

## 医療者教育における生理学と学生評価

鹿児島大学大学院医歯学総合研究科医歯学教育開発センター 田川まさみ

### 1. 医療者にとっての生理学

#### 何のために学ぶのか

医師、医療者を目指す学生に必要な生理学とは何であろうか。医師・医療者は患者の診療が業務である。医師は、頭が痛い、胸がドキドキする、ふらつくという症状を訴えた患者から必要な情報を収集し、得られた情報から生理学等の知識で病態を解析し、診断し、必要な検査、治療を判断する。看護師、薬剤師もそれぞれの業務を適切に実施するために生理学を活用する。生理学は、生体の原理に基づいて医療を論理的に実践する基盤となり、科学的な思考が臨床現場での問題を新たな研究へと発展させる研究基盤の能力につながる。現在、統計学的な根拠に基づく医療EBM (evidence-based medicine) が重要視されているが、基本的な機能を理解した上で統計を利用することに意味がある。

従って、学生が臨床医学の学習時に、あるいは患者診療を担う時に人体の機能に関する知識を活用することが生理学を学ぶ目的となる。一夜漬けで試験に合格しても、そのような勉強で得た知識はすぐ忘れてしまう。たとえ覚えていたとしても活用できないのであれば、生理学を学ぶ目的を達成しているとは言えない。

#### 何を学ぶのか

名称を暗記しただけの知識(想起レベルの知識)は医療者には役に立たないし、限られた領域の最先端の研究成果を利用することも難しい。臨床現場で直面した患者の問題に、それまでに蓄積された多くの知識の中から必要とする情報を即座に思い出し、現象と関連付けて分析し、判断できる生理学(概念化された問題解決レベルの知識)が必

要とされている。論理的、批判的に思考し、事実を説明する能力である。学生には基本的症候や頻度の高い疾患の知識が必須となっている。従って、教員は膨大な情報から、臨床で重要な学生が必要とする基本原理を選び出し、十分に活用できるように教育することが求められる。医療の発展を考慮し学習内容を常にアップデートすることも必要となる。

何をどのレベルまで学ばなければならないかという生理学への学習ニーズは個々の教育機関で異なる。科目の学習目標を、教育機関の理念と生理学教育へのニーズ、周辺の科目を検討して決定することにより教育に継続性が生まれる。

さらに医療者は医療現場で働きながら新しい知識と技能を修得する生涯学習者であり、情報を的確に利用し、発展することのできる学識者としての能力も求められる。現在、医療者教育では専門家として必要な多面的な能力を到達目標に掲げ、卒業時に修得していることを目指している。このような社会から医療者に求められる能力は早期より学習を開始し、一貫教育で時間をかけて修得するものである。生理学を学習しながら知識だけではない広い能力の修得も目指していただきたい。

#### どのように学ぶのか・指導するのか

症例の情報に生理学の原理をあてはめ、分析し、判断する問題基盤、症例基盤の学習は、学生が学習の必要性を認識し、興味をもって取り組み、概念化された忘れない知識を構築するために有効である。チュートリアル学習だけでなく講義でも症例を多用し、実験で思考過程を経験することも推奨される。このような問題解決を自主的に学習する過程では、学問体系の枠に縛られない統合的、

表. 出題形式と評価する能力

出題形式	正誤問題	5肢択一(二,三)問題	5肢択一問題 One best	記述問題 口頭試問	
問題(例)	正しいのはどれか. (○×をつけよ) a. (説明文) b. (説明文) c. (説明文) d. (説明文) e. (説明文)	～について正しいのは どれか. a. (説明文) b. (説明文) c. (説明文) d. (説明文) e. (説明文)	50歳の男性. 1週間前から～ が出現した. 原因はどれか. a. (名称) b. (名称) c. (名称) d. (名称) e. (名称)	～について述べよ.	
反応過程	各説明文について, 暗記した知識との 相違を判断	各説明文について, 暗 記した知識との相違を 判断(正誤問題と同じ)	全ての選択肢を理解し, 相互 に比較して設問の状況での 優先度を判断する	教科書の説明 文を記述する	自分の言葉で 説明する
知識レベル	低い(想起, 解釈)	低い(想起, 解釈)	高い(問題解決)	低い	高い(論理性)
出題できる 問題数, 領域	多い, 広い	多い, 広い	多い, 広い	少ない, 狭い	
内容妥当性*	低い	低い	高い	低い	
問題作成	比較的容易	比較的容易	トレーニングが必要	容易	
採点	容易	容易	容易	評価者による誤差, 時間	
その他		正解肢のみの知識で解 答可		再利用には適さない	

\*問題解決レベルの知識を学習目標とした場合

学際的な知識を修得する. 人体の形態を学びながら機能を理解し, 生理学での学習があらゆる臨床医学の学びの基礎となり, さらに臨床医学を学びながら生理学を振り返り, 理解を深めるのである.

