

# 救急処置実習における心肺蘇生法実技指導とその評価について

## ーレサシアンQCPR®を使用してー

石田妙美\*1・梶岡多恵子\*2

### 1.はじめに

学校においては様々な事故が発生し、中には児童生徒等の命に関わるケースもある。独立行政法人日本スポーツ振興センターの調査によると平成28年度の学校管理下における死亡事故は、幼稚園・保育園等3件、小学校9件、中学校22件、高等学校23件、特別支援学校6件、計63件発生している<sup>1)</sup>。したがって、学校内にいる子どもたちの怪我や疾病等の救急処置を担う養護教諭の養成段階において、救急処置能力を向上させる教育は不可欠であり、特にその後の傷病児童生徒等の予後に大きく左右する心肺蘇生法のスキルは、大変重要なものであると思われる。この点に関して、日本蘇生協議会(JRC)の蘇生ガイドライン2015におけるBLS(一次救命処置)では、早期の質の高いCPR(心肺蘇生法)を推奨するために次の複数の構成要素に注目している。①手を置く位置、②救助者の位置、③圧迫と深さとテンポおよび圧迫の解除である。なお、CPRにおける最適な胸骨圧迫とは、正しい位置を正しい深さとテンポで圧迫し、圧迫と圧迫の解除を完全に、中断を最小限にすることである<sup>2)</sup>。

このたび本学の「救急処置実習」において、「JRC蘇生ガイドライン2015」に準拠した蘇生訓練人形レサシアンQCPR®(Resusci Anne with Quality of CPR: Laerdal Medical社製)を用い、最適な胸骨圧迫スキルを習得することを目的にCPR実技指導を実施したので、その実践と評価について報告する。

### 2.対象および方法

対象は、2016年度秋学期の救急処置実習を履修した教育学部・養護教諭専攻1年生のうちCPR実技指導を3回とも受講した女子学生45名である。なお、CPR実技指導に先立ち、別途開講している「救急処置」の授業では、「今日の救急事情(1コマ)」と「JRC蘇生ガイドライン2015のポイント(1コマ)」について医師である専任教員が、「学校管理下における死亡事故(1コマ)」と「養護教諭の対応(1コマ)」について救急救命士・看護師資格をもつ専任教員が講義を行った。また、救急処置実習は通常2コマ連続で実施しているが、CPR実技指導は3回(計6コマ)の時間を費やした。

#### 2-1.CPR実技指導の内容について

今回実施したCPR実技指導は、①1回目(2コマ):傷病者の観察、体位変換 ②2回目(2コマ):BLS手順の復習、胸骨圧迫、AED ③3回目(2コマ):異物除去、乳児・小児のBLSとし、CPRの手順は(図1)に示す「市民におけるBLCSアルゴリズム」(以下、「BLCSアルゴリズム」)に基づき、教材機器としては、蘇生訓練人形レサシアンQCPR®(図2)、心肺蘇生法訓練キット「スクーマン」(図3)、AED(図4)を用いた。指導内容は以下の通りである。

(1) 胸骨圧迫の指導では、レサシアンQCPR®を使用する前に、CPRの手順を示す「BLSアルゴリズム」の復習と「Diamonds」心肺蘇生バージョン・砂防工事現場実践編の動画<sup>3)</sup>(日本のガールズロックバンド

\*1 東海学園大学教育学部准教授、\*2 東海学園大学教育学部教授

であるプリンセス・プリンセスの楽曲「Diamonds」に合わせて心肺蘇生の実施方法が替え歌として明示される動画、作詞：山畑佳篤医師<sup>4)</sup>を視聴させた後、「スクーマン」を使用し、正しい圧迫の位置、手の置き方、圧迫の力について一人約10分間練習させた。スクーマンは一人につき1台使用し、胸骨圧迫の正しいテンポ（100～120/分）を体感させるために、「Diamonds」心肺蘇生バージョンの曲を流しながら実習させた。

