

令和 5 年 6 月 1 日現在

機関番号：11301

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2016～2022

課題番号：16K19169

研究課題名（和文）漢方教育におけるシミュレーションプログラムの開発と教育効果の検証

研究課題名（英文）Development of a simulation program in Kampo medical education and its verification of educational effects

研究代表者

神谷 哲治 (Kamiya, Tetsuharu)

東北大学・医学系研究科・技術補佐員

研究者番号：70772416

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,100,000円

研究成果の概要（和文）：漢方医学の理解を促し実臨床に役立つ漢方臨床推論用シミュレーションツールとして自記式体質チェックアンケートを作成した。また実際に教育現場で使用した結果を踏まえて更に精度を上げるために学習用データを用いて最も予測精度の高くなる閾値を検討してその妥当性を検証した。今回は基本的に日本漢方・中医学教科書を参考に作成したものの、その内容については十分な精査をしていなかった。本研究の結果を受け、より適切な問診項目を取捨選択することで診断精度を上げられるよう、検討を行い、新たな体質チェックアンケートを作成した。今後はさらにデータを収集し、数理的・医学教育的により適切な体質チェックアンケートを作成する。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究で取り組んだのは問診であるが、他の診察法（舌診、脈診、腹診）、またその総合的な学習である臨床推論や医療面接についても、各々にシミュレーションを駆使した学習プログラムの研究が進みつつある。さらに、漢方医学卒前教育は医学、歯学、薬学、看護学のコアカリでも記載されており、各分野での学習プログラムの整備や教員の確保が課題として挙げられている。診察法の中でも問診はどの分野でも共通して行うことができる方法であり、本研究の体質アンケートのような簡便で体験型のアンケートを学習プログラムに導入しやすいと考えた。

研究成果の概要（英文）：A self-administered physical constitution check questionnaire was created as a simulation tool for Kampo clinical reasoning that promotes understanding of Kampo medicine and is useful in clinical practice. In addition, based on the results of actual use in educational settings, we examined the threshold value for the highest prediction accuracy using learning data to further improve accuracy, and verified its validity. This time, although I basically created it with reference to Japanese Kampo and Chinese medicine textbooks, I did not thoroughly examine the contents. Based on the results of this study, we conducted a study to increase the diagnostic accuracy by selecting more appropriate interview items, and created a new constitution check questionnaire. In the future, we will collect more data and create a physical constitution check questionnaire that is more appropriate in terms of mathematics and medical education.

研究分野：医歯薬学

キーワード：漢方 東洋医学 シミュレーション教育 漢方臨床推論

1. 研究開始当初の背景

2001年に漢方教育が医学教育モデル・コア・カリキュラムに盛り込まれ、2007年には全国80医学部で漢方教育が行われるに至っている。一方で、行われている教育内容や時間は各大学でばらつきが大きいとの報告もある。2014年にはかかりつけ医の92.7%が漢方薬を処方し診療を行っていると報告されており、一般診療において漢方薬処方が増加し、漢方医学は臨床上重要な位置を占めていることが示されている。しかしながら、卒後教育については漢方教育に関する規定はなく、卒後研修において漢方教育がどのように行われているかの実状も明らかとはならない。我々は東北地方の大学病院と研修指定病院を対象に卒後研修期間における研修医の意識調査を行った。その結果、71%が漢方薬の処方経験があり、88%が臨床研修中の漢方教育が必要と考え、「漢方の基礎的知識」や「日常よくある疾患に対する漢方治療」、「全体的な漢方に関する臨床推論」に関する指導を希望していた。一方、56%が卒前の漢方医学教育は現在の臨床に役に立っていないと答えており、卒前の漢方教育がアウトカムとしての臨床の現場における漢方診療に寄与していないという現実を明らかにした。この結果から、実臨床に役に立つ新たな漢方医学教育手法の開発が必要であると考えに至った。

2. 研究の目的

近年の医学教育では、シミュレーション教育が積極的に導入され、実臨床に接する前に臨床推論や身体診察の練習が可能となってきている。しかしながら、2001年より医学教育モデル・コア・カリキュラムに盛り込まれた漢方医学においては、各大学において講義や実習が行われているものの、臨床推論を行う教育ツールが無く、卒後臨床を想定した教育効果が上がりにくい現状にある。これまで我々が行った調査では、研修医は大学での漢方教育が臨床に役立っていないと考え、卒後研修中の漢方教育の必要性を認識していた。本研究では、漢方教育の新しい手法として、漢方医学の理解を促し実臨床に役立つ漢方臨床推論用シミュレーションツールを開発し、その妥当性を検証した上で実際に使用し、その教育効果を検討することを目的とする。

