

性心疾患によるものとして扱われ、発症後1ヶ月間の平均致死率は50%と極めて高率であり、死亡例の8割以上が24時間以内の死亡、また2/3が院外死であった⁷⁾。過大評価をしている可能性はある。MONICA診断基準に基づいた国内データによれば、発生率は低率であるが、院外死停止は全死亡の67%であり、欧米と同様であることが示された⁸⁾。

剖検で死因を検討した報告では、突然死の場合には心筋梗塞症の急死例では凝固壊死の証明は困難であるため、突然死に占める急性心筋梗塞症の比率は低率であった。一方、冠動脈プラークの破綻との観点から、罹患冠動脈を詳細に検討した報告では冠動脈破綻が証明され、血栓が証明された^{9,10)}。病理解剖での急性心筋梗塞症の診断には、冠動脈血栓像とプラーク破綻像の証明、またnitro-blue-tetrazolium染色による梗塞像の証明が有用である¹¹⁾。この方法を用いて、東海林らは心停止により搬入され死亡した成人症例の病理解剖により原因を検討した¹²⁾。臨床診断し得た例と剖検所見を合わせて検討した結果、内因性心停止593例の34%が急性心筋梗塞で最多であり、その他の心疾患（陈旧性心筋梗塞、冠攣縮性狭心症、致死性不整脈、心筋症、弁膜症、先天性心疾患、心タンポナーデが含まれる）が18%、大動脈瘤破裂と急性大動脈解離などの大動脈病変12%、くも膜下出血14%、その他（急性呼吸不全、肺塞栓、アルコール中毒、消化管出血、脳神経筋疾患、癌末期など）22%であった（図3）。その結果、心臓性が52%であり、また脳血管と大血管疾患を含めた循環器疾患が78%と高率であることが判明した。

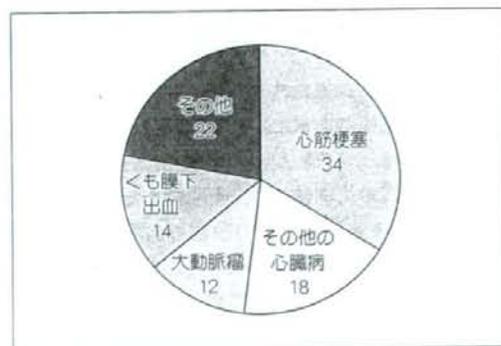


図3 院外心停止例の原因疾患（文献12から改変）

ウツタイン様式による院外心停止登録

急性心筋梗塞症による死亡の半数が院外死であることが明らかになったため、その救命率向上対策を検討する上で、院外心停止の現状把握を行うことが重要である。臨床疫学の立場から院外心停止が定義され、国際的に共通の様式で記録するためのガイドラインが作成された⁴⁾。その様式は最初の会議の開催地の名前にちなんでウツタイン様式と呼ばれている（図4）。ウツタイン様式による心停止とは「脈拍が触知できない、反応がない、無呼吸で確認される心臓の機械的な活動の停止」と定義され、心原性と推測できるものと非心原性に分けられ、原因が不明な場合には除外診断に基づき心原性と扱われている。この場合には、心停止が予期せぬか否かは問題ではなく、救命の対象となることが重要である。

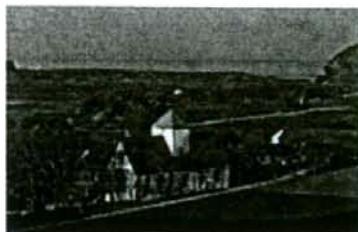
ウツタイン様式の適用のメリットは、国際比較が可能となること、経年変化がわかることがあげられる。図5は大阪府における院外心停止のうち心原性で目撃のある初期調律が心室細動であった例の救命率と脳蘇生良好（社会復帰）な率の経年的で、年々改善を示している¹³⁾。この要因は市民のCPR実施率の増加と通報から除細動実施までの時間短縮である。

また、総務省による全国ウツタイン様式による院外心停止データが平成17年から開始されている。2005年には約10万件の例が報告され、心原性は55%であった。ウツタインデータからは、疾病区分は不明であるが、剖検例と同様に心原性が多いことが判明した。目撃された心原性心停止のうち心室細動は26%と低率であった。更に詳細な検討が1998年から実施されている大阪府でのデータでは、初期5年間で心原性が57%、目撃された心原性心停止のうち心室細動は17%であった¹⁴⁾。

心原性心停止での初期調律

心停止のうち心室細動は、救命のチャンスがある調律で早期除細動は最も重要な処置として認識されている。心室細動発生直後に即座に除細動が行われた場合には90%以上の生存率が得られる。しかし心室細動が持続すると1分毎に約10%ずつ生存率が低下する²⁾。そのため心室細動には迅速な電氣的除細

ウツタイン様式による院外心停止登録



ウツタイン修道院



会議メンバー、その後の心肺蘇生法国際ガイドライン作成の母体になる

ウツタイン(Utstein) 様式

院外心停止に関する統一した定義と記録様式が提言された(1990年国際会議、ノルウェーの古跡ウツタイン修道院)

●共通テンプレートで比較が可能、国際比較、経時比較

●世界各地で前向き登録開始

1998年から大阪府(人口883万人)で開始、世界最大規模

●2005年から総務省により日本全国で簡易型登録開始、世界で類を見ない試み

→今後の国際発信に期待

図4 院外心停止登録の国際基準：ウツタイン様式

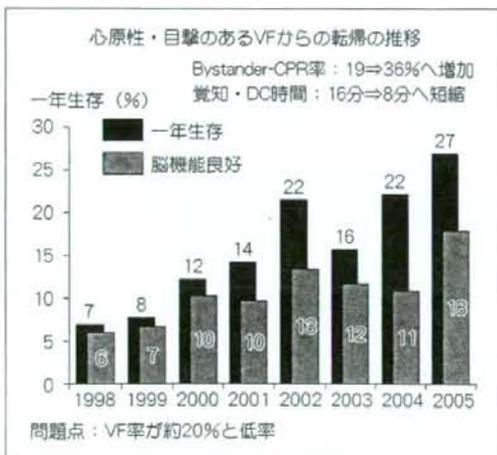


図5 大阪府の院外心停止推移
 大阪ウツタインプロジェクト、J-PULSE研究

動が必須であり、院外では心停止から5分以内に、院内では3分以内に実施することが勧告されている。したがって心原性心停止の発見時の調律が心室細動であるか否かは、電気的除細動、特に自動体外式除細動器(AED)の適応を考える意味で重要である。

ウツタイン様式による院外心停止登録により、我が国における心原性院外心停止例での心室細動率は約20%と低率であることが判明した。院外心停止の救命率の高いシアトル市では、目撃のある心原性心停止例での初期調律は心室細動が最多であり、45%と高率である¹⁵⁾、この原因は、心停止から心電図記録までの時間が3分以内の場合には50-60%と高率に心室細動が観察されるという東京都の長尾らの報告⁵⁾から考えると、記録までの時間が長いこと、市民のCPR率が低いことが大きな因子であると考えられる。

心停止後、心室細動の維持には、発見者によるCPR(これは標準的なCPRでも胸骨圧迫のみでも同様の効果が期待できる)が有効である。したがって、今後の対策は、AEDの普及と市民によるCPR、特に胸骨圧迫実施率をあげることであるといえる。

急性心筋梗塞症の発症数

発症数を把握する重要性は、院外死を含めた地域における全症例を把握し、その致命率を検討するこ

とで初めて新しい治療法やシステムの効果を検討することが可能である点にある。しかし、我が国全体における急性心筋梗塞症の発症数や致死率に関するデータは、ほとんど存在しない。厚生労働省の死亡診断書からの死因統計から虚血性心疾患の死亡数は約8万人と推測されている¹⁾。致死率を30%と仮定すると我が国全体では約25万人の急性心筋梗塞症の発症が推測されている。しかし、正確な発症数はなお不明であり、そのデータを得るには全国的な疾患サーベイランスシステムの構築が是非とも必要である。現状では、我が国の急性心筋梗塞症の発症数や致死率は特定の地域での登録作業から類推することになる。

厚生労働省循環器病委託研究班(9指-2)により大阪府北部の北摂地域(7市、人口168万人)の全医療施設(95病院・1242診療所)に対して、平成9年の1年間に経験した内因性心肺停止例と急性心筋梗塞症発症数・致死率・搬送状況に関するアンケート調査が行われた¹⁸⁾。急性心筋梗塞症の診断は、胸痛と心電図変化による担当医の診断とした。また、院外心停止例の病理解剖結果を解析した東海林らの報告¹²⁾に準じて内因性心肺停止の1/3を急性心筋梗塞症とした。病院からの回答率は74%で、急性心筋梗塞症639症例の報告があり、診療所からの回答率は61%で、急性心筋梗塞症250症例の報告があった。地域内で転送した例の重複を差し引くと急性心筋梗塞症例は624例となり、院内死亡率は12%であった。内因性心肺停止例の348例の1/3を急性心筋梗塞症とすると、急性心筋梗塞症は合計740例となり、致死率は26%であった。人口10万人あたり約44人の急性心筋梗塞症発症数であり、死亡の56%が院外死であった。

