

令和 6 年 6 月 24 日現在

機関番号：32206

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2018～2023

課題番号：18K09980

研究課題名(和文) シミュレーション医学による医師のPsychomotor Skillの発達過程分析

研究課題名(英文) Developmental process analysis of psychomotor skills of doctors by medical simulation education

研究代表者

小林 元 (Kobayashi, Gen)

国際医療福祉大学・医学部・講師

研究者番号：20423791

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,400,000円

研究成果の概要(和文)：我々は、これまで医学生のpsychomotor skill(精神運動領域の能力)を観察し続けてきた。本研究では、高機能シミュレータの操作能力を指標として、医師の学修過程でのpsychomotor skillがどのように変化していくかを検討した。医学部の男子学生は、女子学生と比べて客観的なシミュレータの操作能力に差異はないが、自身を有意に器用と評価する傾向が認められた。医学部臨床実習の経験はpsychomotor skillに影響しないようであった。シミュレータ操作の繰り返しにより客観的な操作能力が向上度が高いほど、器用さの自己評価が高い傾向があった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では、機器性能の向上が著しい高機能シミュレータを用いた医学教育手法により、医師の学修過程の各段階におけるpsychomotor skill(精神運動能力)の発達曲線の特性や個別性に明らかにし、効果的な臨床学修・研修トレーニング法の開発に繋げていくことを目指した。医学生のpsychomotor skillは、臨床手技の繰り返しにより客観的指標が向上すると主観的評価が高くなることが認められ、医学生の臨床手技トレーニングでは、性に配慮するとともに、臨床手技の向上を提示することがより効果的であると考えられる。

研究成果の概要(英文)：We have previously examined the relationship between psychomotor skills and career preference of medical students, focusing on the dexterity. In this study, we have investigated what factors influence psychomotor skill during the doctor's academic process. Although male students tended to have equal or higher operational skills of a laparoscopic surgical simulator than female students, no significant differences in skills were found. On the other hand, male students tended to rate themselves as significantly more dexterous than female students. No significance was found in the experience of medical school clinical practice. It was suggested that in the course of repeated practice, the greater the improvement in performance per repetition, the more likely the students were to assessment themselves as dexterous.

研究分野：医学教育

キーワード：器用さ シミュレーション学習 医学生 専門診療科

1. 研究開始当初の背景

医学が常に深化し医療が恒常的に高度化していく現在、医師は生涯にわたって自己学修が求められる。医師の各学修段階における成果は、ポートフォリオや OSCE などによって評価する工夫がされている (Norcini. *BMJ*, 2003;326:753-755)。医学生や研修医を対象とした psychomotor skill の個人差に関する研究は数多くあり (White *et al. Am J Surg*, 2012;203:397-400; Squire *et al. Can J Surg*, 1989;32:467-470)、申請者らによる研究と同様の結果が報告されている。医師個人の各学修段階における教育課程での成果は、ポートフォリオや客観的臨床能力試験 (OSCE) 等によって、評価する工夫がなされている。一方、医師の学修過程における psychomotor skills (精神運動領域の能力) の発達過程を分析した研究は極めて少ない。本研究によってもたらされる psychomotor skills の発達曲線の特性や個別性は、効果的なトレーニング法の開発に知見を与えるものと考えられる。

我々は、前任教でスキルスラボを立ち上げ、シミュレーションによる医学教育を実践してきた。(小林元、他. *J Jpn Assoc Simul Med Educ*, 2011;4:1-5)。医学部臨床実習に導入した外科系 3 診療科連携の高機能腹腔鏡下手術シミュレーション実習では、6 年間で医学部 5 年生 535 名の psychomotor skill を観察したが、同じ基礎・臨床教育を受けてきた医学生同士でも、医学部臨床実習の段階では空間認識、把持・クリッピング操作、両手の協調運動の能力に差異を認め、全体的には男子学生は女子学生より外科系の psychomotor skill に優れていることを見出した (小林元、他. *日本シミュレーション医療教育学会雑誌*, 2017;5:1-8)。一方、これらの医学生が卒業し、初期臨床研修ののち、専攻した診療科を調査したところ、外科系診療科を選択した卒業生の psychomotor skill は、内科系選択者のそれと差がなかった (小林元. 2017 年度科研費研究成果報告書)。しかし、卒前での psychomotor skill の個人差が初期臨床研修後に解消されたのかどうかについては、検証できていない。

2. 研究の目的

本研究では機器性能の向上が著しい高機能シミュレータを用いた医学教育手法を活用することにより、医学生や医師の psychomotor skills について、高機能シミュレータが具有する客観的操作パラメータを指標化・データベース化し、多様な専門性に向かう医師の臨床学修・研修内容の選択との関係性を解析する。具体的には以下を検討した。