3. 研究の方法

(1) 自記式体質チェックアンケートの作成

「気血津液」の失調は中医学的な概念であるが、日本漢方では「気血水」の概念として一部共通点もある。また、ICD-11では traditional medicine patterns(TM1) - body constituents patterns(TM1)として分類され記載されている。過去20年間、中医学の概念も併用しながら漢方医学教育を行ってきた。今回アンケートを作成するにあたり、日本東洋医学会出版のテキスト、および鍼灸学校で採用されている教科書の2冊の日本語文献、および当時日本で手に入れることができた中国の大学で使用されているテキストや教科書など4冊の中国語文献を参考に、中医学を基礎とした気血津液の失調(気虚、血虚、陰虚、気滞、血瘀、痰湿/水滞(以下、水滞))に関連する症状を抽出した。なお、日本における漢方教育の観点から、中医学用語の痰湿に日本漢方用語の水滞を併記した。その中から日中に比較的共通し、重要と思われる項目を、10~20年の漢方学習経験のある、漢方専門医を含む漢方内科所属教員・技術補佐員(鍼灸師)が選んだ。我々が試験的に回答して点数を調整した自記式体質チェックアンケート(以下、体質アンケート)の初期案を作成した。

(2) 体質アンケートの実施と精度評価

2017年3月~2020年9月までに、Small Group Teaching(SGT)で当科を選択した学生に実施した。祝日・病欠等の理由で漢方内科実習を全て受けられなかった学生は除外した。学生は漢方内科実習のはじめに体質アンケートに回答した。体質アンケートの回答結果と、漢方専門医である指導教員による学生の中医学的な気血津液弁証の結果(気虚、血虚、陰虚、気滞、血瘀、水滞の6つの弁証から複数選択可)を抽出した。指導教員は体質アンケートの結果のほか、実習中に行った望診、聞診、問診、切診(脈診、腹診)の結果を総合して、気血津液弁証を行った。実習後に体質アンケートを回収して、各項目の有症状割合、指導教員による気血津液弁証の結果を集計した。2017~2019年度までを学習用データ、2020年度を検証用データとした。両群の有症状割合の差をカイ2乗検定で検定した。

次に、体質アンケートの精度を確認するため、2017~2019年度の学習用データを用いて、12点を閾値として気血津液弁証の結果を評価した場合の感度、特異度、全体精度(指導教員の弁証との合致率)を計算した。

(3) 体質アンケートの閾値修正

体質アンケートから、最も予測精度の高くなる閾値を検討するため、receiver operating characteristic(ROC)曲線を作成、曲線下面積(area under the curve, AUC)を計算した。ROC曲線上で感度=1、1-特異度=0となる点からの距離が最も短くなる点における閾値を抽出し、最適な閾値と定義した。この閾値を用いて、検証用データにおける感度、特異度、全体精度を計算した。

(4) 弁証に関連の強いアンケート項目の抽出、予測モデルの作成とその妥当性評価

気血津液弁証の予測モデル作成に使用するアンケート項目を選定するため、項目を説明変数、気血津液弁証結果を目的変数としてロジスティック単回帰分析を行い、オッズ比とP値を計算し

た。P値が0.1未満となった項目から、気血津液弁証に関連する項目を教員の意見により選抜したあと、各気血津液弁証に関するロジスティック多変量回帰分析を行った。選抜した項目すべてを使用したモデルを作成し、そこから項目の入れ換えを行うバックワードステップワイズ法を用いて、最適化モデル(予測診断モデル)を作成した。各気血津液弁証の予測診断モデルについて、AUC、感度、特異度、全体精度を計算し、モデルによる予測と実際の弁証が合致する割合(全体精度)が最も高くなる予測確率の閾値を採用した。最後に、2020年度のデータを用いて、作成した予測診断モデルの妥当性を検証した。多重解析の補正は行っていない。解析はWDB臨床研究株式会社に依頼して実施した。

本研究については東北大学医学部倫理委員会の承認を得ている(2017-1-250)。学生に対しては実習開始時に研究説明を行い、口頭で同意を得た。

4. 研究成果

(1) 体質アンケートの作成

体質アンケート作成に当たって参考にした日中の文献を比較すると、中国の文献では出版社や著者が違っても失調についてほぼ同じ症状が記載されていた一方、日本の文献では中医学の内容とは異なり、また教科書ごとに統一されてはいなかった。そこで、今回は中医学的な気血津液の失調に関連する問診項目を中心として抽出し、日本漢方の臨床を踏まえた問診項目を追加した。

作成した自記式の体質アンケートの初期案を表1に示す。気虚・血虚・陰虚・気滞・血瘀・水滞それぞれの失調に対して10前後の項目、合計35項目に絞り込んだ。筆者らスタッフの回答を集計した結果から、それぞれの項目に点数を振り、各体質に関して合計点を計算して、各失調の合計点を50点、閾値を12点とし、12点以上となった体質を「あり」とする初期案を作成した。