更に急性心筋梗塞症の全国サーベイランスに必要な事柄を検討した厚生労働省委託研究班(11公-6)において、診断基準と調査項目を標準化した。全班員23施設の地域全病院(人口約1318万人、954病院)に対して、平成12年10月の1ヶ月間における急性心筋梗塞症の治療の実状と致死率、院外心停止の調査を実施した¹⁹⁾。心筋梗塞症540症例、内因性心肺停止例230例の報告があった。院外心停止の3分の1を急性心筋梗塞症とすると10万人あたり年間57名の急性心筋梗塞症となる。48時間以内に限定している

こと、有床診療所を含めていないこと、警察処理の院外死を含めていないことを加味すると発症数は更に多いと考えられる。院内死亡率は10%で、院外心停止を加味すると死亡率は21%であった(図1)。やはり院外での対策が発症予防とともに重要であり、その大多数を占める心室細動へ対応が急務である。

文 献

- 1) ECC 超急性期をのりこえる。野々木宏編。中山書店。東京。2007
- 2) The American Heart Association in collaboration with the International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR). Guidelines 2000 for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation* 2000; 102(Suppl 1): I-173
- 3) Gillum RF, et al: Sudden death and acute myocardial infarction in a metropolitan area, 1970-1980: the Minnesota Heart Survey. *N Engl J Med* 1983; 309: 1353-1358
- 4) Cummins RO, et al: Recommended guidelines for uniform reporting of data from out-of-hospital cardiac arrest: The Utstein style. *Circulation* 1991; 84: 960-975
- 5) 野口善令, ほか: 突然死の疫学. *Cardiovascular Med-Surg* 2001; 3: 407-413
- 6) Zheng Z, et al: Sudden cardiac death in the United States, 1989 to 1998. *Circulation* 2001; 104: 2158-2163
- 7) Chambless L, et al: Population versus clinical view of case fatality from acute coronary heart disease: Results from the WHO MONICA Project 1985-1990. Multinational monitoring of trends and determinants in cardiovascular disease. *Circulation* 1997; 96: 3849-3859
- 8) Yoshida M, et al: Incidence of acute myocardial infarction in Takashima, Shiga, Japan. *Circ J* 2005; 69: 404-408
- 9) Davies MJ, et al: Plaque fissuring: the cause of acute myocardial infarction, sudden ischemic death, and crescendo angina. *Br Heart J* 1985; 53: 363-373
- 10) Kojima S, et al: Is preinfarction angina related to the presence or absence of coronary plaque rupture? *Heart* 2000; 83: 64-68
- 11) Leach IH, et al: Acute ischemic lesions in death due to ischemic heart disease: an autopsy of 333 cases of out-of-hospital death. *Eur Heart J* 1995; 16: 1181-1185
- 12) 東海林哲郎, ほか: 成人内因性搬入時心肺停止症例における急性心筋梗塞の頻度とその超急性期突然死例の病態-剖検時冠動脈造影と病理組織学的検討. *日本救急医学雑誌* 1998; 9: 143-157
- 13) Iwami T, et al: Patient characteristics and outcomes of witnessed out-of-hospital cardiac arrest in Osaka: a 7-year emergency medical services perspective in a

- large population. *Circulation* 2007 ; 116(suppl II) : 25
- 14) Iwami T, et al : Effectiveness of bystander-initiated cardiac-only resuscitation for patients with out-of-hospital cardiac arrest. *Circulation* 2007 ; 116 : 2900-2907
- 15) Cobb LA et al : Changing incidence of out-of-hospital ventricular fibrillation, 1980-2000. *JAMA* 2002 ; 288 : 3008-3013
- 16) SOS-KANTO committee : Incidence of ventricular fibrillation in patients with out-of-cardiac arrest in Japan : Survey of survivors after cardiac arrest in Kanto area (SOS-KANTO). *Circ J* 2005 ; 69 : 1157-1162
- 17) 厚生省の指標. 国民衛生の動向. 東京 : 厚生統計協会編, 2005 ; 52 : 47-48
- 18) 野々木 宏, ほか : 北摂地域における急性心筋梗塞症の発症状況とCCUネットワーク形成に関する研究. *冠疾患誌* 2000 ; 6 : 61-64
- 19) 野々木 宏, ほか : 虚血性心疾患の発生率と医療対策へのモニタリング方法の確立と国際比較に関する研究 11公-6 平成11年度厚生省循環器病研究委託費による研究報告要旨 2000 ; 288-295

診療

UPDATE



日本における 心臓突然死

突然死の頻度と原因疾患 院外心停止の実態に目を向ける

カテーテルアブレーション、植込み型除細動器など治療手段の進歩により、致死性心室性不整脈の予後は改善しつつある。また、補助循環法、薬物治療、再灌流療法の進歩により急性心筋梗塞の院内死亡率も大幅に減少した。しかし、これらの成績は専門病院に限られた症例であり、実際の突然死の発症率、致命率は依然不明である。

野々木 宏 (国立循環器病センター心臓血管内科部長)

循環器救急の救命対策のフォーカスは院外に

わが国の3大死因は悪性腫瘍、心疾患、脳卒中であるが、後の2疾患は循環器疾患である。その合計は悪性腫瘍とほぼ同数であり、急性疾患では最大の死因である。

急性心筋梗塞は過去30年間に再灌流療法などの導入により院内死亡率が5%以下と激減してきた。しかし、地域発症状況の全国調査では、その致命率は約20%と高率で、死亡の半数は院外死であることが明らかになった¹⁾(図1)。米国でも同様の状況であり、急性心筋梗塞の救命

対策のフォーカスは院外にあるといえる²⁾(図2)。

院外心停止例の救命率は10%以下と低く、その予防や救命対策は今後の大きな課題である。救命対策には米国心臓協会(AHA)が提唱している「救命の連鎖」の確立が重要であり、ガイドラインによる勧告が標準的となり非医療者と医療者が連携して救命に努めることが重要といえる。その意味で、日本循環器学会がAHAのITC(国際トレーニングセンター)として2007年3月から心肺蘇生教育の取り組みを本格的に開始したことは大きな意義がある。

突然死の定義

突然死の定義は種々あり統一されていないのが現状である。例えば、Braunwaldの心臓病テキスト(第8版)では、心臓突然死を「心臓が原因である自然死で、先行する突然の意識消失が急激な症状の発症から1時間以内に生じているもの」と定義している。しかし、死亡診断書に発症時間の記載がないため、疫学的に発症数を把握するには使用困難な定義である。より実用的には、心臓突然死を「心原性院外心停止例、救急外来での心臓死、来院時心原性心停止例」と定義した報告が多い。一般的には「発症から24時間以内の予期せぬ内因性死亡」との定義が用いられ、世界保健機関(WHO)の国際疾病分類(ICD)の

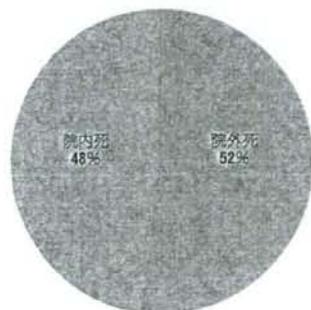


図1●全国調査による急性心筋梗塞の死亡の内訳(循環器病委託研究班11公-6より)致命率は21%と高く、死亡の半数は院外死であった。

注) 23地域における全例登録(2001年10月、人口1300万人、689病院、n=612)、人口10万人あたり年間57人。

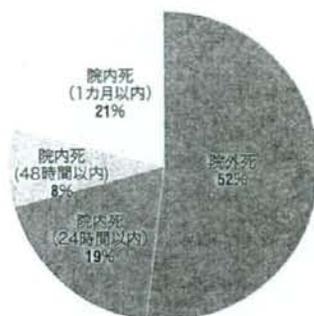


図2●米国における急性心筋梗塞による死亡の内訳
院外心停止による死亡は年間25万人。急性心筋梗塞の半数以上が院外死であり、その救命対策が国家的戦略となっている。

出典: Circulation 1994; 90: 2658.