(2) レサシアンQCPR<sup>®</sup>を用いた指導では、学生4～5名につき1体とした。ディスプレイとして機能するSimPad（図5）の「練習用胸骨圧迫」を選択し、SimPadを見ながら30回ずつの胸骨圧迫をレサシアンQCPR<sup>®</sup>の右側からと左側からの計2回実習させた。終了後、SimPadを胸骨圧迫の力とテンポのグラフ表示モードに変更し、自分の胸骨圧迫のスキルを振り返らせた。

(3) (1) および (2) の指導後は、約20分間を個人練習とした。レサシアンQCPR<sup>®</sup>では胸骨圧迫の力が適正な場合はクリック音が鳴るため、力が弱かった者は、まずクリック音が鳴ることを目標とさせた。また、SimPadをなるべく見ずに体で力加減を覚えるよう指導した。

(4) 最後に、BLSアルゴリズムに基づき傷病者を発見し胸骨圧迫する者、AEDを装着する者、SimPadを見ながらフィードバックする者、BLSアルゴリズムの手順を確認する者といった役割をローテーションして5分間ずつ実施した。この時、フィードバックする者とBLSアルゴリズムの手順確認役の2名だけがSimPadを見て、「圧迫の位置が違う」、「圧迫が弱すぎる」、「圧迫解除ができていない」、といった矢印や表示が出たら素早くフィードバックさせるよう指導した。つまり、胸骨圧迫の正しい力加減を体で覚えることと、レサシアンQCPR<sup>®</sup>の胸の沈み込み具合から、正しい圧迫の力が目視でわかるように努めることを目標とした。

## 2-2. 評価方法について

胸骨圧迫については、CPR実技指導前と指導後のスキルを比較するために、次のような方法で評価を行った。まず、別室において一人ずつレサシアンQCPR<sup>®</sup>を使用した胸骨圧迫を2分間実施させ、胸骨圧迫の仕方、圧迫の力、テンポなどを評価した。評価時の状況設定として、学生が別室に入室するとレサシアンQCPR<sup>®</sup>が1体設置してあり、教示はCPR実技指導前も指導後も「胸骨圧迫をしてください。」のみとした。なお、事前のアンケート調査により、学生たちがこれまで学校や自動車教習所などで受けたCPR教育の有無について確認した。

## 3. 結果

### 3-1. 胸骨圧迫について

CPR実技指導前の胸骨圧迫の位置については、圧迫点が正しくなかった者が13名（28.8%）認められた。内訳は胸骨圧迫の手の位置が胸の真ん中ではなく躯体の真ん中を押している者が7名（15.5%）、残り6名（13.3%）は、レサシアンQCPR<sup>®</sup>の体側に膝をついているものの、組んだ（重ねた）手の指先が首元に当たる、いわゆる誤った方向に手を置いて圧迫していた。そのうち1名は中断後、左胸を押し始めた。また、胸骨圧迫の手が胸部から離れて浮いてしまう者は4名（8.8%）認められた。胸骨圧迫を一時中断した者は、CPR実技指導前に9名（20.0%）認められ、中断時間は平均0.5秒（最大7秒）であったが、指導後は中断した者はいなかった。

