

# 当直医のための心肺蘇生術 up date



健生病院救急集中治療部医長

## 徳竹雅之

2013年秋田大医学部卒業。健生病院臨床研修医、福井大病院救急部・総合診療部、聖隷浜松病院救急科・救急救命センターなどを経て、2023年より現職。日本救急医学会救急科専門医。ブログ「りんごの街の救急医」やSNSでの情報発信も行っている。

### アイコン説明

-  注意事項/課題・問題点
-  補足的事項/エッセンス
-  お役立ち/スキルアップ


## 1 「これから心停止患者が搬送されます！」～守破離

心停止は、当直中に遭遇したくない主訴Top 3に入るのはではないでしょうか。人手が取られて労力がかかる、その割に蘇生できないことも多く、心身ともに疲れてしまう、やりがいがない、など感じてしまっているかもしれません。ガイドラインで推奨されていることは知っているけれど、それが臨床的にどう生かされているのかわからない、だから興味がわかないし、つまらないと感じる—そんな読者に本コンテンツを捧げます。

ガイドラインの推奨事項を確認し、ちょっと新しい知識も取り入れながら、各施設に合わせた実践的な方法を一緒に探しましょう。まさに「守破離」ですね！目の前にいる1人の心停止患者に対して、当直帯の限られた環境(少ない人員、他の待ち患者、検査の制限、疲労困憊など)でも、最大限の効果を発揮できるようになるはずですよ。

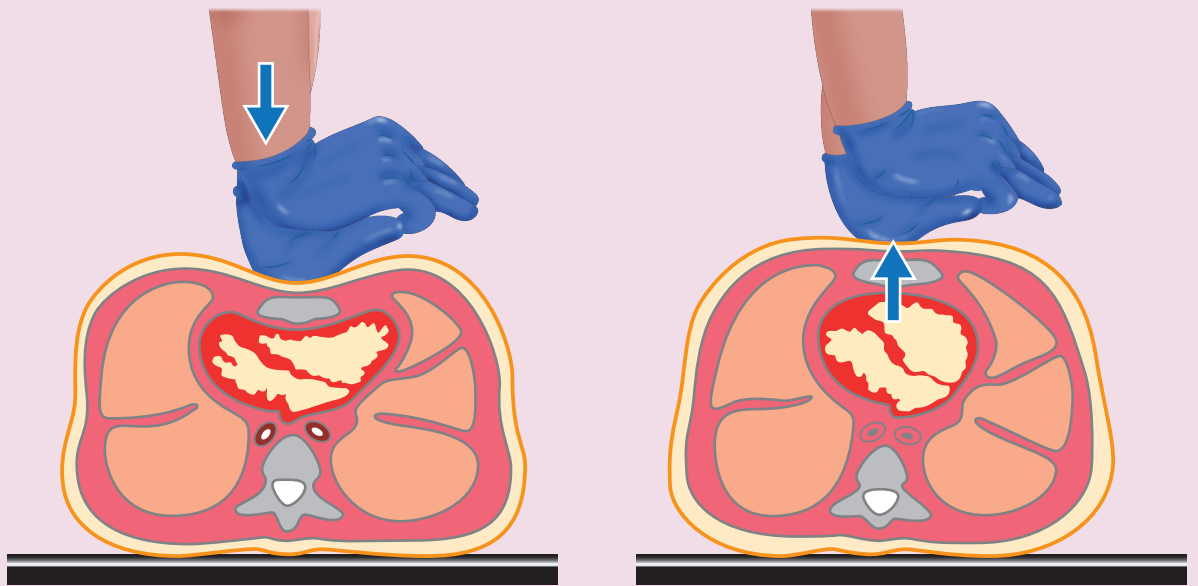
## 2 「質の高い胸骨圧迫」～これ以外、必要ないと言っても過言ではない

心肺蘇生法 (cardiopulmonary resuscitation : CPR) の歴史は15世紀にさかのぼります。当時は、ふいご (bellows) を使って換気を行うペローズ法が、スイスの医師により用いられました。胸骨圧迫は18～19世紀にかけて発展し、現代のCPRと類似した胸骨圧迫とmouth-to-mouth換気を組み合わせる手法がとられるようになったのは1960年になってからでした。ここから様々な知見が蓄積し、現在推奨されている一次救命処置 (basic life support : BLS) や二次心肺蘇生法 (advanced cardiovascular life support : ACLS) が行われるようになりました。

絶対に外せないキーポイントとして、「質の高い胸骨圧迫」が挙げられます。最大効果を発揮するための「質の高い胸骨圧迫」について見直してみましょう<sup>1)</sup>(<sup>2)</sup>。

### 質の高い圧迫骨折とは

- 胸骨中央～下半分を、5～6cmの深さで、100～120回/分を目標にする。
- 圧迫と圧迫の間には胸部を完全に元の位置に戻す。
- 胸骨圧迫の中断時間を短くする。
- 患者の下に硬い板を置く。



