

## 薬学生の臨床能力向上を目指した救急救命実習

高村徳人,\* 徳永 仁, 緒方賢次, 吉田裕樹, 瀬戸口奈央

## Life-support Training to Improve the Clinical Competence of Pharmacy Students

Norito TAKAMURA,\* Jin TOKUNAGA, Kenji OGATA,  
Hiroki YOSHIDA, and Nao SETOGUCHISecond Department of Clinical Pharmacy, School of Pharmaceutical Sciences, Kyushu University  
of Health and Welfare, 1714-1 Yoshino, Nobeoka, Miyazaki 882-8508, Japan

(Received October 16, 2009)

Life-support (particularly, advanced life-support) training is not included in pharmacist education; however, the life-support should be mastered since a pharmacist is a medical professional. We consider it to be important to master other skills before the life-support practicing, because a pharmacist does not check a patient to assess their clinical condition and administer drugs (suppository, intravenous injection *etc.*) The pharmacist prepares medicines, but does not administer medicines to treat the patient. Furthermore, the pharmacist is not interested in the vital signs of the patient receiving the medicines (the pharmacist has not identified the patient has complaint from changes in vital signs), which is why pharmacists can not develop themselves as medical professionals. Based on this observation, life-support training should be considered. In other words, to foster pharmacists with high clinical competence, pharmacy students should receive life-support training after training in drug administration and vital sign checks in a bedside training room. Drug administration using a pharmacy system versatile-type training model and pharmacy training model, vital signs check and auscultation using a physical assessment model and a cardiac disease disorder simulator in our bedside practice are useful for advanced life-support using a high-performance care simulator (monitoring vital signs, adrenalin administration and oxygen inhalation for ventricular fibrillation (VF)). These training skills can improve the clinical competence of pharmacy students.

**Key words**—vital sign; life-support training; physical assessment; high-performance care simulator; adrenalin administration

## 1. はじめに

これまで薬剤師教育において二次救急救命処置(薬剤投与及びバイタルサインの把握が必要)は遠い存在であった。しかし、薬剤師は医療人である以上、一次救急救命処置に加え二次救急救命処置もかならず身につけるべきものである。ところが、薬剤師は、医師や看護師と異なり、患者のために調剤や服薬説明は行うが、実際に患者に対し薬の投与を行ってこなかった(注射行為は違法だが、投与ルートや点滴速度の確認は施行すべきであった)。さらに、薬物投与中の患者の病態を即座に把握するためのバイタルサインに関して無関心であった。ここに

薬剤師が医療人として発展できなかった理由がある。このことを踏まえた上で、救急救命実習を考える必要がある。つまり、薬物投与の実際やバイタルサインチェックの実際を実習した後に救急救命実習を行えば、蘇生段階におけるバイタルサインの経時的変化を把握しながら薬物投与を含む蘇生手技を施行できるため、臨床能力に長けた薬剤師を養成する上でも、より効果的な実習になるに違いない。

ここでは、薬学系万能型実習モデルを用いた薬物投与、バイタルサインチェックやフィジカルアセスメント施行のためのシミュレータを用いたトレーニング、高機能ケアシミュレータを用いた心室細動(VF)に対する二次救急救命処置(バイタルや心電図で状態を把握しながらの心肺蘇生、除細動及び薬剤投与などの処置を体験)について述べる。

## 2. 薬剤投与技術の修得

薬剤投与に関しては薬学系万能型実習人形(身

九州保健福祉大学薬学部臨床薬学第二講座(〒882-8508 宮崎県延岡市吉野町1714-1)

\*e-mail: noritotaka@phoenix.ac.jp

本総説は、日本薬学会第129年会シンポジウムS35で発表したものを中心に記述したものである。

長：158 cm，体重：約 20 kg)<sup>1)</sup>や採血静注用のシミュレータを用いた実習が必須となる。本実習人形を用いて、坐剤やグリセリン浣腸の投与法の説明をしたのち投与を体験させる (Fig. 1)。ここでは体位変換できない患者へのこれらの薬剤投与がいかに労力を要するかを実感することとなり、救急救命における意識のない患者の搬送や薬剤投与までの準備がいかに労力を要するかを推察できるようになる。そのほか、注射法の種類 (皮内・皮下・筋肉内・静脈・点滴静脈・中心静脈栄養・動脈内注射) と投与方法及びその注意点をスライドで説明した後、本実習人形に装着した皮内・皮下用パットへの皮内・皮下注射、そして装着式上腕筋肉注射モデルへの筋肉内注射を施行させている (Fig. 2)。静脈・点滴静脈注射については採血静注シミュレータ「シンジョー®」を用いて、注射針と翼状針の両方を施行させている (Fig. 3)。中心静脈栄養法については、専用モデルを用いてカテーテルの挿入部位やカテーテル先端の

