

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 5 月 19 日現在

機関番号：11301

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25460608

研究課題名(和文) シミュレータとシナリオベーストレーニングによるアウトカム重視学習プログラムの開発

研究課題名(英文) Development of a outcome-based educational program using simulation- and scenario-based training

研究代表者

加賀谷 豊 (Kagaya, Yutaka)

東北大学・医学(系)研究科(研究院)・教授

研究者番号：90250779

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,700,000円

研究成果の概要(和文)：心臓聴診法は最も基本的な身体診察法の一つである。近年、高機能かつ高額なシミュレータが多くの医学教育機関に導入されたが、最近の海外の研究によれば、心臓病診察シミュレータを用いた学習が必ずしも学習者のアウトカムを向上させていないとされる。我々は、3年間で医学科4年生324人を対象として心臓病診察シミュレータを用いた少人数実習を行ったが、3時間1回の学習では参加型臨床実習で必要とされるアウトカムには達しないことを示した。その後、心エコーの動画を同実習に取り入れたが明らかな改善はなかった。以上から、シミュレーション学習の繰り返し、および低学年からのシミュレーション教育の導入の必要性が示唆された。

研究成果の概要(英文)：Cardiac auscultation is one of the most important physical-examination skills, providing useful information to diagnose patients with a variety of heart diseases. Although high-fidelity medical simulator is a useful tool for health professions learners to acquire a variety of skills, effectiveness of simulation-based education in cardiac auscultation training is still controversial. We investigated whether a single auscultation training class using a cardiology patient simulator for medical students provides competence for clinical clerkship. We found that the single cardiac auscultation training class using a cardiology patient simulator alone may not provide competence necessary for clinical clerkship. Employment of echocardiography in the training did not enhance the proficiency of the students in cardiac auscultation. These results suggest that repetition of the training and the initiation of the training in the earlier stage of undergraduate education are required.

研究分野：医学教育

キーワード：シミュレーション医学教育

1. 研究開始当初の背景

(1) 適切な医療面接と身体診察により考えられる疾患を絞り込むことは、重要な診断プロセスである。心臓聴診法は最も基本的な身体診察法の一つであり、医学部学生および臨床研修医が適切にこれを学習し、確実な診断技能を身につけることは必須である。日本の医療系大学間共用試験実施評価機構 (CATO) が定める診療参加型臨床実習に参加する学生に必要とされる技能と態度に関する学習・評価項目においては、1音と2音の鑑別はもちろんのこと、2音の分裂の確認、3音と4音の確認、さらには収縮期雑音と拡張期雑音の区別ができることが要求されている。

(2) 近年、イチロー® (京都科学) あるいは Harvey® (Laerdal) 等の心臓病診察シミュレータが多く医学教育機関のスキルラボに導入されている。最近の研究によれば、高機能かつ高額な心臓病診察シミュレータを用いた学習は、医学部学生等の学習者の心臓聴診能力を高めるのに有効とされる一方 (、) 必ずしも学習者のアウトカムを向上させていない (、) とも指摘されている。しかし、その理由は明らかでなく、さらには心臓病診察シミュレータを用いて、どのようなトレーニングをすれば学習者のアウトカムを向上させることができるかは解明されていない。また、これらの研究においては、アウトカムとして心臓弁膜症の診断にのみ重点が置かれており、日本において共用試験実施評価機構が学習・評価項目に含めている2音に関する鑑別および過剰心音 (3音、4音) に関しては、報告が極めて少ない。

2. 研究の目的

我々は、医学部4年生全員を対象とする必修の授業として、心臓病診察シミュレータ、イチロー®を用いた心臓診察に関する少人数実習を平成22年度から行ってきた。これらの蓄積したデータを詳細に検討し、医学部学生の心臓聴診能力の特徴を明らかにすることを研究の目的とした。さらには、学習プログラムを変更することにより、心臓聴診能力をさらに高めることができるかを検討することも目的とした。

3. 研究の方法

(1) 我々は、医学部4年生全員を対象とする必修の授業として、心臓病診察シミュレータ、イチロー®を用いた心臓診察に関する少人数実習を平成22年度から行ってきた。これは1グループ7 - 8人に対してイチロー®を4台用いた3時間の実習である。まず小講義により心臓の基本的診察手技および心音・心雑音に関する知識の確認を行った。その後、2音 (分裂なし、呼吸性分裂、異常な幅広い分裂)、過剰心音 (3音、4音、3音 + 4音)、および心雑音 (大動脈弁狭窄症、大動脈弁閉鎖不全症、僧帽弁狭窄症、僧帽弁閉鎖不全症) に関する聴診実習を実施した。

次に、異なる出題のしかたによる2回の聴診テストを行った。

1回目のテストでは、まず、学生に2音に関する問題であることを示してから、分裂なし、呼吸性分裂、異常な幅広い分裂の3音を順不同で聴かせ、それぞれの音が何であるかを答えさせた。次に過剰心音に関しても、同様に過剰心音に関する問題であることを示し、3音、4音、3音 + 4音の3音を順不同で聴かせ、それぞれについて解答させた。最後に心雑音に関する問題であることを示してから、大動脈弁狭窄症、大動脈弁閉鎖不全症、僧帽弁狭窄症、僧帽弁閉鎖不全症の4音を順不同に出題し、解答させた。

