

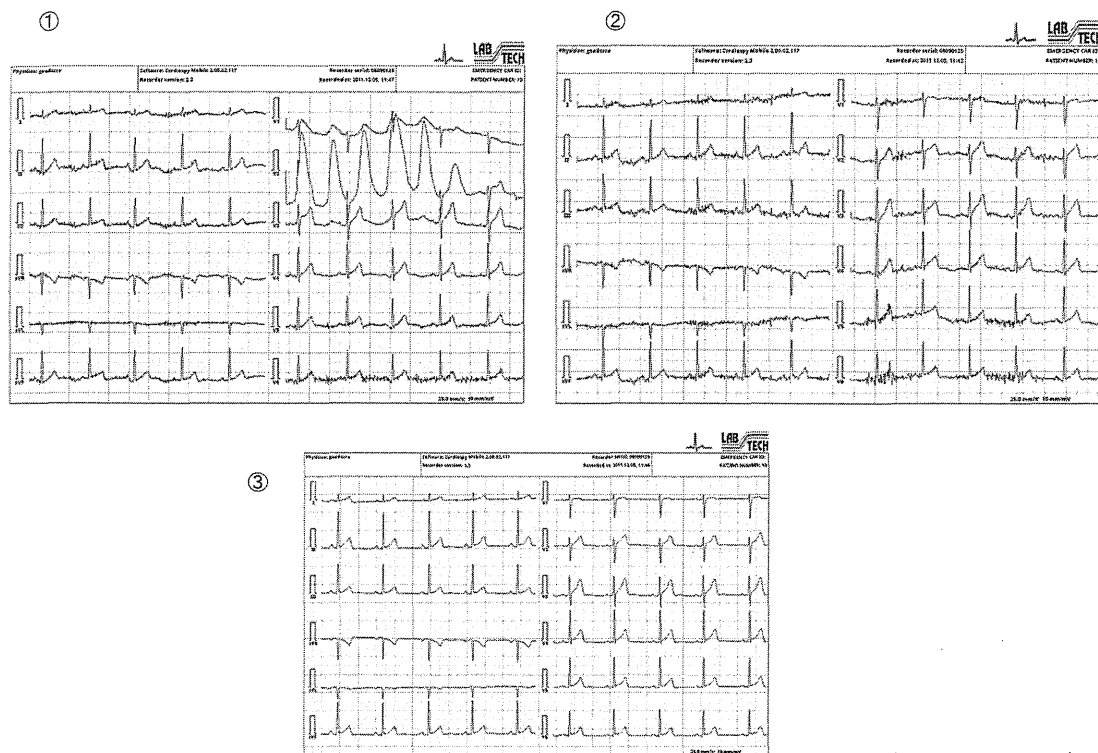


図4 体動の影響

走行車両から伝送し、車内での体動の影響を検証した。胸骨圧迫(①)、身体回転(②)、血圧測定(③)
 車両内での被験者体動の影響では、直接胸部を圧迫した誘導の揺れがあるが、その他の誘導では影響はなく、判読可能である。

B. 実地での検証(図5)

各施設からの24例(休日夜間救急施設4例、遠隔地域診療所5例、在宅透析患者宅4例、訪問看護11例)の心電図伝送では、在宅での家電ノイズ例1例を除くと質の高い伝送心電図が得られ、心房細動1例、虚血性ST変化1例、T変化2例、右室負荷疑い2例、左室肥大1例、右脚ブロック2例、正常心電図14例であった。ノイズが混入した症例は伝送には成功し正常心電図と判読は可能であるが、基線にノイズがあるため、正常に伝送できていないと判定し、伝送率は96%とした。それ以外の23例の心電図は診断に十分耐えうるものであった(代表例を図5に示す)。また同じスマートフォンを用いて、専門医から判読結果を電子メールで回答した。在宅での1例は家電製品装着中であることが判明し、心房細動例、陳旧性心筋梗塞例、急性右室負荷の疑い2例の4例では電話で緊急性の確認を行い、心電図伝送とその後の結果返送と経過確認が同じスマートフォンで可能で有り

有用であった。伝送時間は1~29分(中央値1分)であり、2例の受信遅延(それぞれ16分、29分)が認められ、回線の遅延が疑われた。

考 察

今回の検討から、小型ワイヤレス12誘導心電図のスマートフォンは、院外での様々な状況で伝送が可能ながことが判明し、基礎的検討から走行車両からの伝送、また救急医療、在宅、遠隔地等で使用可能であり、一部患者自身からの伝送も容易であることを確認し得た。

プレホスピタルからの心電図伝送やパラメディックや看護師の心電図判読結果を事前に通知する試みはこれまでも行われている⁵⁾。しかし、その方法は様々で有り、モニターの1誘導心電図を伝送する特殊な伝送装置、ファクシミリによる伝送、心電図自動診断装置の結果の通知、パラメディックや看護師へ判読トレーニングをして判読結果を事前通知するなどである。これらの試みで、特に

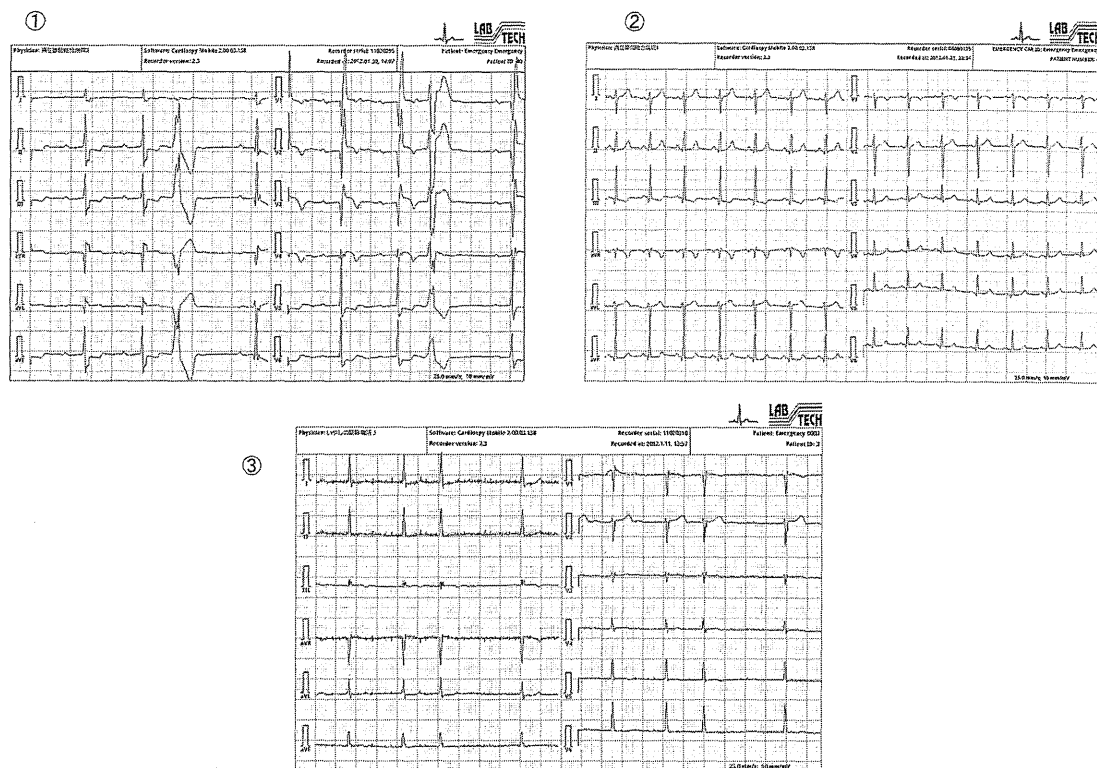


図5 実際の伝送心電図

- ① 訪問看護からの伝送例：1度房室ブロック，心室性期外収縮，完全右脚ブロック，V1～4のST上昇とQ波，以上の所見を伝送先へ伝え，緊急性を確認し，他院で陳旧性心筋梗塞の入院歴あり現在は安定していることを確認した。
- ② 救急診療所からの伝送例：右軸偏位，Is，IIIq，陰性Tが認められ，伝送先へ肺血栓塞栓症などの右室負荷の除外を依頼した。
- ③ 遠隔地診療所からの伝送例：基線にノイズがあったが，判読可能例。心房細動でV1～3のR波減高が認められ，急性の変化が伝送先に確認した。

事前通知の効果が報告されたのが，ST上昇型心筋梗塞(STEMI)に対する再灌流療法までの時間短縮効果である⁶⁾。伝送しない群に比較し事前に通知する群では，再灌流療法までに約30分の時間短縮が得られている。一方，これまでのSTEMIに対するガイドライン勧告では，再灌流療法までの時間を短縮することで転帰改善効果が明らかたため，病院到着からカテーテル治療(PCI)によるバルーン拡張までの時間(door-to-balloon, D2B)を90分以内にすることが推奨されている¹⁾。しかし，実際D2Bの90分以内を達成したのは8.6%(中央値152分)に過ぎないことが報告されている⁷⁾。我が国でも2次救命施設でのD2B時間90分以内の達成率は39%である⁸⁾。そのため，新しいガイドライン勧告では，プレホスピタルからのシステム改善を

