

令和 5 年 6 月 20 日現在

機関番号：12501

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2018～2022

課題番号：18K09986

研究課題名(和文) 超高齢社会を支える卒前からの四肢脊柱診察教育プログラムの開発と評価

研究課題名(英文) Development of Musculoskeletal Physical examination training program for Medical student

研究代表者

山内 かつ代 (Yamauchi, Kazuyo)

千葉大学・大学院医学研究院・特任教授

研究者番号：30648069

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,900,000円

研究成果の概要(和文)：整形外科診療参加型実習中の医学生に対し模擬患者の協力のもと四肢脊柱診察シミュレーション演習並びに動画を用いたフィードバックを行ったのち、外来診察時にMini-CEXを用い効果を評価した。Mini-CEX総合点向上群において、特に向上した項目は、身体診察、マネージメント、総合点であった($P<0.005$)。前後の自己評価は、患者コミュニケーション、身体診察技能、臨床推論力、症例提示の自信が向上し有意差を認めた($P<0.05$)。さらにシミュレーション動画評価の結果、臨床推論能力を向上させる診察の特徴は、患者の表情を見ながら丁寧に痛みを誘発し、意味のある手技を実施していることであった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

超高齢社会において、医学生が筋骨格系の身体診察や臨床推論・臨床判断を学ぶ機会は重要である。整形外科診療参加型実習において模擬患者の協力のもと外来診察のシミュレーション、動画を用いたフィードバックを取り入れた演習プログラムを開発した。演習後の外来診察の臨床技能評価にて、臨床技能が向上した学生は、特に身体診察、マネージメント力が上がり、患者コミュニケーション、身体診察、臨床推論、症例提示の自信を獲得した。シミュレーション動画解析より、丁寧な意味のある手技の実施が臨床推論能力を向上させることが明らかとなった。本プログラムが医学生の能動的学修を促進させ、臨床技能の向上に貢献した可能性が示された。

研究成果の概要(英文)：Medical students undergoing participatory orthopaedic clinical clerkship were given simulation and video feedback on musculoskeletal examination with simulated patients, and then the Mini-CEX was used during an outpatient consultation to evaluate the effectiveness of the examination. In the Mini-CEX total score improvement group, the items that improved in particular were physical examination, management and total score ($P<0.005$). Pre- and post-surgery self-assessments showed significant differences in patient communication, physical examination skills, clinical reasoning and confidence in case presentation ($P<0.05$). Furthermore, the results of the simulation video evaluation showed that the examination that improved clinical reasoning skills was characterised by carefully eliciting pain and performing meaningful procedures while looking at the patient's facial expressions.

研究分野：医学教育

キーワード：筋骨格系 身体診察 臨床推論 臨床技能評価 動画評価 診療参加型臨床実習 シミュレーション
模擬患者

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

1. 研究開始当初の背景

超高齢社会を迎え、腰痛、肩こり、関節痛などの筋骨格系に自覚症状を持つ国民は多く、男女とも有訴率の上位5位以内を占める。また、外来傷病分類別では消化器系、循環器系に次ぎ筋骨格系および結合組織の疾患が多く全体の12%を占める。(厚生労働省・平成25年国民生活基礎調査の概況、平成26年患者調査の概況) これらの現状より、四肢および脊柱の適切な身体診察に基づく臨床推論を軸とした迅速かつ正確な診断能力が求められている。一方、初期臨床研修医20名を対象とした我々の先行調査では身体診察能力の自己評価は低く、医学教育モデル・コア・カリキュラムで示されている身体診察項目のうち、腹部診察(平均3.31/5点)、胸部診察(平均3.13/5点)、頭頸部診察(平均3.09/5点)、神経診察(平均3.06/5点)、四肢脊柱診察(平均2.71/5点)の中で四肢脊柱は最下位であった。その理由として卒前からの四肢脊柱身体診察の教育機会の不足があげられている(Yamauchi and Salcedo 2016)。また、事前に行った医学部生の臨床実習における整形外科ローテートの目標調査では四肢脊柱の身体診察および診断能力の修得を挙げる率が高く、医学教育カリキュラムにおける四肢脊柱診察の教育機会の重要性および必要性が明確となった。