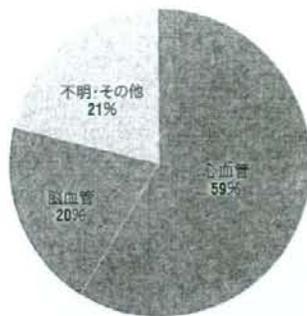


図3●突然死の内訳 (全国9地域の報告より, n=2万8923)
約6割が心血管疾患であった。

注) 24時間以内の急死、自然死を累計。突然死は人口10万人当たり80件。

第9版ICD-9では24時間以内の発症と定義していたが、ICD-10では時間の規定がなくなった。

このように統一された定義がないため、突然死の原因あるいは発生頻度を比較する場合には注意を要するが、院外心停止を救命対策の立場から定義を統一したものに、後述の「ウツタイン様式」³⁾がある。ウツタイン様式による心停止とは「脈拍が触知できない、反応がない、無呼吸で確認される心臓の機械的な活動の停止」と定義され、「心原性」と推測できるものと「非心原性」に分けられ、原因が不明な場合には除外診断に基づき心原性と扱われている。非心原性には、乳児突然死症候群、急性薬物中毒、自殺、溺死、出血、脳血管障害(くも膜下出血を含む)、外傷——が分類される。

ウツタイン様式では、心停止が予期せぬか否かは問題ではなく、救命の対象となることが重要である。この様式に従えば、国際的な比較や地域比較が可能となり、救急体制の対策も検討可能となる。

突然死の原因疾患

ICD-9に準じた定義により、主として死亡小票のデータを解析したわが国の地域疫学調査9報告⁴⁾を図3にまとめた。24時間以内の突然の自然死は、合計2万8923件で、人口10万人当たり80件であった。突然死のうち心臓・大血管系疾患の割合は59%であり、脳血管まで含めると約8割が循環器疾患である。ただし、急性心筋梗塞の発症率

は不明である。米国の報告では、心臓死の63%が突然死であり、原因疾患として虚血性心疾患が62%と高率であった。しかし、病理解剖が全例に実施されていないため、突然死に占める急性心筋梗塞の真の比率は不明である。

WHOによる急性心筋梗塞の発生率と死亡率を調査したMONICA調査(18カ国、29地域)では、急性心筋梗塞の診断として自覚症状、心電図所見、血清酵素に、剖検所見も加えている。院外心停止で原因不明、また非剖検例では虚血性心疾患によるものとして扱われ、発症後1カ月間の平均致死率は50%と極めて高率であり、死亡例の8割以上が24時間以内の死亡、また3分の2が院外死であった。院外で高率に死亡していることが明らかである。

心筋梗塞の急死例では凝固壊死の証明は困難であるため、突然死に占める急性心筋梗塞の比率は、これまでの報告では低率であった。一方、冠動脈プラークの破綻という観点からは、罹患冠動脈を詳細に検討した報告では、冠動脈破綻や血栓が証明され、急死例に占める急性冠症候群は高率であるとされた。

東海林らは、病理解剖での急性心筋梗塞の診断に冠動脈血栓像とプラーク破綻像の証明、HBFP (hematoxylin-eosin-basic-fuchsin-pieric acid) 染色による梗塞像の証明を用いて、心停止により搬入され死亡した成人症例の病理解剖結果を検討した。臨床診断し得た例と剖検所見を合わせて検討した結果、内因性心停止593例の死因のうち34%が急性心筋梗塞で最多であり、その他の心疾患

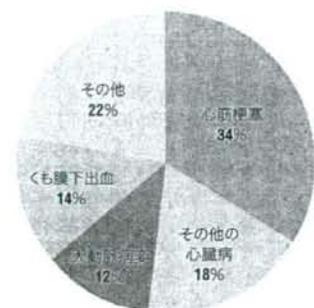


図4●内因性院外死亡例の原因疾患
循環器疾患は78%と
高率に認められる。

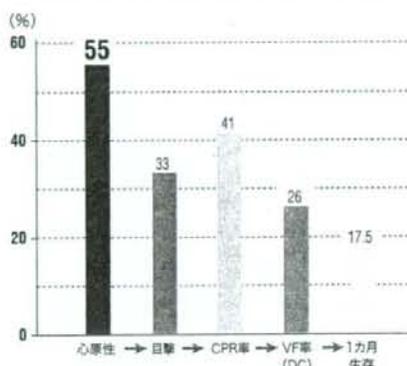
(陈旧性心筋梗塞、冠縮性狭心症、致死性不整脈、心筋症、弁膜症、先天性心疾患、心タンポナーデを含む)が18%、大動脈瘤破裂と急性大動脈解離などの大動脈病変12%、くも膜下出血14%、その他(急性呼吸不全、肺塞栓、アルコール中毒、消化管出血、脳神経筋疾患、癌末期など)22%——であった。これらのことから内因性心停止の原因疾患は、心臓性が52%であり、また脳血管と大血管疾患を含めた循環器疾患が78%と高率であることが判明した³⁾(図4)。

■ウツタイン様式による院外心停止登録

急性心筋梗塞による死亡の半数が院外死であることが明らかになったため、その救命率向上対策を検討するうえで、院外心停止の現状把握を行うことが重要である。臨床疫学の立場から院外心停止が定義され、国際的に共通の様式で記録するためのガイドラインが作成された³⁾。その様式は最初の会議の開催地の名前にちなんでウツタイン様式と呼ばれている。ウツタイン様式を適用するメリットは、①国際比較が可能になること、②経年変化が分かること——が挙げられる。

ウツタイン様式によるわが国での試みとしては、1998年から大阪府下で発生し救命処置がなされた院外心停止の全例登録が開始され、さらに2005年から総務省による全国院外心停止登録が開始されている。その全国登録によると年間約10万件が報告され、心原性心停止が55%であった⁴⁾(図5)。目撃された心原性心停止のうち心

図5●ウツタイン様式による院外心停止の全国登録
目撃された心原性心停止の生存率は7.1%であった。



注) 2005年、報告数は10万2704件(人口10万人当たり80件)。

室細動は26%と低率で、市民により目撃された心原性心停止の生存率は7.1%であった。今後の院外心停止対策に重要なデータが蓄積され、地域の循環器救急の取り組みを検討するうえで、有益な情報と考えられる。

心停止後、心室細動の維持には、発見者によるCPR(心肺蘇生;これは標準的なCPRでも胸骨圧迫のみでも同様の効果が期待できる)が有効である。したがって、今後の対策は、AEDの普及と市民によるCPR、特に胸骨圧迫実施率を上げることが重要である。

【参考文献】

- 1) 野々木宏編: ECC 超急性期をのりこえる。中山書店、東京、2007。
- 2) The American Heart Association in collaboration with the International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR). Guidelines 2000 for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. Circulation 2000; 102 (Suppl 1):1-173.
- 3) Cummins RO et al: Recommended guidelines for uniform reporting of date from out-of-hospital cardiac arrest: The Utstein style. Circulation 1991; 84: 960-975.
- 4) 野口善令ほか: 突然死の疫学. Cardiovascular Med Surg 2001; 3: 407-413.
- 5) 東海林哲郎ほか: 成人内因性搬入時心停止症例における急性心筋梗塞の頻度とその超急性期突然死例の病態—剖検時冠動脈造影と病理組織学的検討. 日本救急医学雑誌 1998; 9: 143-157.
- 6) 総務省消防庁「ウツタイン様式調査オンライン処理システム」平成17年中登録データ概要 (<http://www.fdma.go.jp/neuter/topics/houdou/180908-1/180908-lututain.pdf>)



虚血性心疾患の診療の現状の進歩

日本における虚血性突然死の
現状と予防

心臓突然死
心肺蘇生法
急性心筋梗塞
院外心停止
自動体外式除細動器

* 国立循環器病センター心臓血管内科

野々木 宏*

急性心筋梗塞の院内死亡率は、近年の診療の進歩により大幅に減少した。これには、補助循環法、薬物治療、再灌流療法の進歩がある。しかし、これらの成績は専門病院に入院が可能であった限られた症例のものである。実際の突然死の発症率と致命率はなお不明である。

本稿では、虚血性突然死を理解するための実態について言及したい。

心臓突然死の状況

WHOによる急性心筋梗塞の発症率と死亡率を調査したMONICA (multinational monitoring of trend and determinants in cardiovascular disease) 調査 (18か国, 29地域) では、急性心筋梗塞の診断を自覚症状、心電図所見、血清酵素に加え、剖検所見を加えている¹⁾。院外心停止で原因不明、また非剖検例では虚血性心疾患によるものとして扱われ、発症後1か月間の平均致命率は50%と極めて高率であり、死亡例の8割以上が24時間以内の死亡、また2/3が院外死であった。病院外で高率に死亡していることが明らかである。わが国では急性心筋梗塞の全国的な発症登録がなされ

ていないため詳細が不明であった。わが国で使用できる統計には死亡診断書からの統計がある。国際的な死因分類であるICD-9による突然死の定義である“発症から24時間以内の予期せぬ内因性死亡”を用いて、死亡小票のデータを解析した野口らの地域疫学調査²⁾報告を図1にまとめた³⁾。24時間以内の突然の自然死は、合計28,923件で、人口10万人あたり80件であった。突然死のうち心臓・大血管系疾患 (心血管疾患) の割合は59%であり、脳血管まで含めると約8割が循環器疾患である。しかし、急性心筋梗塞による比率は不明である。

臨床疫学の立場から院外心停止が定義され、国際的に共通の様式で記録するためのガイドラインが作成された。その様式は最初の会議の開催地の名前にちなんでウツタイン様式とよばれている。ウツタイン様式による心停止とは“脈拍が触知できない、反応がない、無呼吸で確認される心臓の機械的な活動の停止”と定義され、心原性と推測できるものと非心原性に分けられ、原因が不明な場合には除外診断に基づき心原性と扱われている。非心原性には、乳児突然死症候群、急性薬物中