目的に，D2B時間を90分以内とする勧告から，更に最初の医療従事者との接触からPCIまでの時間を90分以内とすること，その結果発症からPCIまでの時間を2時間以内とする勧告がでた^{2,3,5,9)}。その達成のため，胸痛発生時に市民は迅速に119番通報し，救急隊は12誘導心電図を記録し，その情報を事前に専門医へ直接伝送することが勧告された。これにより，救急隊は専門医へ直接トリアージが可能となり，病院側は，患者到着前からSTEMIの診断が可能となり，事前に心臓カテーテル検査室の確保とスタッフの招集が可能となる。その結果，D2B時間90分以内の達成率が高まるとされる^{4,10~12)}。著者らが開発したモバイルテレメディシンは，車内のカメラにより傷病者の状態をリアルタイムに動画として観察が可能であり，各種

バイタル情報とともに 12 誘導心電図を救急車搬送中リアルタイムに伝送するものである¹⁴⁾。このシステムの活用により病院側は到着前に早期診断や治療に必要なデータを入手でき、D2B 時間が約 30 分短縮するものである。このように 12 誘導心電図の事前伝送には様々な方法が提案されているが、なお十分に普及していない。その課題として、狭い救急車内での 12 誘導心電図の搭載、コスト面、特殊な伝送装置の必要性、ファクシミリなどの伝送は個々の病院対象、12 誘導心電図の判読の法的な問題、病院側の設備投資や常時対応体制の必要性などがある。今回用いた 12 誘導心電図伝送の利点として、文庫本サイズと小型で配備スペースが必要なく、Bluetooth を用いたワイヤレス通信であり、救急車内でも容易にモニター観察が可能である点である。更に、小型なため救急車に搭載される必要がなく、ポータブルであるため、救急車外に持参して傷病者のベッドサイドでも可能である点、また今回検証したような循環器医のいない救急施設や診療所、さらには患者宅などでの使用を想定し、訪問看護師、在宅患者や家族など使用者に心電図操作を教育することで様々な現場で利用できる可能性がある。

伝送率に関しても、検証を行った 24 例中全例で受信され、うち 1 例のみ心電図を記録した周辺環境の影響でノイズが混入した。救急車からワイヤレス方式で、専門病院に待機する循環器医の携帯型受信機で心電図を受信した過去の報告では伝送率は 93%、92%とされ、今回の伝送実験ではノイズ混入症例を不成功とした場合でも伝送率は 96%と高く、過去の報告を上回る伝送率が得られた^{10,14)}。プレホスピタルで心電図を記録するのみでは不十分であり、病院到着後に心電図記録をするのと比べると D2B 時間は変わらなかったと報告されている¹⁵⁾。プレホスピタルで心電図を記録、それをもとに病院到着前に PCI の適応を診断した上、早期に心臓カテーテル室を準備することが有用であることが示唆され、そのためには高い伝送率を確保する必要がある。

ある報告では、STEMI の診断において、1 回の心電図記録では 84.6%しか STEMI を診断できなかったとのことである¹⁶⁾。ST 変化は超急性期に変動するため、モバイルテレメディシンのように常に

リアルタイムで心電図測定は継続し、複数回心電図を記録・伝送することで STEMI 診断の感度が高まると考えられる。今回用いたこのワイヤレス心電図計は、現場では 12 誘導を持続して観察可能であり、変化があれば容易に伝送可能なため、心電図計装着後から救急隊到着までの間心電図評価は継続することができ、STEMI の診断のみならず心筋梗塞の早期合併症である不整脈発生時に、循環器医のアドバイスに基づいた初期治療などの患者管理が可能となるだろう。

本邦では、急性心筋梗塞の治療としては PCI が選択されることが多いが、僻地や、PCI 施行が困難な状況において、今回のシステムで伝送された心電図を循環器医が診断し病院到着前に STEMI と診断されれば、PCI に先行して初期治療として血栓溶解療法を適用しながらドクターヘリで搬送ということも考えられる。実際、STEMI において PCI 施行可能病院から遠方の搬送になる場合、PCI 施行可能病院到着前の初期治療として血栓溶解療法を施行すれば予後を改善するという報告がある¹⁷⁾。

伝送時間に関しては、24 例中 2 例の受信遅延が認められたが、通信回線などの影響かと考えられる。今後、心電図の送受信がなされたか確認する方法としては、心電図伝送後、伝送した同じスマートフォンから循環器医へ直接電話確認をすることで解決すると考える。

様々な場所や場面で使用されることを想定しているが、携帯電話の電波が十分でない場所や、災害時などは携帯電話ネットワークが停止した時には本システムも停止してしまう可能性があり、今後衛星インターネットなどの通信手段の検討は必要である。また、今回の検証実験では行わなかったが、心電図を受信した循環器医より記録現場への指示やフィードバックのシステム構築も必要である。スマートフォンで、そのまま操作者は伝送完了後、送信完了の連絡を循環器医に電話し、専門医は伝送された心電図を判読した上操作者へ指示を電話かメールで連絡することは運用でのシステム構築で可能と思われる。

ま と め

今回我々が開発したワイヤレス心電図計のシステムは、急性期の双方向性の診療に役立つことが

明らかとなった。被験者と受信機であるスマートフォンの間がワイヤレスのため測定環境に影響を受けることなく心電図記録ができ、また小型、軽量であるため様々な医療現場で使用可能であり、今後の救急医療システムでの活用が期待される。

文 献

- 1) Antman EM, Hand M, Armstrong PW, et al: 2007 Focused Update of the ACC/AHA 2004 Guidelines for the Management of Patients With ST-Elevation Myocardial Infarction: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines: developed in collaboration With the Canadian Cardiovascular Society endorsed by the American Academy of Family Physicians: 2007 Writing Group to Review New Evidence and Update the ACC/AHA 2004 Guidelines for the Management of Patients With ST-Elevation Myocardial Infarction, Writing on Behalf of the 2004 Writing Committee. *Circulation* 2008; 117: 296-329.
- 2) O'Connor RE, Bossaert L, Arntz HR, et al: Part 9: Acute coronary syndromes: 2010 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. *Circulation* 2010; 122: S422-65.
- 3) JRC(日本版)ガイドライン作成合同委員会: JRC 蘇生ガイドライン 2010. 東京: ヘルス出版; 2011.
- 4) Otsuka Y, Yokoyama H, Nonogi H: Novel mobile telemedicine system for real-time transmission of out-of-hospital ECG data for ST-elevation myocardial infarction. *Catheter Cardiovasc Interv* 2009; 74: 867-72.
- 5) Ting HH, Krumholz HM, Bradley EH, et al: Implementation and integration of prehospital ECGs into systems of care for acute coronary syndrome: a scientific statement from the American Heart Association Interdisciplinary Council on Quality of Care and Outcomes Research, Emergency Cardiovascular Care Committee, Council on Cardiovascular Nursing, and Council on Clinical Cardiology. *Circulation* 2008; 118: 1066-79.
- 6) Ting HH, Rihal CS, Gersh BJ, et al: Regional systems of care to optimize timeliness of reperfusion therapy for ST-elevation myocardial infarction: the Mayo Clinic STEMI Protocol. *Circulation* 2007; 116: 729-36.
- 7) Chakrabarti A, Krumholz HM, Wang Y, et al: Time-to-reperfusion in patients undergoing interhospital transfer for primary percutaneous coronary intervention in the U.S: an analysis of 2005 and 2006 data from the National Cardiovascular Data Registry. *J Am Coll Cardiol* 2008; 51: 2442-3.
- 8) Nakayama N, Kimura K, Endo T, et al: Current status of emergency care for ST-elevation myocardial infarction in an urban setting in Japan. *Circ J* 2009; 73: 484-9.
- 9) 救急蘇生法の指針 2010 編集委員会: 改訂第4版救急蘇生法の指針 2010(医療従事者用). 東京: ヘルス出版; 2012.
- 10) Clemmensen P, Sejersten M, Sillesen M, et al: Diversion of ST-elevation myocardial infarction patients for primary angioplasty based on wireless prehospital 12-lead electrocardiographic transmission directly to the cardiologist's handheld computer: a progress report. *J Electrocardiol* 2005; 38: 194-8.
- 11) Sejersten M, Sillesen M, Hansen PR, et al: Effect on treatment delay of prehospital teletransmission of 12-lead electrocardiogram to a cardiologist for immediate triage and direct referral of patients with ST-segment elevation acute myocardial infarction to primary percutaneous coronary intervention. *Am J Cardiol* 2008; 101: 941-6.
- 12) Chen KC, Yen DH, Chen CD, et al: Effect of emergency department in-hospital tele-electrocardiographic triage and interventional cardiologist activation of the infarct team on door-to-balloon times in ST-segment-elevation acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 2011; 107: 1430-5.
- 13) 野々木宏: 循環器救急医療の展望とモバイルテレメディシンについて. *循環制御* 2010; 31: 113-9.
- 14) Sekulic M, Hassunizadeh B, McGraw S, et al: Feasibility of early emergency room notification to improve door-to-balloon times for patients with acute ST segment elevation myocardial infarction. *Catheter Cardiovasc Interv* 2005; 66: 316-9.
- 15) Swor R, Hegerberg S, McHugh-McNally A, et al: Prehospital 12-lead ECG: efficacy or effectiveness? *Prehosp Emerg Care* 2006; 10: 374-7.
- 16) Verbeek PR, Ryan D, Turner L, et al: Serial prehospital 12-lead electrocardiograms increase identification of ST-segment elevation myocardial infarction. *Prehosp Emerg Care* 2012; 16: 109-14.
- 17) Myers RB: Prehospital management of acute myocardial infarction: Electrocardiogram acquisition and interpretation, and thrombolysis by prehospital care providers. *Can J Cardiol* 1998; 14: 1231-40.

