

EDUCATION

実感できる生理学を

石川県立看護大学看護学部健康科学講座 多久和典子

生理学教育について原稿を書く機会を与えていただいた。生理学は「いのちの理(ことわり)」を解き明かす生命科学であると同時に、臨床医学が依って立つところの基礎医学の主要一分野でもある。この機会に、医学・医療分野におけるより良い生理学教育について考えてみたい。

生理学教育はどのように評価されているのか？

言うまでもなく、人体の正常構造と機能に関する基礎知識なくして臨床医学を学ぶこと、いわんや医師としての職務を全うすることは全く不可能である。生理学と解剖学は臨床医学を支える知的基盤の双壁として盤石の立ち位置にあるはずである。それでは医学生や医学部OBは、生理学教育をどのように認識し評価しているのだろうか？

一昨年このコラムに、群馬大学解剖学教室の村上徹先生による「臨床への解剖学」と題する寄稿文が掲載された[1]。読まれた方は多いと拝察するが、従来の解剖学実習とCT画像(解剖体一体一体の!)の解析を組み合わせることにより両者を関連付けて知識の深化と定着をはかる教育プログラムや、ICTを活用した独自の学習支援システムの構築と運用などが紹介されており、大きな感銘を受けた。(解剖体横断面凍結標本とCT読影のコンビネーションは1980年代留学先のYale大学で行われていたが、献体が不足して解剖学実習が十分にできないことがきっかけになったようである。)もう一つ興味深かった、というより衝撃的だったのは、冒頭に紹介されていたあるアンケート調査の結果であった。「学生時代の基礎医学のなかで、もっとも役立った科目はなんですか?」という問に対して、「解剖学」との回答が圧倒的多数

の48%であったのに対し、「生理学」は16%、全体の1/6にすぎなかったのである。長年、日本生理学会教育委員会を先導して来られた鯉淵典之教授のお膝元においてこの結果はどうしたことかと怪訝に思いよくよく見ると、そのアンケートは医師向けの会員制情報サイトで全国の医師を対象として実施されたものであった(調査時期2014年9月)[1]。回答総数3000以上であることから、全国的に平均するとおおよそこのような結果になったという事実は真摯に受け止め、生理学教育がさらに良くなるようにどこを改善すべきか考える必要があるようである。

人体生理学は生理学教育で教わっていない!?

このアンケート結果から、大多数の元医学生にとって、「生理学」という科目の学習内容は生理学の試験が終わればそれで終わり、と受け止められており、臨床医学で必要となる人体生理学の知識は臨床科目において新たに教授される知識であると認識されていると推察される。つまり、大多数のアンケート調査回答者にとって、「生理学」の科目履修だけでは人体生理学の習得にまで到達しなかった、と考えられる。

健康(生理学的状態)は、健康な人にとっては至極「当たり前」のことであり、意識にすらのほらない。何らかの疾病や障害をもってはじめて健康の「有りがたさ」を実感するのである。それと全く同様に、生理学の知識の重要性やありがたさは「生理学」の中では実感出来ていないようである。重要性が実感されない限り、生理学教育で得た知識は試験に合格すれば淡雪のごとく海馬から消え去ってしまう。

病態生理の推論が人体生理学の理解を深化させる

正直なところ私自身の経験でも、人体のしくみが実によく出来ていると実感したのは病態を学びはじめてからであった。病態生理を学んで初めて「そうだったのか!」と、人体生理学を深く理解できる段階に達したように思う。(以下は釈迦に説法であることをご寛恕いただきたい。)

