

# 一文献紹介一

## I

Editorial:2011 蘇生のハイライト

Nolan J, Ornato JP, Parr MJA, et al: Resuscitation highlights in 2011. *Resuscitation* 2012; 83: 1-6.

2010にCoSTR, ERC Guidelinesを出版してこの反応を見ていたが、それをまとめて2010のハイライトとして監修者がまとめた内容である。

1. 疫学：公共の場での心停止の発生が変わってきたが、この発生率が減少してきたのが国際的統計でもわかる。豊かな地域の方が貧しい地域より市民のCPR実施率が高い。

2. 予防：院内心停止の予防は2001年にMETの概念が導入されて以来注目されたが2010CoSTRでも異常が発見されたらすぐ対応できるシステムの確立が強調された。しかしこれが有用であったデータは少なかった。緊急事態をどんなパラメーターで確認するかが問題であり、国単位または国際的な標準があっても、これが広まっていないのも問題である。心房細動にMETが遭遇するときの対策は期待できる。non-invasive ventilationの応用もMETに期待できる。Do not resuscitateの決定も大切である。

3. CPRの質：Vf/VTで胸骨圧拍の中断を少なくする重要性がわかっていたが、non VF/VTでもこれを行うことを勧める。圧拍の深さを十分に行うことも大切である。

4. AED：2相性が主になっているが、使用される割合がまだ十分でない。AEDの配置場所を周知させておくのも大切である。

### 5. ALS

(1) 気道：心停止での一番の気道確保の方法はまだ結論が出ていない。気管挿管がgold standardでなくなり、成功率も挿管は77.0%、ほかの気道確保器具で87.2%と報告されている。Laryngeal Mask Airway Deviceは新生児でmask bagより成功率が高い。声門上気道確保器具が挿管より胸骨圧迫の中断時間は短い。

(2) 機械的胸骨圧迫：Lucas 機械的胸骨圧迫法も

bag-mask法より圧迫時間の短縮が見られる。

(3) Extracorporeal support：日本では盛んに行われているが、より国際的なデータの集積が望まれる。費用対効果、システムの確立などが今後の問題である。

(4) 薬：アドレナリンは心停止での薬として認められている。しかし退院生存率の差は見られず、ROSCでのみ違いが見られるという資料が示された。

(5) 溺水：溺水では早期の蘇生が決め手になるが、水の温度、おぼれていた時間が決め手になり、冷たい水ではPulse oximeterはあてにならない。

(6) 外傷：出血性ショックの重症度の判定に示されている指標がいろいろあるが、Base Excessが5マイナスmEq/L以下で、血圧が80mmHg以下、心拍数が120/分以上が重症度をよく反映し、凝固機能異常の診断も重要である。

6. Post resuscitation care：これは全部の施設でなく、選別された施設に転送した成績が良い。PCIがすぐできる施設に搬送するように推薦されている。低体温療法はかなり広く知られ、応用も広がったが、観察研究でなくレベルが高い論文が望まれる。ROSCの点では差が見られるが、生存退院率、神経症状では差が見られないという報告もみられる。微小循環が低体温で改善されるかが関心を呼んでいるが、低体温後48時間で回復という報告が見られた。Norwayのデータで包括的治療で効果が見られるというデータがまとめられている。

### 7. 予後判定

心停止から自己心拍を回復した患者の予後判定は決め手がない。年齢、自己心拍再開までの時間、病院外で自己心拍の再開、除細動の適応ではない律動がVFに移行する所見が予後良好を予測できる指標という報告もある。入院直後のMRI所見は有用ではない、その後正常のMRIが悪化することが見られるからである。心停止後に低体温療法を行った患者では、臨床所見、脳波検査で確実に予後は判定できない。

明らかなshockが見られる群と隠れたshockの患者群とで早期敗血症治療を実施した時の予後  
Puskarich MA, Trzeciak S, Shapiro N, et al: Outcomes of patients undergoing early sepsis resuscitation for cryptic shock compared with overt

**shock. Resuscitation 2011; 82: 1289-93.**

仮説：Shock の機序は組織酸素欠乏であるという前提で、明らかな shock 症状を示す群と症状が明らかでない群とで敗血症 shock ガイドラインに沿って治療したら、両群間に差が見られるかを検討した。組織酸素欠乏が存在するのは両群で同じ程度であるのは、血中乳酸値で確かめている。