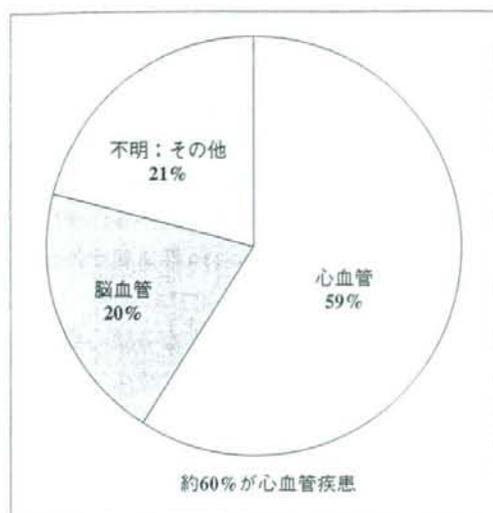


図1 突然死の地域疫学調査

24時間以内の急死，自然死，全国9地域の報告，
n = 28,923，人口10万人あたり80件（心血管45件），
（突然死の内訳ICD-9による）

毒，自殺，溺死，出血，脳血管障害（くも膜下出血を含む），外傷が分類される。ウツタイン様式では，心停止が予期せぬか否かは問題ではなく，救命の対象となることが重要である。

総務省による全国ウツタイン様式による院外心停止データが2005年から開始されている。そのデータによると年間約10万件の例が報告され，心原性は55%であった。目撃された心原性心停止のうち心室細動は26%と低率ではあるが，その生存率は18%であった⁴⁾。しかし，心原性の原因疾患を検討することは困難である。

院外心停止における急性心筋梗塞の検討

心筋梗塞の急死例では超急性期であるため凝固壊死が生じていないこともあり，確定診断が困難であるため，突然死に占める急性心筋梗塞の比率は，これまでの報告では低率であった。一方，冠動脈プラークの破綻との観点から，罹患冠動脈を詳細に検討した報告で

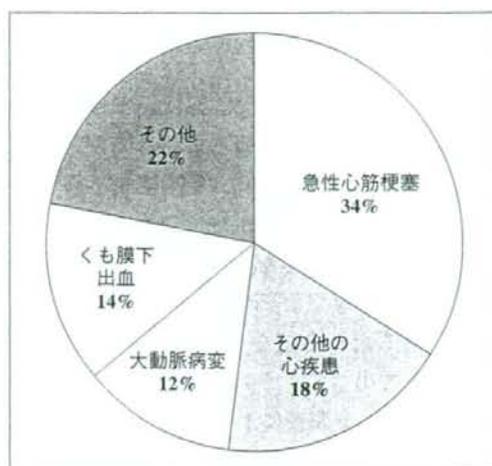


図2 内因性院外突然死止例の原因疾患検討
（文献⁴⁾から引用改変）

は冠動脈破綻とその部位における血栓形成が証明され，急死例に占める急性冠症候群は高率であると報告された。そこで，東海林らは，急死例の病理解剖時に，冠動脈血栓像とプラーク破綻像の証明，nitro-blue-tetrazidium染色による梗塞像の証明を用いて，急性心筋梗塞の診断を行い，心停止により搬入された突然死成人症例の病理解剖結果を検討した⁴⁾。臨床診断し得た例と剖検所見を合わせて検討した結果，内因性院外心停止593例の死因のうち34%が急性心筋梗塞で最多であり，その他の心疾患（陳旧性心筋梗塞，冠攣縮性狭心症，致死性不整脈，心筋症，弁膜症，先天性心疾患，心タンポナーデが含まれる）が18%，大動脈瘤破裂と急性大動脈解離などの大動脈病変12%，くも膜下出血14%，その他（急性呼吸不全，肺塞栓，アルコール中毒，消化管出血，脳神経筋疾患，癌末期など）22%であった。その結果，内因性心停止の原因疾患は，心臓性が52%であり，また脳血管と大血管疾患を含めた循環器疾患が78%と高率であることが判明した（図2）。

急性心筋梗塞の発症数と致命率の検討

これまで急性心筋梗塞の登録は病院入院例 (hospital-based) であり、院外突然死例を含まず、地域の発症 (population-based) を把握したものではなかった。これには全国的な登録システムの確立が必要である。そのモデルを構築するため全国から23地域 (人口1,300万人) を抽出して、その地域における全病院へのアンケート調査により689病院での1か月間 (2001年10月) の急性心筋梗塞と院外突然死例の登録を実施した (循環器病委託研究)⁹⁾。内因性院外突然死の1/3が急性心筋梗塞とする前述の東海林らの報告を用いて換算した。その結果、612例の急性心筋梗塞が登録され、人口10万人あたり年間推定57人の発症であった。回答率が60~70%で季節間変動や病院受診をしていない症例や検死例が登録されていないという限界はあるが、内科系病院を網羅していることからほぼ動向が把握できたものと考えられる。致命率は21%で死亡の内訳は院外死52%、院内48%と院外死が半数以上であった (図3)。これはアメリカからの報告でも同様であり、急性心筋梗塞救命対策のフォーカスは院外にあるといえる。

突然死の予防対策 (図4)

心停止の最大原因は、急性心筋梗塞であるため、その発症予防と発症後の早期受診と早期治療が重要である。急性心筋梗塞発症後、心停止が生じるまで1時間以内が多いが瞬間死は少なく、発症直後に119番通報すれば心停止に陥る前に対応が可能である¹⁰⁾。また、急性心筋梗塞発症前に前兆となる狭心痛がある症例が約6割あるため、その時点で早期受診すれば発症前に対応が可能である。また梗塞サイズを縮小し、予後の改善を目的に、アメリカのAHAガイドライン勧告にあるように、総虚血時間を2時間以内、すなわち発症から再灌流療法施行までを2時間以内にする¹¹⁾ことが重要である。プレホスピタルでは、急性心筋梗塞が疑われる症例には、ニトログリセリンを保有していれば1錠舌下し、5分で消失しない場合には119番通報して、救急車搬送により適切な病院選定を行える体制が必要である。救急隊には12誘導心電図の記録が勧告され、ST上昇型では冠動脈インターベンション (PCI) が可能な施設への搬送が勧告されている。また、発症後には二次予防対策が重要であり、高リスク群への対策が重要である。

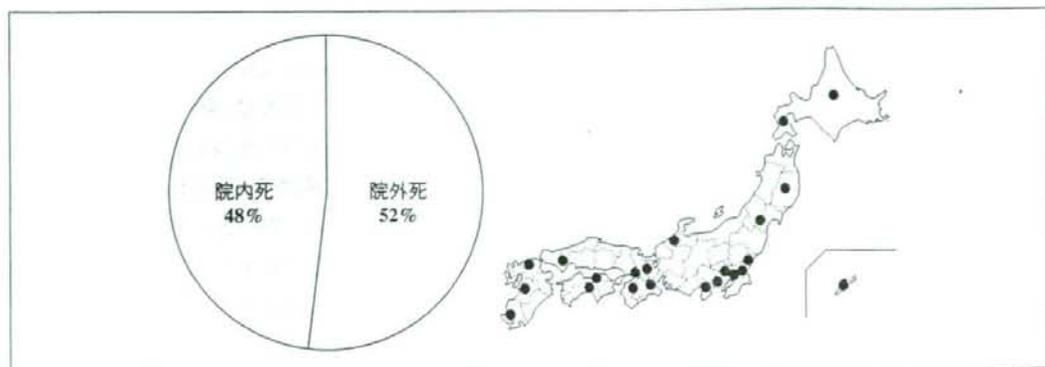


図3 急性心筋梗塞症の致命率 (全国調査)⁹⁾

23地域の全例登録: 人口1,300万人, 689病院, n = 612. 2001年10月, 57人/年/人口10万人, 致命率21%.