到達部位を確認させている (Fig. 4)。これにより、机上の説明でしかなかった注射法の差異による血中濃度の経時変化について実感でき、救急の際に使用する薬剤の薬物動態学的感覚が若干ではあるが備わるものと考えられる。薬学系万能型モデルには、皮下注射、筋肉内注射、静脈内注射及び中心静脈栄養注射の投与部位や穿刺角度の確認ができるように、硬いチューブを埋め込んで作製した穿刺のための穴があるため、種々の注射法の差異を学生に理解させ易い。

### 3. シミュレータを用いたバイタルサインチェックやフィジカルアセスメント

ここでの実習は、医師がバイタルサインの確認法や聴診の基本を学生に解説している。

血圧測定では、聴診法による水銀血圧計及び種々の自動血圧計の測定原理・使用方法について説明し測定させている。<sup>2)</sup> 特に水銀血圧計を用いた聴診法による測定は、コロトコフ音であるタップ音や雑音



Fig. 1. Glycerine Enema Administration (A) and Administration of a Suppository (B) to a Pharmacy System Versatile-type Training Model



Fig. 2. Intramuscular Injection (A) and Subcutaneous Injection (B) Using Pharmacy Training Models

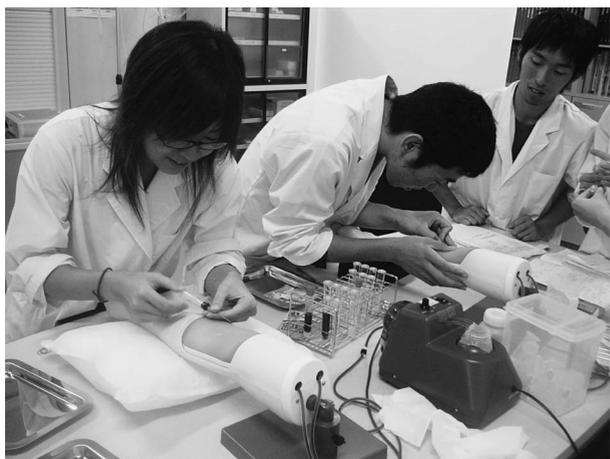


Fig. 3. Intravenous Injection Using a Drawing Blood Infusion Simulator



Fig. 5. Measurement of Blood Pressure Using Mercury Manometer by Auscultation and Several Automatic Sphygmomanometers



Fig. 4. Parenteral Nutrition Administration through the Subclavian Vein



Fig. 6. Auscultation of Heart Sounds and Breath Sounds Using a Cardiac Disease Disorder Simulator

を直接聴き取ることとなるため、医療における五感診療の重要性を理解するための糸口となる (Fig. 5)。その他、血圧計の測定原理の違いによる測定値誤差の原因についても考えるようになった。脈拍数や脈の触知も学生同士で行い、脈の強弱を体感できるようになるため、学生は生体反応 (バイタル) について興味を持てるようになった。

学生同士のバイタルサインの測定だけでは、病態変化によるバイタルサインの変動に対する把握は困難である。その解決のためには学内の臨床実習の中に病態を再現するための工夫が必要である。そこでわれわれは、生体反応の正常 (健常人) と異常 (病

人) を再現できる心臓病診察バイタルサインシミュレータ「イチロー<sup>®</sup>」とフィジカルアセスメントモデル「フィジコ<sup>®</sup>」を用いて実習を行っている。<sup>2)</sup> バイタルサインシミュレータでは、主に疾患毎の心音・肺音・脈拍が忠実に再現されており、それらの確認を行うことができ、特定の病態における脈拍、心音及び呼吸音の違いを体験できるようになっている (心音・呼吸音の確認の様子を Fig. 6 に示す)。特に心室性不整脈出現時の心電図波形及び心音と脈触知の減弱などを体感させている。さらに、ここでは、心室頻拍 (VT) を薬物により正常の洞調律へ