Novel Use of Wireless 12-lead ECG Transmission in a Prehospital Setting

Go Nishikawa^{*1}, Hiroshi Nonogi^{*2}, Noriko Mori^{*1}, Yoko Matsuo^{*1},
Shiro Shimizu^{*3}, Toshiko Oda^{*4}, Osamu Doi^{*2}, Hirofumi Kambara^{*2}

^{*1}Department of Nephrology Shizuoka General Hospital, Shizuoka, Japan

^{*2}Department of Cardiovascular Medicine, Shizuoka General Hospital, Shizuoka, Japan

^{*3}Community Health Information Network Center, Shizuoka General Hospital, Shizuoka, Japan

^{*4}Home-visit Nursing Care Station Mother, Shizuoka, Japan

AHA/ACC guidelines recommend prehospital 12-lead electrocardiogram (ECG) transmission to a percutaneous coronary intervention (PCI) hospital as beneficial for patients with acute coronary syndrome. We created a wireless 12-lead ECG transmission system called “Fujiyama” involving a handheld 12-lead ECG recording device transmitting the ECG to a smartphone through Bluetooth wireless technology, converting the ECG to MFER/JPEG, and sending it to a designated email.

Methods: We recorded and transmitted 12-lead ECGs from a moving vehicle and investigated transmission accuracy by comparing recorded ECGs and ECGs received by email. Furthermore, we recorded and sent ECGs to the attending cardiologist from several facilities,

including a primary care center emergency room, a clinic, and homes of both home hemodialysis patients and visiting nurse care patients.

Results: Recording ECG from a moving vehicle did not affect interpretation of rhythms and ST changes. The transmission time of a 250–350KB size file was 7–95 s (median 23 s), short enough for emergency settings. Among the 24 ECGs only 1 had significant noise contamination. Since the ECG recording device and the smartphone are connected to a wireless network, the surroundings do not affect ECG recordings. Its small-size and light weight tailor it for various settings, including emergency care.

Key words : prehospital, 12-lead electrocardiogram, transmission, wireless, internet

(Circ Cont 2012; 33: 88–95.)

Bedside Teaching

循環器領域における末期医療への取り組み

野々木 宏

呼 吸 と 循 環

第60巻 第4号 別刷

2012年4月15日 発行

医学書院

**Bedside
Teaching**

循環器領域における 末期医療への取り組み*

野々木 宏¹

はじめに

治療の進歩により難治性疾患の救命率が向上している一方で、救命されたなかで社会復帰困難例や、回復の見込みのない症例も増加し、医療の現場はその対応に苦慮しているのが現状である。特に循環器領域では、移植医療や人工心臓をはじめとする補助循環の導入で、これまで致命的であった症例が救命可能となり、今後も治療抵抗性難治性循環器疾患に対しては、新しい治療開発の努力を継続していくことが求められている。そのような新しい治療法の適用を検討していくなかで、適応や中断条件などについて、超高齢化時代に即した治療体系の確立が必要とされている。そこには、癌を中心とした終末期医療対策と異なった医学的また社会的なコンセンサスの確立が必要と考えられる。

そのなかで、循環器医療における末期的な状況に対する治療的介入について、緩和ケアも含めた統合的な取り組みが必要である。その対策として、日本循環器学会のガイドライン作成合同研究班において「循環器疾患における末期医療に関する提言」を作成した¹⁾。本稿では、その骨子を紹介したい。

循環器疾患における末期医療の定義

循環器疾患の末期状態(end-stage)とは、最大の薬物治療でも治療困難な状態である。その状態

に対して、侵襲的治療として人工呼吸や血液浄化に加え、大動脈内バルーンパンピング、経皮的人工心肺装置、補助人工心臓、臓器移植、人工透析、ペースメーカ植込み、植込み型除細動器などがある。さらには移植医療の提供がある。

終末期(end-of-life)は、循環器疾患での繰り返す病像の悪化あるいは急激な増悪から、死が間近に迫り、治療の可能性のない末期状態を指す。また、循環器疾患には繰り返す緩解増悪を経て最終的に終末期を迎える場合と、急激な発症により突然終末期を迎える場合がある。両者を区別して取り組む必要がある。

循環器疾患の末期状態への取り組み

循環器疾患の末期状態には、心不全(心筋症、弁膜症、虚血性)、不整脈、腎疾患など慢性に経過する疾患があり、増悪と緩解により入退院を繰り返すようになる。この時期に、今後の治療手段(適応決定)や見通し、終末期のことを十分説明・相談し、意思確認が必要である。循環器疾患に対する緩和ケアはこの時期から開始し、症状への対応や精神的支援、治療方法の選択支援などがチームとして必要である(図1)。

終末期は、死を間近にした状態であり、慢性的な経過からの移行と、脳卒中、急性心筋梗塞、急性心筋炎、大動脈解離などにより突然終末期を迎える場合がある。後者は救急医療や集中治療で対応が問題となる症例となる。

* Strategy for End-stage Cardiovascular Care

¹ 静岡県立総合病院循環器内科(〒420-8527 静岡市葵区北安東4-27-1) Hiroshi Nonogi: Division of Cardiology Shizuoka General Hospital

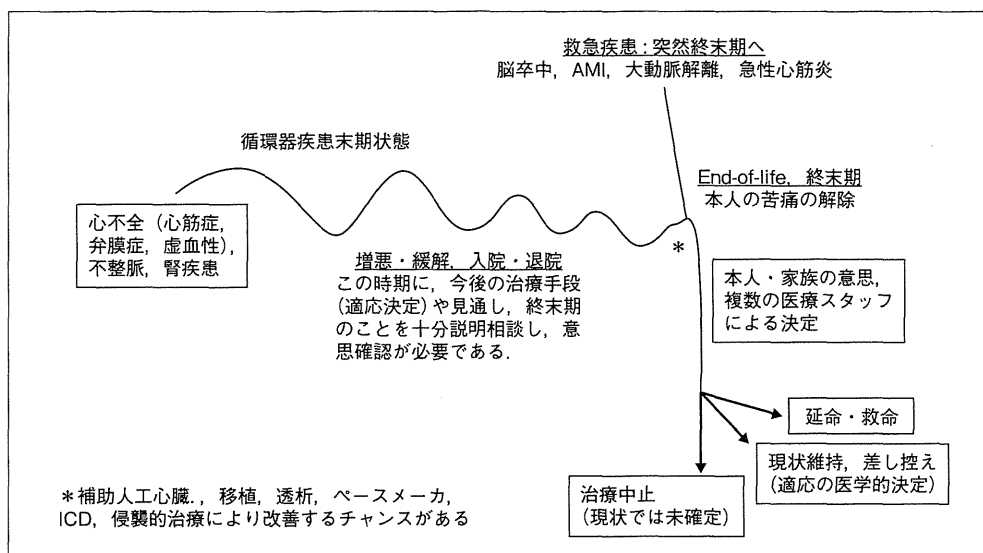


図1 循環器疾患の末期状態の概念図

循環器疾患の特徴は、終末期になっても補助人工心臓、移植、透析、ペースメーカ、ICD、侵襲的治療により改善するチャンスがあることである。したがって、終末期には救命、延命、治療差し控え、中断などを検討する必要がある、これには本人や家族の意思の確認と複数の医療スタッフによる検討が必要である。自ずとこれらには精神的なサポートを含めた緩和ケアが重要となることはいうまでもない。

慢性的経過を経ず、突然の発症で終末期を迎える場合には、本人の意思の確認をすることはできず、家族との連携や多職種による討議により判断される必要がある。これには一定の指針が必要であるが、各施設において個々のケースを議論できるチームやシステムが必要となる。国立循環器病研究センターで実施している重症例への病院全体としての取り組みを紹介する¹⁾。