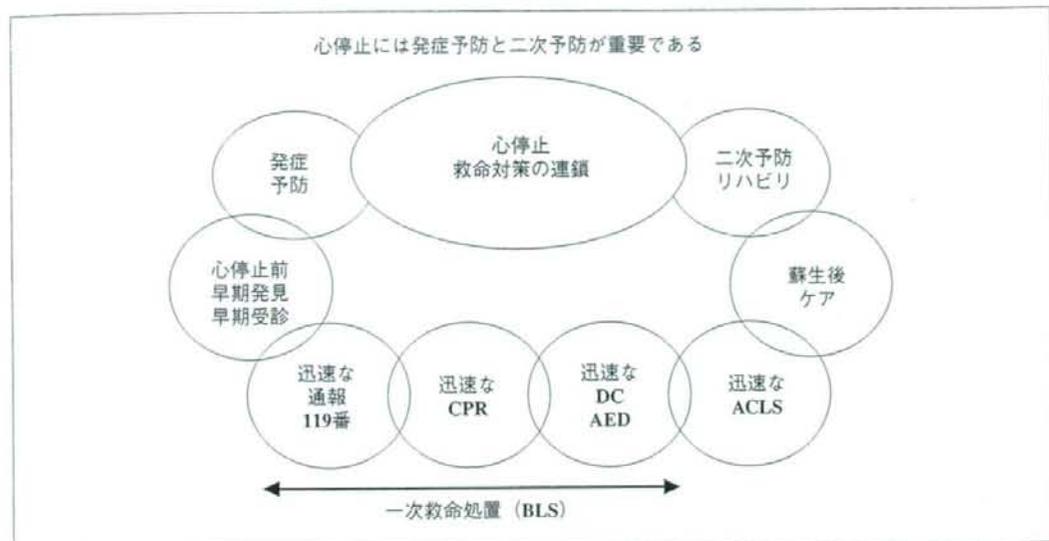


図4 虚血性突然死の予防対策

虚血性突然死のリスクファクターは、虚血性心疾患のリスクファクターと同様であり、年齢、男性、家族歴、遺伝的素因は改善できないが、喫煙、高血圧、高LDL-コレステロール血症、糖尿病、肥満は改善の介入ができる因子である。また心筋梗塞後、VF/VT既往例、低心機能例は高リスク群であり、二次予防として突然死予防が必要である。リスク評価には、心拍変動、心室頻拍の有無、安静時脈拍数、late-potentials (加算平均心電図による)、T波交互波 (T-wave alternans)、梗塞責任血管の開存などがある。高リスク群には、 β 遮断薬、アスピリン、ACE阻害薬、HMG-CoA還元酵素阻害薬 (スタチン) の併用を行い、持続性心室頻拍が認められた場合には、植え込み型除細動器 (implantable cardioverter defibrillator; ICD)、アミオダロンの使用、アブレーションの適用を検討する。また、院外での突然死発症時には、救命の連鎖、特に家族による早期通報、心肺蘇生法 (cardiopulmonary resuscitation; CPR)、特に成人の突然の心停止には胸骨圧迫のみのCPRで十分であり^{8,10)}、自動体外式除細動器 (automated external defibrillator; AED) が到着あるいは

救急隊到着まで継続することが重要である。また近くにAEDがすぐに入手できる環境づくりも重要なことである。早期に市民によるAED実施により院外心停止救命例が増加しつつあるため、家族へのCPR講習は、医療従事者の責務として是非実施してもらいたい点である。その意味で、日本循環器学会がAHAのITC (国際トレーニングセンター) として2007年3月から蘇生教育の取り組みを本格的に開始したことは大きな意義があり、さらに蘇生に関する国際ガイドライン改訂にわが国からの参画が期待される¹¹⁾。

文 献

- 1) Chambless L et al.: Population versus clinical view of case fatality from acute coronary heart disease: Results from the WHO MONICA Project 1985-1990. Multinational monitoring of trends and determinants in cardiovascular disease. *Circulation* 96: 3849-3859, 1997
- 2) 野口善令, 関本美穂, 福井次矢: 突然死の疫学 *Cardiovascular Med-Surg* 3: 407-413, 2001
- 3) 総務省報道資料 様々な条件下での救命救急処置の生存率への効果に関する結果報告: ウツタイン様式調査オンライン処理システム. 2007年9月7日
- 4) 東海林哲郎 他: 成人内因性搬入時心肺停止症例に

- おける急性心筋梗塞の頻度とその超急性期突然死例の病態—剖検時冠動脈造影と病理組織学的検討
日本救急医学雑誌 9:143-157,1998
- 5) 野々木 宏:虚血性心疾患の発生率と医療対策へのモニタリング方法の確立と国際比較に関する研究
11公-6平成11年度厚生省循環器病研究委託費による研究報告要旨288-295,2000
 - 6) 野々木宏編:ECC 超急性期をのりこえる,中山書店,2007
 - 7) 2005 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care.Circulation 112(suppl 1):IV-1-IV-203,2005
 - 8) Iwami T,Kawamura T,Hiraide A,et al.:Effectiveness of bystander-initiated cardiac-only resuscitation for patients with out-of-hospital cardiac arrest.Circulation 116:2900-2907,2007
 - 9) SOS-KANTO study group:Cardiopulmonary resuscitation by bystanders with chest compression only (SOS-KANTO): an observational study.Lancet 369:920-926,2007
 - 10) Sayre M.R., R.A Berg,et al.:Hands-only (compression-only) cardio- pulmonary resuscitation:a call to action for bystander response to adults who experience out-of-hospital sudden cardiac arrest:a science advisory for the public from the American Heart Association Emergency Cardiovascular Care Committee.Circulation 117:2162-2167,2008
 - 11) 日本循環器学会循環器救急医療委員会JCS-ITC ACLS 講習会情報ホームページ: <http://www.j-circ.or.jp/information/acls/acls.htm>

著者連絡先

(〒565-0873)
吹田市藤白台5-7-1
国立循環器病センター心臓血管内科
野々木 宏

●次号 [Vol. 96-No. 11] 予告

特集/アルツハイマー病の診断と治療

I アルツハイマー病のやさしい理解

- | | |
|--|---------|
| アルツハイマー病とはどのような病気か | 松下 正 明 |
| 高齢社会にみるアルツハイマー病 | 本 間 昭 |
| アルツハイマー病の病態研究の流れ (アミロイド仮説,
神経原線維変化) | 井 原 康 夫 |
| アルツハイマー病の神経伝達系の異常 | 新 井 平 伊 |
| アルツハイマー病にみる遺伝子異常 | 浜 口 毅 他 |
| アルツハイマー病のリスクファクター | 朝 田 隆 |

II アルツハイマー病の診断

- | | |
|--|-------------|
| アルツハイマー病の診断基準 | 天 野 直 二 |
| アルツハイマー病と心理検査 | 鹿 島 晴 雄 |
| アルツハイマー病の画像診断 | 松 田 博 史 |
| アルツハイマー病にみる特徴的な症状と経過 (初期症状,
早期発見のために) | 落 合 結 介 他 |
| アルツハイマー病と血管性認知症の鑑別 | 三 山 吉 夫 |
| アルツハイマー病とピック病の鑑別 | 池 田 学 |
| アルツハイマー病とレビー小体病 | 山 本 涼 子 他 |
| アルツハイマー病の治療総論 | 武 田 雅 俊 |
| アルツハイマー病の薬物療法 | 品 川 俊 一 郎 他 |
| 周辺症状 (行動心理症状, BPSD) の治療 | 谷 向 知 |
| アルツハイマー病の非薬物療法 | 深 津 亮 |
| アルツハイマー病, 今後期待される免疫療法 | 田 平 武 |

III 社会のなかのアルツハイマー病

- | | |
|------------------------|-----------|
| アルツハイマー病のケアと介護, 現状と問題点 | 遠 藤 英 俊 |
| 認知症者に対するインフォームドコンセント | 渡 邊 浩 文 他 |
| アルツハイマー病と社会支援 | 荒 井 由 美 子 |
| アルツハイマー病と成年後見制度 | 新 井 誠 |
| アルツハイマー病と運転免許 | 上 村 直 人 |

ACLS と心肺蘇生法の実際 (evidence-based CPR)

野々木 宏

■ 心停止に対する対策

院内外の心停止に対しては、救命処置の連鎖(chain of survival) (図1)の確立が重要である。そのうち特に最初の三つの鎖が一次救命処置(BLS)であり、救命のため非医療従事者と医療従事者ともに習得が必要である。BLSに次いで、四つ目の最後の鎖は、二次救命処置(ACLS)であるが、BLSが不十分であれば、救命の連鎖が成立せず効果的な救命は得られない。蘇生法はチーム医療であり、効果的な救命処置が可能となるようガイドラインに沿ったトレーニングをしてチーム蘇生の能力をあげ、必要な器材や薬剤を直ちに使用できるよう、常日頃から整えておく必要がある。

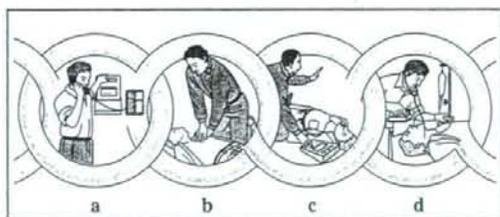


図1 米国心臓協会(AHA)ガイドラインによる成人の救命処置の連鎖

a: 迅速な通報, b: 迅速な心肺蘇生法(CPR), c: 迅速な除細動, d: 迅速な二次救命処置(ACLS)。a~c: 一次救命処置(BLS), d: ACLS。
(AHA 心肺蘇生と救急心血管治療のためのガイドライン2005.)



