

臨床予備教育用口腔内シミュレーション実習治具の提案

Suggestion of the intraoral simulation preparation training jig for clinical education

山田 直樹* 塗々木 和男**

Naoki YAMADA, Kazuo TODOKI

(*神奈川歯科大学短期大学部 歯科衛生学科 **神奈川歯科大学短期大学部 看護学科)

キーワード：臨床教育 シミュレーション 相互実習

Abstract

The same degree of safety as the treatment of the dentist is needed for the student in the clinical training according to the odontology education model core curriculum education content guideline (revised edition in 2010). The cavity preparation and tooth preparation are included in level 1 that the student to practice under the guidance of the instructor. Even if the instructor guides it enough, it is very difficult for the student to secure the same degree of safety as the dentist for the first stage of a clinical practice. However, the student is not allowed to execute preparation and the filling of natural each other teeth mutually for the practice. Then, the treatment device to be able to do the preparation experience in the environment in the mouth was designed.

Jig is made of brass with a thickness of 0.2mm, length 25mm, width 12mm from both ends 10mm. Fixed in the immediate polymerization resin a resin-made artificial tooth on a jig.

It attached a jig in the temporary sealing for immediate polymerization resin on top of the natural premolar tooth. Abutment tooth preparation and polishing, rubber dam mounting, filling, jig is not upset. Operator auditors and assistant auditors can immersive experience, including such as the reaction of the patient, the patient Auditors also could patient experience.

Unlike mannequin practice, buccal mucosa exclusion, suction operation, the corresponding reflection, field of view ensure, opening instructions, head position conversion, attentive to the patient, prediction improvement, realism, tension can be mastered. Therefore, the safety of the clinical training is increased, learning effect rises.

緒言

歯科医師、歯科衛生士養成過程の臨床実習は重要である。通常、座学にて基礎的な知識を学び、その内容を歯牙模型や歯列模型に対して実習として実践する。ついで、マネキンに模型を装着し、より臨床に近い条件になるようにして視野の確保、頭位の規定、開口量の制限など患者様の条件に近似させ実習を行う。その後、病院で見学、介助、自験と患者様に触れる機会を増やしていく。歯学教育モデル・コア・カリキュラム—教育内容ガイドライン—(平成22年改訂版)¹⁾によれば、臨床実習は指導医の指導のもとに直接患者に対して歯科治療を行うもの

で、卒前歯学教育の総まとめとも言える診療参加型臨床実習は、直接患者に接することにより医療人としての基盤を構築することを目的とする重要な教育段階であるとしている。そして、歯学学生の臨床実習での歯科医行為と歯科医師法第17条との関係は、高くない侵襲性、指導医によるきめ細かな指導監督、事前の学生の評価、患者の同意などの条件が満たされれば違法ではないとした。特に学生の評価は、歯科医師が歯科医行為を行う場合と同程度の安全性を確保するために必要となり、OSCEが導入され合格者が臨床実習を受ける制度が確立されている。臨床実習は水準1～4に分類され、水準1は指導者の指導・監視のもとに実施が許容されるもので、水準1には窩洞形成や支台歯形成が含まれる。歯学教育モデ

受付日 2016年11月18日

受理 2016年12月20日

ル・コア・カリキュラム—教育内容ガイドライン—（平成22年改訂版）¹⁾によれば、臨床実習には歯科医師が歯科医行為を行う場合と同程度の安全性確保が必要とされる。しかしマネキンと口腔内では環境の違いが大きい。具体的には、口唇、舌、頬粘膜排除、唾液の濡れ、注水の苦痛、各種反射の有無、視野確保、開口指示、頭位、体位変換、患者様の反応、疲労、臨場感、緊張感など様々な動きや反応があり、OSCEに合格しても実際の口腔内環境で切削する経験が無いが乏しい学生が実際の口腔内で切削行為を行う場合、安全性の確保が十分できるかは疑問である。そこで患者実習の前に、口腔内で切削する実習が必要と考える。歯学教育モデル・コア・カリキュラムでも、臨床予備教育の期間中に模擬患者による訓練を行うことは非常に有効と考えられるとしている。しかし、学生相互実習で天然歯の切削や充填は許容される行為ではない。そのために、医科では静脈確保練習キットなどのシミュレータが市販されており学生実習に応用されている²⁾。これは血管を内包した腕組織模型をヒトの肘に装着して実際にヒトに行う環境下で採血実習をする。人体に針は刺さないが臨場感を伴う練習ができる。医科では手技と共に对患者という環境も重要視していることが伺える。このように医科や看護分野ではシミュレータを用いた教育が注目され³⁾、シミュレータを用いた医療技術習得用教育器具が開発⁴⁾され実際に導入⁵⁾されている。歯科衛生士養成課程の学生においても、臨床実習前にマネキン実習、相互実習を行っているが、窩洞の仮封、充填物の研磨などは相互実習では実施できない。小窩裂溝充填塞やラバーダム防湿は、過高充填や歯肉損傷を起こした例が過去にある。