たとえば、わが身に突然大量出血がおこり、急性の全身性循環不全(ショック)に陥った場面を想像してみよう。Vital signsで最初に異常が検出されるのは血圧低下ではない。頻脈となり、拡張期血圧が上昇して脈圧が小さくなり、尿量が低下し、そして代償不全となって収縮期血圧が低下する。代償期にあっても、ベッドの頭側を上げる tilt 試験で明らかな血圧低下がおこればショックの始まりであると判断できる。ショックに陥った私の顔面は蒼白となり、四肢は冷たく湿り、意識はかすみ、悪心を覚え嘔吐する。これらの生体反応はすべて生理学こそが懇切丁寧に説明できる現象であり、循環生理学の基礎と交感神経の働きを正しく理解していれば循環器内科や救急医学の講義を待つまでもなく素直に理解できるはずである。(そこで、生理学の教科書では交感神経のキャッチコピー“fight or flight”を良く目立つように、劇画調のイラストとともに掲載すべきである。副交感神経のキャッチコピーは“rest and relax/recovery”と教えている。)

ショックには4つの成因(循環血液量減少性、心原性、血液分布異常性、閉塞性)がある。血液分布異常性ショックは交感神経活動の低下による神経原性ショック、敗血症性ショック、アナフィラキシーショック(肥満細胞から放出されたヒスタミンによる血管内皮依存性血管拡張と血管透過性亢進)がある。閉塞性ショックは心タンポナーデや肺血栓塞栓症によるショックであり、血流が機械的にブロックされることによっておこる。心膜腔に液体が貯留してショックに陥る心タンポナーデでは心室の収縮ではなく拡張が障害される結果、スターリングの法則に則って心拍出量が減少する。また下肢の深部静脈血栓が流れた先で肺動脈の枝につまると肺血栓塞栓症を引き起こし、

突発性の呼吸困難と胸痛を発症する。これらの病態生理は、生理学の知識に基づいた推論の上にはほんの少しの想像力を働かせることによって印象深く理解することが出来るはずであり、生理学の教科書には控えめにしか記述されていないのは残念である。

ショックの例に見るように、臨床において無意識下に縦横無尽に活用されるべき人体生理学の知識は、生理学教育の中で「それでは、人体の構造・機能が破綻するとどうなるか?」という課題を学生自らが考えるよう仕向けることにより深化させることが出来る。学生はまず、生理学教育で学んだ知識をおずおずと取り出し、それを足場にして体に何がおこるかを考えようとする。そこで自分が何を理解していないかを知り(無知の知)、学生同士ディスカッションしたり教科書・講義資料を紐解いたりして論理的・科学的に推論するトレーニングを経験する。その病態によりどのような症状や身体所見が出現するかにまで思いをいたし、出来ればまざまざと疑似体験してほしい。人体生理学の知識は、このような課題解決型学習を通して、背後に病態生理の陰翳を従えた立体的な実像として大脳皮質に定着するのではないだろうか。人体生理学の知識の深化・学習到達度の底上げは内科診断学や各臨床科目にゆだねておいていいのだろうか?私はそう思わない。綿密な論理をたどって生理学を学習しているまさにそのタイミングでこそ深く学ぶべきである。

非常勤講師を務める金沢大学医学類において、時間の制限から大教室で病態生理の演習を試みた。課題について全員でしばらく考えてもらった後、ランダムに指名して意見を述べてもらい、その後解説を加えるささやかな試行であったが、学生はかなり楽しんだ様子で、教わったことをすっかり忘れていたことに気づかされた。思い出して知識をつなぎあわせることで全体像が見えてくるのが面白かった等のコメントが返ってきた。このような演習をチュートリアル形式のゼミで行うと、人体生理学の知識定着・学習到達度の引き上げに役立つのではないだろうか。

以上、僭越ながら実感できる生理学教育へ向け

ての一考察を述べさせていただいた。看護系学生を対象とした解剖生理学の教育については紙幅が尽きたが、身体所見を生理学に基づいて説明し、臨床推論に繋げる力をつけるには、通読できる教科書が必要と痛感している。その一例は光栄にも田中美智子先生による BOOK REVIEW に取り上げていただいた [2]。

文 献

1. 村上 徹：臨床への解剖学. 日本生理学雑誌 78(4) : 83-86, 2016. http://physiology.jp/wp-content/uploads/2016/06/Education_20160701_83-86.pdf
2. 田中美智子：書評「なるほどなっとく！解剖生理学」. 日本生理学雑誌 79 (4) : 94, 2017

「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/magazine/contribution_rule/ をご参照ください。