2. 研究の目的

本研究の目的は、四肢脊柱身体診察および臨床推論教育に TBL, シミュレーション学修, フィードバックなどの自己主導型学修を取り入れることで能動的学修を促進し、学修者である医学部生の四肢脊柱身体診察および臨床推論能力を向上させるか否かを検証することである。

3. 研究の方法

2018 (H30) 年度:

方法 1) 4 年次四肢脊柱臨床推論 TBL 実施なし, 臨床実習前演習実施なし. 整形外科臨床実習を行った医学部 5 年生 114 名のうち, 初診外来診療に参加した 90 名の初診患者診察を mini-CEX (6 段階) で評価, フィードバックした. ①外来実習前日に学生同士で症例基盤型ロールプレイによる初診診察シミュレーションを実施, 指導医より個別フィードバックを行った. ②①の翌日に整形外科外来において, 学生が初診患者の診察を実施, 指導医が mini-CEX で評価した. 診察後, 学生は症例報告および指導医と症例ディスカッションを行い, 自己評価を実施した. 分析方法:①を行った群を介入群(N=64), スケジュール等の理由で①を行わなかった群を非介入群 (N=26) として mini-CEX 評価項目(医療面接, 身体診察, コミュニケーション, 臨床推論, プロフェッショナルリズム, マネージメント, 総合臨床能力)を比較した. 臨床実習後学年全員に対し, 臨床実習中に「腰背部痛」「関節痛・関節腫脹」の診察経験と能動的臨床推論の機会を尋

「腰背部痛」「関節痛・関節腫脹」の診察経験と能動的臨床推論の機会を尋

研究項目	2018年度	2019年度	2020-2021年度	2022年度
1. 四肢脊柱身体診察・臨床推論プログラムの作成・実施 実習前プログラム: 必修 ①TBL, 四肢脊柱演習プログラム作成, 実行 ②学習者指導 ③学習者評価(チェックリスト, 画像) ④SP養成 診察参加型実習プログラム: 必修 ①プログラム作成, 実行 ②学習者指導 ③学習者評価(mini-CEX, 画像)		←四肢脊柱TBL 診察の基礎実習→ (四肢脊柱) with SP		
	←整形外科外来実習→ ロールプレイ/ 外来 (Baseline)	←整形外科外来実習→ シミュレーション with SP/ 外来	←整形外科外来実習→ シミュレーション with SP/ 外来	
2. 質的, 量的分析, 混合分析によるプログラム評価 ①学習者評価量的データ分析 (mini-CEX) ②学習者評価質的データ分析 (画像, フィードバック) ③授業・実習前後アンケート分析				

ねた。

2019 (H31, R1) 年度：

方法2) 4年次四肢脊柱臨床推論 TBL なし，臨床実習前演習実施あり（講義室でロールプレイあり，模擬患者なし）．対象は整形外科臨床実習中の医学部5年生106名のうち，外来診察シミュレーションと初診外来診療の両方を行った40名である．①外来実習前日に事前自己評価（4段階）を実施し，模擬患者と症例シナリオを用いた外来診察シミュレーションを実施．指導医は mini-CEX を用い学生の臨床技能を形成的に評価，フィードバックを行った．2018年度の結果を鑑み，①は101名に対し行った．②は2018年度の方法と同様である．分析方法：2018年度に有意差のあった外来診察時 mini-CEX 身体診察，臨床推論，臨床総合能力点を2018年，2019年で比較した．また，シミュレーションと外来診察時の mini-CEX 総合点が向上した群21名，低下した群19名の2群に分け，外来診察時 mini-CEX 医療面接，身体診察，コミュニケーション，臨床推論，プロフェッショナリズム，マネージメント，総合点，およびプログラム前後の自己評価の2群間比較を行った．臨床実習後学年全員に対し，臨床実習中に「腰背部痛」「関節痛・関節腫脹」の診察経験と能動的臨床推論の機会を尋ねた．

