

特集：循環器病診療における最新の診かた、考え方

急性心筋梗塞の初期治療 —救命の連鎖—

佐田 政隆

徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部器官病態修復医学講座循環器内科学分野

(平成22年5月11日受付)

(平成22年5月24日受理)

はじめに

急性心筋梗塞の多くは、はっきりとした前兆もなく、突然発症することが多い。長年の糖尿病や脂質異常症、高血圧、喫煙などの影響で無症状のうちに動脈硬化が進行し、プラークの破裂やびらんによって急速に血栓性閉塞が生じる。その有効な予知方法は確立しておらず、発症を未然に防ぐことは多くの場合極めて困難である。急性心筋梗塞が一旦発症してしまうと、その致死率は非常に高く、発症後の初期治療が生存率を大きく左右する。近年の循環器内科学の進歩によって、専門病院到達後の救命率は10%以下に低下したとはいえ、病院到着前に死亡する症例は依然として多い。急性心筋梗塞患者の生存率を更に向上させるためには、専門病院到着前の初期治療の改善が大切である。

本稿においては、一人でも多くの急性心筋梗塞患者の命が救われるために、社会、開業医、救急隊、救急病院、専門病院が救命の連鎖を行っていくことの重要性を概説したい。

心筋梗塞の発症機序

従来、心筋梗塞は、動脈硬化によって高度に狭窄した病変が閉塞することによって生じると考えられていた。しかし、最近の虚血性心疾患の急性期治療の進歩により、半数以上の心筋梗塞は内腔の有意狭窄を伴わず虚血を引き起こさないような軽度の病変が原因として生じていることが明らかとなった¹⁾。また、画像診断技術の進歩により、ヒトの動脈硬化病変は当初外側に広がり(ポジティブリモデリング)血管内腔の血流が保たれるため、症状が出にくいことも報告されている(図1)^{1,2)}。つまり、

急性心筋梗塞や不安定狭心症といった急性冠症候群の多くは、無症状のうちに進行して動脈硬化病変に破裂やびらんが生じ、急性血栓性閉塞を引き起こすことによって生じる³⁾。そのため、イベントを未然に防ぐためには、破綻しそうな不安定プラークを検出しなければならない。しかし、画像診断、血液マーカーで正確にプラーク破綻を予知することが困難であるのが現状である。

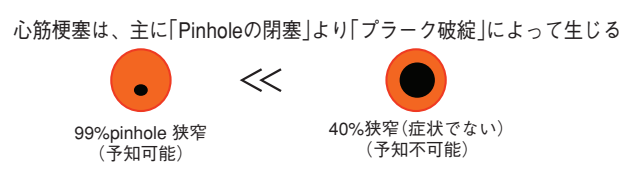
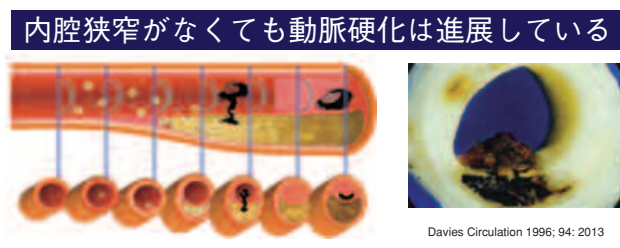


図1 内腔狭窄がなくても動脈硬化は進展している。

致死率の高い急性心筋梗塞

急性心筋梗塞の症状は、激しい胸痛や圧迫感を伴うこともあるが、漠然とした胸部不快感、呼吸困難感、心窩部痛、嘔気、咽喉部痛、下顎痛、肩痛といった非特異的な症状で発症することもある。心筋梗塞の特に注意しなければならない点は、発症後、突然、心室細動を起こすことがあり、瞬時に心停止に至るということである。死亡率が現在でも約30%と高く、死亡例の約半数は病院到着前に死亡しているとされる。

心停止目撃者による心肺蘇生の重要性

心臓停止における経過時間が長ければ長いほど死亡率が高くなる。カーラーの救命曲線によれば、心臓停止の傷病者を3分間放置しただけで、死亡率は実に約50%となり、5分後にはさらに高率となる。救急隊が3～5分以内に到着することは多くの場合は不可能であり、心停止患者を救命するためには、バイスタンダー（近くにいる人）による応急手当が不可欠といえる。尊い命を救うためには、まず、早い119番通報とバイスタンダーによる早い応急手当が大切である。緊急の事態に遭遇した場合、適切な応急手当を実施するためには、住民が日頃から応急手当に関する知識と技術を身に付けておく必要がある。