方法：症例の選別は17歳以上、感染の疑いがあり、2項以上の炎症反応があり、輸液負荷を20ml/Kg 行って前高血圧が90mmHg 以下にとどまるか、血液乳酸値が4mmol/L 以上を選んだ。治療は ScVo<sub>2</sub> を目指す群と乳酸値クリアランス群に分けて予後を検討した。乳酸クリアランスは2時間で10%低下させる指標である。

結果：300人が対象になったが、247人が明白な shock 群で、53人は明確な shock 症状が見られない群であった。両群での治療の内容は、Sc V o<sub>2</sub> 群では CVP, 平均血圧, ScVo<sub>2</sub> を指標として行い、乳酸 clearance 群では CVP, 平均血圧, 乳酸 clearance を指標とした。

明らかな shock 群では75%で、血圧が下がっていない群では43%に血管収縮薬が投与された。両者での死亡率は19%, 20%で差がなかった。

討論：血圧が正常な群と明らかな shock 群とで院内死亡率は差がみられなかった。これは症状があらわれなくても組織の酸素欠乏が出現すると早期に治療が大切であることを示した。

Shock の病態は血圧, CVP など血行動態の異常ではなく、その原因は組織酸素欠乏である。

明らかな shock が見られない患者も予後は悪いので、この乳酸値4mmol/L の以上が酸素欠乏のよい指標になるのがわかり、より乳酸測定も広く利用して治療を始めてもらいたい。

硫化水素で心停止後の蘇生の生存が改善されるのは NO 合成酵素 3-依存機序による(マウス)  
Minamishima S, Bougaki M, Sips PY, et al: Hydrogen sulfide improves survival after cardiac arrest and cardiopulmonary resuscitation via a nitric oxide synthase 3-dependent mechanism in mice. *Circulation* 2009; 120: 888-96.

目的：H<sub>2</sub>S が濃度依存性に生体に毒性が加わる

が、うすい濃度では代謝を抑制して、微小循環の改善効果も認められ出血性ショックで保護効果がある報告が中国からたくさん発表されている。心停止後の予後に及ぼす研究は見られないので動物実験で確認した。

方法：マウスを麻酔下(ケタミン, フェンタニル)に KCL 注射で心停止させ、8分後から胸骨圧拍, 人工呼吸で蘇生した。蘇生の30秒前からアドレナリン投与を開始した。蘇生開始の1分前に Na<sub>2</sub>S を投与, 非投与群と分けた。中枢神経機能を24時間後に比較, 心筋に対する効果は麻酔下で心筋摘出して30分の冠灌流をしてから20分間の虚血にして60分間再灌流を行った。この再灌流直後か40秒後に5分間 Na<sub>2</sub>S を注入し, 心機能を60分後に測定した。心筋のミトコンドリアの透過性の変化, 血清の peroxide 濃度を Na<sub>2</sub>S の投与の有無で比較したが, Na<sub>2</sub>S が Ca 依存のミトコンドリア腫脹, 血清の peroxide の上昇も抑えた。CA/CPR での酸化ストレスを抑えてミトコンドリア機能を維持するのがわかった。

考察, 結果：

Akt-AMP 活性依存の signal で cell survival が改善するので, このデータに対して Na<sub>2</sub>S がどんな作用をしているかを検討している。CA/CPR 後 Akt リン酸化は上昇するが生存はわずかである。Na<sub>2</sub>S を蘇生時に投与されたときは臓器障害, 機能不全が減り24時間での生存率が高くなった。脳では CA/CPR で caspase 活性が高くなり cell death が来るが, Na<sub>2</sub>S 投与でこれが軽減できた。この anti-apoptotic activity が Na<sub>2</sub>S で生じる機序を色々実験して apoptosis を阻害する作用があるのを示した。さらに心筋ではミトコンドリアの透過性の抑止で効果が表われることも示唆した。

現時点で推奨されてる蘇生法での生存率の改善は忸怩たるものであり, そこで発想を変えたアプローチが望まれると思っていた。この論文はまさにこれを目ざした研究であると思う。

市瀬教授は麻酔科医であるが, 蘇生の研究にこれだけ貢献したのは日本人として誇りとおもう。

(日本蘇生協議会 会長 岡田 和夫)