

心臓血管外科術後の心肺停止蘇生プロトコル：Code Heart

心臓血管外科術後の心肺停止時蘇生処置での注意点

術後の心肺停止の頻度	0.7～2.9% ¹⁾
原因	心室細動、PEA や心静止（出血，心タンポナーデ）が含まれている。
治療	<ul style="list-style-type: none"> 心室細動であれば電気ショックをできるだけ早くかけるかが蘇生の成功率に寄与する。 出血，心タンポナーデによる PEA では，蘇生をしながらいかに早く緊急開胸ができるかが重要となる。
予後	<ul style="list-style-type: none"> 心臓血管術後の心肺停止患者の 17～79% が生存退院している¹⁾。 他の状況での心肺停止に比べ高率なのは，回復可能な原因が多いためである¹⁾。
蘇生における注意点	<ul style="list-style-type: none"> 通常の胸骨圧迫を心臓血管外科術後の患者において行うと，胸腔内構造物および心血管吻合部の外傷，出血のリスクもある。 胸骨圧迫による致死的外傷の頻度を検討した研究はないが，心臓手術後に VF によって心停止を呈した患者 3 例の，胸骨圧迫に関連した心損傷についての報告がある²⁾。この 3 例は非開胸 CPR を短時間受けた結果，機械的に血管吻合部が破裂し，大量出血により死亡した。このうちの患者 1 例では，5 回の胸骨圧迫のみでも，30 秒後にドレーンから 1,500 mL の出血が認められている²⁾。 また，非心臓手術ではあるが，右肺全摘後まもなく心停止に至った患者に対する非開胸 CPR での右室穿孔の報告もある³⁾。 さらに蘇生後に再開胸をしなければならないこともあり，準備が必要である。

当院でのプロトコル（「Code Heart」）（図 A）

□ Code Heart の適応

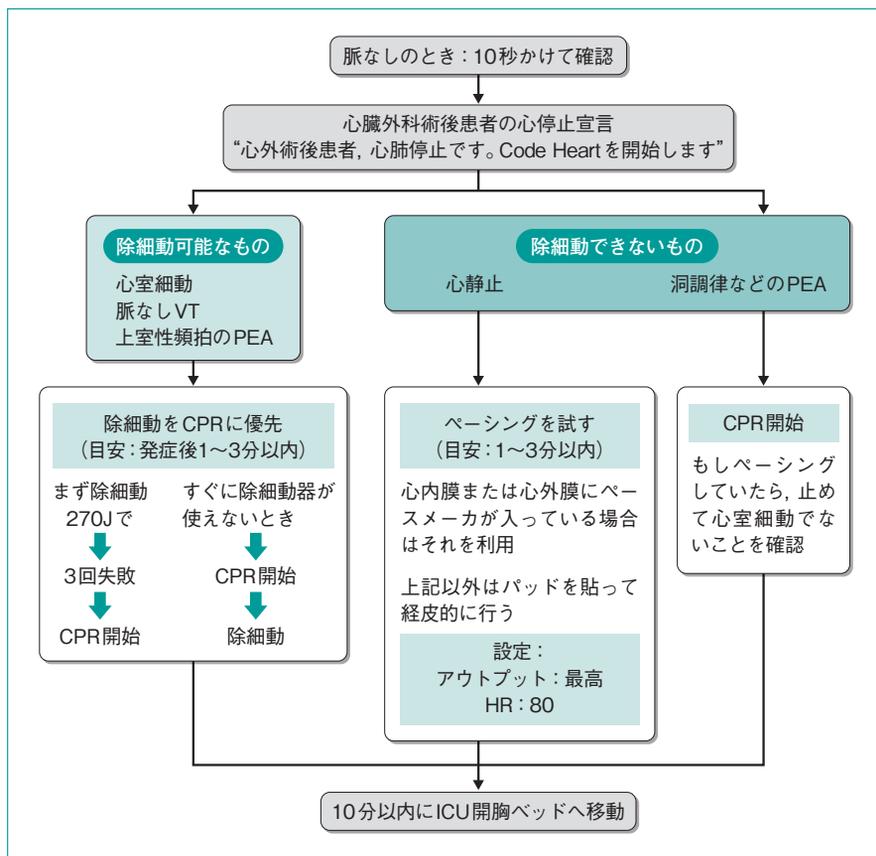
- 術後 3 か月以内
心臓手術，胸部大血管手術〔胸骨切開なしの MICS（低侵襲心臓外科手術），TAVR（経カテーテル的大動脈弁置換術*）を含む〕
*アプローチによらず，心尖部，大腿部なども含む。
- 下行大動脈以下の大動脈手術，ステントグラフト手術は除く。