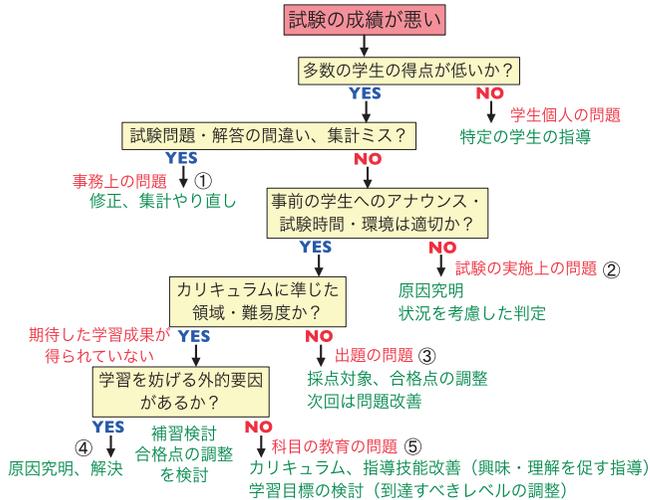
学生が必要性を理解することのできない膨大な知識の暗記よりも, 考える根拠と理解の方法を修得する学習が難しいわけではない. しかし, 学習=暗記と考え, 指示された項目を指示された方法で学習することしか経験していない学生には, 能動的な学習は容易ではない. 生涯学習者となるためにも, 学習方法がわからない学生にはアドバイスし, 学習習慣を指導することも必要であろう.

学生が意欲的に学習に取り組むために, 学習の必要性がわかる, 達成できると感じる, 面白いと感じることが重要である. 教員の提示する学習方法も学生が納得しなければ効果はあがらない. 学生は各自の異なる経験に基づいて学び, 興味も学習のスタイルも同じではないため, どんなに綿密な教育を教員が計画したとしても, 全ての学生が同じ学習成果を上げるわけではない. 一方で, 医

療者には必ず必要とされる能力があり, 卒業し資格を得るためには, 全員が修得しなければならない知識や技能が存在する. そこで教員には, 個々の学生の事前の学習の準備状況と個性を把握しつつ, 種々の学習方法を用い, 自習を促し, 学生の評価結果を随時フィードバックして学生の正しい自己評価に基づいた学習を支援し, 科目の終了時には目標を確実に達成するように指導することが求められる. 手取り足取り指導するのではなく, 学生が気づき, 自ら学習し, 医療者として成長するための支援である.

## 2. 生理学の学生評価

次の学習過程に進むために必要な生理学の学習目標が明示されれば, その修得状況を測定し, 成績判定(総括的評価)することができる. どの領域がどこまで修得できているか, いないかを示して修得を促す形成的評価と合わせて, 評価を計画していただきたい. 知識の評価について概略を述べる. その他の能力の評価は教育機関で検討する



原因の例

- ① 正解肢が間違っていた。正解が選ばない問題であった。
- ② 出題範囲、形式が事前に学生に周知されていなかった。抜き打ち試験であった。問題数に対して試験時間が短かった。
- ③ 2年生に対して4年生レベル、卒業時レベルの問題を出題した。
- ④ 同時期に複数の試験が行なわれた。カリキュラムが過密で自習時間が確保できなかった。
- ⑤ 学生の意欲を高める指導ができなかった。学生の質問に答える時間を持たなかった。前の授業科目との学習にギャップがあり、学生が理解することが困難であった。

図. 試験の成績に対する教員の対応

ことが必要である。

知識のレベルと出題形式

学習目標とした応用できる知識（問題解決レベル）の有無を評価することが目的となる。事例を用いた5肢択一（4肢でもよい）問題で、最も適性度が高い選択肢 one best を正答とする形式は、問題解決の能力を評価する試験に推奨される(表)。One best 形式の試験で、学生は応用力を修得する必要性を理解する。選択問題は学習した全領域を網羅するように計画的に多数の出題ができるため、評価結果は学習領域の知識の有無を表す（内容妥当性）。学生は「山をかける」のではなく幅広く学習する必要性を理解する。One best 形式の良問を作成するために、共用試験 CBT, USMLE step1, Ganong の教科書の例題等を参考にトレーニングし、複数の教員でブラッシュアップすると良い。

高度な論理的思考、生理学、自然科学への理解や関心は、実験レポートや口頭試問、記述問題が有効である。評価対象が極めて限られ、評価者による採点の誤差も生じるため、これだけで合否判定をすることは難しいが、多肢選択問題ではわからない学生の能力を反映するので、種々の評価と組み合わせて利用することが望ましい。

試験の結果と利用

学生の試験の成績は様々な教育活動を反映している。成績が悪い原因は学生にあるとしてしまうと教育は改善されない。図に示したように試験の運営、試験問題の不備がないかをまず十分に検討する。学生の能力を的確に評価できる試験の成績が不良であるならば、学生の補習で修得をはかり、カリキュラムと教員の指導技能の改善を図る。医療者教育では教員が「指導をした」だけでは不十分であり、医学部教育に新たに導入される認証評価制度でも、学習の成果を上げていることが評価される。教育の重要な過程を担う生理学の試験から明らかになった学習成果を、教育改善に役立てていただきたいと考える。

3. 医学教育、学生評価を理解するための日本語の参考書等

医学教育を学び始める人のために 著者 Harden RM, Laidlaw JM. 大西弘高監訳 篠原出版新社 2013

田川まさみ, 西城卓也: 医学教育における学習者の評価① 総論. 医学教育 44: 345-357, 2013

田川まさみ, 他: 医学教育におけるカリキュラム開発. 医学教育 45: 25-35, 2014

「教育のページ」は学部学生，大学院生，ポスドク，教員などを対象に，生理学教育に関する取り組みや意見を紹介することを目的としています．原稿は Web（日本生理学会ホームページ）上にも掲載されます．皆様のご投稿をお待ちしています．投稿規程は <http://physiology.jp/exec/page/kyoiku-page-kitei/> をご参照ください．