2020 (R2) 年度：

方法3) 4年次四肢脊柱臨床推論 TBL あり，臨床実習前演習実施あり（スキルズラボでロールプレイあり，模擬患者あり）．対象は整形外科臨床実習中の医学部5年生109名のうち，外来診察シミュレーションと初診外来診療の両方行いデータを手に入れた41名である．2019年度①および②の方法と同様のプログラムを行った（①は107名に実施）．分析方法：2018年度に有意差のあった外来診察時 mini-CEX 身体診察，臨床推論，臨床総合能力点を2018年，2019年，2020年で比較した．

2020年度は外来実習終了後に，①シミュレーションプログラム（「四肢脊柱」動画や事前資料の学修，指導医によるデモ・解説付き身体診察ロールプレイ，模擬患者とのシミュレーション演習，得た所見や撮影動画を参考にしながら自分で考える時間，指導医からの個別フィードバック）のうちどの要素が，②外来診察の身体診察および臨床推論に最も役立ったかを尋ねた．

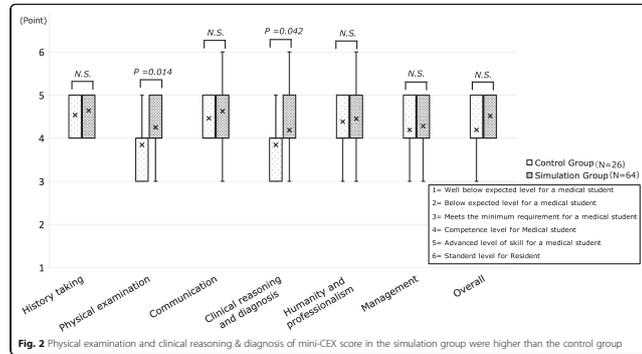
方法4) 2019年度本プログラムを経験した40名のうち，臨床実習後 OSCE（当該分野の自大学課題）の総括評価上位群10名，下位群10名について，実習中の診察シミュレーションと外来診察時の自己フィードバックを分析対象とし，質的に分析した．まず各フィードバックテキストより同定できる，臨床実習時に学生が認識した1) 行動や心理の特徴，2) 重要性が高い課題を抽出し，次に同じ群同士で統合した．統合には SAS® JMP Pro 15 テキストエクスプローラを用い，その結果を基に各群の特徴を解釈した．

方法5) 2020年度外来診察シミュレーションの実技動画20名分を用い，1) 外来診察シミュレーション実技動画より，臨床推論を想起して診察していると思われる手技・態度，または臨床推論を全く想起していないと思われる手技・態度をランダムに可及的多数抽出した．2) 各学生の mini-CEX 評価をもとに，臨床推論スコア5または6を高得点群，3または4を低得点群に分け，1) の動画から抽出した特徴および印象的な行動

を群ごとに統合し、比較した。

4. 研究成果

成果 1) 両群間に症例内容、難易度および mini-CEX の経験回数に差はなかった。外来診察 mini-CEX の各評価項目の平均値は介入群/非介入群の順で、医療面接 4.64/4.54、身体診察 4.27/3.85、コミュニケーション 4.63/4.46、臨床推論 4.21/3.88、プロフェッショナルリズム 4.44/4.38、マネジメント 4.28/4.19、総合臨床能力 4.53/4.19 であり、身体診察、臨床推論、総合臨床能力において介入群が有意に高値を示した($P < 0.05$)。外来実習前日の初診患者診察シミュレーションおよび個別フィードバックが、四肢脊柱身体診察および臨床推論能力の向上に有用であることを示唆した。