□ ゴール

胸骨圧迫をできれば避けたい。胸骨圧迫の前にまずは可能であれば電気ショック。ペーシングすべきものはペーシングを試す。

心拍再開の有無にかかわらず 10 分以内に開胸できる場所へ移す。（当院の場合は ICU であり，Code Heart が開始されると，ICU で開胸準備も同時に開始される。）

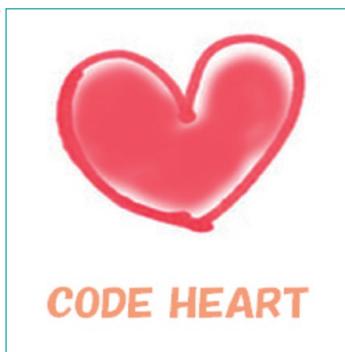
図 A Code Heart プロトコル



□ 除細動可能なものは除細動を最初に行う。

適応	心室細動，脈なしVT，上室性頻拍のPEA。上室性頻拍のPEAには心房細動，PSVT，心房粗動
上室性頻拍のPEA	これらは通常脈ありとなるが，高度心機能低下，出血，心タンポナーデ，肺血栓塞栓合併でショックとなり，脈なしになることがある。
治療	発症後1分以内であればCPRに優先して除細動を施行。3回除細動しても洞調律に回復できない，またはできてもPEAならCPRを開始する。

図 B Code Heart のロゴ



□ ペーシングできるものはペーシングを最初に行う。

適応	心静止
治療	ペーシングを行う。体外式ペーシングまたは経皮ペーシングを行う。
体外式ペーシング	<ul style="list-style-type: none"> 心外膜に留置され胸から出ているペーシングリードや、頸静脈から留置されているペーシングリードにペースメーカをつなげる。 モード設定を VVI とし、心拍数を 80 とする。センスはオーバーセンスを防ぐためオフとしているが、自己脈が出現するとセンス閾値を調節する。
経皮的ペーシング	<ol style="list-style-type: none"> ① 電氣的除細動器にあるペーシングのモードをデマンドにする。 ② 除細動器の心電図を付ける。 ③ パッドを体に 2 か所貼る（心臓の前後、または、右鎖骨下-心尖部）。 ④ ペーシングレートを 80 にし、ペーシング強度を MAX にする。 ⑤ スタートボタンを押すとペーシングが始まる。

□ 洞調律などの PEA

治療 通常の CPR を開始する。

□ 注意点

- 除細動もペーシングも 1 分以内（遅くとも 3 分）に行うことが原則で、それ以上かかるようであれば通常の CPR としての心臓マッサージを開始する。
- 心拍再開の有無によらず緊急開胸を要する場合がある（心停止の原因がタンポナーデや出血、または胸骨圧迫による外傷）。ICU 内の開胸可能設備があるベッドに搬送する。
- 欧州心臓胸部外科学会ガイドライン¹⁾を一部改変して作成している当院独自のものであり、一般的に使用されているものではない。

Code Heart のロゴ (図 B)

- 適応患者には「心停止時は Code Heart」と指示簿に主治医が記載する。
- 患者はレントゲン室やリハビリ室などで急変する可能性がある。従って、“Code Heart”の患者であることが一目でわかるロゴを、ベッドサイドに掲げたり、移動中は首にかけていただいている。

(森川 大樹, 平岡 栄治)

●文献

1. Dunning J, et al. Guideline for resuscitation in cardiac arrest after cardiac surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* 2009 ; 36 : 3-28. PMID : 19297185
2. Böhrer H, et al. Cardiopulmonary resuscitation after cardiac surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 1995 ; 9 : 352. PMID : 7669976
3. Kempen PM, et al. Right ventricular rupture during closed-chest cardiopulmonary resuscitation after pneumonectomy with pericardiotomy : a case report. *Crit Care Med* 1999 ; 27 : 1378-9. PMID : 10446834