美穂, 岩崎千晶, 田中俊也. 学びに活用するルーブリックの評価に関する方法論の検討. 関西大学高等教育研究 2015; 6: 21-30.

著者への連絡先

山口 博康
〒 230-8501 神奈川県横浜市鶴見区鶴見 2-1-3
鶴見大学歯学部附属病院総合歯科 2
TEL 045-580-8500 FAX 045-581-0024
E-mail: yamaguchi-h@tsurumi-u.ac.jp

Endodontic training program with extracted teeth: program outline and its educational effectiveness

Takako Nomura¹⁾, Hiroyasu Yamaguchi^{1,2)}, Mohei Yuasa¹⁾
and Hirokazu Iwase¹⁾

¹⁾ Department of General Dentistry and Clinical Education Tsurumi University School of Dental Medicine

²⁾ Department of Research in Dentistry and Advanced Medical Technology Institute for Research and Education of Preemptive Medicine Tsurumi University

Abstract : The use of visual teaching materials in clinical dental training has been reported to be quite effective in the fields of periodontics and dental prosthetics. This study was aimed to test and report on the educational efficacy of introducing visual teaching materials to the conventional endodontic training for the first-year dental residents. Method: In June 2016, a group of first-year dental residents at Tsurumi University Dental Hospital participated in an endodontic treatment workshop on voluntary basis. In an attempt to strengthen their knowledge on root-canal treatment and to improve the technique, this introductory program consisted of a lecture utilizing visual materials and a hands-on training using an extracted tooth. Then, on a later day, in order to test the efficacy, a lecture was held on the same subject, followed by a survey to check their comprehension. All the first-year dental residents, including both who had participated in the workshop and who had not, attended the lecture and the survey, and their learning effect was studied and compared. Results: All the first-year dental residents demonstrated significantly higher level of comprehension on the subject matter after the lecture than before (Wilcoxon Sign Rank Test $p < 0.01$). Comprehension level rose by a significantly greater scale among the participants of the workshop compared to those who only attended the mandatory lecture (Mann-Whitney U Test before lecture: $p < 0.0001$ after lecture: $p = 0.0005$). Discussion and conclusion: Our results suggest that introducing visual teaching materials before lecturing may enhance the educational efficacy in endodontic training.

Key words : visual teaching materials, Endodontic training program with extracted teeth, educational effectiveness