

令和 5 年 6 月 15 日現在

機関番号：34448

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2019～2022

課題番号：19K03019

研究課題名（和文）超音波診断装置を用いた教材開発

研究課題名（英文）Teaching material development using ultrasonic diagnostic equipment

研究代表者

仲村 正子（Nakamura, Masako）

森ノ宮医療大学・医療技術学部・助教

研究者番号：50824439

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,300,000円

研究成果の概要（和文）：鍼灸師養成大学の実技担当教員に対し、鍼の刺鍼手技の教育方法および手技による深部組織変化のサンプル動画を視聴した感想について調査を行った結果、手技の教育内容が養成校によって異なる可能性が示唆された。また、動画教材の必要性が高いことも明らかとなった。授業内でサンプル動画教材を学生に視聴させた結果、学習効果に影響を与える可能性が示唆された。これらの結果より、刺鍼時の手元の映像と超音波診断装置で体内の組織の状態を同時に観察できる動画教材の有用性が示された。今後は、この動画教材の実用化を目指すとともにその教育効果についてさらに検討を進める必要がある。

研究成果の学術的意義や社会的意義

鍼灸師は医療に携わる多職種との連携が求められており、教育現場でも科学的根拠に基づいた教育が必要である。我々は鍼刺激下の組織変化について超音波診断装置を用いて画像化し、鍼の多様な技法が組織に与える影響を映像教材とすることで、教育の質を高めることを目的とした。本研究にて作成された映像教材は、養成校教員および学生両者から有用と評価された。今後、より精度を高めた映像教材を作成し、多くの鍼灸師養成校において用いられることで、IPWに参画できる質の高い有資格者の育成を目指す。鍼灸が治療の選択肢として適切に評価され認識されることで、SDGsの目標である「すべての人に健康と福祉を」の実現に貢献できると考える。

研究成果の概要（英文）：A survey was conducted on the teaching methods of acupuncture needle insertion techniques and impressions of viewing sample videos of deep tissue changes caused by the techniques among the teaching staff in charge of practical skills in acupuncturist and moxibustion training colleges. This suggested that the educational content of the procedure may differ depending on the school. It also became clear that video teaching materials are greatly needed. The results of having students view sample video materials in class suggested that this may have an effect on learning effectiveness. These results indicate the usefulness of video teaching materials that allow simultaneous observation of available images during acupuncture and the state of tissues in the body using an ultrasound diagnostic system. Furthermore, studying further the educational effects of these video materials as well as their practical application is necessary.

研究分野：教育研究

キーワード：映像教材 鍼 鍼灸師教育 超音波診断装置

1. 研究開始当初の背景

鍼治療は約 1300 年の歴史を持つ日本古来の伝統医療であり、昭和 22 年にははり師の有資格者のみが施術可能な技術として法制度化され、医療系国家資格として今日に至っている。その技術は多様で、病態や患部によって異なる太さや長さの鍼を選択し、「経穴」といわれる体表の部位から深層へ刺入し、深さ、角度、鍼の上下運動、回旋などを駆使して治療を行う。これらの技術は昭和初期に 17 種類に分類され、現行十七手技として養成校にて教育されている。

鍼治療の効果は鎮痛系への関与や循環器系、自律神経系への影響など多くの基礎研究が報告されている。また、国内外で多くの臨床研究も行われており、コクラン報告では複数の疾患に対する効果も報告されている。しかし、治療技術は有資格者の「感覚」に頼る部分が非常に多く、目的としている組織に真に到達しているのか、組織は改善へ真に変化しているのか、について客観的に判定しながらの治療は行われていないのが現状である。一方、医療機関における針穿刺では超音波診断装置を用いた刺入ガイドなどにより、目的とする組織への確実な到達が可能であるとともに、安全性の問題も限りなく少なくするための努力を行っている。我々は鍼治療においても必要に応じて超音波診断装置を用いて深部組織の変化を客観視しながら施術する必要性を感じているが、鍼灸師はこうした機器を施術で用いる権限を有していない。

