

研究報告

## 器械結びにおける動画の教育効果に関する検討

野村みずき<sup>1)</sup> 宮本 茜<sup>1)</sup> 田島 稜子<sup>1)</sup>  
長谷川真奈<sup>1)</sup> 佐藤拓実<sup>1,3)</sup> 中村 太<sup>1)</sup>  
都野さやか<sup>1)</sup> 長澤 伶<sup>2)</sup> 岩本佑耶<sup>2)</sup>  
藤井規孝<sup>1,2)</sup>

**抄録：**基本的な歯科処置に含まれているにも関わらず、縫合を苦手とする研修歯科医は少なくない。そこで本研究では、縫合手技シミュレータ（京都科学）を用いて器械結びによる縫合手技動画の教育効果を検討した。被験者は新潟大学病院の研修歯科医22名とし、はじめに実験前にシミュレータで評価した縫合手技のスコアが均等になる2群に割り付けた。次に術者（A群）と介助者（B群）の視点から撮影した縫合処置の動画をそれぞれに視聴させた後、口腔内を想定した環境でシミュレータを用いて各被験者の縫合手技を評価し、時間、皮膚に加わる力、皮膚の変形、縫合間隔、縫合幅、創離開の6項目のスコアについてマン=ホイットニーのU検定を用いて比較した。得られた結果では「皮膚の変形」および「縫合間隔」の項目で2群間に有意差が認められ、「皮膚の変形」ではB群、「縫合間隔」ではA群のスコアが高かった。この結果は術者視点の動画には縫合位置、介助者視点の動画には針の刺入角度の学修が期待されることを示していると考えられた。以上のことから、いずれの動画も器械結びによる縫合の教育に対して有用であり、術者視点・介助者視点の動画にはそれぞれ異なる教育効果を期待できることが示唆された。

**キーワード：**歯科臨床技能教育 動画教材 術者視点 介助者視点 縫合

### 緒言

歯科医学は継続的に発展しているため、歯学教育の重要性は以前にも増してきている<sup>1-3)</sup>。なかでも臨床能力の確保については、各大学において歯学教育モデル・コア・カリキュラム<sup>4)</sup>を参考に行われており、診療参加型臨床実習の充実についても議論がなされてきた。しかし、う蝕有病率の低下や高齢者の増加により治療のみではなく予防や全身疾患を抱えた状況の口腔管理も求められるようにニーズが変化している<sup>5)</sup>こと、また机上で行われる歯科医師国家試験の対策などにより求められる学修内容は増加しており、知識偏重の傾向がみられるように思われる。我々は技能教育の効率化に着目し、客観的に評価することが難しい治療動作の解析<sup>6,7)</sup>や術者が処置時に患者や患歯に加える圧力<sup>8-10)</sup>などについて調査を行ってきた。また、技能教育の効率化の試みはこれまでも動画を用いて様々になされており、補綴<sup>11,12)</sup>や保存<sup>13,14)</sup>、概形印象採得<sup>15)</sup>に関する治療において教育効果があることが示されている。しかし、一般的に行われる歯科処置には抜歯や歯周外科処置などの外科処置が含まれており、

縫合が求められる場面は少なくないにも関わらず、縫合に関する報告はみられない。さらに、歯学教育モデルコアカリキュラムにおいて、縫合は「指導者のもとでの実践が望まれる」手技とされているが、縫合を苦手とする研修歯科医を目にする機会は比較的多いように思われる。そこで今回は器械結びによる縫合手技を題材に動画教材の教育効果を検討することを目的として、2種類の動画教材を作成し、縫合手技シミュレータを用いて縫合手技の評価を行った。

### 対象（材料）および方法

#### 1. 対象者および計測時期

被験者は令和5年度の新潟大学医歯学総合病院歯科医師臨床研修単独型プログラムで研修を行った研修歯科医とし、本研究の趣旨を理解し、研究への協力に同意を示した22名（男性14名、女性8名、25.8歳±2.1歳）に対して、令和5年7月～8月に実験を行った。

なお、本研究は新潟大学歯学部倫理委員会の承認（新潟大学倫理委員会承認番号2019-0324）を得て行った。

<sup>1)</sup> 新潟大学医歯学総合病院歯科総合診療科（主任：藤井規孝教授）

<sup>2)</sup> 新潟大学大学院医歯学総合研究科口腔生命科学専攻歯科臨床教育学分野（主任：藤井規孝教授）

<sup>3)</sup> 新潟大学大学院医歯学総合研究科口腔生命科学専攻歯周診断・再建学分野（主任：多部田康一教授）

<sup>4)</sup> General Dentistry and Clinical Education Unit, Medical and Dental Hospital Niigata University (Chief: Prof. Noritaka Fujii) 5274, Nibancho, Gakkochodori, Chuo-ku, Niigata-shi, Niigata 951-8514, Japan.