施設における生命倫理的検討

日本集中治療医学会のガイドラインでは、担当医は末期状態であると推定した場合、患者あるいは家族の意思を把握した段階で、末期状態であることの判断について施設内の公式な症例検討会などで合意を得るべきであると勧告されている。また、透明性を高め維持する方策について、複数の

医師が患者本人と家族の意思を確認すること、末期状態の判断について施設内の公式な症例検討会等に付議すること、診療録に経過を記載することは透明性を高め維持するために不可欠な要件であると勧告されている。さらに、このような生命倫理に関する施設での検討に対して、末期医療に関わる倫理アドバイザーや倫理アシスタントの育成が勧められている²⁾。

国立循環器病研究センターでは2006年から倫理的なアドバイザーシステムともいえる病院内の全重症例への多職種による重症例検討制度を実施している。副院長、医療安全推進室長、内科系部長（心臓血管内科、脳血管内科）、外科系部長、感染対策室感染管理医、医療安全管理者、医事専門官の8名のチーム構成で、医師、看護師、事務からなる多職種チームであり、重症例（末期や終末期）や死亡例に対して24時間連絡可能な対応をとっている。

目的は、死亡例の異状死届け出やモデル事業への届け出の病院としての判断、終末期への診療方針決定に関する医学的倫理的妥当性の検討、緩和ケアの妥当性、臓器提供の可能性確認など担当医チームと病棟看護師長を交えて、症例発生ごとに検討会を実施している。月平均12例の検討を行い、担当診療チーム単独で判断が困難な末期医療

に関する事象に対して、多職種による検討により担当診療チームへの支援を行い、その結果は診療録に全員の署名とともに記載を行っている。重症例や死亡に至る症例はほぼ把握され、また別途実施されている院内心停止事例の全例登録と併せると重症例の全例把握のシステムが確立されていると言える。これにより末期医療に対する方針を医療チーム単独で決定されることがなくなり透明性が高まり、また倫理的な問題点を院内で共有することが可能となった¹⁾。

各疾患の末期医療

日本循環器学会では、心不全、不整脈、循環器集中治療、蘇生後脳症、腎不全、集中治療での呼吸管理、心臓血管外科、脳卒中、看護、補助循環での末期医療の問題について提言を行った¹⁾。

1. 心不全

1) 心不全末期状態の定義

心不全末期状態の定義として³⁾、以下のことが挙げられる。

①適切な治療を実施していることが原則。

②器質的な心機能障害により、適切な治療にもかかわらず、慢性的に NYHA IV の症状を訴え、頻回または持続的点滴薬物療法を必要とする。

③ 6 ヶ月に 1 回以上の入院歴、左室駆出率 < 20% など病歴や心機能を基準に用いること。

④終末期に近いと判断されること。

2) 心不全の末期状態における治療の特徴

心不全では経過中に症状増悪による入退院を繰り返し、その度に徐々に身体活動能力は低下するが、他疾患と異なり、急性増悪により身体活動能力が大きく低下し入院するが、退院時にはある程度身体活動能力が回復することがあることが特徴である。さらに、心移植が可能な症例では末期状態であっても、心移植により、劇的に状況が回復し得ることである。一方、循環器疾患の末期状態で、最大の薬物治療でも治療困難な状態に対して、侵襲的治療として人工呼吸や血液浄化に加え、大動脈内バルーンポンピング(IABP)、経皮的肺補助装置(PCPS)、補助人工心臓(VAS)、臓器移植、人工透析、ペースメーカ・心室再同期療法(CRT)・植込み型除細動器(ICD)などの治療

が選択され、積極的に機械的補助装置を装着することにより、延命治療と終末期治療の境界を定義することが困難になっていることも事実である。

3) 心不全の末期状態における治療の適応

心不全末期状態の主たる治療内容は、疼痛緩和と QOL の向上であることは癌における末期医療と同じであるが、心不全末期では最新の治療目標を設定する必要がある。治療目標には、薬物療法や機械的補助療法以外に、患者や患者家族(介護者)との繊細なコミュニケーションを取ることも含まれる。心不全の終末期治療では、患者の意に反し、急激に病態が変化した場合に、安らかな死を損なう状況が生じえる。その状況を回避することも心不全末期の重要な治療目標に含まれる。欧米では事前に患者本人の蘇生指示の意思を明確にすることが推奨されている。心不全の進展と治療の変更は繊細な事柄であり、十分注意して対応し、積極的治療と緩和療法のバランスを考慮することも重要である。それ故、心不全末期患者の治療においては、生活の質を保つために症状をコントロールするとともに、患者と家族を包括した繊細なコミュニケーションを取ることににより、死亡後の介護者のケアを行うことも治療の一貫として提唱されている。ACC/AHA のガイドライン⁴⁾では、心不全末期状態の管理において考慮すべきこととして(Class I)。

①継続的に患者と家族に機能予後と生命予後について指導すること。

②患者と家族に事前指示の確認を取り、末期医療とホスピスの役割を説明すること。

③ ICD の非作動に関して説明と検討を行うこと。

④入院治療から外来治療への継続性に関する重要性を説明すること。

⑤オピオイドを含めた適切な苦痛緩和のホスピスの役割を説明すること。

⑥心不全患者の治療に従事する者は最新の「終末期の過程」を理解し、末期医療と終末期介護に適切に向かい合うことが挙げられている。

一方、亡くなる直前、最後の数日に侵襲的・積極的治療手技を行うことは適切ではない(NYHA IV で可能な治療により臨床的改善が見込めない患

者に対する気管挿管、ICD 植込みなどの手技など)と明記されている(Class III)。

4) 心不全末期状態の管理において考慮すべきこと

心不全末期状態の支援体制を確立するためには、薬物療法、自己管理の方法、支援体制の利用を促すために、多面的チームとして取り組むことが必要である³⁾。心不全末期患者の症状を調整するには、患者の身体的、神経学的、社会的、精神的な評価を頻回に繰り返すことが必要である⁵⁾。NYHA III度では、生存期間の延長、症状のコントロール、患者および介護者の教育、ならびに自己管理の支援が治療に含まれる。この時期に患者に正確な病名、病因、治療および予後を含めた状態に関して明確な説明が必要である。NYHA III～IV度になると入退院を繰り返すため、専門医による心不全治療と同時に、緩和治療および他の支援療法に関する説明を行うことが推奨される。治療目標は、症状のコントロールと生活の質を保持することに移行し、最終的には終末期緩和療法として、患者と家族の精神的・情緒的支援を提供することになる。

心不全末期患者の多くは病状と予後について、現実の状況より病状は軽く、予後は長いと考えていることが報告されている^{4,6)}。しかし、心不全の病態は不均一であるため、典型的な心不全末期状態でも、患者自身が状況を理解することは困難なことが多い⁷⁾。実際には心不全患者の大部分は心不全により死亡するが、患者、家族、介護者は心不全と診断された時に、またはその1年以内に予後について説明されていないことが多い⁷⁾。心不全末期状態でNYHA VI度であれば1年生存率は約40～50%であり⁸⁾、心不全末期治療に携わる場合には、継続的に患者とその家族に機能予後と生命予後について指導することが必要である⁸⁾。

心不全末期患者で、外来診察時には蘇生を希望しないと答える患者は僅か23%であるが、実際に心不全で入院後に再度意思を確認すると、40%の患者が心変わりすることが報告されている⁴⁾。心不全末期患者は、集中治療室に収容され蘇生を希望することが多いが、実際に病院内で心停止を生じ心肺蘇生術を実施した場合、蘇生率は僅か

4%であり、他疾患の25%に比べ院内死亡を回避できる可能性は極めて低いことが報告されている⁴⁾。心不全末期患者では蘇生に対する考え方が変化すること、院内蘇生率が極めて低いことなどから、欧米では患者自身により意思決定が可能ならぬうちに、自らの意思決定が不可能になった場合の意思決定を委任すべき代理人を選定することが推奨されている⁴⁾。また、末期心不全患者とその家族には事前に心肺蘇生(CPR)の指示の確認を取り、末期医療とホスピスの役割を説明するも推奨されている。

末期心不全患者と家族に対しては、たとえ悪い情報であっても最新の情報を告知することが必要である。悪い知らせを説明する場合には、初めに患者・家族が状況をどのように理解しているかを尋ね、誤解があるなら訂正し、それから情報を伝えたいうえで、さらに患者と家族に質問があるかを尋ね、情報を明確にすることが勧められる。説明は単純で素直な言語と端的な表現を用い、婉曲的な表現や統計データの羅列を避けることが大切である⁹⁾。