(1) 学修段階での Psychomotor skill の評価

(2) 臨床経験や専門的訓練の有無に関する調査

(3) Psychomotor skill と臨床経験や専門的訓練との関連性

本研究は、医師の psychomotor skills の発達曲線の特性や個別性を明らかにすることを目的とした。その解明を通じて、効果的な臨床学修・研修トレーニング法の開発に繋げていくことを目指した。

3. 研究の方法

(1) 研究対象者

2023 年度に国際医療福祉大学医学部の学生をリクルートし、医学部 2 年生 4 名 (男 1 名、女 3 名)、3 年生 24 名 (男 9 名、女 15 名)、6 年生 4 名 (男 4 名) の計 32 名を対象として実施した。研究に参加したが、psychomotor skill の測定に不備があった、あるいは、自己評価アンケートに回答がなかった研究対象者 2 名を除き、30 名 (男 13 名、女 17 名) を解析対象とした。

(2) Psychomotor skill の測定

高機能腹腔鏡下手術シミュレータ LAP Mentor™ (Simbionix, USA) を用いた。本シミュレータはタスクを操作した際の成績パラメータ (操作を完了するまでの時間、右手・左手の操作の効率性、正確性、等) を自動計測・保存ができる。

研究対象者は 3~4 名のグループとなって、国際医療福祉大学成田病院 (千葉県成田市) のシミュレーション室において psychomotor skill が測定された。研究代表者がガイダンスをした後、研究対象者はシミュレータに備わる Laparoscopic Basic Skills Module の 3 つのメニュー (Task 3: Eye-Hand Coordination, Task 5: Clipping and Grasping, Task 6: Two Handed Maneuvers) をそれぞれ 2~4 回操作した。計測された操作パラメータを psychomotor skill の客観的指標として用いた。

シミュレータの操作パラメータを客観的指標、器用さの自己評価 ((3) で測定) を主観的指標とした。

(3) アンケート調査

上記の psychomotor skill の測定後、研究対象者は Google form にて作成された操作後アンケートに回答した。両手の協調運動・遠近感などの難易度、器用さの自己評価、過去の手技経験、志望する診療科等を質問項目とした。

(4) 統計解析

腹腔鏡下手術シミュレータの操作パラメータの比較検討は、Mann-Whitney U 検定で行なった。p<0.05 を有意とした。IBM SPSS Statics ver. 29.0 を用いて解析した。

(5) 倫理的配慮

本研究は、国際医療福祉大学研究倫理審査委員会の承認を受けて実施した(承認番号: 23-Im-033)。

4. 研究成果

国際医療福祉大学医学部 2、3、6 年生計 30 名の psychomotor skill について、高機能腹腔鏡下手術シミュレータ Lap Mentor を用いて測定した。操作された 3 つのメニューそれぞれの操作時間、右手の操作の効率性、左手の操作の効率性、計 9 パラメータについて解析を行なった。

(1) 性差に関する検討

男子学生は女子学生よりも操作能力は同等か高い傾向が見られたものの、有意な能力差は認められなかった。一方、器用さの自己評価については、男子学生は女子学生よりも自身を有意に器用と評価する傾向があった ($p < 0.05$)。器用さの自己評価については、器用である学生と不器用である学生の間で、操作能力に有意な差はなかった。

我々の過去の研究においても男子学生は操作能力が優れている傾向があり、器用さも高く評価することが明らかとなっている。本研究でもほぼ同様の結果が得られた。手技のトレーニングにおいて、性差は考慮すべき項目といえよう。

女、器用さの自己評価とパラメータ解析

(2) 進路に関する検討

研究対象者の医学生は、外科系志望 11 名 (36.7%)、内科系志望 15 名 (50.0%)、わからない 4 名 (13.3%) であった。外科系志望学生と内科系志望学生の間で、シミュレータの操作能力、および、器用さの自己評価のいずれについても、有意差は認められなかった。

(3) 臨床経験による検討

研究対象者は臨床実習を修了した医学部 6 年生 4 名と臨床実習前の医学部 2、3 年生 26 名であった。6 年生と 2・3 年生の間で、シミュレータの操作能力および器用さの自己評価のいずれについても、有意な差は認められなかった。

(4) 操作回数との関連性の検討

対象者は 3 つの Task メニューをそれぞれ複数回操作したが、1 回目と 2 回目のパフォーマンスの差を比較した。いずれの Task メニューにおいても 2 回目の操作時間は 1 回目のその 80% 程度となっており、操作手技が向上していることが確認できた (表 1)。

自身を器用と評価した学生は、不器用と評価した学生と比べて、Task 3 の 2 回目の操作時間の短縮度が有意に大きかった ($p < 0.05$)。このことは、臨床手技のスキルが向上したことが明確に認知できると主観的な評価が高くなることを示唆すると考えられる。