成果 2) 外来診察 mini-CEX 全員の平均値を 2018/2019 年度で比較すると身体診察 4.27/4.58、臨床推論 4.21/4.3、総合臨床能力 4.53/4.6 であり、やや上昇した。身体診察技能が著しく上昇した理由として、4 年次の演習で四肢脊柱身体診察ロールプレイを経験したこと、外来実習前日の模擬患者と症例シナリオを用いた外来診察シミュレーションの実施が有効だったと考えられる。

向上群/低下群間に症例内容、難易度および mini-CEX の経験回数に差はなかった。有意差を認めた mini-CEX の項目は、身体診察 4.9/4.21、マネジメント 4.86/4.16、総合点 4.71/4.47 であった($P < 0.005$)。プログラム前後の自己評価では、身体診察技能 3.15/2.68、臨床推論力 3.05/2.42 の各項目の自信について有意差を認めた($P < 0.05$)。臨床実習後調査を 2018/2019 年度を比較した結果では、臨床実習中の診察経験ができた割合は「腰背部痛」54%→69%、「関節痛・関節腫脹」58%→89%へ増加、能動的臨床推論の機会がなかった割合は、「腰背部痛」14%→7%、「関節痛・関節腫脹」17%→8%へ減少した。

成果 3) 外来診察 mini-CEX の平均値を 2018/2019/2020 年度で比較すると身体診察 4.27/4.58/4.48、臨床推論 4.21/4.3/4.56、総合臨床能力 4.53/4.6/4.81 であり、概ね経年的に上昇した。臨床推論能力が著しく上昇した理由として、4 年次の四肢脊柱臨床推論 TBL が、臨床実習における Workplace learning に影響し有効であった可能性がある。外来前日シミュレーションの何の要素が、外来診察に有効だったかの調査結果では、身体診察には 1) 模擬患者とのシミュレーション演習、2) 指導医によるデモ・解説付き身体診察ロールプレイが役立ち、臨床推論には、1) 指導医からの個別フィードバック、2) 模擬患者とのシミュレーション演習が役立ったと回答した。

成果 4) 行動や心理の特徴として、OSCE 上位群では、自身が行った行為そのものを包括的に分析できていた。シミュレーション後の設定目標を外来診察時に達成できたこと、既存の知識を診察で実践できたこと等に達成感を得た。一方で、外来診察の難しさや心

理的負荷についても詳細に記述していた。OSCE 下位群では、疾患名の記憶、鑑別の列挙などの形式的な出来に依存しており、それらが不十分の際に心理負荷の変化が大きいことが特徴であった。また達成事項や解決方法についての記述が乏しかった。

重要性が高い課題点として、OSCE 上位群では、1) 診察技能の質の向上、2) 心理的側面とも関連させた診断能力を獲得する手法、3) 患者との関係構築などであった。OSCE 下位群では、1) 患者とのコミュニケーション、2) 医療面接情報からの診断仮説、3) 身体診察の基本手技、4) 陽性陰性所見や病態を根拠とした臨床推論などが挙げられた。学生が認識した重要性が高い課題として OSCE 上位群では診察や診断の質の向上と関連し、下位群では基礎的な臨床技能と関連していた。臨床実習中の自己フィードバックを分析することで臨床技能向上に必要な学修態度や姿勢を明らかにできる可能性が示唆された。

成果 5) mini-CEX 高得点群の特徴として、1) 患者の状況や身体診察の正確な説明と丁寧な手技、2) 患者の反応を熟考しながら身体診察手技を施行、3) 時間を無駄にせず多くの身体診察手技を施行、していることが挙げられた。低得点群の特徴として、1) 手順に沿うのみの単純な手技、2) 患者へ手技の説明がなく手技が雑、3) 患者の反応を見ず痛みや部位の特定が不十分、であることが挙げられた。整形外科外来診察シミュレーションにおいて臨床推論能力を向上させる診察の特徴は、患者の表情を見ながら丁寧に痛みを誘発し、意味のある手技を実施していることであった。実技動画の分析は医学部生の臨床技能の修得段階を評価する上で有用な可能性が示された。