そこで、歯科医師及び歯科衛生士養成過程における臨床実習の安全性と学修効果を高めるために、天然歯列上に人工歯を装着しその人工歯に対して歯科医療行為が可能な治具を考案した。この治具により学生相互実習で口腔内環境下における切削などのシミュレーション実習が可能となり、今まで学修する機会が少なかった実際の口腔内環境で歯科医行為の学修ができる。これは臨床実習

の安全性と学習効果を高め、実際の口腔内環境に近似した環境で実習が行えるので事前事後学修や自験が足りない時の補習などへの応用が出来る。今回は治具と歯科衛生士養成課程の応用について述べる。実施内容は歯科衛生士業務に限定し、以下文中で主たる術者を術者、その介助を行う者を介助者、患者役を患者と表現する。この研究は、神奈川歯科大学研究倫理審査委員会 2016年6月1日 第376番の研究倫理審査申請書に基づき研究の主旨目的を被験学生3名に説明した上で同意を得て実施した。

実習方法

1、治具の製作

治具は、固定する人工歯数が1歯と2歯の2種類とした。2歯のものは治具の長さが25mmで主に隣接面処置の実習を多く含む歯学部学生対象、1歯のものは同じく15mmで隣接面処置が少ない歯科衛生学科学生対象とし、いずれも小白歯部に装着する。天然歯の寸法は上下左右でほぼ同じ値で歯冠頬舌径が小白歯で約9mm、大白歯で約12mm、歯冠近遠心径が456で約25mm、歯冠高径が約8mmである（図1）⁶⁾ことから、2歯用は25mm（図2）、1歯用は長さ15mmとした。以下、2歯用を説明する。厚さ0.2mmの真鍮板をコの字型に加工し、レジン保持孔と人工歯保持装置を付与した（図3）。人工歯は、適切な高さになるように基底部分を削除し（図4）、中央に保持装置が入るように穴をあけ即時重合レジンで固定する（図5）。図6-1は完成体である。歯牙の寸法は上下左右ほぼ同じなので、上下左右に適応できる。また、長さを15mm、人工歯保持装置1箇所、人工歯1歯の治具も考案した（図6-2）。治具は本体が真鍮、人工歯は義歯用で人工歯の固定は歯科用即時重合レジン、装着は歯科仮封用レジンである。真鍮はポイントの材料として口腔内に使用され、他の材料も義歯やテンポラリークラウンなどとして口腔内で使用されている材料である。誤嚥防止用にフロスを装着する。