近年、日本においても、ICD・CTR治療の普及、再入院を繰り返す低心機能症例の増加、心臓移植医療の変化により、心不全末期状態の患者と向き合うことが多くなっている。補助循環、移植治療、再生治療など新たな循環器医療を考えると、心不全末期状態に対する治療介入と、その対応に関して、将来的な取り組みの課題や方向性について検討することが必要である。その場合には、心不全外来において、担当医のみならず多職種によるチームで制止的な支援も含めた緩和的なチームアプローチが必要となる。

2. 不整脈疾患

近年、致死的心室性不整脈例あるいは低心機能例にICDやCRT-Dの植込みが増加している。このような症例では、高齢化あるいは病状の進行により回復不能な心不全状態または末期状態に至ることが稀ではない。その場合に、心臓移植適応がなければ、デバイス機能を停止させるか否かが問題となってくる。また、適応についても十分な検討が必要である。

1) ICD などの適応

ICD の植込み適応について、ACC/AHA/HRS (米国心臓協会、心臓学会、不整脈学会) ガイドライン¹⁰⁾で、1 年未満の余命しか期待できない場合には適応がなく、また国内では日本循環器学会非薬物治療ガイドライン¹¹⁾で、6 カ月以上の余命がない場合には非適応とされている。ただし、この余命の判断は循環器疾患では判断が難しく、ガイドラインでは、最善の治療下においても NYHA IV の状態が持続あるいは繰り返す例の生命予後は 12 カ月以内、また強心薬の点滴投与量を減量できない心不全例の生命予後は 6 カ月以内と判断してよいとされている。むろん、心臓移植対象例は、ICD などの適応検討となる。

2) デバイス植込み例の終末期状態への対応

このようなデバイスを植込むときには、終末期を迎えた場合には、停止が可能なことや、代替治療法の支援があることを患者や家族へ情報提供をする必要がある¹⁰⁾。また、突然終末期を迎えることが稀ではないため、事前に停止を含めた蘇生処置の可否に関する本人の意思確認が必要である¹²⁾。医療者側では、担当医の判断が困難な場合には、倫理面でのコンサルトが可能なチームを院内に設置することが勧められる。

3. 集中治療における対応

1) 末期医療への対応の現状

本来、集中治療室 (ICU あるいは CCU) は救命治療の場であり、終末期ケアを提供する場所ではない。しかし、特殊治療に依存して中止できない症例は稀ではない。その実態を把握するため研究班で循環器専門施設 504 病院 (回収率 50%) へアンケート調査を実施した¹⁾。特殊治療に依存した症例の家族からの中断申し入れを経験した施設は 47% あり、人工呼吸、PCPS、CHDF (持続血液濾過透析)、透析で多かった。治療中断を検討した施設は 71% であったが、結果的に中断に至ったのは 28% と低率であった。現場で悩んでいる結果と思われる。

2) 学会勧告

日本集中治療医学会では、末期状態を不治かつ末期の状態として捉え、急性重症患者の終末期を意味しているとしている²⁾。集中治療における重

症患者の末期状態での治療の進め方について、治療の手控えや終了には医学的、法的ならびに倫理的に適正な判断と手続きが勧告されている。その場合には、本人と家族の意思確認が必要であり、施設内での多職種による倫理的な検討、診療録への記載などの透明性を高める方策が必要である¹³⁾。

3) 人工呼吸器への対応

気管挿管から人工呼吸という基本的処置は、救命のための集中治療であえて実施しない理由は見当たらない。集中治療室に担当医の判断で入室したが、その後に家族が集中治療を望まない場合には、最大限の救命努力を提案することが妥当と思われる。それでも意思が固く、患者の意思が明確な場合には、多職種による倫理的な支援で透明性を持って、人工呼吸を含む救命処置を行わないことは妥当と考えられる。

既に使用している人工呼吸器を取り外すことは、本人の意思が確認され、医学的に客観的な指標のもとに不可逆的な終末期である場合には、海外では実施されている。わが国で検討するためには、人工呼吸器を取り外す明確な法的な整備が必要である。

4. 救急領域、特に院外心停止、蘇生後脳症における終末期への対応

年間 10 万件発生している院外心停止は、死亡統計には現れないが突然死として交通事故死を凌駕している。その救命には、第一発見者の CPR から始まり、救命の連鎖で二次救命処置までを遅れなく実施することで、救命率の向上が期待されている。実際、市民による CPR と AED により社会復帰例が増加している¹⁴⁾。したがって、明確な死体 (断頭、体幹切断、腐敗、死後硬直) でなければ救急隊員は CPR を開始する。ただし、救急隊には死亡宣告ができないため、CPR を中断することができず、すべての症例が搬送される。今後、CPR の中断について検討することが必要となると思われる。さらには、蘇生を開始しない DNAR についても、法的に明確に認められていないため、救急隊は CPR を開始せざるを得ない。様々な問題が未解決である。

1) 蘇生の努力はいつまで続けるか

病院での蘇生努力の終了の決断は、明確な基準がない。それは、心停止からの様々な要素で規定され単独で転帰を予測することができないためである。ちなみに、AHA 心肺蘇生と救急心血管治療のためのガイドライン 2010 では、二次救命処置施行時の蘇生中止の勧告がある¹⁵⁾。主に院外での救急隊の蘇生についてであるが、院内での判断に参考になると思われる。

①目撃のない心停止、②バイスタンダーによる CPR が実施されていない、③二次救命処置をすべて行っても心拍再開(ROSC)が得られなかった、④電気ショックが実施されなかった。これらの要素はすべて転帰が不良であることから妥当な判断である。

ROSC がない限り長時間(1 時間以上)の標準的 CPR が成功することはほとんどない。したがって、一般的には搬送された傷病者に対する蘇生の努力は、収容後も 30 分に及ぶ ACLS(低体温療法を含まない)を行っても ROSC が得られない場合には、中止しても妥当である¹⁾。ROSC が一時的に得られた場合には、蘇生努力の延長を考慮することは妥当であり、低体温療法や補助循環などの ROSC 後のケアを検討する。

また、目撃があり心停止からの時間が短い場合には、搬入後心停止であっても低体温療法、補助循環、緊急カテーテル治療などの適用が検討されている¹⁶⁾。今後の課題である。

2) DNAR の事前の意思について

本人または家族の希望で心肺蘇生法を行わないとする DNAR(do not attempt resuscitation)については、わが国では明確な法の整備が行われていない。わが国の実情はいまだ患者の医療拒否権について明確な社会合意が形成されたとは言い難く、また DNAR 実施のガイドラインも公的な発表はなされていない。国際的な勧告に基づき、JRC(日本蘇生協議会)蘇生ガイドライン 2010¹⁷⁾では、医療従事者が行う蘇生行為に関して、患者の希望が尊重されるような社会を実現するために、その社会的規範や法に許容される範囲内で、蘇生行為の実施を制限するにあたって必要な手続きを示すプロトコルを策定するなどの法的な整備が

勧告されている。

院内での実施に当たっては、口頭ではなく患者あるいはその代理人と複数のスタッフとともに話し合い、文書による指示書を準備し、診療録にその指示を記載する必要がある。また、担当医が末期医療の対応にかかわる倫理的な問題を院内でコンサルトが受けられる体制の整備が必要である。日本集中治療医学会では倫理アドバイザー制度の創設が提案されている^{13,17)}。

5. 腎不全における血液透析

1) 透析の適応について

長期透析適応基準は 1991 年に報告され現在も適用されている¹⁸⁾。しかし、透析を導入しない基準は明確ではない。高齢化に伴い、透析非導入については医療者と患者側で十分話し合いを行う必要があり、緩和ケアも含めた代替治療についても今後の検討課題である¹⁾。

2) 透析の中断について

わが国では、透析の中断に関する基準は定まっていない。患者が重篤な状態で透析を継続することが困難か不能で苦痛に満ちたものであり、患者自身の明確な中止の意向か代理人の意向を最大限に尊重して決定されるものである¹⁾。今後、基準が確立されることが望まれる。

6. 心臓血管外科領域における末期医療

心臓大血管の手術時に末期状態として課題となるものは、移植適応や補助循環を除くと、急性大動脈解離により臓器灌流障害による昏睡状態や広範な多臓器虚血、大動脈瘤破裂によるショック状態、術後の不可逆的な多臓器不全などが挙げられる¹⁾。

外科治療では、最善を尽くす医療(maximal therapy)を選択することが多い。しかし、昏睡状態や破裂例では、年齢や社会的な背景を考慮して、内科的治療による経過観察をせざるを得ないことがある。

7. 脳卒中における末期医療について

国内外で、脳卒中後の DNAR オーダー例が増え、最適な治療のチャンスを失う可能性が懸念されている。したがって、内外のガイドラインでは積極的に DNAR や末期医療に踏み込んだガイドラインはないのが現状である。原則的には、すべ

ての脳卒中患者に対して最善の治療が施されるべきであり、予後予測が困難なことから、脳出血発症後第2病日が経過するまでDNARオーダは差し控えることが勧告されている(米国脳卒中協会ASAガイドライン)¹⁹⁾。