2回目のテストではより臨床現場に則して、2音、過剰心音、心雑音の何れに関する問題かを学生に知らせずにそれぞれの群から無作為に1つずつ選び、これらの3つの音を順不同に出題した。平成22年度からの3年間の学生の解答を詳細に検討した。

(2) 平成25年度からは、大型液晶モニター上またはタブレット端末にカラードップラー画像を含む心エコーの動画を表示し、心音聴診指導時に学生に繰り返し参照させた。これにより、2回の聴診テストの結果が向上するか否かを検討した。

4. 研究成果

(1) 平成22年度からの3年間に、医学科4年生324人を対象として行った実習の解析結果を次に示す。全ての音の正解率は1回目のテストの80.4%から2回目のテストでは62.0%に低下した ($P < 0.0001$)。この原因は、主として2音、3音および4音に関する問題の正解率が1回目の79.9%から2回目に54.3%と著しく低下したことによる ($P < 0.0001$)。心雑音に関する正解率は、1回目のテストでは81.3%、2回目のテストでは77.5%であり、2回目における有意な低下はなかった。

(2) 平成25年度からの3年間に、医学科4年生324人を対象として行った実習 (心エコー動画の導入) の解析結果を次に示す。全ての音の正解率は1回目のテストの76.5%から2回目のテストでは58.9%に低下した。この原因は、主として2音、3音および4音に関する問題の正解率が1回目の75.7%から2回目に50.7%と著しく低下したことによる。心雑音に関して正解率は、1回目のテストでは77.8%、2回目のテストでは75.2%であり、2回目における有意な低下はなかった。心エコー動画の導入による正解率の改善はみられなかった。

(3) 以上から、医学科4年生の学生を対象とした心臓診察シミュレータを用いた3時間の1回的心音聴診実習により、学生は弁膜症より2音、3音、4音の聴診が不得手であることが示された。また、実習のアウトカムは、臨床実習の準備としては不十分であることが示され、繰り返し実習する

ことや、より低学年からの実習の導入の必要性が示唆された。また、カラードップラー画像を含む心エコー図の動画を実習時に導入したが、それによる改善効果は見られなかった。

<引用文献>

Butter J, McGaghie WC, Cohen ER, Kaye M, Wayne DB. Simulation-based mastery learning improves cardiac auscultation skills in medical students. *J Gen Intern Med* 2010;**25**:780-5.

Fraser K, Wright B, Girard L, Tworek J, Paget M, Welikovich L, McLaughlin K. Simulation training improves diagnostic performance on a real patient with similar clinical findings. *Chest* 2011;**139**:376-81.

de Giovanni D, Roberts T, Norman G. Relative effectiveness of high- versus low-fidelity simulation in learning heart sounds. *Med Educ* 2009;**43**:661-8.

Norman G, Dore K, Grierson L. The minimal relationship between simulation fidelity and transfer of learning. *Med Educ* 2012;**46**:636-47.

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計3件)

Kameoka J, Iwazaki J, Takahashi F, Sato F, Sato K, Taguchi A, Nakamura Y, Ishii S, Kagaya Y. Number of papers published in English from the nursing departments of 42 national universities in Japan in the past ten years. *Nurse Educ Today*. 査読有 2016;**38**:138-43. DOI: 10.1016/j.nedt.2015.11.028

Kagaya Y. High-output state due to an arteriovenous fistula for hemodialysis access as a cause of the aggravation of congestive heart failure. *J Cardiol Cases*. 査読有 2015;**11**:136-138. DOI:10.1016/j.jccase.2015.03.002

Tatebe S, Fukumoto Y, Oikawa-Wakayama M, Sugimura K, Satoh K, Miura Y, Aoki T, Nochioka K, Miura M, Yamamoto S, Tashiro M, Kagaya Y, Shimokawa H. Enhanced [¹⁸F] fluorodeoxyglucose accumulation in the right ventricular free wall predicts long-term prognosis of patients with pulmonary hypertension: a preliminary observational study. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 査読有 2014;**15**:666-72. DOI: 10.1093/ehjci/jet276.