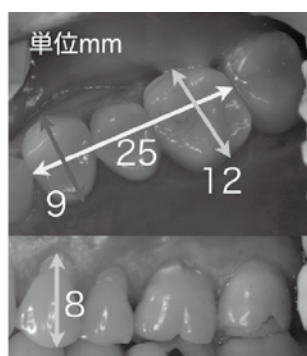


図1 歯牙外寸

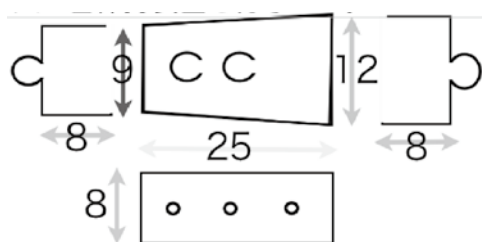


図2 治具外寸

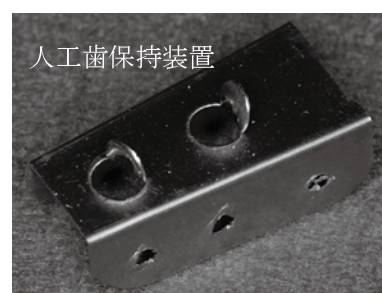


図3 人工歯保持装置

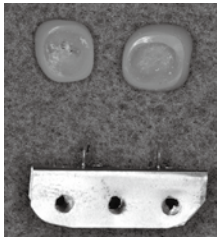


図4 人工歯装着前

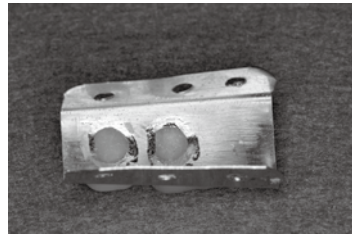


図5 人工歯装着内面

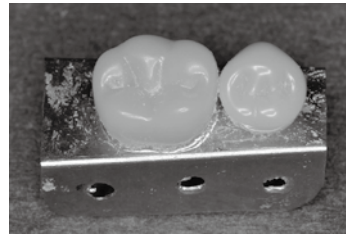


図6-1 完成

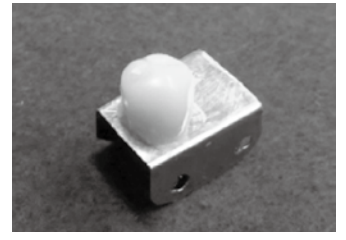


図6-2 1歯用治具

2、口腔内装着

0.2mmの真鍮は軟らかいため多少の歯列不正がみられても簡単な修正で適合しやすい。試適調整後(図7)、仮封用即時重合レジン(図8)を筆積み法で盛り(図8)歯列上に装着し(図9)硬化まで軽く咬合させる(図10)。

11は装着の状態、図12は右側上顎の装着例を示す。

装着時のクリアランスは、小臼歯部で対合歯と20mm以上(図13)。除去は、平型充填器を咬合面に挿入し持ち上げる(図14)。図15は撤去後。レジンが歯牙に残ることなくきれいに外れる。



図7 治具口腔内試適

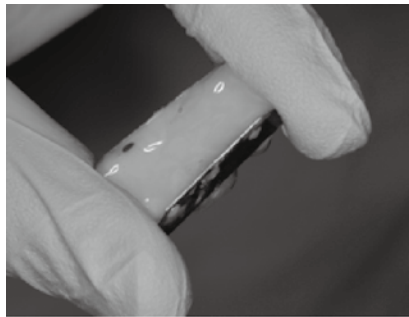


図8 内面フィットシール盛



図9 口腔内装着



図10 硬化待ち



図11 装着



図12 装着

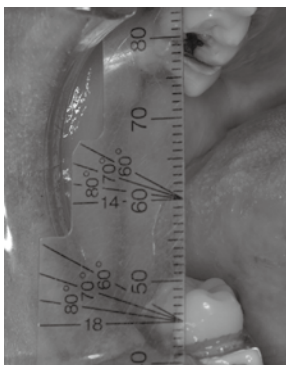


図13
クリアランス 20mm 以上



図14 脱着

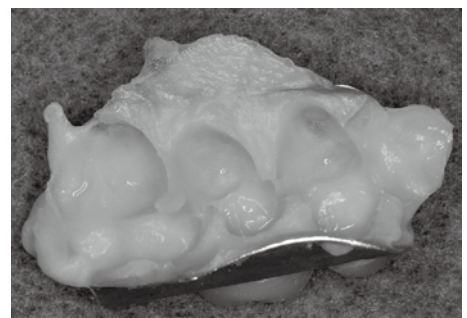


図15 脱着後治具内面

3、治具の準備

レジン研磨、仮封を実習するために、事前に人工歯頬側に5級窩洞を形成し充填物が判別しやすいようにA4色のレジン充填を行った(図16)。また、隣接面窩洞を想定し近心隣接面を深さ約2mm、幅約3mm削除した(図17)。