<sup>5)</sup> Division of Dental Clinical Education, Niigata University (Chief: Prof. Noritaka Fujii)

<sup>6)</sup> Division of Periodontology, Department of Oral Biological Science, Niigata University Graduate School of Medical and Dental Science (Chief: Prof. Koichi Tabeta)

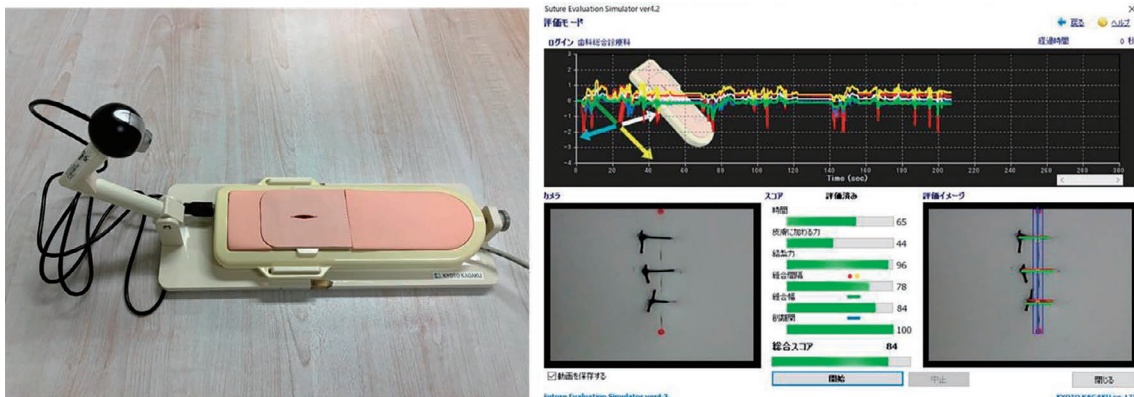


図 1 左：縫合手技シミュレータ，右：シミュレータ評価画面

## 2. 実験に使用した装置，材料

縫合手技の評価には縫合手技シミュレータ（京都科学，京都府，以下シミュレータ）を使用した（図1）。このシミュレータは被評価者が予め設定された模擬切開創（長さ22mm）に対して等間隔に3針行う単純縫合について，処置に要した時間，皮膚に加わる力，皮膚の変形，縫合間隔，縫合幅，創離開の6項目とこれら6項目のスコアから算出される総合スコアによって客観的に評価する。各評価項目は熟練医師の平均を1，未経験者の平均を0として正規化され，それぞれ熟練医師の手技の平均を100点として設定されている。「処置に要する時間」は時間が短いほどスコアが高く，「皮膚に加わる力」は皮膚に対して水平方向および垂直方向に加わる力が小さいほどスコアが高く，「皮膚の変形」は縫合後にシミュレータの縫合部の裏についているスポンジの変形が小さいほどスコアが高く，「縫合間隔」は縫合間の距離が均等であるとスコアが高く，「縫合幅」は刺入点から創口の距離と創口から刺出点の距離の差が小さいほどスコアが高く，「創離開」は縫合後の創口の面積が小さいほどスコアが高く設定されている。本研究では，体表の縫合を評価する本シミュレータ本来の設定と口腔内を想定してシミュレータにラバーチーク（モリタ，大阪府）を装着した環境の2回，評価を実施した（図2）。

縫合器材には，ヘガール型持針器（YDM，東京都），アドソン型ピンセット（YDM，東京都），抜糸バサミ（YDM，東京都），針付き縫合糸（角針，ポリアミド黒色縫合糸3-0）（ジョンソン・エンド・ジョンソン，アメリカ）を使用し，縫合手技の練習には縫合実習キットオベガム（ニッシン，京都府）にシミュレータと同じ長さの切開線を製作して使用した（図3）。被験者が視聴する動画の撮影には，術者視点はDr-Kim ヘッドランプ用カメラD-CAM2（OKABE，福岡県），介助者視点はデジタルハイビジョンビデオカメラ（Panasonic，東京都）を使用した。



図 2 ラバーチークを装着したシミュレータ

## 3. 実験手順

はじめにそれぞれの被験者の縫合技能を確認するために，すべての被験者に対してシミュレータ付属の縫合手技に関する解説動画の視聴，縫合実習キットオベガムで3針の縫合を練習させた後，シミュレータ本来の設定に従って各被験者の縫合手技を評価した。次に，被験者をこの評価における総合スコアが均等になるようにA群11名（男性7名，女性4名，25.8歳±2.2歳）とB群11名（男性7名，女性4名，25.8歳±1.7歳）の2群に分け，日を変えてシミュレータにラバーチークを装着した環境（以下，実験環境）で評価を行った。これに先立ち，A群には実験環境で指導歯科医が行った縫合を術者視点で，B群には同じ内容を介助者視点で録画した動画（図4）の視聴を指示した。次に，ふたたび両群に縫合実習キットオベガムで縫合手技を3針分練習させた後，実験環境でシミュレータを用いて評価を行った。

また，上記の実験前後にすべての被験者に対してアンケートを実施した。実験前アンケートでは卒前，卒後の縫合手技の経験量と教育目標や縫合手技の修得の必要性に対する意識について，実験後アンケートでは