戻す際の薬物の選択についても学生に説明している。一例を挙げれば以下の内容である。VT治療にはリドカインよりプロカインアミドの方が有効であるため、プロカインアミドを投与したくなる。しかしながら、VTにより血圧低下が著しい場合には、プロカインアミドに血圧を下げる効果もあるため使用できない。また、フィジカルアセスメントモデルでは、個別手技のトレーニング及び疾患毎の患者シナリオを活用して、呼吸音聴診、心音聴診、腸音聴診、心電図測定、瞳孔反射、血圧、脈拍及び心電図などの確認ができる（血圧測定の様子を Fig. 7 及び脈の触知と心電図測定を Fig. 8 に示す）。心音・呼吸音や心電図に関しては病態で様々な音や波形が存在するために修得までには時間がかかるが（特に、心音は I 音・II 音のほかに過剰心音、収縮期・拡張期の駆出性・逆流性雑音などがあり聴き分ける



Fig. 7. Sphygmomanometry Using a Physical Assessment Model

ことすら難しい。さらに、低音性のものがあり聴取し難い）、血圧、脈拍、腸音及び瞳孔反射に関しては複雑な分類がないため修得し易いものと思われた。これら2つのシミュレータを用いたバイタルサインチェックやフィジカルアセスメントの修得は、薬剤師が現時点における患者の生体反応の変化を察知するために重要であり、医薬品適正使用の観点から薬剤の効果や副作用について、その場で客観的判断ができるため、薬剤師のモチベーションも向上する。さらに、急激なバイタルの変動を伴う救急救命には欠くことのできない技術であると考えられる。

#### 4. 薬物投与や生体反応を理解し二次救命へも貢献

薬剤師は、救急患者のバイタルサインチェックや聴診法を主体としたフィジカルアセスメントの施行により病態を把握し、薬物投与技術を身につけた上で薬剤の適正使用を常に心がけなければならない。

学生に体験させる高機能シミュレータ（スタン<sup>®</sup>）を用いた心室細動（VF）に対する二次救命処置の実習風景（Fig. 9）及び手順と病態変化を示す（Fig. 10）。<sup>3）</sup>このシミュレータは、VFによる意識の消失、無呼吸、無脈、血圧低下に対し、心肺蘇生と1回目の除細動を自動体外式除細動器（AED）で実施したが洞調律の出現がなく、再度心肺蘇生続行中にアドレナリン投与と2回目のAEDによる除細動の実施により洞調律は出現するものの徐脈継続、その徐脈回避のためにさらにドパミンを投与し回復するというシナリオとなっている。その際、バイタルサインや心音の変化を感知でき、動脈血酸素飽和度（SpO<sub>2</sub>）及び心電図などもモニター画面上に数値が表示され、異常な場合は警告音も発するた



Fig. 8. Palpating a Pulse (A) and Electrocardiogram Measurement (B) Using a Physical Assessment Model

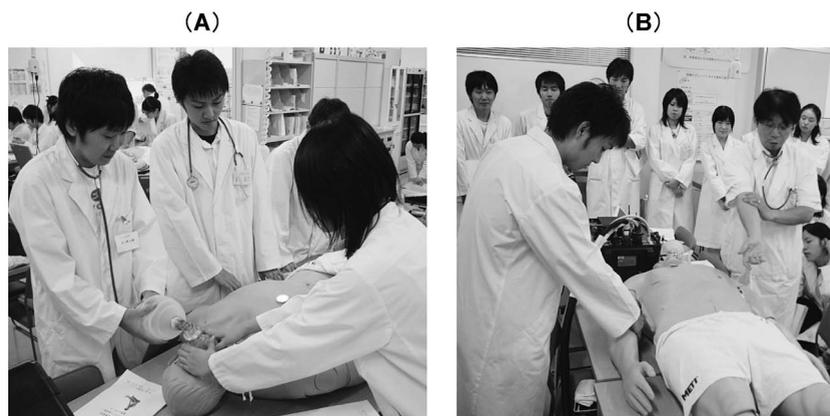


Fig. 9. Artificial Breathing with a Bag Valve Mask (A) and Palpating a Pulse (B) Using a High-performance Care Simulator