8. 補助循環における末期医療について

1) 適用について

補助循環の目的は、心臓ポンプ機能の補助あるいは代行するものである。したがって、次の手段に移行することが前提となる。しかし、長期的な補助が可能となり、在宅治療を前提とした destination therapy (DT) が欧米で実施されている。長期使用が可能な植込み型人工心臓がわが国でも使用が可能となったため、移植を前提としないDTの適用について今後検討が必要である。

2) 終末期の治療継続について

終末期に至り、治療を継続しても補助循環による治療効果を得ることができない場合には、PCPSの回路交換を実施しないことも選択肢となる。急性心不全では、本人の意思確認が得られない状況で、補助循環の適用を行わざるをえない場合が多い。家族に対して治療効果が見込めないことを十分説明し、終末期であることを多職種チームで検討し、家族の受容があれば補助循環を中止する。その場合でも、代替治療は続行し、緩和的なケアを行うことを十分説明する。

9. 末期医療への看護からの対応

1) 末期状態における看護

循環器疾患における末期状態(最大の薬物治療でも難治性の症状が出現し、心不全ではステージDに当たる時期)は、治療のチャンスが残されているため、終末期への取り組みが不十分なまま突然終末期を迎え、本人の意思確認ができないまま医療従事者も対応に苦慮することが稀ではない。この時期から、入院あるいは外来にて、予後への説明を行い、最悪の事態に備えてどのような治療を望むのか患者/家族の意思決定の支援を行うとともに、家族の喪失への衝撃を最小限にするための精神的な支援を行うことが、終末期に向かうプロセスで重要な看護援助であり、緩和ケアの一環といえる。

また、末期状態の時期から、肉体的・精神的な

苦痛の緩和が重要であり、最善の症状コントロールとQOLの維持が目標となる。この時期には、患者家族ともに今後の予後や死を現実的に捉えられていないことが多いため、現実を受容できるようなチームによるコミュニケーションや配慮が必要である。

2) 終末期における看護

末期状態で最後の迎え方を話し合っていない場合には、終末期に患者の意思確認は困難であり、ICUなどへ入院後の早期に医療者と家族との話し合いの場を設定する必要がある。

その場合には、家族の中で患者本人の意思を代弁でき、治療の意思決定に積極的に参加が可能なキーパーソンを特定しておく必要がある。

また、心疾患の終末期には息切れ、疼痛、混乱状態などの症状が出現し、苦痛緩和の鎮静や鎮痛管理が十分でないことが多い。したがって、望ましい死や安らかな死が提供されるように、あるいは最後まで治療を希望する場合にあっても、意思を尊重しながら苦痛緩和を積極的に検討する必要がある。その場所として集中治療室が適切であるのか、あるいはそのような集中治療室内あるいは別に設けるのか今後の検討課題である。

さらには、家族への悲嘆の援助が重要となる。死に逝く過程のなかで、愛する者が安らかに尊厳をもって死を迎えることができるような取り組みが必要であり、終末期の家族ケアとして重要なことである。

おわりに

以上のように、日本循環器学会からの循環器疾患における末期医療に関する提言¹⁾から解説を行った。末期医療から終末期医療における患者家族も含めたチーム医療は、循環器領域ではこれからの課題が多く、本稿が少しでもお役にたてることを願っている。詳細は、学会ホームページからダウンロードをしてご参照願いたい。

文 献

- 1) 野々木宏(編): 循環器疾患における末期医療に関する提言 2010. <http://www.j-circ.or.jp/guideline/>
- 2) 集中治療における重症患者の末期医療のあり方についての勧告 [database on the Internet]. 日本集中治療

- 医学会, 2006
- 3) Dickstein K, Cohen-Solal A, Filippatos G, et al; ESC Committee for Practice Guidelines (CPG): ESC guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2008: the Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2008 of the European Society of Cardiology. Developed in collaboration with the Heart Failure Association of the ESC (HFA) and endorsed by the European Society of Intensive Care Medicine (ESICM). Eur J Heart Fail 10: 933-989, 2008
 - 4) Hunt SA, Abraham WT, Chin MH, et al: 2009 focused update incorporated into the ACC/AHA 2005 Guidelines for the Diagnosis and Management of Heart Failure in Adults: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines: developed in collaboration with the International Society for Heart and Lung Transplantation. Circulation 119: e391-e479, Epub 2009/03/26
 - 5) Jaarsma T, Beattie JM, Ryder M, et al: Palliative care in heart failure: a position statement from the palliative care workshop of the Heart Failure Association of the European Society of Cardiology. Eur J Heart Fail 11: 433-443, 2009
 - 6) Allen LA, Yager JE, Funk MJ, et al: Discordance between patient-predicted and model-predicted life expectancy among ambulatory patients with heart failure. JAMA 299: 2533-2542, 2008
 - 7) Martinez-Selles M, Vidan MT, Lopez-Palop R, et al: End-stage heart disease in the elderly. Rev Esp Cardiol 62: 409-421, 2009
 - 8) Pantilat SZ, Steimle AE: Palliative care for patients with heart failure. JAMA 291: 2476-2482, 2004
 - 9) Goodlin SJ: Palliative care in congestive heart failure. J Am Coll Cardiol 54: 386-396, 2009
 - 10) Epstein AE, DiMarco JP, Ellenbogen KA, et al: ACC/AHA/HRS 2008 Guidelines for Device-Based Therapy of Cardiac Rhythm Abnormalities: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Revise the ACC/AHA/NASPE 2002 Guideline Update for Implantation of Cardiac Pacemakers and Antiarrhythmia Devices): developed in collaboration with the American Association for Thoracic Surgery and Society of Thoracic Surgeons. Circulation 117: e350-e408. Epub 2008/05/15
 - 11) 日本循環器学会: 循環器病の診断と治療に関するガイドライン 不整脈の非薬物治療ガイドライン(2006年改訂版), http://www.j-circ.or.jp/guideline/pdf/JCS2006_kasanuki_h.pdf, 2006
 - 12) 松岡志帆, 奥村泰之, 市倉加奈子, 他: 心不全患者の終末期に対する心臓専門医と看護師の認識—ICD認定施設の全国調査. J Cardiol Jpn Ed 6: 115-121, 2011
 - 13) 丸藤 哲, 丸川征四郎: 急性期の終末医療に対する新たな提案. ICU と CCU 33: 799-801, 2009
 - 14) Kitamura T, Iwami T, Kawamura T et al: Nationwide public-access defibrillation in Japan. N Engl J Med 362: 994-1004, 2010
 - 15) American Heart Association: AHA 心肺蘇生と救急心血管治療のためのガイドライン ハイライト 2010, http://www.eccjapan.heart.org/pdf/ECC_Guidelines_Highlights_2010JP.pdf
 - 16) Nagao K, Kikushima K, Watanabe K, et al: Early induction of hypothermia during cardiac arrest improves neurological outcomes in patients with out-of-hospital cardiac arrest who undergo emergency cardiopulmonary bypass and percutaneous coronary intervention. Circ J 74: 77-85, 2010
 - 17) JRC(日本版)ガイドライン作成合同委員会: JRC 蘇生ガイドライン 2010(岡田和夫, 丸川征四郎編), ヘルス出版, 東京, 2011
 - 18) 川口良人: 透析導入ガイドラインの作成に関する研究. 平成3年度厚生科学研究: 腎不全医療研究事業報告書(班長: 三村信英), 125-132, 1992
 - 19) Morgenstern LB, Hemphill JC 3rd, Anderson C, et al: Guidelines for the management of spontaneous intracerebral hemorrhage: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. Stroke 41: 2108-2129, 2010

MEDICAL BOOK INFORMATION

医学書院

個人授業 心電図・不整脈

ホルター心電図でひもとく循環器診療

監修 永井良三
執筆 杉山裕章
執筆協力 今井 靖・前田恵理子

●B5 頁344 2011年
定価4,200円(本体4,000円+税5%)
[ISBN978-4-260-01335-2]

「12誘導心電図でも不安なのに、複雑な不整脈はもうお手上げ!」と思っているあなたのために。ホルター心電図は手軽にオーダーできかつ有用な情報が得られるスクレモノです。さらに情報解釈が12誘導心電図や病棟モニター心電図にも応用できるので、不整脈の入門書にも最適です。ホルター心電図を題材に不整脈・虚血性心疾患などの心電図を学びましょう。『個人授業ペースメーカー—適応判断から手術・術後の管理まで』の姉妹本。

循環器救急医療の進歩(蘇生医学と集中医療)
—①心肺蘇生法ガイドライン改訂のポイント

野々木 宏

循環器救急医療の進歩(蘇生医学と集中医療)

—① 心肺蘇生法ガイドライン改訂のポイント

野々木 宏(国立循環器病研究センター心臓血管内科部門)