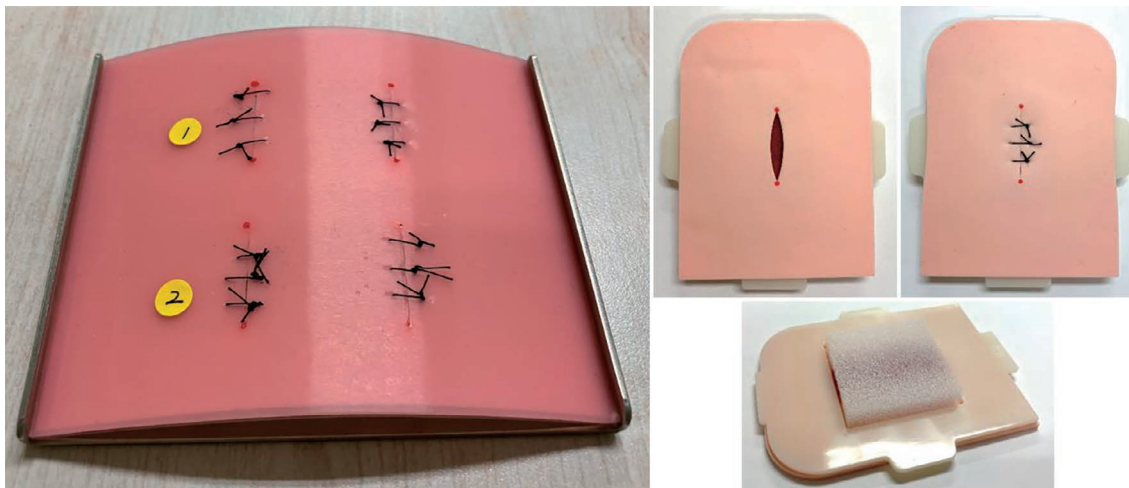
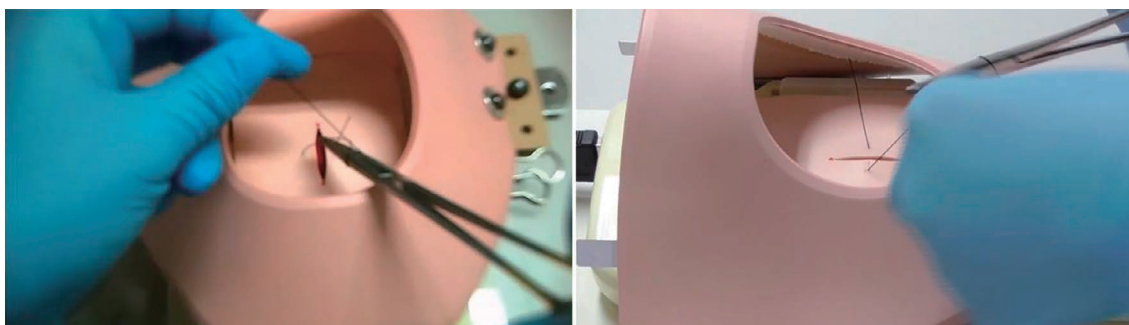


図 3 左：縫合実習キットオペガム（シミュレータと同じ長さの切開線を製作，シールは被験者番号），右上：シミュレータ縫合用皮膚（縫合前後），右下：シミュレータ縫合用皮膚（裏面）



術者視点

介助者視点

図 4 教育動画

表 1 シミュレータ本来の設定における被験者全体および群分け後の A 群，B 群の各項目のスコア（点）

		中央値（四分位範囲）	最小値	最大値	P値			中央値（四分位範囲）	最小値	最大値	P値
総合スコア	全体	58.0(52.3-66.3)	24.0	77.0	1.000	縫合間隔	全体	57.5(36.5-79.5)	0.0	100.0	0.297
	A群	57.0(52.5-66.0)	24.0	77.0			A群	59.0(49.5-77.0)	0.0	91.0	
	B群	59.0(54.0-65.5)	31.0	71.0			B群	49.0(24.5-71.0)	0.0	100.0	
時間	全体	29.5(8.0-34.0)	0.0	69.0	0.727	縫合幅	全体	85.0(68.0-89.8)	45.0	96.0	0.750
	A群	29.0(10.0-41.5)	0.0	69.0			A群	87.0(71.0-89.5)	46.0	96.0	
	B群	30.0(9.0-33.5)	0.0	51.0			B群	85.0(70.0-89.5)	60.0	92.0	
皮膚に加わる力	全体	28.5(4.3-52.8)	0.0	72.0	0.561	創離開	全体	32.5(1.5-71.5)	0.0	94.0	0.331
	A群	23.0(5.5-53.5)	0.0	68.0			A群	43.0(16.5-72.0)	0.0	94.0	
	B群	30.0(11.5-44.5)	0.0	72.0			B群	22.0(0.0-71.0)	0.0	76.0	
皮膚の変形	全体	93.5(53.3-100.0)	0.0	100.0	0.450						
	A群	71.0(38.0-100)	15.0	100.0							
	B群	100(75.0-100)	0.0	100.0							

動画の効果について調査した。

4. 分析方法

実験環境の評価で得られた時間，皮膚に加わる力，皮膚の変形，縫合間隔，縫合幅，創離開の 6 項目のスコアについて，マン=ホイットニーの U 検定を用いて A，B の 2 群を比較した。統計解析には BellCurve for Excel 2016（社会情報サービス，東京都）を使用した。

結 果

1. シミュレータ本来の設定におけるスコア，群分け  
6つの評価項目と総合スコアの中央値（四分位範囲），最小値，最大値の一覧を表 1 に示す。A，B 群に大きな差はみられず，マン=ホイットニーの U 検定を行ったところ，すべての項目で 2 群間に有意差は認めなかった。

表 2 実験環境における A 群, B 群の各項目のスコア (点)

		中央値 (四分位範囲)	最小値	最大値	P値
時間	A群	37.0(20.5-57.5)	0.0	63.0	0.391
	B群	23.0(11.5-43.5)	0.0	73.0	
皮膚に加わる力	A群	28.0(0.0-33.0)	0.0	66.0	0.144
	B群	38.0(21.5-57.0)	0.0	79.0	
皮膚の変形	A群	87.0(68.0-100.0)	41.0	100.0	0.027
	B群	100.0(100.0-100.0)	72.0	100.0	

		中央値 (四分位範囲)	最小値	最大値	P値
縫合間隔	A群	91.0(54.5-93.0)	0.0	100.0	0.034
	B群	34.0(20.0-61.0)	0.0	77.0	
縫合幅	A群	85.0(74.0-88.5)	36.0	85.0	0.869
	B群	86.0(74.0-87.5)	45.0	92.0	
創離開	A群	10.0(0.0-31.0)	0.0	99.0	0.666
	B群	0.0(0.0-36.0)	0.0	68.0	