我々は鍼灸師においても鍼施術が深部組織に与える影響を客観視する必要があると考えた。こうした視点を有することは、他の医療職と連携する際に重要であると考え。そのためには、有資格者を養成する段階で鍼施術時の深部組織の状態が映像化された教材が必要と考え、本研究を起案した。

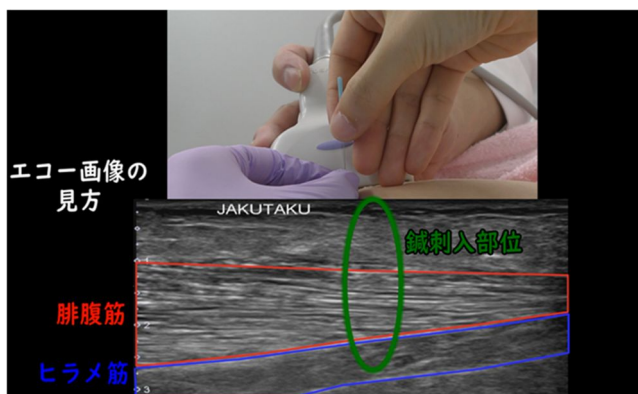
2. 研究の目的

鍼施術の安全性に関しては、医学・歯学領域の理解を得た検体の解剖を通じて古くから研究されており、専用の教材も発行されている（鍼灸師・柔道整復師のための局所解剖カラーアトラス 北村清一郎著）。しかし、生体を用いた検討は非常に少ない。鍼を生体内に刺入した場合の局所変化については、組織損傷による炎症や軸索反射を介した神経原性炎症が起こることが知られている。こうした反応は、細径侵害受容ニューロン末端のポリモーダル受容器を介して出現し、同受容器が皮下、筋膜、骨膜に多く分布することなどから、筋膜組織に対する刺激が有用とされている。しかし、実際の施術において鍼尖が筋膜を刺激しているかは肉眼で観察することは出来ず、術者の感覚に委ねられている。地域医療の充実が叫ばれる昨今、鍼灸師が多職種連携の一員として評価を受けるためには、説明出来る技術であることは不可欠と考える。本研究は、鍼刺入が組織に与える影響を超音波診断装置で確認するとともに、質の高い有資格者の育成において画像や映像を用いた「説明できる教育」の必要性を明らかにすることを目的とした。

3. 研究の方法

(1) 動画教材のサンプル作成と有効性の検証 (2019 年度)

1 手技（鍼の深度を変更する技術：雀啄術）に関するサンプル教材を作成した。動画は、ビデオカメラを用いて刺鍼手技中の手元の動きを撮影したものと、同時に超音波診断装置（キヤノンメディカルシステムズ社製 Aplio500）で生体内での鍼の動きや皮下組織の形態変化を撮影したものを合成して編集した（図 1）。動画は養成校の教育担当者が授業時に口頭で説明を行うことを想定して無音とした。



(図 1) 作製した動画教材のサンプル画面

サンプル動画の有効性に関する検証は、森ノ宮医療大学鍼灸学科 1～3 年生 172 名（1 年 64 名、2 年生 59 名、3 年生 49 名）を対象として実施した。調査対象者は無作為に対照群と介入群に振り分けた。最初に全学生を対象として、自身の実技に対する認識についてアンケート調査を行った。調査項目は実技中の心理状態（緊張、恐怖、安堵、他）、刺入感覚、技術への自信など 11 項目とし、1～5 点の 5 段階で評価した。対照群は承筋穴に雀啄術 10 往復を行った。介入群は、動

画視聴後に対照群と同じ実技を行った。両群共に実際の実技に対する認識について再びアンケート調査を行った。また、動画についての感想を記述式で聴取した。

(2) 鍼実技で指導する手技が筋硬度に及ぼす影響 ~ 筋膜および筋中での比較 ~ (2020年度)