4、実施

歯科衛生学科学学生被験者3名、指導教員1名及び筆者が指導し神奈川歯科大学3号館1階第一実習室で行った。

実習開始にあたり基本セット、トッフルマイヤーマトリックスバンド、研磨用ポイント、ラバーダムセット、ラバーダッペン2つと筆を準備し、エンジンコントラアングルヘッド、超音波スケーラーをユニットに装着した。3人でローテーションを決め、治具の試適、治具にフィットシールを筆積み後、右下第一小白歯に近心が合うように装着し咬合させ数分間硬化を待った。硬化後洗口させ動揺などが無いことを確認し誤嚥防止用クリップを衣服に留めた。その上で①～⑤の項目について実習した。

①レジン研磨：コントラに研磨用シリコンポイントを装着し、術者はミラーにて口唇排除をしながら研磨、介助者は3ウェイシリンジで水の滴下とバキューム操作を行った(図18)。術者は視野確保のため患者に頭位を指示し、頬粘膜や舌の緊張やいつ発生するかわからない反射に注意し、介助者は舌の動き、術者の妨げに

ならないバキューム操作を行った。

- ②ラバーダム防湿：クランプの試適後通法に従いクランプ装着(図19)、フレーム装着を行った。臨床では通常逆手にもち背後から装着するのでこの方法に従う様指導した。マネキン実習では設置の都合上背後から行うことはできない。治具の弛みは見られなかった。
- ③仮封：ラバーダム防湿環境で術者がトッフルマイヤーマトリックスバンドを装着し、介助者が酸化亜鉛ユーージノールセメントを練和し、術者が平型充填器で窩洞の仮封を行った(図20)。
- ④スケーリング：相互実習でスケーリング体験はしているが、歯石の多量付着例はない。そこで、人工歯遠心面にシリコン印象材に付属するレジン用接着材を塗布し、遠心部歯石付着に見立てて超音波スケーラーによる除去を行った(図21)。介助者は必要に応じて舌や頬粘膜を排除しながらバキューム操作を行った。
- ⑤上記処置が終了後、平型充填器を歯牙と治具の間に挿入し治具を除去した。除去は難く行えた。器具を片付け次のローテーションのための新しい器具を準備した。

結果

治具を口腔内に仮封用即時重合レジンで固定できた。患者役は、使用したフィットシールの味を体験できた。

レジン研磨は、口腔環境は唾液で湿潤しているので支持点の濡れによる滑りを配慮した支持点確保、舌の動き

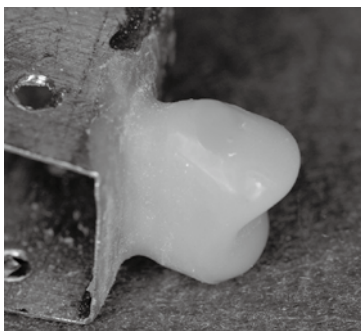


図16 レジン充填

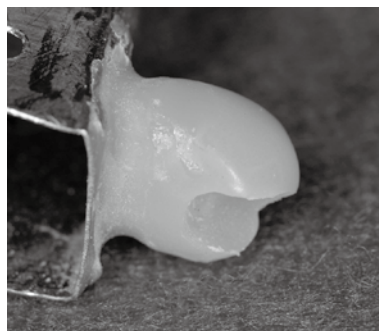


図17 窩洞



図18 レジン研磨



図19 ラバーダム装着



図20 リテーナー装着、仮封



図21 遠心面スケーリング

に対する安全確保、注水貯留時の体動・嚥下反射・嘔吐反射（バキューム操作時）を予測し、視野を確保するため患者の頭位を指示しミラーで頬粘膜を排除しながら行った。介助者は、舌の排除、術者の視野を確保しながらライトとバキューム操作を行った。患者役では、レジン研磨に伴う振動を直に感じ、口腔内に器具が挿入され一定時間の開口をする患者体験ができた。

ラバーダム防湿では、背後からクランプを装着し、患者役はラバーダム設置位置による鼻呼吸への影響などを実体験し、術者、介助者はそれらを考慮した設定ができた。

仮封は、術者役はマトリックスバンドの装着と隣接面窩洞で直視できないため視野の確保が難しくミラーテクニックを応用した填塞、介助者は硬さや練和のタイミングを計るの必要性が理解できる。患者役は硬化までの時間の長さを体験できる。硬化後、マトリックスバンドとラバーダムを除去し充填具合を確認し、死腔の有無や充填不足や過充填が確認できた。