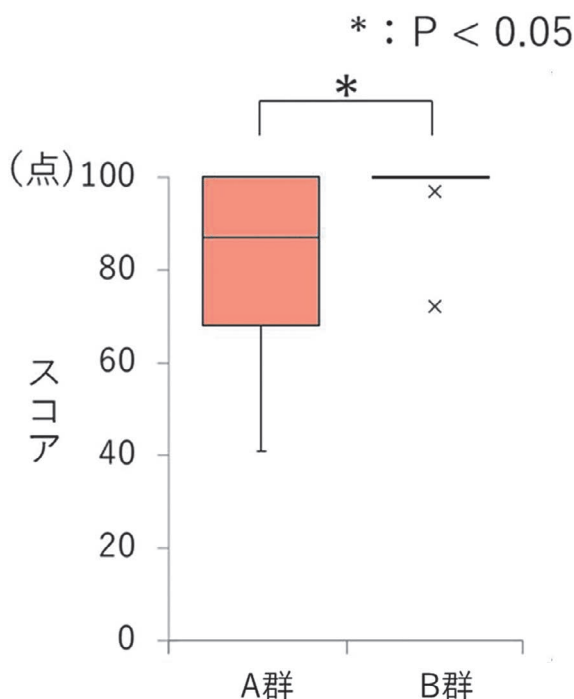


図 5 実験環境における「皮膚の変形」のスコア

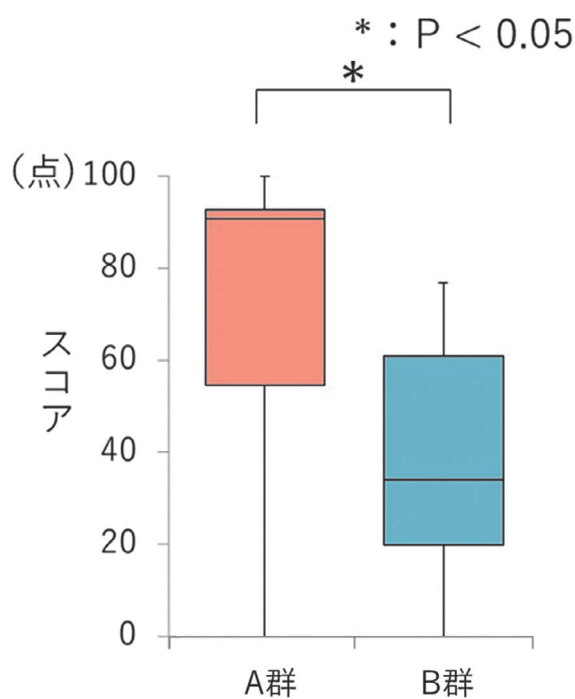


図 6 実験環境における「縫合間隔」のスコア

## 2. 実験環境におけるスコアの比較

6つの評価項目と総合スコアの中央値(四分位範囲), 最小値, 最大値の一覧を表2に示す。A群とB群を比較すると, 「皮膚の変形」および「縫合間隔」の項目で2群間に有意差を認め, 他の4項目では有意差を認めなかった。「皮膚の変形」(図5)の項目における評価ではA群よりB群の方が, 「縫合間隔」(図6)の項目ではB群よりもA群が有意に高いスコアを示した。

## 3. 実験前アンケートの結果

実験に参加した22名より回答を得た。アンケートの内容を図7に, 結果を表3に示す。平均年齢は25.8歳±2.1歳であった。

### 1) 卒前に関して

100%の被験者が縫合に関する講義の経験があり, 81.8%の被験者が卒前に縫合を見学した経験があると回答した。81.8%の被験者が卒前に実際の治療で縫合の経験があり, 18.2%の被験者は縫合経験がなかった。

### 2) 卒後(臨床研修)に関して

卒後に見学経験がある被験者は68.2%, 実践経験がある被験者は40.9%であった。また, アンケートを行った令和5年7月末(臨床研修開始から約4か月経過)の時点で100%の被験者が縫合に関する苦手意識を持っており, その理由として外科結び(結紮しても緩んでしまう, 結び方がわからない等)をあげた者が63.6%で最多であった。

### 3) 教育目標と実際に関して

縫合が歯学教育モデルコアカリキュラムに含まれていることについては知らない者が多かった。一方, 臨床研修開始前に縫合手技を修得することの必要性については肯定的な意見が大部分を占めており, 理由として「臨床研修で必要だから」「研修中に急な外科処置に対応できるようにするため」と回答した者が多かった。

## 4. 実験後アンケートの結果

A群11名, B群11名より回答を得た。アンケートの内容を図8に, 結果を表4に示す。

### 1) A群

すべての被験者が動画から学ぶことがあったと回答

1. 生年月日を教えてください

**卒前に関して**

2. 縫合に関する講義はありましたか ある / ない

3. 縫合の実習はありましたか  
「ある」を選択した場合には種類とおおよその回数を教えてください  
ある → 器械結び 回、手結び 回 / ない

4. 実際の治療で見学する機会がありましたか  
「ある」を選択した場合には種類とおおよその回数を教えてください  
ある → 器械結び 回、手結び 回 / ない