図2 意識の確認と迅速な通報

本項では、それぞれの連鎖において必要となる手技について、エビデンスを添えながら解説する。

■ 成人の救命の連鎖とアルゴリズム

▶ 迅速な通報(第1の連鎖)

院内外を問わず、倒れている人を発見した場合、軽く肩をたたきながら“大丈夫ですか?”と声をかけ、反応がなければ意識がないと判断する。院外であれば119番通報、自動体外式除細動器(AED)の手配を近くにいる人に依頼し、院内では決められた救急コールで人を呼び、救急カートと除細動器の手配を行う(図2)。

これらの行動は、効果的な救命を行う専門チームを遅滞なく招集し、迅速な除細動を行うためには非常に重要である。

▶ 迅速な心肺蘇生法の実施(第2の連鎖)

心停止の場合には、心臓マッサージ(胸骨圧迫)を早期開始する必要がある。意識がなく正常な呼吸をしていなければ、医療従事者は2回の人工呼吸後に頸動脈触知を10秒以内に実施し、触知しなければ直ちに胸骨圧迫を行う。この場合の呼吸は、口対口人工呼吸法(フェイスシールドやフェイスマスクがあれば使用)で、1回1秒で胸郭が上がる程度の深さでよい。人工呼吸が実施困難であれば、心臓マッサージを開始してよい。

胸骨圧迫の重要性は、圧迫を十分に実施することで冠灌流圧を上昇させると、心筋灌流が得られ、心室細動波高が大きくなり、除細動による心拍再開率が向上するという実験データに基づいている。圧迫と圧迫の間は力

を抜き、十分に胸郭が拡張(リコイル)することが勧告されている。これは胸腔内圧を低下させ、静脈還流を維持させるために重要である。胸骨圧迫は、速さ、強さ、中断時間、リコイルが重要な因子であるため、以下のような方法が勧告されている。そのため、基本手技としてチームにこれらを徹底する必要がある。実際、病院内の心肺蘇生法(CPR)の現場で質を評価し、除細動前の胸骨圧迫中断時間が長いほど、また胸骨圧迫の強さが弱いほど、除細動の成功率は低いと報告されている。

両方の乳首の中央に反対側の手掌を置き、他側の手を重ねて指を組み、肘をまっすぐに伸ばして、自分の体重をかけて、胸骨が4～5 cm 沈む程度に圧迫する。速さは100回/minで、心臓マッサージ30回と人工呼吸2回を

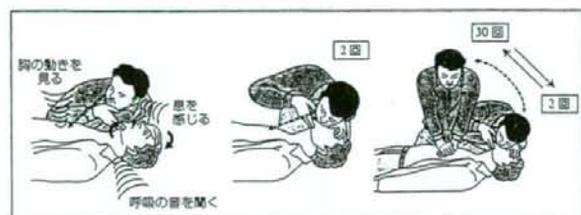


図3 人工呼吸と心臓マッサージ(胸骨圧迫)
心臓マッサージと人工呼吸の比率を30:2で繰り返す。5サイクルあるいは約2分間で役割を交替する。

1サイクル(図3)として、2分間で5サイクルを行い、心臓マッサージ施行者を交替する。AEDか救急隊が来るまでこれを続ける。

迅速な電氣的除細動の実施 (第3の連鎖)

電氣的除細動は、自動体外式除細動器AEDが普及し、一般市民を含め誰でも使用可能という点でBLSとして含められている。

医師の場合には、すぐに使用可能な手動式除細動器があれば同様に使用可能である。院内の除細動器は、可能なら機種を統一し、緊急時に即時に使用可能とすべきである。

救命するためには、院外では心停止から5分以内、院内では3分以内の実施が勧告されている。この時間内に実施するには、迅速に除細動器の準備が必要であるため、日頃から設置場所とトレーニングが必要である。

AEDの使用方法は、どの機種でも電源スイッチを押せば、その後音声ガイドで指示が出るので、院内であればコメディカルにも使用が容易であり、講習を実施しておくことが肝要である(図4)。



図4 AEDの操作

a: AEDの電源を入れる。b: 音声に従いパッドを貼る。c: 自動解析され、ショックの指示が出れば、安全を確認(操作者自身と周囲全員離れる)してショックボタンを押す。

心臓マッサージ(胸骨圧迫)の中断が心拍再開を妨げる要因となるため、除細動を1回施行すれば、直ちに心臓マッサージを再開する(30:2のCPRを5サイクル(約2分間)行う)。また、初回に除細動に成功することが重要であるとされ、AEDも手動式除細動器も2相性除細動器の使用が勧告され、1相性を使用する場合には初回のエネルギーを360Jと最大にすることが勧告されている。

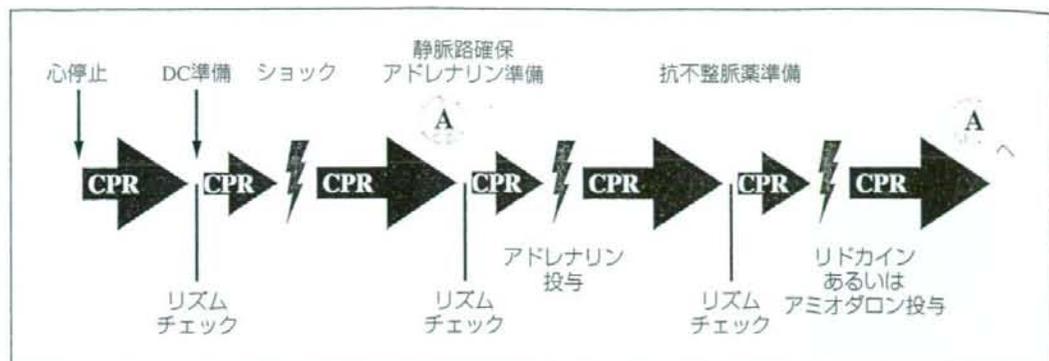


図5 心室細動・無脈性心室頻拍の治療手順

BLSによる除細動(DC)後、CPRを実施しながら静脈路確保する。同時にアドレナリンを準備し、リズムチェックでVF/無脈性VTが確認されれば、CPR中に投与する。除細動を遅らせないことが重要であるため、DC直後に投与してもよい。次に抗不整脈薬(リドカインあるいはアミオダロン)を準備し、リズムチェックを行いVF/VTが持続するなら使用する。この手順を繰り返す(A)。

(ACLSプロバイダーマニュアル、アメリカ心臓協会(AHA).)

▶ 迅速なACLSの適用(第4の連鎖)

ACLSにおいても、胸骨圧迫の中断をできるだけ少なくすることが救命率向上には不可欠であることが勧告されている。したがって、医療従事者、非医療従事者を問わず、胸骨圧迫の質を上げることは救命には重要であり、静脈路確保による薬物使用や気管挿管時には胸骨圧迫を続行するか、できるだけ短い中断時間にすることが求められている。

心室細動には、絶え間ないCPRを実施しながら電氣的除細動を繰り返す。胸骨圧迫を中断せずに静脈路確保ができれば薬物投与を行い、除細動を繰り返す(図5)。酸素化されていればリザーバーマスク付きのバッグバルブマスクによる換気で十分であり、気管挿管時には熟練者による施行に限定し、胸骨圧迫の中断をできるだけ短くすることが求められている。心静止や無脈性電気活動(PEA)も同様である。

また、プレホスピタルにおける急性冠症候群の治療、特に血栓溶解療法の適用やアスピリン使用、また脳卒中診療における脳卒中ユニット(SCU)での管理が勧告され、現場でのトリアージが重要とされた。専門施設の選定が重要となり地域メディカルコントロールで

のネットワーク形成が必須であると考えられる。

蘇生後には、血糖値コントロールと蘇生後の高体温を避けることと、蘇生後に意識が回復しない場合には、血行動態が安定していれば低体温療法を適用することが勧告されている。

■ おわりに

ここまで述べてきたように、今回の国際ガイドライン改訂の基本は、①胸骨圧迫の中断を短くすることと、②迅速な除細動の適用である。

これは、非医療従事者のみならずACLSを実施する医療従事者においても共通であり、“back to basic”という基本を忘れないことが救命率を向上させるポイントということである。内科認定医や各学会の専門医取得の際には、CPR講習を履修することが求められる時代となっており、医療従事者は救命の連鎖を確立するリーダーとなることが期待されている。本項がその一助となれば幸いです。

日本発のデータが国際ガイドラインに

以上のような急死を防止し転帰を改善するために、同部長は「迅速な発見・119番通報」「迅速な救急隊・トリアージ」「迅速な救急室・初期対応」「迅速な再灌流法」の4つが絡む「救命の連鎖」が大切で、さらに、すべての場合での「迅速」さの重要性を指摘した。

これに関連して、次のように急性心筋梗塞の特徴を説明した。「心筋梗塞発症前には、不安定狭心症32%、狭心症33%というように65%に前駆症状がある。そして隣間死は25%で、胸痛から心停止までに若干の時間的猶予があり、1時間以内というのが65%である。そこで、この「貴重な1時間」を巡って「患者の迷い」「救急通報しない」「転送の遅れ」「救急室から治療」といった、前に挙げた「救命の連鎖」のそれぞれの時間での遅れが死につながることを押し、特に病院での血栓溶解療法による早期再灌流が1時間以内に実施できた場合の死亡率の減少は、7-12時間の1.3%に比べ6.5%高いというデータを示した。こう話した後、心蘇生法について、心停止の