AED 活用の重要性

急性心筋梗塞の死亡原因の60%は心室細動といわれる。除細動のタイミングが1分たつごとに助かる可能性が7～10%減少するという。現在日本でも、自動体外式除細動器（AED）設置が普及している。AEDは、突然の心臓停止者に対し心臓への除細動を自動で行うことができる。わが国ではこれまで医療資格を持たない一般の人が除細動を行うことは認められていなかったが、平成16年7月にAEDの使用が認められた。AEDは、コンピュータによって、傷病者の心臓のリズムを自動的に調べて、除細動が必要かどうかを自動的に決定するとともに、どういう操作をすべきかを音声メッセージが指示する。除細動を行う必要があるときに限って、除細動を実施するようにとの指示を音声メッセージで具体的に出す仕組みになっており、安全性が十分に確保されている。2006年の総務省消防庁のデータでは、心原性心停止をおこした人の1ヵ月生存率は、一般市民がAEDを使用した場合32.1%、使用しなかった場合8.3%であり、AEDの有効性が実証されている。適切に使用され救命率の向上に貢献するためには、簡単かつ安全なAED使用方法の一般市民への啓蒙活動が重要であると思われる。

救急隊による初期治療と専門病院への搬送

一分一秒でも早く、救急車で専門の医療機関に搬送してもらうことが重要である。到着した救急隊員や医師が、より高度な救急救命処置・治療を継続しながら医療機関

に搬送する。初期治療が行われたら、再灌流療法、循環補助、呼吸補助が行うことができる最新医療機器と循環器治療チームを備えた施設への搬送が必要になる。いわゆる「病院のたらいまわし」などの間に、治療の最適な時期（Golden Time）を逸することがないように、CCUネットワークなどを救急隊と地域の専門病院が体制を整えていく必要がある。

専門病院での治療

心筋梗塞の院内死亡率は、20世紀初頭は50%とされていた。直流除細動器（DC）、冠動脈ケアユニット（CCU）、大動脈バルーンパンピング（IABP）、経皮的人工心肺補助装置（PCPS）、緊急再灌流療法、新規薬物療法の導入により、院内死亡率は年々低下していった（図2）。現在、専門病院に搬入後の院内死亡率は5-10%とまでいわれている。

心筋梗塞治療のなかでも、経皮的再灌流療法の進歩は著しい。1980年代から、心筋の不可逆的壊死が完成される約6時間までに、末梢や冠動脈内からウロキナーゼやtPAを投与して血栓溶解をはかることが開始されたが、再開通率は低く、出血性合併症の頻度が多かった。しかし、経皮的冠動脈インターベンションデバイスが進歩し、バルーンやステントを用いて、高い成功率で閉塞血管を開大することが可能となった。血栓断片の末梢冠動脈への飛散によるとされるno reflow現象も、血栓吸引デバイスの開発によって発症頻度を減少させることができるようになった（図3）⁴⁾。一秒でも早く梗塞責任冠動脈を再灌流させることによって梗塞心筋を最小限にし、致死的心筋梗塞の発症頻度を減少させ、その後の心機能、生存率を改善させることが重要である。

治療法の進歩とともに院内死亡率は低下した

- 20世紀初頭 50% 死亡
- 1960年代 30% (除細動器の導入)
- 1970年代 25% (CCU)
- 1980年代 15% (血栓溶解療法, IABP)
- 2000年代 10%以下 (PCI, PCPS)

図2 治療法の進歩とともに院内死亡率は低下した。

急性心筋梗塞に対する血栓吸引療法(43歳 男性)