教材動画に関する学生を対象としたアンケート調査の結果、体内の様子はわかったがその効果はどうなっているのか知りたいとの声が多く聞かれた。この結果を受けて、手技を行った際の筋硬度の変化について動画内容に加えることを目的とした検証を実施した。手技は臨床で最も多く用いられる雀啄術(鍼を上下に動揺させる技術)とし、先行基礎研究において目的組織とされる筋膜と筋内を刺激した場合の違いを比較した。対象は森ノ宮医療大学教職員および学生で、刺激部位に問題を有さない8名とした。被験者に安静仰臥位を指示した後、左右の前脛骨筋に筋膜刺激および筋中刺激のいずれかを実施した。前脛骨筋における刺入部位は、触診で緊張が認められた部位とし、超音波画像で鍼尖部の位置を確認しながら刺入した。目的の組織に達した後、1秒間に5mm以内の上下1往復を行う雀啄術を10回実施した。筋硬度は、超音波診断装置(キャノンメディカル社製 Aplio500)を用いたエラストグラフィ法(Shear Wave Elastography : SWE)で測定した。測定は刺鍼前、切皮後、雀啄刺激後、置鍼5分、10分時点、抜鍼直後、抜鍼後5分、10分時点の計8回とした。

(3) 鍼灸師養成大学の实技担当教員へのアンケート調査 (2022年度)

2019年度に学生を対象に実施したアンケート結果に基づいて新たに手技の動画を作製した。手技は鍼の動きが大きいと推測された、雀啄術(直刺)、雀啄術(斜刺)、回旋術、旋撚術、振動刺激の5手技を選択した。振動刺激は、a)鍼根部で鍼を把持して鍼柄をはじく(内調術)、b)鍼体部で鍼を把持して鍼柄をはじく(振戦術)、c)鍼を把持せずに鍼柄をはじく(振戦術)の3種類とした。刺入部位は承山穴(下腿後面、腓腹筋筋腹とアキレス腱の移行部)とし、腓腹筋の長軸方向にプローブを設置して撮影した。

完成した動画を全国10校の鍼灸師養成大学に送付し、手技の教育を担当している教員に視聴を依頼し、アンケート調査への回答を依頼した。調査内容は、東洋療法学校協会の教科書に記載されている十七種類の手技(以下、十七手技)の教育方法に関して、手技を教える学年、授業の反復の有無、授業で使用する教材、手技の違いに関する説明内容、について記載を依頼した。動画に関しては、動画視聴後に、5種類の手技の動画が、自身が想像していたものと同じであったか、教材の有用性、教材の必要性、動画への改善点について記載を依頼した。

4. 研究成果

(1) 動画教材のサンプル作成と有効性の検証

介入群82名、対照群82名となった。郡内の前後比較では、両群とも11項目中7項目で有意差が認められた。有意差が認められなかったうちの3項目は『刺手感覚への理解』であった。刺鍼前の心理状態について群間で差はなかった。刺鍼後は『次への自信が持てた思い』の項目のみ介入群で優位に上昇した($P=0.0003$)。動画についての感想を質的技術的に分類したところ、『刺鍼中の身体内部の様子を知ることができて良い、不安が和らぐ』などの肯定意見が多く見られたが、『身体内部が想像できてしまい、怖い』という意見も挙がった。また、エコー画像の見方について慣れておらず理解に差がみられたため、改良の余地があることが分かった。

本調査結果については全日本鍼灸学会学術大会(仲村ら、超音波診断装置を用いた教材開発の試み~実技授業におけるアンケート評価の検討~。全日本鍼灸学会学術大会抄録集.2021;70:169.)に発表した。