総括：

- ・臨床実習前後の四肢脊柱身体診察および臨床推論教育に TBL、シミュレーション学修を取り入れることで、臨床実習中の四肢脊柱の症候に対する診察経験が増加、学修者である医学部生の四肢脊柱身体診察および臨床推論能力、自信を向上させた。

- ・身体診察能力向上には、臨床実習前からのロールプレイ演習、臨床実習時における実践直前の模擬患者との症例シナリオを用いた診察シミュレーションが有効であり、反復性、再現性が重要と考えられた。

- ・臨床推論能力向上には、臨床実習前の臨床推論 TBL が臨床実習における実践に影響し、臨床実習時における指導医からの個別フィードバックが有効であり、能動的学修、適時性のある形成評価が重要と考えられた。

- ・学修者のコンピテンス達成度とプログラム中の自己フィードバックならびに実技動画の混合解析により四肢脊柱身体診察・臨床推論連携能力の修得段階評価を可能とした。Workplace Learning/Teaching, Workplace Assessment への活用、応用が求められる。

<引用文献>

□ [Yamauchi K, Hagiwara Y, Iwakura N, Kubo S, Sato A, Ohtsuru T, Okazaki K, Okubo Y*](#). Using peer role-playing to improve students' clinical skills for musculoskeletal physical examinations. BMC medical education 21(1),pp.322, 2021. (PMID: 34090441)

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Yamauchi Kazuyo, Hagiwara Yoko, Iwakura Nahoko, Kubo Saori, Sato Azusa, Ohtsuru Tadahiko, Okazaki Ken, Okubo Yumiko	4. 巻 21
2. 論文標題 Using peer role-playing to improve students' clinical skills for musculoskeletal physical examinations	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 BMC Medical Education	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1186/s12909-021-02742-4	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10件（うち招待講演 0件/うち国際学会 3件）

1. 発表者名 山内かづ代, 佐藤梓, 桑島海人, 岩倉菜穂子, 岡崎賢
2. 発表標題 臨床推論能力を向上させる身体診察とは何か -診療参加型臨床実習中の身体診察シミュレーション動画解析より-
3. 学会等名 第54回日本医学教育学会大会, 第95回日本整形外科学会総会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Kazuyo Yamauchi
2. 発表標題 Assessment of basic suturing skills by performance video for medical student
3. 学会等名 An International Association for Medical Education (AMEE) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 山内かづ代, 岩倉菜穂子, 佐藤梓, 大久保由美子, 岡崎賢
2. 発表標題 臨床技能向上のための診療参加型臨床実習における自己フィードバックの分析
3. 学会等名 第53回日本医学教育学会大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Kazuyo Yamauchi
2. 発表標題 Effect of a peer role playing simulation on the competency of medical students in performing musculoskeletal physical examination and clinical reasoning
3. 学会等名 An International Association for Medical Education: AMEE2019(国際学会) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山内かつ代
2. 発表標題 シミュレーションを活用した整形外科診療参加型外来実習プログラムの構築と評価
3. 学会等名 第51回日本医学教育学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山内かつ代
2. 発表標題 整形外科臨床実習における実践的診察シミュレーションは四肢脊柱身体診察技能を向上させた
3. 学会等名 第92回日本整形外科学会総会
4. 発表年 2019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	久保 沙織 (Kubo Saori) (70631943)	東北大学・高度教養教育・学生支援機構・准教授 (11301)	

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	大久保 由美子 (Okubo Yumiko) (80287317)	帝京大学・医学部・教授 (32643)	

	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 協力者	佐藤 梓 (Sato Azusa)		
研究 協力者	岩倉 菜穂子 (Iwakura Nahoko)		
研究 協力者	萩原 洋子 (Hagiwara Yoko)		
研究 協力者	岡崎 賢 (Okazaki Ken)		
研究 協力者	内田 啓子 (Uchida Keiko)		
研究 協力者	桑島 海人 (Kuwashima Umito)		

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
研究協力者	大鶴 任彦 (Ohtsuri Tadahiko)		

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