(2) 体質アンケートの実施

研究期間中150名(男性128名、女性22名)が実習に参加した。2017年度の2名が途中欠席によるデータ欠損のため除外し、148名を研究対象とした。このうち、2017年から2019年度の123名(男性107名、女性16名)を学習用データとし、2020年度の25名(男性21名、女性4名)を検証用データとした。

最も有症状の割合が高かったのは「疲れやすい」「目が疲れやすい」(48.8%)、「緊張しやすい」(48.0%)、「汗をかきやすい」(41.5%)であった。逆に有症状の割合が低かった症状は「出血症状」(0.8%)、「力が入らない」「刺すような痛み」「吐き気」「めまい」(1.6%)であった。アンケートにて各体質の点数が12点以上となった割合は、気虚41.5%、血虚23.6%、陰虚17.9%、気滞39.0%、血瘀4.9%、水滞40.7%となった。一方で、指導教員による気血津液弁証は、気虚50.0%、血虚39.0%、陰虚12.2%、気滞54.5%、血瘀17.9%、水滞47.2%となった。

2017~2019年度の学習用データと2020年度の検証用データの比較では、各問診項目の有症状割合には有意差を認めなかった。2020年度は教員によって陰虚と弁証された学生はいなかった。学習用データで、体質アンケートの結果と指導教員の気血水弁証結果との比較を行い、体質アンケート(初期案)の精度を評価した。結果、感度9.1~69%、特異度85.2~97.0%、全体精度70.7~85.4%と計算された。この数値を、これ以後の閾値修正や予測モデルとの比較の基準となる値として用いた。

(3) 体質アンケートの閾値修正

体質アンケートの適切な閾値を検討するため、ROC曲線を作成すると、AUCは0.76~0.86と計算された(図1)。各気血津液弁証について、適切な閾値を算出すると、3~9となり、はじめに設定した閾値の12より低くなった。算出した閾値を用いて精度を計算した結果、感度71.0~82.8%、特異度63.4~83.6%、全体精度66.7~79.7%となった。

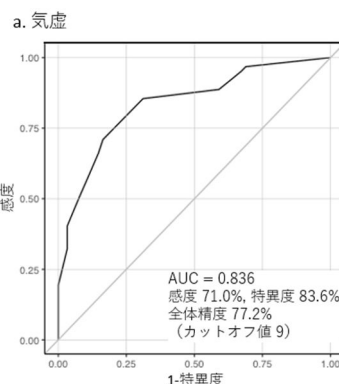
各弁証に対して求めた閾値と、検証用データを用いて精度を評価すると、感度42.9~100%、特異度61.9~84.6%、全体精度68.0~84.0%となった。

(4) 弁証に関連の強いアンケート項目の抽出、予測モデルの作

表1

＜自己診断 気・血・水 採点シート＞						
主訴となるような、日常生活で困る症状に☑						
症状	チェック	気虚	血虚	陰虚	気滞	水滞(水腫)
疲れやすい		8				6
力が入らない		8				
気がない		8				
息切れ		6				
汗をかきやすい		6				6
食欲がない		6				4
下痢しやすい		4				4
胸やお腹が張って苦しい					6	
おならやゲップが出やすい					6	
イライラして怒り易い					10	4
緊張しやすい					6	
目が疲れやすい			6		4	
胸こり					4	4
月経不順					4	4
顔色が青白い		2	6			
不眠			4	4	4	
動悸			4	4		
目がかすみやすい			6	4		
髪・爪・皮膚が乾燥する			4	2		
こむら返り・足がつる			4			
刺すような痛み						12
痛い場所がハッキリとしている						8
唇・皮膚が青紫色になる						8
出血症状		2				8
口・喉・皮膚が乾燥する			4	6		
硬が乾燥する			4	6		
手足がぼてる				10		2
寝汗				10		
寝ている			4	4		
頭・体が重だるい						6
むくむ						8
胃もたれ						4
胃のつかえ					4	4
吐き気					2	4
めまい			4			4
合計得点		点	点	点	点	点

図1 体質アンケートのROC曲線と、閾値変更後の精度



成とその妥当性評価

各気血津液弁証に対して関連の強い項目を抽出するため、各アンケート項目についてロジスティック単回帰分析を行った。P値が0.1未満となった項目を表4に示す。これらの項目から各気血津液弁証と臨床的に関連の強い項目を著者が抽出した後、ロジスティック多変量回帰分析を行った結果、各気血津液弁証に対して以下のような予測診断モデルが得られたので気虚を以下に示す(表2、図2)。

・気虚:「疲れやすい」「気力がない」「下痢しやすい」の3項目、AUC = 0.841、感度 79.0%、特異度 72.1%、全体精度 75.6% [カットオフ値 0.5269]