5. 実際の治療で縫合したことはありますか  
「ある」を選択した場合には種類とおおよその回数を教えてください  
ある → 器械結び 回、手結び 回 / ない

**卒後（臨床研修）に関して**

6. 縫合を見学する機会がありましたか  
「ある」を選択した場合には種類とおおよその回数を教えてください  
ある → 器械結び 回、手結び 回 / ない

7. 縫合したことがありますか  
「ある」を選択した場合には種類とおおよその回数を教えてください  
ある → 器械結び 回、手結び 回 / ない

8. 現段階で自分は縫合するのが苦手だと思いますか はい / いいえ

9. 8で「はい」と回答した方に尋ねます  
縫合操作のなかでも特に何が難しいと感じていますか（複数回答可）

① 針を刺す場所、針の進め方  
② 手の角度、動かし方  
③ 器具の扱い方  
④ 外科結び（結紮しても緩んでしまう、結び方がわからない等）  
⑤ その他

**教育目標と実際に関して**

10. 縫合は歯学教育モデルコアカリキュラムにおいて「指導者のもとでの実践が望まれる（自験不可の場合にはシミュレーション等で補完する）」目標とされていることを知っていますか はい / いいえ

11. 臨床研修を始める前に縫合ができるようになっておく必要があると思いますか はい / いいえ

12. 11.の回答の理由を教えてください

図 7 実験前アンケートの内容

し、わかりやすかった項目として主に器具の使い方や運針があげられており、少数ながらわかりにくかった項目として手の角度を選択したものが多かった。いずれの項目もわかりやすい／わかりにくいに回答がみられたが、器具の使い方がわかりにくかったと回答した者はいなかった。動画視聴後の技術の向上については、比較的多くの被験者が肯定的な回答を選択していた。

## 2) B 群

術者視点の動画同様、介助者視点の動画についてもすべての被験者から学ぶことがあったとの回答を得た。わかりやすかった項目としては、A 群同様に器

具の使い方や手の角度、動かし方、運針があげられており、わかりにくかったものとして外科結びが多く選択されていた。器具の使い方に関する回答傾向、動画視聴後の技術向上については A 群と同様であった。

## 考 察

### 1. 群分けについて

本シミュレータが評価する 6 項目は、熟練医師と未経験者の 2 群の判別分析により重み係数が設定しており、その係数をもとに 100 点を満点として 6 項目を合計したものが総合スコアとして算出される。今回は動

表 3 実験前アンケートの結果 (質問 3~7 の回数は中央値 (四分位範囲) (最小値 / 最大値) を示す。)

質問1. 生年月日を教えてください					
平均年齢: 25.8歳 ± 2.1歳					
卒前に関して					
質問2. 縫合に関する講義はありましたか					
ある 21名 (95.5%)			ない 1名 (4.5%)		
質問3. 縫合の実習はありましたか					
ある 22名 (100%)	器械結び 18名 (81.8%) 1.7 ± 0.9 (1/4) [回]	手結び 20名 (90.9%) 1.6 ± 0.9 (1/4) [回]	ない 0名 (0%)		
質問4. 実際の治療で見学する機会がありましたか					
ある 20名 (90.9%)	器械結び 18名 (81.8%) 3.5 ± 2.0 (1/7) [回]	手結び 18名 (81.8%) 5.8 ± 4.9 (1/20) [回]	ない 2名 (9.1%)		
質問5. 実際の治療で縫合したことはありますか					
ある 18名 (81.8%)	器械結び 8名 (36.4%) 1.8 ± 1.0 (1/3) [回]	手結び 12名 (54.5%) 1.8 ± 1.1 (1/4) [回]	ない 4名 (18.2%)		
卒後 (臨床研修) に関して					
質問6. 縫合を見学する機会がありましたか					
ある 15名 (68.2%)	器械結び 13名 (59.1%) 2.5 ± 1.5 (1/5) [回]	手結び 8名 (36.4%) 6.5 ± 7.8 (1/20) [回]	ない 7名 (31.8%)		
質問7. 縫合したことがありますか					
ある 9名 (40.9%)	器械結び 3名 (13.6%) 2.3 ± 0.9 (1/3) [回]	手結び 7名 (31.8%) 1.3 ± 0.5 (1/2) [回]	ない 13名 (59.1%)		
質問8. 現段階で自分は縫合するのが苦手だと思いますか					
はい 22名 (100%)				いいえ 0名 (0%)	
質問9. 縫合操作のなかでも特に何が難しいと感じていますか (複数回答可)					
①針を刺す場所, 針の進め方 9名 (40.9%)	②手の動かし方 9名 (40.9%)	③器具の使い方 10名 (45.5%)	④外科結び 14名 (63.6%)	⑤その他 1名 (4.5%)	
教育目標と実際に関して					
質問10. 縫合は歯学教育モデルコアカリキュラムにおいて「指導者のもとでの実践が望まれる」目標とされていることを知っていますか					
はい 4名 (18.2%)				いいえ 18名 (81.8%)	
質問11. 臨床研修を始める前に縫合ができるようになっておく必要があると思いますか					
はい 20名 (90.9%)				いいえ 2名 (9.1%)	
質問12. 質問11の回答の理由 (自由記載)					
「はい」の理由		臨床研修で必要だから、研修中に急な外科処置に対応できるようにするため、など: 12名 (54.5%) 基本的な手技だから: 5名 (22.7%) 学ぶ機会が多い学生のうちに学ぶべきだと思うから: 3名 (13.6%)			
「いいえ」の理由		臨床研修中に練習する機会があると思うから: 2名 (9.1%)			

画視聴前に各被験者の縫合技能を確認するために、シミュレータ本来の設定で評価を行い、総合スコアを利用して2群に割り付けた。その後、マン=ホイットニーのU検定を用いて6項目すべてにおいて両群のスコアに有意差がないことを確認した。しかし、皮膚の変形や縫合間隔、創離開の項目では2群間で中央値に10点以上差があったため、これが結果に影響した可能性は否定できないと思われた。そのため、今後は比較する項目数を絞り、当該項目のスコアの順位を使って2群に分けることや被験者数を増やして調査することが必要と考えられた。なお、総合スコアは器具操作の自由度が比較的高い皮膚縫合を基準にシミュレータの重み係数が設定されており、器具操作に制限がかかる狭小な空間における縫合は想定されていない