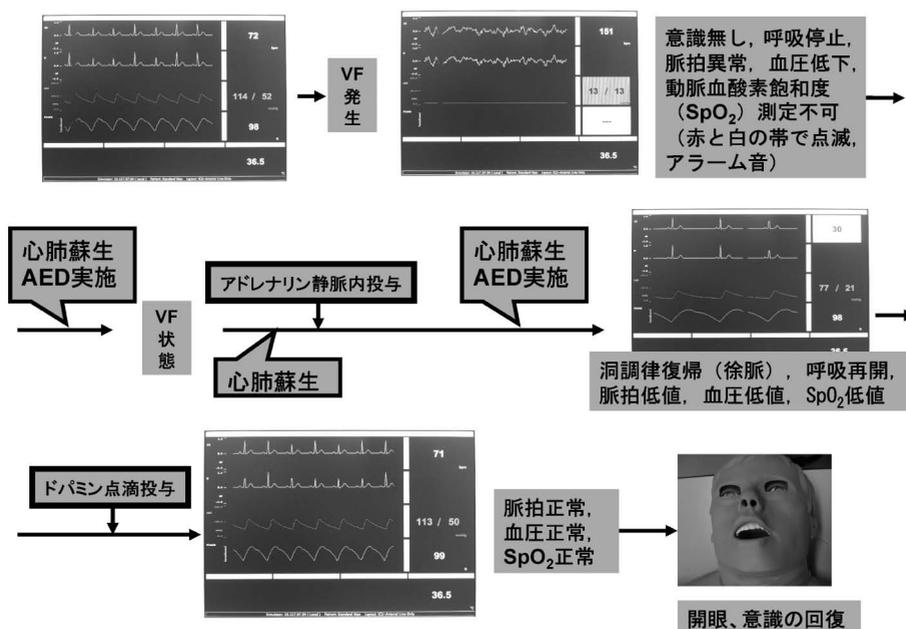


Fig. 10. Procedure of Advanced Life-support and Clinical Condition Changes Displayed on a High-performance Care Simulator

め、触覚・視覚・聴覚から患者の容態変化を再現できるものである。薬剤投与やバイタルサインチェック及び聴診法を主体としたフィジカルアセスメントの実習を通し、アドレナリンやドパミンで施行する静脈注射や点滴静脈注射の投与ルート、及び、VF時のバイタルサインと心電図波形、については既に理解できている。したがって、学生は、VFの発生からベースラインへ回復するまでの二次救命処置の手順と手技の熟知に留まらず、蘇生段階でのバイタルサイン(呼吸数、徐脈、頻脈、脈の強弱、血圧)、心電図波形及び薬物投与(静脈注射と点滴静脈注射による血中濃度推移と効果発現の差異)の意義を十

分に理解して二次救命処置を行えるため、“気づき”も多く存在したに違いない。さらに、本シミュレータは、蘇生手技を間違わなければ、蘇生が成功した時点で、正常脈の触知(血圧の高低により触知できる箇所が変わる。例えば、著しい血圧低下の場合、頸動脈は触知できるが橈骨動脈は触知できない等)、呼吸再開及びまぶたの開閉が生じるため、学生から歓声上がる。このことから、二次救命処置実習は学生に命の尊さを実感させ、感動をも与えることができたものと考えられた。

## 5. おわりに

薬物投与技術やバイタルサインチェック・聴診法

を主体としたフィジカルアセスメント技術（正常と異常の差異の認識）を体験した後に救急救命実習を施行すれば，蘇生段階におけるバイタルサインや心音などの経時的変化を把握しながら薬物投与を含む蘇生手技を施行できる。したがって，われわれの構築した実習は，臨床センス（臨床能力）に長けた薬剤師を養成する上でも，有用性が高い。

#### REFERENCES

- 1) Tokunaga J., Takamura N., Ogata K., Yoshida H., Furuya Y., Totoribe K., Matsuoka T., Ono S., *Jpn. J. Pharm. Health Care Sci.*, **34**, 685–690 (2008).
- 2) Tokunaga J., Takamura N., Ogata K., Yoshida H., Furuya Y., Totoribe K., Nagata M., Hidaka M., Matsuoka T., Ono S., Yamamoto R., Arimori K., *Jpn. J. Pharm. Health Care Sci.*, **34**, 847–852 (2008).
- 3) Tokunaga J., Takamura N., Ogata K., Yoshida H., Totoribe K., Nagata M., Hidaka M., Matsuoka T., Ono S., Yamamoto R., Arimori K., *Yakugaku Zasshi*, **128**, 1045–1055 (2008).