## 図1 質の高い胸骨圧迫 (文献2をもとに作成)

- 胸骨中央～下半分に救助者の体重がかかるようにする
- 1回の圧迫で5～6cmの深さまで圧迫する
- 1分間の胸骨圧迫回数は100～120回を目標にする
- 圧迫と圧迫の間には胸部を完全に元の位置に戻す
- chest compression fraction (CCF) を80%以上に保つ (中断時間を短くする)
- 患者の下に硬い板を置く

このような「質の高い胸骨圧迫」をCPR実施中に維持し続けることが重要です。しかし、当直帯のような限られた環境では、その維持が難しくなります。経験的におわかりでしょうが、圧迫開始から1分で疲労が生じ、圧迫と解除の質が徐々に悪化すると報告されています。2人以上でできる場合には、せめて2分ごとに圧迫を交代するとよいでしょう<sup>1)</sup>。もしも人手が足りない場合には、機械的胸骨圧迫装置に頼ってもよいかもしれません。用手的胸骨圧迫と機械的胸骨圧迫の違いについては、以下にまとめました。

### 用手的胸骨圧迫 vs. 機械的胸骨圧迫

機械的胸骨圧迫装置は、1960年代に初めて導入されました。これを用いて行うCPR (mechanical cardiopulmonary resuscitation: mCPR) には、理論上、利点がたくさんあります(表1)。いずれも魅力

#### 複数人で!

質の高い胸骨圧迫を維持するのは大変! 胸骨圧迫は2分ごとに交代または機械的胸骨圧迫装置を使おう。

#### 機械的胸骨圧迫装置の活用

環境に応じて機械的胸骨圧迫装置の使用を検討してよい。

## 表1 mCPRの利点

- 圧迫の質と一貫性が担保される(たとえ長時間であっても!)
- 圧迫の中断時間を減らすことができる
- 医療者が蘇生に必要な他の作業に集中することができる

的な利点に見えますが、臨床のデータではmCPRと心拍再開(return of spontaneous circulation: ROSC)率や神経学的転帰の改善との関連を示すことはできていません<sup>3)</sup>。しかし、前述のように潜在的なメリットがあります。特に、長時間のCPRを要する場合(低体温や溺水症例、遠方からの救急搬送中など)や医療者の人手が足りない場合(疲労を防ぎ、他の作業を行える)などには有用と考えられます<sup>3)</sup>。mCPRを用いることで、煩雑な現場における安全な除細動にも寄与する可能性があります。よって、「限られた環境」が日常化している当院では、CPRの際、ほぼルーチンでLUCAS<sup>®</sup>のお世話になっています(図2~4)。

もし機械的胸骨圧迫装置がない場合、病院での購入を考えてもらうか(LUCAS<sup>®</sup>はコスパ最高なので)、もしくは、最近では救急隊が装着してくる場合も多いと思いますので、その場合にはmCPRをそのまま継続するとよいでしょう。



図2 LUCAS<sup>®</sup>3

(<https://www.lucas-cpr.com/>より転載)

図3 LUCAS<sup>®</sup>2のシステム

上部ユニット(左)と患者の下に置くバックプレート(右)

図4 LUCAS<sup>®</sup>2による機械的胸骨圧迫

バックプレートを患者の下に正しく置き、上部ユニットを取り付ける。  
圧迫点は、手動的胸骨圧迫と同じ位置となる

### 3 挿管、自信ないっす…。なら、挿管しなくていいじゃない！

ここまで「質の高い胸骨圧迫」以外の話題にほとんど触れていませんが、それが核心であり、心停止時には何よりもまず循環に重点を置くことが推奨されています(C-A-Bの順番)。CPRから最初の数分間は十分な酸素化が持続することがわかっていますので、胸骨圧迫と除細動に重点を置くべきで、気道確保に時間を割く必要はありません<sup>4)</sup>。いくつかの研究では、胸骨圧迫のみを受けた心停止患者(compression-only CPR)と胸骨圧迫＋人工呼吸を受けた心停止患者との間で30日生存率や生存退院率に差がないことが示されており、これが非医療従事者によるcompression-only CPRの推奨につながっています<sup>5)6)</sup>。

#### 重点はC

気道確保に注意を向けすぎるのはご法度！まずは循環(C)に重点をおくこと。

#### (1) CPR中の気道管理

何度も繰り返しますが、胸骨圧迫が最優先です。つまり、CPR中の気道管理においては、酸素化と換気を促進するための最小限の努力をするだけで十分ということです。胸骨圧迫以外に手が割けない状況ならばcompression-only CPR、換気ができているのであれば頭部挙上/顎先挙上による適正なポジショニングをしてバッグバルブマスク換気(bag-mask ventilation: BMV) (図5)でしのぐことも選択肢のひとつです。「カッコ良くスパッと挿管してしまいたい」という気持ちもわかります。気管挿管(endotracheal intubation: ETI) (図6)には、酸素化と換気が改善される、BMVで問題となる胃内容物の誤嚥が防止される、「胸骨圧迫: 換気 = 30: 2」とするの必要がなくなり胸骨圧迫の中断時間が短縮される、など理論的にはメリットが多いように思います。しかし、ETI施行中

図5 バッグバルブマスク



図6 気管挿管用のチューブ



図7 声門上気道デバイス