と考えられたため、実験環境での評価における2群間の比較は総合スコアではなく、項目ごとの個別スコアを用いて行った。

## 2. 縫合器具について

今回使用した器具のうち、ピンセット、抜糸剪は本院歯科外来で採用しているものと同様のものを使用し、持針器には口腔内で行う細かい作業に向いているとされるヘガール型持針器を選択した<sup>16-18)</sup>。縫合糸にはシミュレータのメーカーによって推奨されているものを用いた。準備したいずれの器材についても取扱に困る被験者はみられなかったことから、結果への影響はなかったと考えられた。

## 3. 実験環境におけるスコアの比較について

「皮膚の変形」は実験環境における評価では介助者

1. 本日の動画から学ぶことはありましたか はい / いいえ
2. 動画からわかりやすかったことはなんですか (複数回答可)
  - ① 特にない
  - ② 針を刺す場所、針の進め方
  - ③ 手の角度、動かし方
  - ④ 器具の扱い方
  - ⑤ 外科結び (結禁しても緩んでしまう、結び方がわからない等)
  - ⑥ その他
3. 動画からわからなかったことはなんですか (複数回答可)
  - ① 特にない
  - ② 針を刺す場所、針の進め方
  - ③ 手の角度、動かし方
  - ④ 器具の扱い方
  - ⑤ 外科結び (結禁しても緩んでしまう、結び方がわからない等)
  - ⑥ その他
4. 実験参加前と比べて、縫合がうまくできるようになったと思いますか はい / いいえ

図 8 実験後アンケートの内容

表 4 実験後アンケートの結果

A群					
質問1. 本日の動画から学ぶことはありましたか					
はい 11名 (100%)			いいえ 0名 (0%)		
質問2. 動画からわかりやすかったことはなんですか (複数回答可)					
①特にない 0名 (0%)	②針を刺す場所、針の進め方 6名 (54.5%)	③手の角度、動かし方 1名 (9.1%)	④器具の扱い方 10名 (90.9%)	⑤外科結び 4名 (36.4%)	⑥その他 0名 (0%)
質問3. 動画からわからなかったことはなんですか (複数回答可)					
①特にない 5名 (45.5%)	②針を刺す場所、針の進め方 1名 (9.1%)	③手の角度、動かし方 2名 (18.2%)	④器具の扱い方 0名 (0%)	⑤外科結び 2名 (18.2%)	⑥その他 1名 (9.1%)
質問4. 実験参加前と比べて、縫合がうまくできるようになったと思いますか					
はい 7名 (63.6%)			いいえ 4名 (36.4%)		
B群					
質問1. 本日の動画から学ぶことはありましたか					
はい 11名 (100%)			いいえ 0名 (0%)		
質問2. 動画からわかりやすかったことはなんですか (複数回答可)					
①特にない 0名 (0%)	②針を刺す場所、針の進め方 4名 (36.4%)	③手の角度、動かし方 6名 (54.5%)	④器具の扱い方 8名 (72.7%)	⑤外科結び 3名 (27.3%)	⑥その他 1名 (9.1%)
質問3. 動画からわからなかったことはなんですか (複数回答可)					
①特にない 2名 (18.2%)	②針を刺す場所、針の進め方 2名 (18.2%)	③手の角度、動かし方 2名 (18.2%)	④器具の扱い方 0名 (0%)	⑤外科結び 5名 (45.5%)	⑥その他 2名 (18.2%)
質問4. 実験参加前と比べて、縫合がうまくできるようになったと思いますか					
はい 8名 (72.7%)			いいえ 3名 (27.3%)		

視点の動画を視聴したB群の方が有意に高いスコアを示した。この項目は針の刺入角度や刺入する深さ、糸にかかる張力など様々な要素が複合的に評価されるため、今回の結果だけでは詳細を明らかにすることはできなかった。しかし、ほぼ真上からの術者視点に比べて、横方向から操作を見る介助者視点の方が針の刺入角度や深さを確認しやすいことが関係しているように思われた。

また、今回のシミュレータが想定している医科領域と歯科領域では縫合時の張力など、適切な縫合手技に求められる要素が異なることも考慮すべきと思われた。伊佐津ら<sup>19)</sup>はモーションセンサーを用いて縫合手技の動作を三次元的にデータ化する試みを行っており、この装置が学習者の動作評価に有用なツールになる可能性を示唆している。歯科処置における適切な縫合動作のポイントを検討し、本シミュレータでは歯科領域に合わせた評価ができない点についてもモーションセンサーを組み合わせることで適切に評価できる可能性があると考えられた。

シミュレータでは切開創に対して等間隔に単純縫合を3針行うが、「縫合間隔」は3か所の縫合間の距離が均等であるとスコアが高くなる(図9)。実験環境ではA群の方がB群よりもスコアが高かった。これには、術者視点に比べて介助者視点の動画では縫合間隔の確認はややしづらいことが関係しており、A群が視聴した動画には適切な縫合位置をイメージすることや狙った位置で縫合を行うための学習効果を期待できると考えられた。

#### 4. 実験前アンケートについて

縫合に関する卒前の状況については講義や実習、見学、臨床での実践等で個人差がみられるものの経験がある被験者の方が多く、臨床研修でも多くの被験者が見学もしくは実践を経験していた。しかし、すべての被験者が縫合に苦手意識を持っており、特に外科結びの方法について自信がないとする回答が多く、器械結