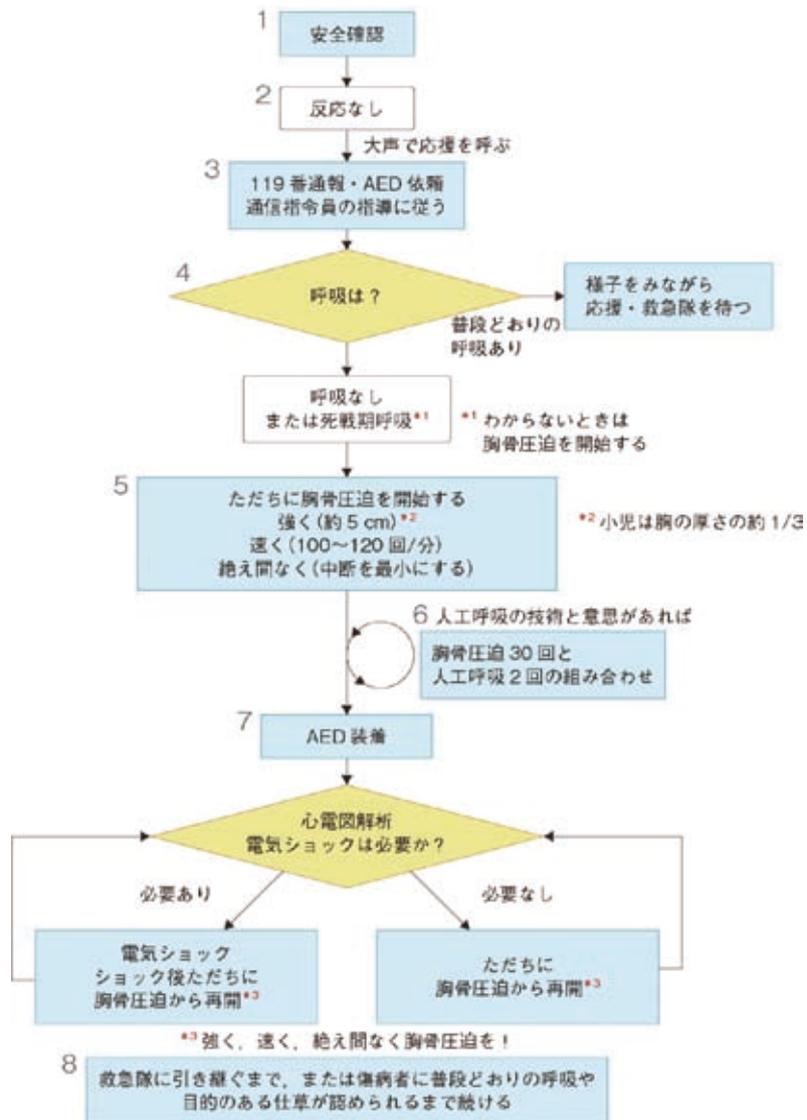


図1 市民におけるBLSアルゴリズム (JRC 蘇生ガイドライン2015)



図2 蘇生訓練人形レサシアンQCPR®



図3 心肺蘇生法訓練キット「スクーマン」



図4 AED



図5 SimPad

次にCPR実技指導前後のレサシアンQCPR<sup>®</sup>による胸骨圧迫スキルの評価結果を（表1）に示す。

- (1) 胸骨圧迫の適正位置：レサシアンQCPR<sup>®</sup>が感知した適正位置は、指導前の $87.2 \pm 31.6\%$ から指導後の $100.0 \pm 0.0\%$ に向上した。
- (2) 胸骨圧迫の深さ：指導前は $39.0 \pm 9.6\text{mm}$ であったが、指導後は $49.2 \pm 5.9\text{mm}$ と、より正しい力で圧迫できるようになった。
- (3) 胸骨圧迫の圧迫解除（リコイル）：指導前の $81.2 \pm 31.9\%$ から指導後の $87.6 \pm 25.5\%$ に向上した。
- (4) 胸骨圧迫のテンポ：指導前は $107.9 \pm 18.7$ 回/分であったが、指導後は $111.7 \pm 6.9$ 回/分と速すぎたり遅すぎたりするばらつきも少なく、より適正なテンポで圧迫できるようになった。

(n=45)

	適正位置 (%)	深さ平均 (mm)	リコイル (%)	圧迫速さ (回/分)
<b>指導前</b>				
Mean	87.2	39.0	81.2	107.9
SD	31.6	9.6	31.9	18.7
max	100.0	59.0	100.0	140.0
min	0.0	22.0	0.0	56.0
<b>指導後</b>				
Mean	100.0	49.2	87.6	111.7
SD	0.0	5.9	25.5	6.9
max	100.0	60.0	100.0	127.0
min	100.0	36.0	6.0	94.0