心肺蘇生法に関する国際ガイドライン改訂が2010年に行われ、それに応じて国内での指針作成が行われています。本日は、その改訂のポイントをお話したいと思います。

現在行われている心肺蘇生法(cardiopulmonary resuscitation; CPR)は50年前に確立されたものです。1960年にSafarらにより口対口による人工呼吸法が確立され、また、Judeらにより胸骨圧迫法による心臓マッサージ、また、電気的除細動が確立され、3つが揃った奇跡的な年といわれています。それ以降、CPRの手順は、気道確保のA、人工呼吸のB、胸骨圧迫のCの順序で、ABCとして覚えやすく提唱され、医療従事者、一般市民に共通の方法で普及啓発されてきました(図1)。

CPRのガイドラインは、最初にAHA(米国心臓協会)が1974年に作成し、6年ごとの改訂の後、国際蘇

生連絡委員会(ILCOR)が設立され、2000年に初の国際ガイドラインが作成されました。このガイドラインに応じて、わが国のCPRの方法が、初めて統一されました。2006年にアジア蘇生協議会として、日本



図2

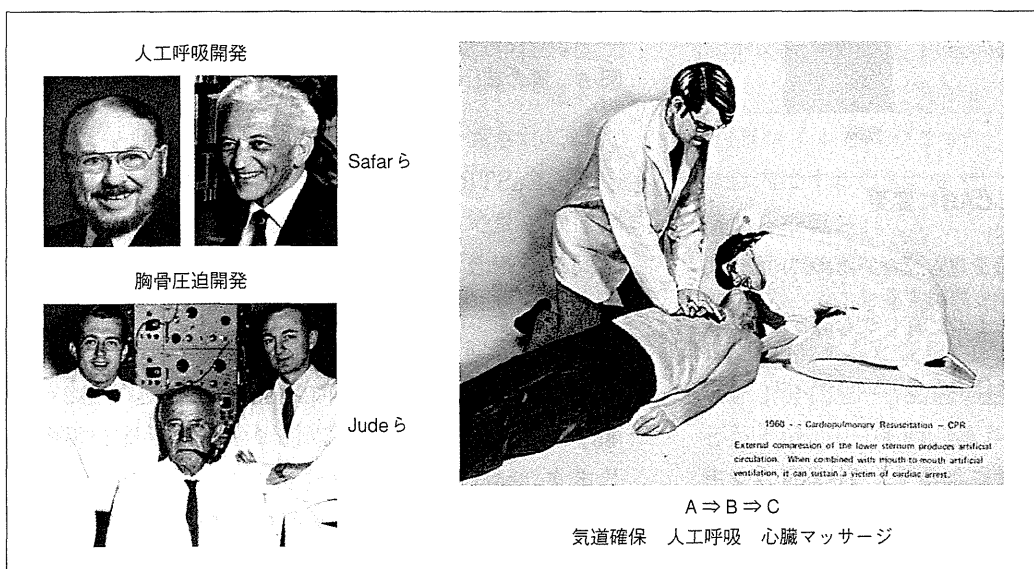


図1
現代のCPRは1960年に確立された
1960年は、人工呼吸法(口対口呼吸)、循環確保法(胸骨圧迫心臓マッサージ)、電気的除細動と3つが揃って統合された年

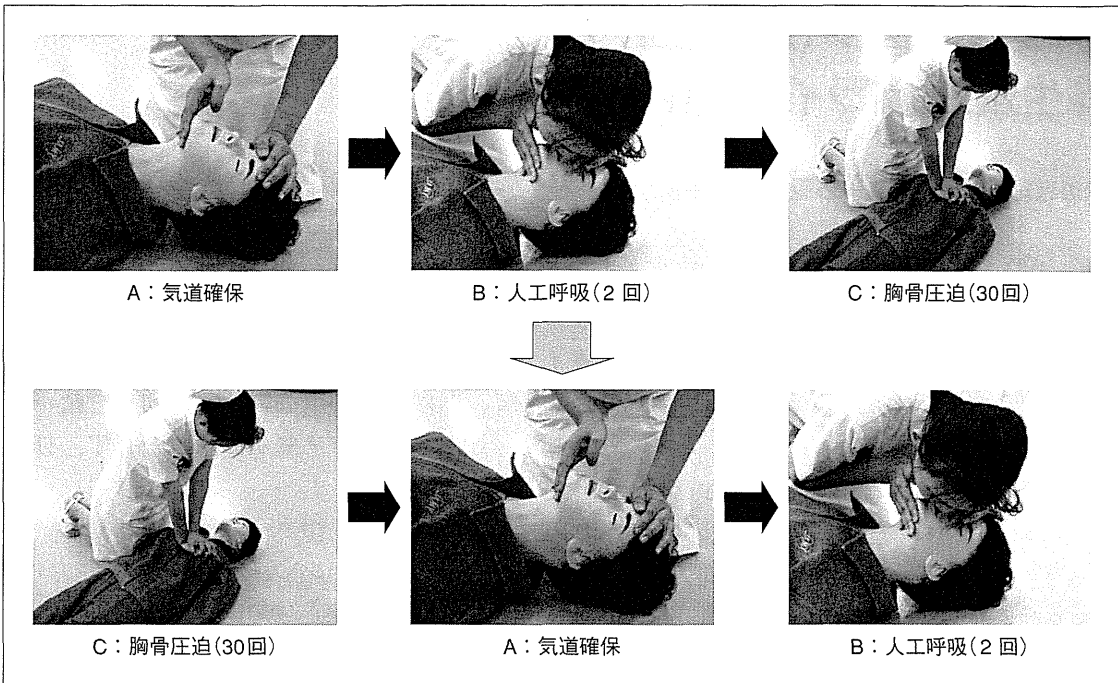


図 3
50年ぶりのCPR
順序の変更

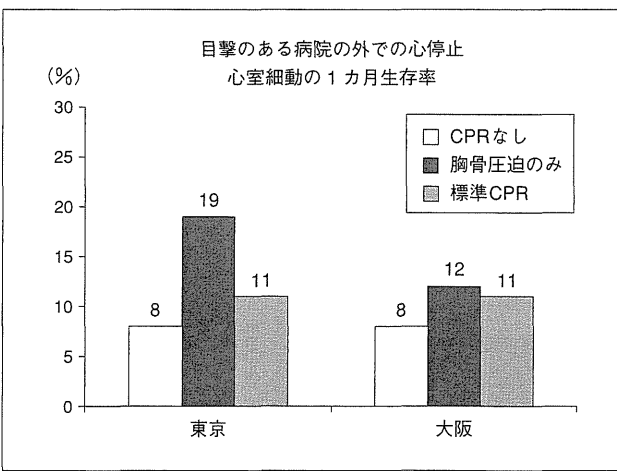


図 4 CPRの手順：国際的にCABに変更

- 理由
- ・ CPR実施率上昇や開始を遅らせないために、だれでも施行可能なスキルから開始する
 - ・ 救命のプロフェッショナルに対しても胸骨圧迫が最も大切であることを強調
 - ・ 胸骨圧迫の重要性は、日本からのエビデンス

蘇生協議会(JRC)がILCORに加盟し、科学的コンセンサス(CoSTR)作成に日本から20名以上の委員が派遣されました。

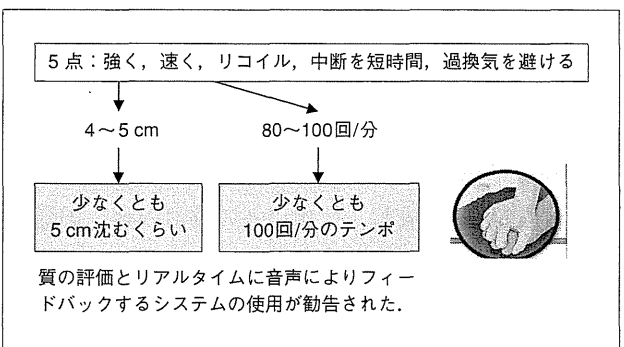


図 5 質の高いCPR(2005年よりさらに胸骨圧迫の重要性)

そのCoSTRに基づき、それぞれの国あるいは地域で、ガイドラインが作成されました。2010年10月に、米国、欧州とともに日本から同時にガイドラインが発表されました(図 2)。