スケーリングでは、直視できない遠心面を想定しライトが届きにくい部位の視野を確保するため、術者はミラーを持ち曇りなど視野を妨げる要因を排除しながらミラーテクニックによる取り残し確認、更に視野確保のための患者への頭位指示、介助者はミラーの乾燥とバキューム操作、患者役は遠心面なので開口や頭位変更を指示され患者体験ができた。

処置中、処置後を通じ治具に動揺はみられず歯科医療行為を行うことができた。歯科医療行為実施により術者や介助者は患者の反応などを含めた臨場感体験ができ、患者役も患者体験ができた。

一回のローテーションは器具準備には5～10分、器具が準備できてから実習に15～20分、3組終了後の器具片付けやユニットの掃除などには併せて約20分程必要だった。

考察

口腔内環境で歯科医療行為を行うことによりマネキン実習では体験できない臨場感を体験できたため、マネキン実習と臨床実習の環境の違いによる乖離を補完できる可能性がある。これにより歯科医療行為に関する予知性が高まるために臨床実習での安全性と学習効果の向上が期待できる。

3人一組で、装着、研磨、ラバーダム防湿、仮封、スケーリングを180分の実習時間内に行うことが出来ると思われる。

マネキン実習と違い、口唇、舌、頬粘膜排除、唾液や注水の処理、各種反射、視野確保、開口指示、頭位や体位の変換、患者の疲労や反応に対する気配り、予知性の向上、臨場感、緊張感を体得できるので、実際の患者様

に歯科医療行為を行うときに、安全性が高まり学習効果は上がると期待される。

よって、この治具を装着し歯科衛生士業務の実習を行えば、マネキン実習よりも臨床実習に近い環境で実習ができると考える。

教育上、術者役、介助者役、患者役を体験するよう学生3人一組でローテーションして進めることが効果的と思われる。

今回の実習で、口腔内環境で衛生士業務を模した実習が実施可能であったため、本治具を使用した学生実習では以下の学修効果が期待できると考える。

術者としての体験

マネキン実習に比較して生体、口腔ならではの反応の体験

- ・唾液湿潤、舌の動き、体動、嚥下反射、嘔吐反射（バキューム操作時）、注水貯留時の反応、支持点の濡れによる滑り、乾燥時の唾液流出、防湿効果
- ・臼歯遠心面や頬側遠心隅角部の除石、充填、研磨体験、ライトが届きにくい部位の視認性体験
- ・研磨時頬粘膜の広げ方

介助者及び歯科衛生士養成過程への応用

- ・バキュームやライト操作などの診療補助、特に患者の顔が横向きの時とバキューム挿入困難への対応、シーラント填塞やレジン研磨の実体験、術者の指示への対応や視野確保、患者様の反応、体位、水の貯留、その他患者様の状態を総合的に配慮したバキュームとライトの同時操作などの学修

患者感覚体験

- ・開口時の患者疲労、レジンの味、被切削感（エンジン使用時の振動）、注水の苦痛、バキュームされる感覚、視野確保のための患者体位と患者の苦痛、頭位を下げた時の苦痛