### 3-2.教材機器別の実習の様子について

#### (1) レサシアンQCPR<sup>®</sup>

胸骨圧迫を行う時の手の組み方には得手不得手があるため、レサシアンQCPR<sup>®</sup>の左右いずれから胸骨圧迫を行うという課題に対し、学生たちは当初戸惑いを示した。しかし、CPR実技指導を受け、練習を行うことで、いずれの方向からでもCPRが実践できるようになると、自信が付き、嬉しそうな表情をしている者が多かった。

また、レサシアンQCPR<sup>®</sup>は、SimPadを見ながら実習できるため、グループメンバー同士がお互いに声を掛け合いながら手技を修正できる。さらにグラフ表示画面では、自分の手技とグループメンバーの手技

の比較ができるため、「△△ができなかった。」「○○さん上手だよね。」などと口にしなが、次の目標が明確になっているようであった。

#### (2) スクーマン

今回は学生一名につき1台のスクーマンを使用したので、胸骨圧迫における適切な力である“下限5cm以上”という基準が、かなりの体重負荷を必要とすること、掌の付け根でまっすぐ押す必要のあることが実感できた様子であった。また、レサシアンQCPR®での実習で圧迫力が足りなかった学生は、率先してスクーマンを用いて練習に励んでいた。

#### (3) AED

BLSアルゴリズムに基づき、役割をローテーションしながら、各グループでAEDを使用させたので、手順、留意事項などをメモしている者が各グループに1、2名認められた。またAEDの音声小さく聞こえにくいことが体験できた様子であった。

## 4. 考 察

### 4-1. 胸骨圧迫について

CPR実技指導前の評価時、学生は一人ずつレサシアンQCPR®が設置してある別室に入室し、「胸骨圧迫をしてください。」という教示のみを受ける。途中でどうしていいかわからなくなったのか中断する者も若干いたが、ほとんどの学生が各々の意思に基づき継続胸骨圧迫していた。この結果は、目標設定やこれまでの過去の経験が影響していると思われる。例えば、受講生はすべてが養護教諭という専門職を志しており、心肺蘇生法に関心が高かったり、潜在的に心肺蘇生についてのObligation（義務）を強く感じたりする学生が多かったということ。また、他科目においても蘇生法に関する専門知識を学習していたことが影響したと思われる。他にも自動車学校や高等学校においてCPRの実習を少なからず経験してきた学生もいたことも影響した可能性がある。

またCPR実技指導前の評価時では「胸の真ん中を押す」ことはできても、正しい手の向きや体の向きで胸骨圧迫できなかったものが13名（28.8%）いたこと、また、手の向きは正しいが、胸の真ん中を躯体の真ん中と捉えていた者もあった。胸骨圧迫の位置がずれると内臓損傷や肋骨離断などの損傷が引き起こされるため、これらの結果は、CPR実技指導において正しい圧迫点を繰り返し指導していくことの重要性を示唆しているものと考えられる。

一方、CPR実技指導後は指導前に比して、すべての項目で胸骨圧迫スキルが向上し、また標準偏差が小さくなったことから、学生間のスキルのばらつきも低減したことが示された。特に胸骨圧迫の適正な位置については100%改善され、圧迫の力とテンポについても改善効果を認めたことから、今回のCPR実技指導は、学生たちのスキルを向上させるとともに、指導内容の有効性が示唆されたものと捉えることができる。しかし、JRC蘇生ガイドライン2015において強調された質の高いCPRの構成要素の1つである圧迫解除については、指導後も87.6%と90%に達せず、標準偏差も25%であること、圧迫の深さとテンポが不十分な学生がいることから、今後、この点については指導内容をさらに検討していく必要がある。

今回のCPR実技指導において、手技そのものをトレーニングする時間は実質2コマ（180分）と短かったが、心肺蘇生訓練キット「スクーマン」が一人1台ずつで使用でき、レサシアンQCPR®も4人～5人に1体で実習できたこと、つまり心肺蘇生訓練キットや蘇生訓練人形の数が適正であったこともスキル向上の要因の一つであったと考えられる。また、4、5人の少人数グループは話しやすく、メンバーがお互いに協力しながら実習できたこと、曲を聴きながらの胸骨圧迫実習はテンポを体感させるのに有効であったことも、学生たちが積極的に実習に取り組んだ要因の一つであったと言える。