び、手結びとも経験回数は少なかった。縫合は令和4年度まで共用試験歯学系臨床実習前OSCE(Pre-CC OSCE)の課題の1つ<sup>20,21)</sup>であったため、臨床実習開始時点ではすべての学生が縫合の手技を身につけているものと思われる。この結果は、臨床実習中での縫合に関する経験の乏しさを示していると考えられた。

#### 5. 実験後アンケートについて

術者視点の動画は器具の使い方や運針方法、外科結びの方法について、介助者視点の動画は器具の使い方や手の動かし方についてよりわかりやすかったという回答が多くあった。郡司掛ら<sup>15)</sup>は、概形印象採得を題材に術者目線と見学者目線の動画教材を作成し、臨床実習中の学生と臨床実習前の学生を対象にループリックを用いて動画視聴前後のパフォーマンスを評価している。その結果、術者目線、見学者目線の動画ともそれぞれに学習効果が認められ、動画視聴後に評価が向上したことを報告している。また、ループリックに記載した評価ポイントを教材として与えた非動画視聴群と比較すると動画視聴群の評価が高く、技能教育における動画教材の使用は効果的であることを示している。今回行った事後アンケートの結果からも同様に、本研究で用いた2つの動画にはいずれも被験者にとって有用な学習情報が含まれており、それぞれに異なる教育効果を期待できることが示された。

#### 6. 本研究のリミテーションおよび今後の展望について

縫合には、持針器の先に挟んだ円針の先端をイメージしながら肘や手首を柔らかく回転させる複雑な動作が求められ、器械結びを行うためには持針器とピンセットの正確な操作が必要になる。すなわち、知識だけでなく想像力やイメージを体現する能力が求められる。以上のことから、縫合は興味深い教育題材であると考えられた。このシミュレータは体表の縫合など、比較的器具の操作に制約がかからない状況を想定して開発されており、付属の解説動画もシミュレータに対して熟練医師が行ったデモンストレーションを録画したものであった。これに対して、本研究では口腔内での処置を想定し、ラバーチークを追加した環境で行う縫合を対象にした。また、皮膚と口腔粘膜では組織の強度や進展性が異なるため、シミュレータに設定されている皮膚に対する評価基準が、今回想定した口腔内での処置における評価基準と適合するかの検討も必要になると思われる。そのため、本研究の結果は限定的であると考えられる。しかし、縫合手技を客観的に評価する装置として有用であり、今後は被験者に十分な練習の時間を与えるなど、さらなる標準化を図った後に実験を行うことによって、より詳細な検討が可能になるように思われた。また、本研究の今後には、本シミュレータとモーションキャプチャーやモーションセンサーを組み合わせ、「皮膚の変形」のスコアに

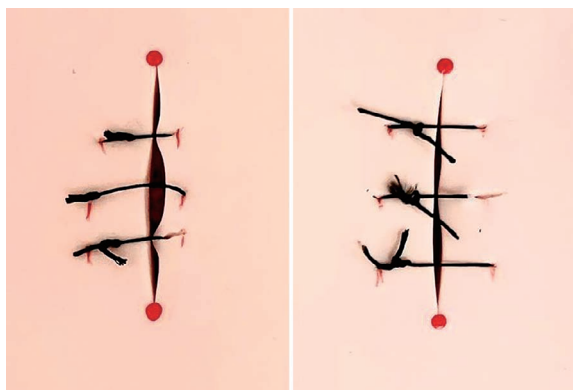


図9 「縫合間隔」スコアの差による見た目の比較  
(左:33点, 右:85点)