木安 野々
安 野々
循環器病センター心臓血管
内科主任部長・緊急部長

ケースに直面したとき、119番通報と同時に心臓マッサージ（胸骨圧迫）が効果的であること、また蘇生法では従来いわれていた人工呼吸法併用は必要ないという「日本発のデータ」が「ハンスオンリーCPR」として国際ガイドラインに採用されたこと、また市民によるAED使用の効果などが紹介され、今後は小・中学生などを対象にした学校現場でのAEDの普及教育が重要だ、と声を大にした。

最後に、119番通報により患者の搬送を受けたときの「循環器超急性期診療システム」について、「6時間以内での緊急カテーテル治療」「3時間以内での脳梗塞tPA、バイパス術、脳外科手術」「院外心停止例に対する再灌流療法、低体温療法」などに24時間、365日対応するため循環器医療スタッフを充実させ、交代制勤務の確立と地域基幹病院の確保が全国的になされることが重要であると強調。このため日本循環器学会では「循環器救急医療に関する委員会」を設立、その下に「AED検討委員会」「蘇生科学小委員会」「心肺蘇生トレーニング小委員会」「循環器救急医療制度小委員会」の4つを置き意欲的に活動していると披露して壇を降りた。

病院内死亡が20年余で激減

二番手として水野教授が「急性心筋梗塞の治療」のテーマで講演。最初に急性冠症候群の進展のしかたについて説明した後、急性心筋梗塞の治療の変遷に移った。薬物療法は90年代には抗血栓薬が使われ、アスピリン、ヘ

パリン、次いで低分子ヘパリンが登場。2005年になるとチリノピリジン、08年には抗トロンピン薬が登場した。また高脂血症の薬剤として高い評価を受けているスタチンの血栓溶解作用が、心筋梗塞治療薬として再認識されていることを紹介した。さらに、再灌流療法が90年代の血栓溶解剤、バルーン療法から2000年代のステント、さらに08年には脳血栓を吸引する療法、薬剤溶出性ステントの応用に至っていると紹介、最近では再生医療で骨髄単核細胞、サイトカインを利用する方法もあると述べた。

そして、急性心筋梗塞の治療の普及状態を示す一例として、東京都の都内570病院へのアンケート調査で97%が「実施している」と回答したことを披露。病院への来院から再灌流までの時間が1時間以内で、短ければ短いほど良いというのは野々木氏の見解と全く同じであると述べた。

この再灌流療法について、従来は薬剤で溶かすだけだったが、これだけだと残ったプラークにより再狭窄することがあるため、近年は経皮的冠インターベンション（PCI）を行い、血栓閉塞部位にステント付きバルーンを入れて広げた後、薬剤溶出性ステントを残して再狭窄を防ぐ治療が行われているという。治療でどのくらい病院内死亡が減ったかについて、82年には20.5%だったが、前に説明したようにこのころから始まった冠動脈内血栓溶解療法、次いでバルーン療法、ステントの使用、さらに近年の薬剤溶出性ステントの開発

院内急変時対応システムの確立は 必須の医療安全対策



国立循環器病センター
心臓血管内科

野々木 宏

はじめに

病院で提供される医療の質に注目が集まり、心停止をはじめとした院内での急変症例に対する対応は、施設の安全対策の確立として重要なテーマのひとつである。

AED(自動体外式除細動器)の普及が進みつつあり、医療施設においても安全対策の一環としてAEDの配備が進んでいる。しかし、救命率を上昇させるためには、AEDを有効に機能させるための職員の認知の向上や心肺蘇生法教育の普及など、AEDを救急システムの一環としてとらえたうえでの取り組みが必要である。さらに、行われている蘇生処置の客観的評価、それに基づく検証と現場へのフィードバックが不

可欠である。

院内救急システムの改善により、院内急変例の救命率の改善が期待されるが、わが国では標準的な指針はなお確立されていない。ここでは、共通様式に基づいたデータ収集の必要性と、そのデータ解析により得られたエビデンスに基づき対策を立てる重要性について述べたい。

データ収集の重要性

院外心停止における国際的な標準登録システムは、1990年に提言されウツタイン様式¹⁾として数多くの登録作業に使用されている。わが国でも、大阪府²⁾や東京都²⁾でウツタイン様式による院外心停止例の大規模登録

がなされ、その解析から胸骨圧迫のみの心肺蘇生法(CPR)の有用性が実証されたため、“hands-only CPR”(図1)としてガイドライン改訂が行われた³⁾。大阪府は1998年から登録を開始し、約4万件を超える世界最大規模のデータベースとなり、貴重なデータを提供している。

さらに総務省により全国規模で院外心停止の登録が開始され、今後世界に誇るデータとなるものと思われる。すでにAEDの有用性が実証されつつあり、さまざまな対策がエビデンスに基づき提唱されるものと期待されている⁴⁾。これは、国際標準的な定義や記録様式に基づきデータ収集をしていることにより、実現されたものである。

院内心停止例の登録も院外と同様に



誰かに119番通報を頼むか、自分1人の場合には自ら119番通報する。



胸部中央を強く、速く押す。

1 hands-only CPR

からのエビデンスでAHA勧告が報告された。

ワタイン様式を用いて1997年に提された⁹⁾。これまでに、数多くの報告がなされているが⁶⁻⁹⁾、病院単位で登録によるもので少数例の解析であった。また病院間で扱われている疾病の種類、心停止発生場所の違い、救急車が配置、スタッフのACLS(二次救命)トレーニングの有無などにより、生存退院率に図2のような差異があったが、院外心停止のようにこの報告の比較から対策を導き出すには困難であった。

米国ではワタイン様式に準じて、この病院によるウェブを活用した心停止登録がNRCPR(National Registry of CPR)として推進されている。すでに6万件以上の登録があり、心停止に関する貴重なデータが集積さ

れ報告されつつある¹⁰⁾。

院内のVF(心室細動)に対して、除細動実施までの時間が1分遅れるごとに救命率が数パーセントずつ低下することが明らかとなり、除細動実施までの時間の遅れの要因が分析された¹¹⁾。200病院で7,479例の院内心停止登録例が調査され、2分以内に除細動が可能だったものは生存退院率が39%に対し、2分以上の場合は22%と低率であった。個々の症例の要因に加え、心停止の発生時間が週末や時間外の場合には救命率が低く¹²⁾、除細動の遅れの要因としてベッド数(200未満が遅れの率が高い)、発生場所(ICUに比べるとモニターやモニター未実施病棟が遅れる)があげられた。

訓練された病棟看護師による除細動

ワタイン様式：院外心臓機能停止症例を対象として行われた記録方法。国際的なワタインとして非営利団体に受け入れられている。ワタイン様式のために2008年6月に最初の公開データセンターのワタイン登録が開始されたため、「ワタイン様式」と名づけられた。具体的には、心臓機能停止症例をその原因から(心臓病、糖尿病、非心臓性/交通事故による外傷、溺水等)に分け、心臓機能停止に焦点を当て、心停止目撃の有無、胸骨圧迫14の回数、バイスタンダーCPRの有無、心臓内臓の有無というように一定の条件を満たす症例数を絞り込んでいき、最終的には1年生存率を求める。統一された記録により、複数施設における救命率から救急医療システムの質を比較できる。日本救急医学会「医学用語解説集」より抜粋 http://www.jaam.jp/html/report_dictionary

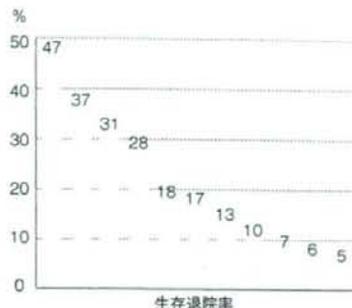


図2 院内心停止における生存退院率

11報告の生存退院率を示す。ばらつきがあり、病院間の比較をすることには意味がなく、大規模データから救命に影響する要因を解析することが重要である。

については、コードチームが到着後の除細動に比べて救命率には差はなく、モニターあるいは非モニター病棟では、AEDを使用しない場合に比べて、AEDの適応による救命率が有意に高かった。

AEDを用いた早期除細動とともに、注目されているのが蘇生の質の客観的な評価とそれによる蘇生処置の改善である。

蘇生処置を客観的に評価したところ、現場ではCPRが十分に行われていないとの指摘がなされた。シカゴ大学では院内の各フロアにCPRの質の評価が可能なる装置を除細動器に設置し、

すべての蘇生例を対象にCPRの質の評価を行った(図3, 4)。その結果、除細動実施直前の胸骨圧迫の中断が10秒以上、胸骨圧迫の速さが80回/分未満、胸骨圧迫による胸部の沈みが4 cm以下となると除細動成功率が低く

なり、除細動前の良好な質のCPRが必要であることが示された^{6, 13, 14)}(図5, 6)。CPRの質を評価し、リアルタイムで音声フィードバック可能なシステム(Q-CPR)が開発され、その利用により院内の救命率が高くなったことが