#### 4-2. 教材機器の利点について

CPR実技指導に用いた教材機器であるレサシアンQCPR<sup>®</sup>の利点は、SimPadの「練習用胸骨圧迫」の表示が、胸骨圧迫の力の上限と下限、テンポの表示だけのシンプルなものであるため、胸骨圧迫初心者にわかりやすいことである。また胸骨圧迫を実施した際に、圧迫力が弱かったり、強かったり、圧迫解除ができていなかったりすると矢印が表示されるため、手技を即時に修正できることも利点の一つであると考えられる。テンポについても、アナログ時計表示の9時50分～10時10分の位置が100～120回/分とグリーンに表示されているため、修正しやすいことがスキル向上に寄与したと考えられる。

今回、学生たちが短時間で胸骨圧迫が体得できた要因の1つに、スクーマンの併用がある。スクーマンの利点は、正しく適正な力（5cm以上の圧迫）で真下に圧迫しないとクリック音がしないことである。つまり、圧迫の力が弱いからだけでなく、救助者の体が傷病者から離れていたり、掌全体など手掌の付け根以外で圧迫したりするとクリック音が鳴らない。そのため、胸骨圧迫の力が弱い学生が適正な力を体得できるだけでなく、真下に体重を掛けて圧迫する正しい胸骨圧迫の方法を体得するのに有効であったと考えられる。

最後にAEDを用いた実習によって、学生たちは本体をケースから出さないこと、AEDの位置、胸骨圧迫を継続しながらのAEDパッドの装着、アクセサリーの取り扱い、水にぬれている場合、ペースメーカーが埋め込まれている場合などの事例をシミュレーションしながら理解することができた。

#### 4-3. 今後の課題

JRC蘇生ガイドライン2015では、胸骨圧迫のテンポを指導する際、音楽を利用することも推奨している。今回の指導で使用した「Diamonds」心肺蘇生バージョンは、アップテンポで、リズムをとりやすく、また歌詞も覚えやすいため、学生が終始歌詞を口ずさみながら積極的に実習に取り組んだことも、成果の一つであると考えられる。

BLSはいつでもできるようにすることが必要であるが、実際に使用する頻度は少ない。今回の実践では、CPR実技指導の成果を検討するために、実技指導1週間前と1週間後の胸骨圧迫の位置、圧迫力、テンポの比較した。今後もより良い心肺蘇生法の指導の在り方を検討するとともに、指導したCPRスキル定着のためには、いつ頃どのような指導をするのが良いのかについても検討していきたい。

なお本研究は、本学研究倫理審査（受付番号29-17）を通過した。

## 5. 謝辞

本研究をまとめるにあたり、実習の補助をしてくださった柘植順子氏（日本福祉大学）、実習の補助およびデータ集計を担当してくださった高橋真実氏（教育学部）、研究全体をサポートしてくださった野口宏氏（教育学部）に厚く御礼申し上げます。

## 6. 註

- 1) 学校管理下の災害〔平成28年度〕：独立行政法人日本スポーツ振興センター. 2016.
- 2) JRC蘇生ガイドライン2015：一般社団法人日本蘇生協議会. 2016.
- 3) Diamonds 心肺蘇生バージョン 砂防工事現場実践編. Enasanroku. 2016.  
<https://www.youtube.com/watch?v=sBgHtVusWtU>
- 4) 山畑佳篤：音楽および音声救急蘇生法の質に与える影響に関する挑戦的萌芽研究. 2017.  
<https://kaken.nii.ac.jp/en/search/?qm=00437211>

- 5) 救急蘇生法の指針〈2015〉市民用・解説編 改訂5版：日本救急医療財団心肺蘇生法委員会（監修），へるす出版. 2016.