次に、今回のガイドライン改訂のポイントをご説明します。最大のポイントは、1次救命処置(BLS)の順序の変更です。まず、以前のCPRの手順を説明致します。

まず、倒れている人を発見した場合に、呼びかけに反応がなく、正常な呼吸がなければ、119番通報を

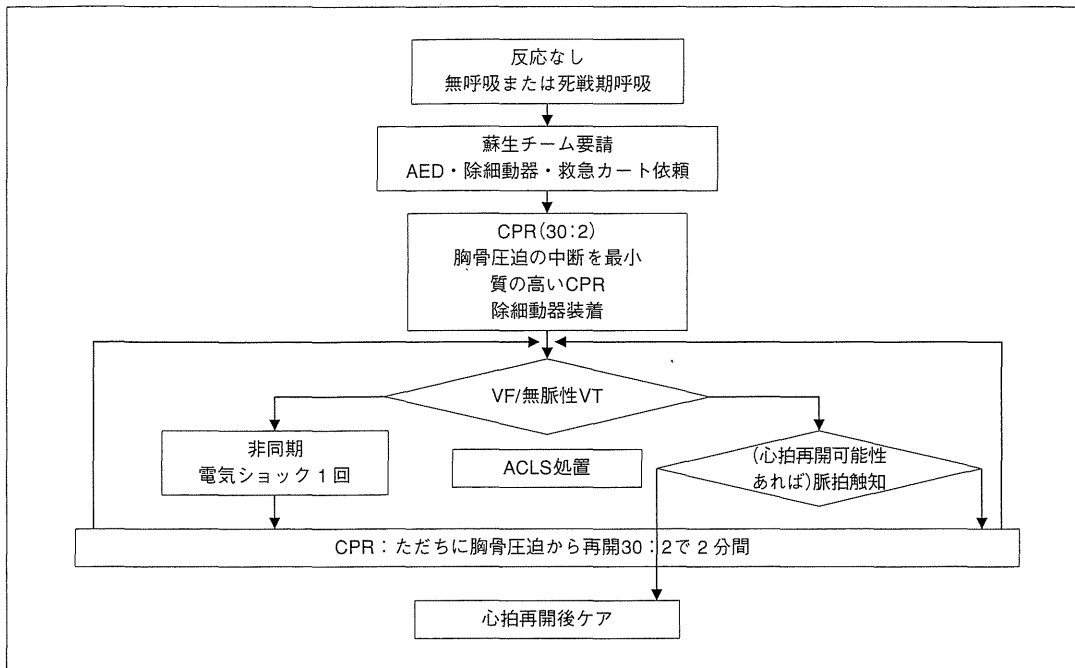


図 6
BLSとACLSの統合

して、A, B, Cの順、すなわち、気道確保をして、口対口の人工呼吸を2回、それから胸骨圧迫を30回行い、以後、人工呼吸と胸骨圧迫を交互に実施することでした。

今回の改訂では、通報後に胸骨圧迫から開始し、それから気道確保をして、人工呼吸を行うこととなり、以前のA, B, Cの順から、C, A, Bの順に変更されました。また、人工呼吸ができない場合には、そのまま胸骨圧迫を継続します。これはすでにハンズオンリーCPRと呼ばれ、目の前で急に倒れた成人に対して、胸骨圧迫のみのCPRとして推奨されていたものです(図3)。

この手順の変更は、世界的に院外心停止の救命率が改善されていないという事実からの見直しによるものです。

第1発見者によるCPRの実施率は、なお低く、その理由として手技が複雑であったり、口対口の人工呼吸に対する抵抗感などがあげられました。

そのため、より簡便に実施ができ、また、もっとも重要とされる胸骨圧迫からスタートすることになりました。この胸骨圧迫の重要性は、東京と大阪で実

施された院外心停止の登録データから明らかになったものです。

胸骨圧迫のみのCPRでは、口対口の人工呼吸を加えた標準的な方法と比べて、救命率が同等かそれ以上と判明致しました。この日本のデータにより国際ガイドラインが変更されました(図4)。

また、胸骨圧迫の質を良くすることが、さらに強調されました。

5つの点、すなわち、胸骨圧迫をより強く、より速く、圧迫の後は胸郭が元に戻るよう力を抜くこと(リコイルと呼びます)、胸骨圧迫の中断の時間を10秒以内にすること、また、過換気を避けることが、以前から推奨されていました。

今回の改訂では、胸骨圧迫を、さらに有効にするために、4～5cm胸郭が沈む強さから、少なくとも5cm圧迫すると変更されました。また、圧迫のテンポを1分間80～100回の速さであったものを、少なくとも1分間に100回の速さで圧迫することと改訂されました(図5)。

2次救命処置(ACLS)では、質の高いBLSを継続しながら電気ショックや薬物治療で心拍再開を得る

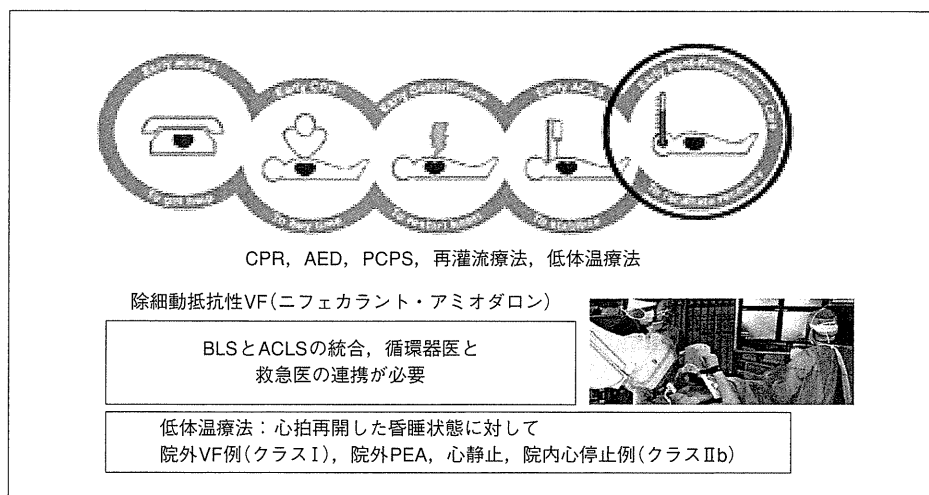


図 7
心原性心停止に対して循環器医と救急システムの連携で救命対策

ため、BLSとの統合が強調されています。心室細動(VF)には、電氣的除細動を2分ごとに繰り返しながら、薬物としてアドレナリン、抗不整脈薬として、アミオダロンやニフェカレントの使用が勧告されました。また、心静止や無脈性電気活動(PEA)には、アドレナリンの使用が勧告されていますが、硫酸アトロピンは、その効果が期待できないため、ルーチンの使用は勧告されないことになりました。

また、今回は、心拍再開後の救命率の向上とともに、社会復帰率を上げるため、心拍再開後のケアがガイドラインに追加されました(図6)。

心拍再開後のケアで重要な点は、臓器保護のため循環の維持であり、それには薬物に加え経皮的人工心肺装置(PCPS)などの補助循環の適用がすすめられます。

心停止の原因には、急性心筋梗塞が多いことから、循環を維持しながら、冠動脈造影を行い、必要な場合にはカテーテル治療による再灌流療法が勧められます。また、心拍再開後に昏睡状態が持続している場合には、同時に低体温療法の実施が勧告されています。これらに加え、血糖値の管理、適正な酸素化などの包括的な管理が勧告されました。これらのケアは、救急医と循環器医の連携が必要な内容であり、わが国が世界をリードしている領域です。次の2015年改訂へのわが国の貢献が期待されています。

以上のようにBLSとACLS、さらには心拍再開後のケアにより、救命、さらには社会復帰の向上が可能となるように、今後の対策が図られることを期待したいと思います(図7)。

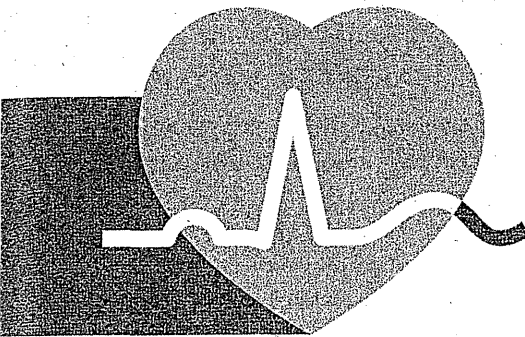
(ラジオNIKKEI心臓財団虚血性心疾患セミナーより)

新しくなった心肺蘇生 国際ガイドライン — 国際コンセンサス (CoSTR) と JRC 蘇生ガイドライン 2010

企画：野々木 宏 (静岡県立総合病院)

心肺蘇生法 (cardiopulmonary resuscitation ; CPR) に関するわが国からの国際発信により、世界で50年間継続されたABCというアルゴリズムが、新しい2010年ガイドラインでは世界的にCABに変わったことはご存じのとおりである。この年にわが国が国際組織に加盟して初のガイドラインが発表できたことは意義深いものがある。

本特集では、その中で循環器領域に関連が深い1次救命処置 (basic life support ; BLS)、2次救命処置 (advanced life support ; ALS)、急性冠症候群 (acute coronary syndrome ; ACS) について、ガイドライン作成にかかわられた第一人者の方々に新しいガイドラインのポイントを概説いただいた。また、その基盤となった国際コンセンサスがどのように作成されたかを紹介し、ガイドライン作成がいかになされているか概説した。今後のガイドライン作成の道標になれば幸いである。



HEART's
Selection