報告された^{15, 16)}。

わが国でも、このシステムは今後市販され使用可能となるため、蘇生の質の向上に向けての適応が期待される。そのためには、事務職員も含めた全スタッフの基本的なCPRトレーニングが

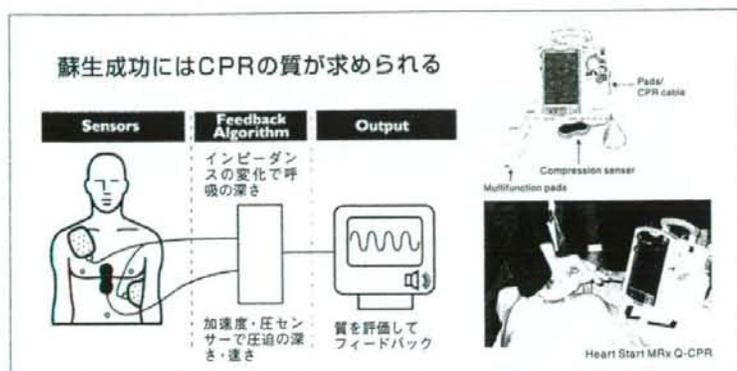


図3 心肺蘇生法の質を評価するシステム

胸骨上のパッドでの加速度・圧センサーで胸骨圧迫の質を評価(深さ、速さ、中断)、除細動パッド間のインピーダンスの変化で呼吸の質を評価することになる。除細動器に組み込まれ、音声でのフィードバックにより蘇生の質がリアルタイムに改善可能となる。

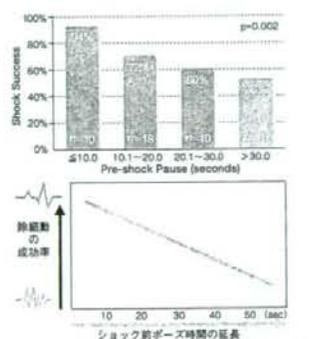


図5 胸骨圧迫の中断時間と除細動成功率の関係

中断時間が10秒以上となると成功率が低下している。

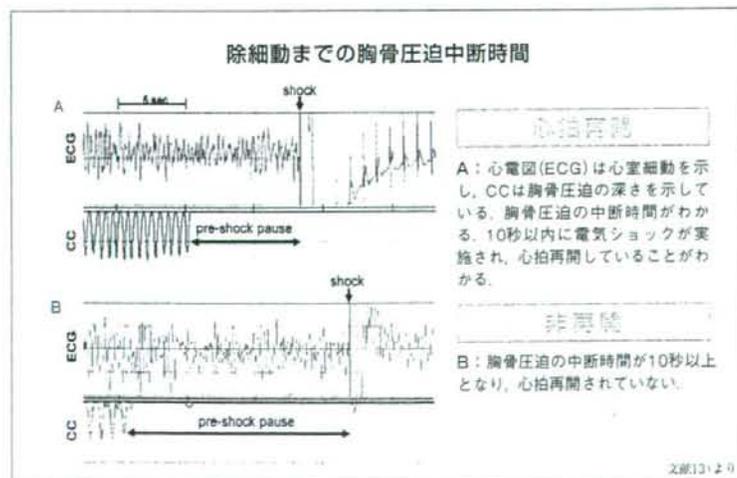


図4 蘇生の質の評価の実際

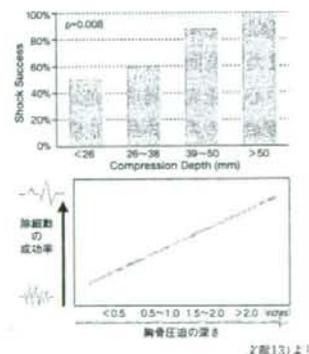
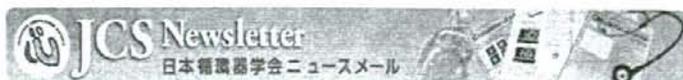


図6 胸骨圧迫の深さと除細動成功率の関係

胸骨圧迫の深さが浅くなると、その直後の除細動成功率が低下している。とくに4 cm以下となると成功率が低いことが明らかである。

必要である。具体的には、胸骨圧迫のみのCPR(hands-only)とAEDの使用方法を加えた短時間の講習は1時間程度で終了するため効果的であると考えられる¹⁾。また、医療従事者は、蘇生にチーム医療で取り組む必要があり、ACLSのトレーニングが必要である。日本循環器学会ではAHA(米国心臓病協会)と連携して、専門医取得時にACLS受講を必修化した(図7)。

標準的な蘇生法が普及することが望まれる。これにより、院内心停止あるいは重症例への取り組み、とくに蘇生チームや重症例に対する専門チーム(Medical Emergency Team: MET)の効用が検討されると思われる¹⁸⁾。本特集の他稿を参照されたい。



増刊号(2007. 8. 2)

AHA ACLSプロバイダーコース第1回役員(理事・監事)コースが開催されました。7月28日(土)、29日(日)の両日、東京医科歯科大学湯島キャンパスにてAHA ACLSプロバイダーコース第1回役員コースが開催されました。山口徹理事長、笠貫宏循環器救急医療委員会委員長、児玉逸雄、高田重男、横山光宏の各理事が受講者として参加しました。コースは大変面白い雰囲気のため、全国で活躍しているインストラクターとの活発なディスカッションを交えて行われ、実技試験、筆記試験とも全員合格、ACLSプロバイダーカードが発行されました。



図7 日本循環器学会におけるAHA-ACLSコース

学会理事が率先してACLSプロバイダーコースを受講し、専門医に対して蘇生のチームリーダーとなることをうたった。

引用・参考文献

- Iwami T et al : Effectiveness of bystander-initiated cardiac-only resuscitation for patients with out-of-hospital cardiac arrest. *Circulation*, 116 : 2900-7, 2007.
- Cardiopulmonary resuscitation by bystanders with chest compression only (SOS-KANTO) : an observational study. *Lancet*, 369 : 920-6, 2007.
- Sayre MR et al : Hands-only (compression-only) cardiopulmonary resuscitation : a call to action for bystander response to adults who experience out-of-hospital sudden cardiac arrest : a science advisory for the public from the American Heart Association Emergency Cardiovascular Care Committee. *Circulation*, 117 : 2162-7, 2008.
- 消防庁 : 様々な条件下での救急救命処置の生存率への効果に関する結果報告—ウツタイン様式調査オンライン処理システム。総務省, 2007.
- Cummins RO et al : Recommended guidelines for reviewing, reporting, and conducting research on in-hospital resuscitation : the in-hospital 'Utstein style'. American Heart Association. *Circulation*, 95 : 2213-39, 1997.
- Abella BS et al : Quality of cardiopulmonary resuscitation during in-hospital cardiac arrest. *JAMA*, 293 : 305-10, 2005.
- Dane FC et al : In-hospital resuscitation : association between ACLS training and survival to discharge. *Resuscitation*, 47 : 83-7, 2000.
- Hajbagheri MA et al : Factors influencing survival after in-hospital cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation*, 66 : 317-21, 2005.
- Enohumah KO et al : Outcome of cardiopulmonary resuscitation in intensive care units in a university hospital. *Resuscitation*, 71 : 161-70, 2006.
- Nadkarni VM et al : First documented rhythm and clinical outcome from in-hospital cardiac arrest among children and adults. *JAMA*, 295 : 50-7, 2006.
- Chan PS et al : the American Heart Association National Registry of Cardiopulmonary Resuscitation Investigators. Delayed Time to Defibrillation after In-Hospital Cardiac Arrest. *N Engl J Med*, 358 : 9-17, 2008.
- Peberdy MA et al : for the National Registry of Cardiopulmonary Resuscitation Investigators. Survival From In-Hospital Cardiac Arrest During Nights and Weekends. *JAMA*, 299 : 785-792, 2008.
- Edelson DP et al : Effects of compression depth and pre-shock pauses predict defibrillation failure during cardiac arrest. *Resuscitation*, 71 : 137-45, 2006.
- Abella BS et al : Chest compression rates during cardiopulmonary resuscitation are suboptimal : a prospective study during in-hospital cardiac arrest. *Circulation*, 111 : 428-34, 2005.
- Abella BS et al : CPR quality improvement during in-hospital cardiac arrest using a real-time audiovisual feedback system. *Resuscitation*, 73 : 54-61, 2007.
- Edelson DP et al : Improving in-hospital cardiac arrest process and outcomes with performance debriefing. *Arch Intern Med*, 168 : 1063-9, 2008.
- Ewy GA : Cardiology patient page. New concepts of cardiopulmonary resuscitation for the lay public: continuous-chest-compression CPR. *Circulation*, 116 : e566-8, 2007.
- Hillman K et al : Introduction of the medical emergency team (MET) system : a cluster-randomised controlled trial. *Lancet*, 365 : 2091-7, 2005.