表 1 1 回目と 2 回目の操作時間の比較

Task menu	N	Average of Total time for task complete (sec)		2nd/1st ratio
		1st trial	2nd trial	
Task 3	30	64.5 ± 18.9	51.7 ± 15.1	0.82 ± 0.19
Task 5	30	165.4 ± 46.1	123.6 ± 30.6	0.78 ± 0.19
Task 6	30	151.7 ± 42.7	116.0 ± 29.0	0.80 ± 0.20

Average ± SD

(5) 今後の課題

2020 年～2022 年にかけての新型コロナウイルス感染症の拡大により、研究者・対象者の移動や直接的な接触が制限されたため、研究計画を大幅に変更せざるを得なくなった。本研究では卒業後の医師の psychomotor skill についても検討する計画であったが、期間短縮のため、医学生に焦点を当てて実施することとなった。対象者として医師も加えて、研究を進めていく必要がある。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計6件（うち査読付論文 6件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 Akatsu Haruko, Shiima Yuko, Gomi Harumi, Hegab Ahmed E., Kobayashi Gen, Naka Toshiyuki, Ogino Mieko	4. 巻 22
2. 論文標題 Teaching “medical interview and physical examination” from the very beginning of medical school and using “escape rooms” during the final assessment: achievements and educational impact in Japan	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 BMC Medical Education	6. 最初と最後の頁 67
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1186/s12909-022-03130-2	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 石川和信, 小林元	4. 巻 52
2. 論文標題 シミュレーションを駆使し五感で感じとる臨床実習前授業の設計	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 医学教育	6. 最初と最後の頁 115～120
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.11307/mededjapan.52.2_115	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 諸井陽子, 小林元, 菅原亜紀子, 石川和信	4. 巻 55
2. 論文標題 モラルハザード事例調査に基づく医療系学生と医療人のためのソーシャルメディア利用チェックリストの開発	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 医学教育	6. 最初と最後の頁 401-404
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 石川和信, 駒澤伸泰, 朝比奈真由美, 浅田義和, 小林元, 五十嵐寛, 阿部幸恵	4. 巻 8
2. 論文標題 シミュレーション教育ネットワークの構築をめざして セミナーとワークショップ2019について	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本シミュレーション医療教育学会雑誌	6. 最初と最後の頁 87-92
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 菅原亜紀子, 諸井陽子, 小林元, 大谷晃司, 石川和信	4. 巻 50
2. 論文標題 医学生の医学用語に対する認知と理解の習熟過程	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 医学教育	6. 最初と最後の頁 563-567
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 石川和信, 小林元, 五十嵐寛, 仲俊行, 阿部幸恵	4. 巻 7
2. 論文標題 シミュレーション教育ネットワークの構築をめざして セミナーとワークショップ2018の開催について	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 日本シミュレーション医療教育学会雑誌	6. 最初と最後の頁 94-99
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	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 2件)

1. 発表者名 小林元, ハサン・アリフ・ウル, 村瀬真一, 石川和信
2. 発表標題 医学部低学年次の薬理学実習における基礎臨床統合シミュレーションの試み
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 石川和信, 小林元
2. 発表標題 医学部低学年140名にいかにか臨床実習前シミュレーション教育を導入したか?
3. 学会等名 第8回日本シミュレーション医療教育学会学術大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 小林元, 仲俊行, 石川和信
2. 発表標題 地域消防と大学シミュレーションセンターとが企画する大人数一次救命処置 (BLS) 講習会
3. 学会等名 第7回日本シミュレーション医療教育学会学術大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小林元, 仲俊行, 石川和信
2. 発表標題 地域に根ざした模擬患者の会の結成と医学教育における貢献
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 Kobayashi G, Naka T, Sakurai R, Ishikawa K
2. 発表標題 Implementation of bilingual large-scale basic life support training for medical, nursing and healthcare students in partnership with regional fire department.
3. 学会等名 AMEE Conference 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Ishikawa K, Kobayashi G
2. 発表標題 Development of large-scale simulation-based education programs to accomplish early exposure to clinical medicine for year one medical students.
3. 学会等名 AMEE Conference 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 小林元, 菅原亜紀子, 諸井陽子, 石川和信
2. 発表標題 専門診療科選択から医学生時期の臨床外科シミュレータ操作力を分析する
3. 学会等名 第6回日本シミュレーション医療教育学会学術大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 小林元, 浅川翔子, 石川碧, 村田洋彰, 川岸久太郎, 山内英樹, 桜井亮太, 石川和信
2. 発表標題 地域消防と大学とが連携した一次救命処置 (BLS) 教育の活性化
3. 学会等名 第50回日本医学教育学会大会
4. 発表年 2018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	石川 和信 (Ishikawa Kazunobu) (80222959)	福島学院大学・未登録・特任教授 (31605)	

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
---------	---------