影響する動作因子を特定し、該当する動作を確認しやすい動画の視点を検討する等の発展があると考えられた。

## 結 論

縫合手技の教育について、術者視点と介助者視点の動画教材をシミュレータで評価した結果、それぞれに異なる教育効果を期待できることが示された。

本論文の内容には開示すべき利益相反は含んでいない。

## 文 献

- 1) 文部科学省. 歯学教育の改善・充実に関する調査研究協力者会議 第1次報告～確かな臨床能力を備えた歯科医師養成方策～. [https://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chousa/koutou/035/toushin/\\_icsFiles/afildfile/2009/07/27/1282441.pdf](https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/koutou/035/toushin/_icsFiles/afildfile/2009/07/27/1282441.pdf) (最終アクセス日 2024. 03. 04).
- 2) 文部科学省. 歯学教育の改善・充実に関する調査研究協力者会議 令和元年度(第4回)フォローアップ調査まとめ. [https://www.mext.go.jp/content/20220512-mxt\\_igaku-000006289\\_1.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20220512-mxt_igaku-000006289_1.pdf) (最終アクセス日 2024. 03. 04).
- 3) 日本学術会議 歯学委員会 歯学教育分科会. 歯学教育改善に向けて. <https://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-21-h133-6.pdf#:~:text=%E5%9B%BD%E6%B0%91%E3%81%AE%E5%81%A5%E5%BA%B7%E6%84%8F%E8%AD%98%E3%81%8C,%E6%B1%82%E3%82%81%E3%82%89%E3%82%8C%E3%81%A6%E3%81%84%E3%82%8B%E3%80%82> (最終アクセス日 2024. 03. 04).
- 4) 歯学教育モデルコアカリキュラム. [https://www.mext.go.jp/content/20230601-mxt\\_igaku-000029086\\_4.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20230601-mxt_igaku-000029086_4.pdf) (最終アクセス日 2024. 03. 04).
- 5) 歯科保健医療に関する最近の動向. <https://www.mhlw.go.jp/content/10804000/000812945.pdf> (最終アクセス日 2024. 07. 19).
- 6) 中村 太, 佐藤拓実, 原さやか, 野村みずき, 奥村暢旦, 他. 光学式モーションキャプチャ・システムを用いた浸潤麻酔および印象採得動作の定量的解析. 日総歯誌 2020; 12: 27-34.
- 7) 佐藤拓実, 中村 太, 林 豊彦, 奥村暢旦, 藤井規孝. 光学式モーションキャプチャ・システムによる人工歯切削動作の定量的解析. 日歯教誌 2020; 36: 71-80.
- 8) 中村 太, 佐藤拓実, 塩見 晶, 奥村暢旦, 石崎裕子, 他. 高頻度歯科治療における処置時の力のコントロールに関する研究. 日歯教誌 2016; 32: 22-28.
- 9) 佐藤拓実, 中村 太, 塩見 晶, 石崎裕子, 奥村暢旦, 他. 研修歯科医の臨床技術修得における力のコントロールに関する研究. 日歯教誌 2016; 32: 48-54.
- 10) 野村みずき, 佐藤拓実, 中村 太, 原さやか, 石崎裕子, 他. 下顎全部床義歯の新たな教育方法開発に関する検討. 日歯教誌 2020; 36: 63-70.
- 11) 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.
- 12) 田口裕哉, 滝沢智子, 岡友有子, 藤井規孝. 全部铸造冠支台歯形成の技術教育と客観的評価に関する新たな試み. 日補綴会誌 2012; 4: 434-443.
- 13) 吉沼直人, 小森谷祐理, 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.
- 14) 杉原俊太郎, 両角俊哉, 淵田慎也, 清水統太, 井上允, 他. 歯周基本治療手技の動画教材を用いた教授法がもたらす教育効果. 日歯保存誌 2020; 11: 116-123.
- 15) 郡司掛香織, 黒石加代子, 左合美紗, 水原正博, 川元龍夫. 概形印象採得の技術修得(卒前教育)のための動画教材の作成と有効性の検討. 九矯歯誌 2021; 16: 26-34.
- 16) 香月 武, 内田雄基. インプラント・口腔外科のための手術の基本と外科解剖. 第1版. 東京: クインテッセンス出版; 2007. 30.
- 17) 河奈裕正. インプラント修復の臨床基本手技2 外科. 第1版. 東京: デンタルダイヤモンド社; 2012. 46.
- 18) 安東俊夫. 動画で体感! ステップアップ歯周外科. 第1版. 東京: 医歯薬出版株式会社; 2013. 28.
- 19) 伊佐津克彦, 勝又桂子, 山田 理, 長谷川篤司. ビデオとモーションセンサーを併用した臨床評価の試み—縫合手技について—. 日総歯誌 2023; 15: 56-60.
- 20) 公益社団法人医療系大学間共用試験実施評価機構. 2023年度供用試験歯学系臨床実習前 OSCE 学生配布資料. [https://www.cato.or.jp/pdf/den\\_23.pdf](https://www.cato.or.jp/pdf/den_23.pdf) (最終アクセス日 2024. 03. 04).
- 21) 公益社団法人医療系大学間共用試験実施評価機構. 歯学生診療参加型臨床実習に必要なとされる技能と態度についての学習・評価項目(第1版). [https://www.cato.or.jp/pdf/dentistry-osce\\_53.pdf](https://www.cato.or.jp/pdf/dentistry-osce_53.pdf) (最終アクセス日 2024. 03. 04).

## 著者への連絡先

野村みずき

〒951-8514 新潟県新潟市中央区学校町通2番町5274番地

新潟大学医歯学総合病院歯科総合診療科

TEL 025-227-2929

E-mail: mizuki@dent.niigata-u.ac.jp

## The study of the educational effectiveness of the videos on surgical instrumental knot

Mizuki Nomura<sup>1)</sup>, Akane Miyamoto<sup>1)</sup>, Ryoko Tajima<sup>1)</sup>,  
Mana Hasegawa<sup>1)</sup>, Takumi Sato<sup>1,3)</sup>, Futoshi Nakamura<sup>1)</sup>,  
Sayaka Tsuzuno<sup>1)</sup>, Rei Nagasawa<sup>2)</sup>, Yuya Iwamoto<sup>2)</sup>  
and Noritaka Fujii<sup>1,2)</sup>

<sup>1)</sup> General Dentistry and Clinical Education Unit, Medical and Dental Hospital Niigata University

<sup>2)</sup> Division of Dental Clinical Education, Niigata University

<sup>3)</sup> Division of Periodontology, Department of Oral Biological Science, Niigata University Graduate School of Medical and Dental Science

**Abstract** : Although it is included in basic dental procedures, it seems that few trainee dentists are good at suture technique. In this study, the educational effect of the videos on surgical suture technique with the simulator (Kyoto Kagaku Co., Ltd.) was investigated. 22 trainee dentists at Niigata University Hospital were assigned to two groups with equal scores in the suture technique evaluated with the simulator before the experiment. The participants in each group were shown a video of the suture procedure filmed from the viewpoints of the surgeon (Group A) and the assistant (Group B), and each suture procedure was evaluated again on the simulator. The scores of six items, i.e., time for procedure, force applied to the skin, skin deformation, suture interval, suture width, and wound dehiscence were compared using Mann-Whitney's U test. The results showed significant differences between the two groups in "skin deformation" and "suture interval". Group B scored higher in "skin deformity" and Group A scored higher in "suture interval". These results suggest that the surgeon's and assistant's viewpoints are expected to learn the suture position and the needle insertion angle, respectively. These results suggest that both videos are useful for teaching suture by instrumental knotting, and that different educational effects can be expected for the videos from the surgeon's and assistant's viewpoints.

**Key words** : dental clinical skills education, video teaching materials, surgeon's viewpoint, assistant's viewpoint, suture