以上の実習経験から臨床実習では予知性が必要であることを認識できるため、患者情報をできるだけ集めようとする気配り訓練の一端となる可能生が考えられる。

なお、実習内容別に、実習で実際に体験した内容と実習により修得可能と考えられる内容を表1に提示した。

まとめ

この治具を使用することで、相互実習で口腔内環境を再現でき、マネキン実習よりも臨床に近似した環境で実習が実施できた。

術者では口腔内環境で歯科医行為が実施可能であった。

介助者体験により、患者様への気配りや術者の指示への対応方法が学修できた。

患者役体験により、開口や水貯留など、患者様の苦痛や心理状態が理解できる。

よって、この治具により臨床予備教育用口腔内シミュ

表1 実習で実際に実施した内容と実習により修得可能と考えられる内容

	体験：実習で実際に実施した内容	応用：実習により修得可能と考えられる内容
術者	<p>□レジン研磨：コントラに研磨用シリコンポイントを装着。ミラーにて口唇排除と研磨。 視野確保のため患者に頭位を指示。 頬粘膜や舌の緊張への対応。 いつ発生するかわからない反射への注意。 □ラバーダム防湿：クランプホーセブスを逆手にもち背後からクランプの試適後、装着。（マネキン実習では設置の都合上背後から行うことはできない。） □仮封：ラバーダム防湿環境でトッフルマイヤーマトリックスバンドを装着し、視野を確保しながら酸化亜鉛ユージノールセメントを平型充填器で窩洞に仮封。死腔の有無や充填不足や過充填を確認。 □スケーリング：歯石の多量付着、見えにくい遠心面歯石付着を想定した超音波スケーラーによる除石。</p>	<p>① 唾液で常に湿潤している環境での操作。 ② 舌の動き、体動、嚥下反射、嘔吐反射（バキューム操作時）の予測。 ③ 注水貯留時の反応。 ④ 支持点の濡れによる滑り。 ⑤ 乾燥時の唾液流出と対応。 ⑥ 防湿効果。 ⑦ 臼歯遠心面や頬側遠心隅角部、ライトが届きにくい部位の視認確保。 ⑧ 操作空間確保のための頬粘膜の広げ方。</p>
介助者	<p>□レジン研磨：舌の動き、術者の妨げにならないバキューム操作。 □仮封：酸化亜鉛ユージノールセメントを練和し、術者が充填しやすいうように硬さや練和のタイミングを計る。 □スケーリング：歯石の多量付着、見えにくい遠心面歯石付着を想定した超音波スケーラーによる除石の介助で、必要に応じて舌や頬粘膜を排除したバキューム操作。</p>	<p>① 口腔内環境でのバキュームやライト操作などの診療補助。 ② 特に患者の顔が横向きの時とバキューム挿入困難への対応。 ③ 術者の指示への対応や視野確保。 ④ 患者様の反応、体位、水の貯留、その他患者様の状態を総合的に配慮したバキュームとライトの同時操作。</p>
患者	<p>□レジン研磨では、研磨に伴う振動を直に感じ、口腔内に器具が挿入され一定時間の開口をする患者体験。 □ラバーダム装着ではラバーダム設置位置による鼻呼吸への影響などを実体験。 □仮封では、硬化までの時間の長さを体験。 □スケーリング：見えにくい部位の歯石付着を想定した視野確保のための頭位や体位と苦痛。</p>	<p>① 開口時の患者疲労。 ② 材料の味。 ③ 被切削感（エンジン使用時の振動）。 ④ 注水の苦痛。 ⑤ バキュームされる感覚。</p>

レーション実習の可能性が示唆された。

ム社、東京、65-112、(1962)

文献

- 1) 平成23年3月 モデル・コア・カリキュラム改訂に関する連絡調整委員会, モデル・コア・カリキュラム改訂に関する専門研究委員会: 歯学教育モデル・コア・カリキュラム—教育内容ガイドライン— (平成22年改訂版)、文部科学省、(2011)
http://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/_icsFiles/afieldfile/2011/06/03/1304433_3.pdf
- 2) 金沢医科大学. 臨床研修プログラム2014-15 14/195.
<http://www.kanazawa-med.ac.jp/~hospital/recruit/trainee/pdf/index.html>、アクセス2015年8月24日
- 3) 並木 温: シミュレーション教育の意義と重要性、東邦医学会雑誌、57巻、152-154、(2010)
- 4) 川端京子: 静脈留置針を可能とする「点滴静脈内注射シミュレータ」の開発、大阪市立大学看護学雑誌、9巻、39-44、(2013)
- 5) 川端京子、吉本千鶴、松本美知子、中谷喜美子、高松智恵子、湯浅美香、奥 幸子、首藤太一: シミュレーターを用いた点滴静脈内注射技術習得効果の検討、大阪市立大学看護学雑誌、10巻、19-25、(2014)
- 6) 上条雍彦: 日本人永久歯の解剖学、第15版、アナトー

著者への連絡先: 山田直樹 〒238-8580 神奈川県横須賀市稲岡町82番地 神奈川歯科大学短期大学部歯科衛生学科

TEL: 046-822-8773 FAX: 046-822-8773

Email: n.yamada@kdu.ac.jp