[学会発表](計17件)

Kagaya Y, Tabata M, Matsuda A, Monma Y, Kameoka J, Ishii S. Limited efficacy of a single cardiac-auscultation training class

using a high-fidelity simulator during pre-clinical clerkship. Annual Conference of Association for Medical Education in Europe. September 8, 2015. Glasgow, UK

Tabata M, Mizuma M, Yabuuchi S, Ishii T, Kagaya Y. Community healthcare activities in the areas devastated by the Great East Japan Earthquake elicit favorable changes in medical students in Japan. Annual Conference of Association for Medical Education in Europe. September 8, 2015. Glasgow, UK

亀岡淳一、荒田悠太郎、岩崎淳也、石井誠一、加賀谷豊. 臨床実習後 OSCE で身体診察による臨床推論力を測定できるか. 第47回日本医学教育学会大会. 2015年7月25日. 新潟市(朱鷺メッセ)

亀岡淳一、岩崎淳也、高橋 恵、荒田悠太郎、加賀谷豊. Science の “Editors' Choice” 定期配信によるリサーチマインド・俯瞰力・英語力養成. 第47回日本医学教育学会大会. 2015年7月25日. 新潟市(朱鷺メッセ)

石井誠一、高橋文恵、荒田悠太郎、亀岡淳一、加賀谷豊、岩崎淳也. 医学科学生の外科学志望に及ぼす卒前教育の影響の質的研究. 第47回日本医学教育学会大会. 2015年7月25日. 新潟市(朱鷺メッセ)

千葉宏毅、門馬靖武、遠藤美紀、山田沙智子、中島ふみ、松田綾音、松浦映理子、小堺幸、加賀谷豊. 保健師を対象とした災害時の在宅人工呼吸器等の研修に関する課題抽出. 第3回日本シミュレーション医療教育学会学術大会. 2015年6月27日. 下野市(自治医科大学)

門馬靖武、松田綾音、千葉宏毅、遠藤智之、今井浩之、田中克典、齋藤典子、田畑雅央、藪内伸一、石井誠一、金塚完、加賀谷豊. 東北大学クリニカル・スキルスラボが地域に根ざすために必要な運営上の課題. 第3回日本シミュレーション医療教育学会学術大会. 2015年6月27日. 下野市(自治医科大学)

加賀谷豊. 東北大学クリニカル・スキルスラボの現状とこれから. 第3回宮城県地域医療学会. 2014年11月30日. 仙台市(勝山館)

遠藤智之、加賀谷豊、今井浩之、門馬靖武、松田綾音、千葉宏毅、田中克典、齋藤典子. SimMarathon の開催経験. 第4回東北シミュレーション医学教育研究会学術集会. 2014年11月15日. 秋田市(秋田キャッスルホテル)

田畑雅央、藪内伸一、中村保宏、高山真、水間正道、門馬靖武、松田綾音、千葉宏毅、石井正、海野倫明、金塚完、下瀬川徹、加賀谷豊. 被災地医療体験実習に参加した医学生の追跡調査. 第46回日本医学教育学会大会. 2014年7月19日. 和歌山市(和歌山県立医科大学)

松田綾音、門馬靖武、千葉宏毅、田畑雅央、遠藤智之、石井誠一、加賀谷豊、金塚完．地域開放型施設としての東北大学クリニカル・スキルラボ利用状況．第2回日本シミュレーション医療教育学会．2014年6月28日．宮崎市（宮崎大学医学部）．

森谷邦彦、木村正人、福與なおみ、遠藤智之、門馬靖武、松田綾音、千葉宏毅、加賀谷豊、呉繁夫．高性能小児シミュレータを用いたシミュレーショントレーニング教育の実施．第117回日本小児科学会学会学術集会．2014年4月11日．名古屋市（名古屋国際会議場）

門馬靖武、田畑雅央、松田綾音、加賀谷豊．初期研修医オリエンテーションにおけるシミュレーション教育の活用．第45回日本医学教育学会学術集会．2013年7月26日．千葉市（千葉大学医学部）

遠藤智之、加賀谷豊、金塚完、門馬靖武、松田綾音．高機能シミュレータを用いた急変対応チームトレーニングの取り組み．第45回日本医学教育学会学術集会．2013年7月26日．千葉市（千葉大学医学部）

遠藤智之、加賀谷豊、金塚完、門馬靖武．東北大学シミュレーションセンターで開催した救急関連シミュレーションの実施報告．第45回日本医学教育学会学術集会．2013年7月26日．千葉市（千葉大学医学部）

田畑雅央、水間正道、門馬靖武、松田綾音、星達也、安海清、海野倫明、石井正、下瀬川徹、金塚完、加賀谷豊．遠隔地にある臨床研修病院への「出張スキルラボ」の試み．第45回日本医学教育学会学術集会．2013年7月26日．千葉市（千葉大学医学部）

松田綾音、門馬靖武、加賀谷豊、田畑雅央、八重樫伸生、奈良正之、石井誠一、金塚完．東北大学クリニカルスキルラボの利用動向と課題．第1回日本シミュレーション医療教育学会学術大会．2013年7月6日．新潟市（新潟大学医学部）

門馬 靖武 (MONMA, Yasutake)
東北大学・病院・助教
研究者番号：80571538

6．研究組織

(1)研究代表者

加賀谷 豊 (KAGAYA, Yutaka)
東北大学・医学系研究科・教授
研究者番号：90250779

(2)連携研究者

田畑 雅央 (TABATA, Masao)
東北大学・病院・講師
研究者番号：40621529

遠藤 智之 (ENDO, Tomoyuki)
東北大学・医学系研究科・講師
研究者番号：00400317