(2) 鍼実技で指導する手技が筋硬度に及ぼす影響 ~ 筋膜および筋中での比較 ~

雀啄術で有意な筋硬度の低下は認められなかった。しかし、筋膜刺激と筋中刺激で異なる経時的变化を示し、群間に有意差が認められたことから、筋膜刺激の方が筋硬度を低下させる可能性が考えられた。養成校教育では、鍼刺入時に深部組織の硬度変化を鍼抵抗感覚から理解するように指導することが多い。しかし、本研究で用いた手法では明確な筋硬度変化は認められなかった。一方、刺激組織の違いによる差は検討の余地があった。以上の結果では異なる手技による筋硬度の変動に関して確定した結果を示すことは困難であり、本研究期間中に作成する動画教材には組み込まないこととした。

本研究結果については森ノ宮医療大学紀要に短報として投稿した(仲村ら、雀啄術が筋硬度に及ぼす影響の超音波診断装置による検討~筋膜および筋中での比較~。森ノ宮医療大学紀要.2021;15:21-28.)。

(3) 鍼灸師養成大学の实技担当教員へのアンケート調査

9大学14名の教員より動画視聴後の調査について回答を得た。授業で使用している教材は共通しており、技術面の教育内容に違いは少ないと考えられた。十七手技を反復して教育している養成校は4校で半数を下回っており、手技の技術向上を想定していないと考えられた。動画については、全ての手技で「想像と少し違っていた」との意見が存在し、養成校あるいは担当教員によって異なる情報を教育している可能性が示唆された。特に振動刺激は「想像と一致した」と回答した者が5名(35.7%)と少なく、相違が大きいと考えられた。動画教材については、手技に

よる深部組織の動きだけでなく、ドップラー法を用いた血流量変化なども組み込むことが提案された。本研究で作成した動画教材に修正の余地はあるものの、全ての回答者が教育に動画教材を利用することについて前向きな回答が得られた。

この結果については全日本鍼灸学会雑誌に短報として投稿した(受理済み,2023年度掲載予定)。

(4) 動画教材の完成

学生及び教員へのアンケート結果をもとに、17種類すべての手技について動画を撮影することに加え、一部の手技で血流や筋硬度の変化についてもデータを取り、動画に加えた。また、刺鍼した鍼に電極をつなぎ電流を流す鍼通電療法についても動画を作成し、動画教材の作成を完了とした。本研究で作製した動画教材は、質の高い人材育成に役立てるよう鍼灸師養成校に共有する予定である。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 2件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 仲村正子, 松熊秀明, 辻涼太, 堀川奈央, 脇英彦, 鍋田智之	4. 巻 15
2. 論文標題 超音波診断装置を用いた雀啄術が筋硬度に及ぼす影響の検討 ~ 筋膜および筋中での比較 ~	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 森ノ宮医療大学紀要	6. 最初と最後の頁 21 - 28
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 仲村正子, 松熊秀明, 辻涼太, 堀川奈央, 鍋田智之	4. 巻 73
2. 論文標題 刺鍼動作と皮下組織動画を連動した動画教材に対する鍼灸大学の教員へのアンケート 調査	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 全日本鍼灸学会雑誌	6. 最初と最後の頁 印刷中のため未定
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計1件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 仲村正子
2. 発表標題 超音波診断装置を用いた教材開発の試み ~ 実技授業におけるアンケート評価の検討 ~
3. 学会等名 全日本鍼灸学会
4. 発表年 2021年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	鍋田 智之 (Nabeta Tomoyuki) (00597817)	森ノ宮医療大学・医療技術学部・教授 (34448)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	松熊 秀明 (Matsukuma Hideaki) (70518638)	森ノ宮医療大学・医療技術学部・教授 (34448)	
研究分担者	辻 涼太 (Tsuji Ryota) (10712002)	森ノ宮医療大学・医療技術学部・講師 (34448)	
研究分担者	堀川 奈央 (Horikawa Nao) (80784701)	森ノ宮医療大学・医療技術学部・助教 (34448)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関