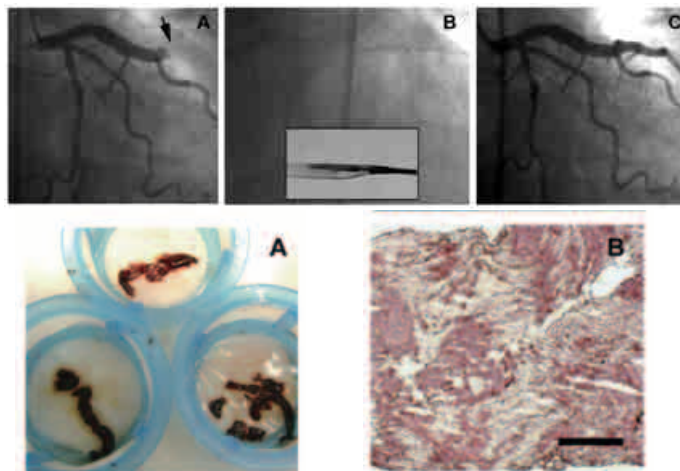


図3 血栓吸引療法が著効を示した43歳の男性の自験例

朝出勤途中で突然意識を失い心停止で発見される。目撃者による心肺蘇生、AED作動が行われ、救急搬送される。前下行枝の閉塞病変から長い赤色血栓が吸引された。心停止から40分程度で再灌流を行うことができ、ほとんど心機能異常を残さず、現在も元気に通院している。(文献4から)

救命の連鎖 (チェーン・オブ・サバイバル) の重要性

突然心肺停止した人を救命するためには、早い119番通報、早い心肺蘇生、早い除細動、2次救命処置の4つが連続性をもって行われることが必要である(「救命の連鎖」)(図4)。この4つのうち、どれか一つでも途切れてしまえば、救命効果は低下してしまう。急性心筋梗塞の救命率をさらに向上させるためには、住民、地域、かかり付け医、専門病院が迅速かつ堅固な「救命の連鎖」を確立していく必要がある。

おわりに

徳島大病院循環器内科、救急集中治療部では、24時間・365日体制で、急性心筋梗塞、心不全、重症不整脈などの循環器疾患の可能性のある患者を迅速に受け入れる体制づくりに努めている。救急隊、地域のかかりつけ医との連携をとるようにしている。また、慢性期の心臓リハビリテーション、外来薬物療法、運動指導、二次予防などにも、近隣のかかりつけ医の先生方と一緒に取り組んでいる。心停止患者を目撃したときの救急対応や、突然の発症を防ぐための危険因子の管理に関する市民への啓蒙など、徳島大学病院循環器内科の果たすべき役割は今後益々大きくなると思われる。

急性心筋梗塞の救命率をさらに向上させるためには
院外死亡率を低下させるための対策が必須

- 心筋梗塞の致死性合併症
 心室細動(死因の60%、AED、薬物)
 循環不全(補助循環、呼吸管理、薬物)
 心破裂(一秒でも早い再灌流で危険度低下、薬物)

非医療従事者と医療従事者が連携

- 住民
- 救急隊
- 一次医療機関
- 専門病院



救命の連鎖の確立(アメリカ心臓病学会提唱)

図4 急性心筋梗塞の救命率をさらに向上させるためには、住民、地域、かかり付け医、専門病院が、迅速かつ堅固な「救命の連鎖」を確立していく必要がある。

文 献

- 1) Falk, E., Shah, P. K., Fuster, V.: Coronary plaque disruption. *Circulation*, 92: 657-671, 1995
- 2) Libby, P.: Current concepts of the pathogenesis of the acute coronary syndromes. *Circulation*, 104: 365-372, 2001
- 3) Kisanuki, A., Asada, Y., Sato, Y., Marutsuka, K., Takeda, K., Sumiyoshi, A.: Coronary atherosclerosis in youths in Kyushu Island, Japan: histological findings and stenosis. *J. Atheroscler. Thromb.*, 6: 55-59, 2000

- 4) Iwata, H., Sata, M., Nagai, R. : Complete aspiration of thrombi from an occluded coronary artery. *Heart* 91 : 530, 2005

*Early treatment of acute myocardial infarction
-chain of survival-*

Masataka Sata

Department of Cardiovascular Medicine, Institute of Health Biosciences, the University of Tokushima Graduate School, Tokushima, Japan

SUMMARY

The chain of survival refers to a series of actions that, when put into motion, reduce the mortality associated with cardiac arrest. Someone must witness the cardiac arrest and immediately call to the emergency services (early access). Bystander CPR should be provided immediately after collapse of the patient (early CPR). Public access defibrillation may be the key to improving survival rates in out-of-hospital cardiac arrest (early defibrillation). Patients should be transferred to specialized hospitals, which provide advanced cardiac life support (early advanced care). In most of the cases, minimization of myocardial damage by early re-canalization is associated with better prognosis. The four interdependent links in the chain of survival is essential to reduce mortality rate in patients with acute myocardial infarction.

Key words : acute myocardial infarction, defibrillator, re-canalization, by-stander