・血虚:「目が疲れやすい」「不眠」「目がかすみやすい」「こむら返り・足がつる」「口・喉・皮膚が乾燥する」の5項目、AUC = 0.833、感度 66.7%、特異度 89.3%、全体精度 80.5% [カットオフ値 0.5183]

・陰虚:「口・喉・皮膚が乾燥する」「便が乾燥する」「手足がほてる」「寝汗」の4項目、AUC = 0.882、感度 40.0%、特異度 96.3%、全体精度 89.4% [カットオフ値 0.5544]

・気滞:「胸やお腹が張って苦しい」「おならやゲップが出やすい」「イライラして怒りやすい」「緊張しやすい」の4項目、AUC = 0.848、感度 79.0%、特異度 72.1%、全体精度 78.9% [カットオフ値 0.7066]

・血瘀:「イライラして怒りやすい」「肩こり」「唇・皮膚が青紫色になる」の3項目、AUC = 0.763、感度 72.1%、特異度 71.3%、全体精度 71.5% [カットオフ値 0.2747]

・水滯:「下痢しやすい」「頭・体が重だるい」「むくむ」「胃もたれ」の4項目、AUC = 0.847、感度 70.7%、特異度 72.1%、全体精度 75.6% [カットオフ値 0.5335]

以上の解析で得られた各弁証に対する予測モデルを用いて、検証用データで妥当性を検証した。感度 42.9~91.7%、特異度 60.0~92.0%、全体精度 72.0~92.0%と計算された。

6つの気血津液弁証を予測するモデルに必要な問診項目数は、元のアンケートの35から20項目に減少した。

本研究で取り組んだのは問診であるが、他の診察法(舌診、脈診、腹診)またその総合的な学習である臨床推論や医療面接についても、各々にシミュレーションを駆使した学習プログラムの研究が進みつつある。さらに、漢方医学卒前教育は医学、歯学、薬学、看護学のコアカリでも記載されており、各分野での学習プログラムの整備や教員の確保が課題として挙げられている。診察法の中でも問診はどの分野でも共通して行うことができる方法であり、本研究の体質アンケートのような簡便で体験型のアンケートを学習プログラムに導入しやすいと考えた。

本研究の限界として、対象が医学部5年生であり年齢が若い、健康、男性が多いことから回答に偏りがあり、症状を有する学生の人数が少なく、特に陰虚や血瘀と弁証された者が少ない集団であったことが挙げられ、その結果として適切なモデルが作成できなかった可能性がある。また、弁証を下す指導教員が実習に関わっているという観察者バイアスがあると考えられた。解析においては、ロジスティック回帰分析を行うには対象数が少ないことも限界であると考えた。今後は対象を増やすほか、他の医療系学部の学生を加えて男女比が同程度になるようにするなど調整を行って再びモデル作成を行うことを計画している。

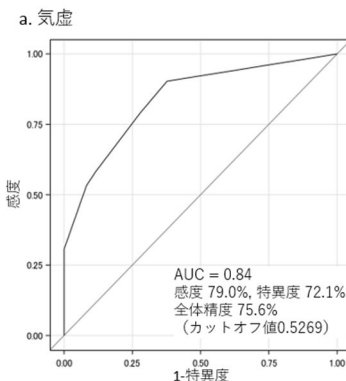
また、問診項目の一部重複や、追加すべき項目についても根拠に基づいた精査が必要と考えた。今回使用した体質アンケートは基本的に日本漢方・中医学教科書を参考に作成したものの、その内容については十分な精査をしていなかった。本研究の結果を受け、より適切な問診項目を取捨選択することで診断精度を上げられるよう、当科の漢方専門医・認定医・鍼灸師で検討を行い、新たな体質チェックアンケートを作成した。今後はさらにデータを収集し、数理的・医学教育的により適切な体質チェックを作成することを目指している。

漢方医学・中医学のテキストから気血津液弁証の問診を体験的に学習する体質アンケートを作成した。医学生を対象として実習で活用した後、精度評価と複数の方法による信頼性・妥当性の確認をすることができた。本研究の結果をふまえて、新たな医学生の漢方医学教育ツールの開発を進めていく。

表 2

a. 気虚	オッズ 推定値	95% CI	P値
疲れやすい	6.15	(2.5-15.11)	<.0001
気力がない	17.147	(3.42-86.01)	0.0006
下痢しやすい	4.107	(1.55-10.89)	0.0045

図 2 最適化モデルの ROC 曲線と精度



5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 神谷哲治
2. 発表標題 カードゲームを用いたシミュレーション教育ツールによる教育効果の検討
3. 学会等名 第68回日本東洋医学会学術総会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 神谷哲治
2. 発表標題 漢方医学の卒前臨床実習における体質アンケートの妥当性の検討
3. 学会等名 53回日本医学教育学会大会
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
---------------------------	-----------------------	----

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