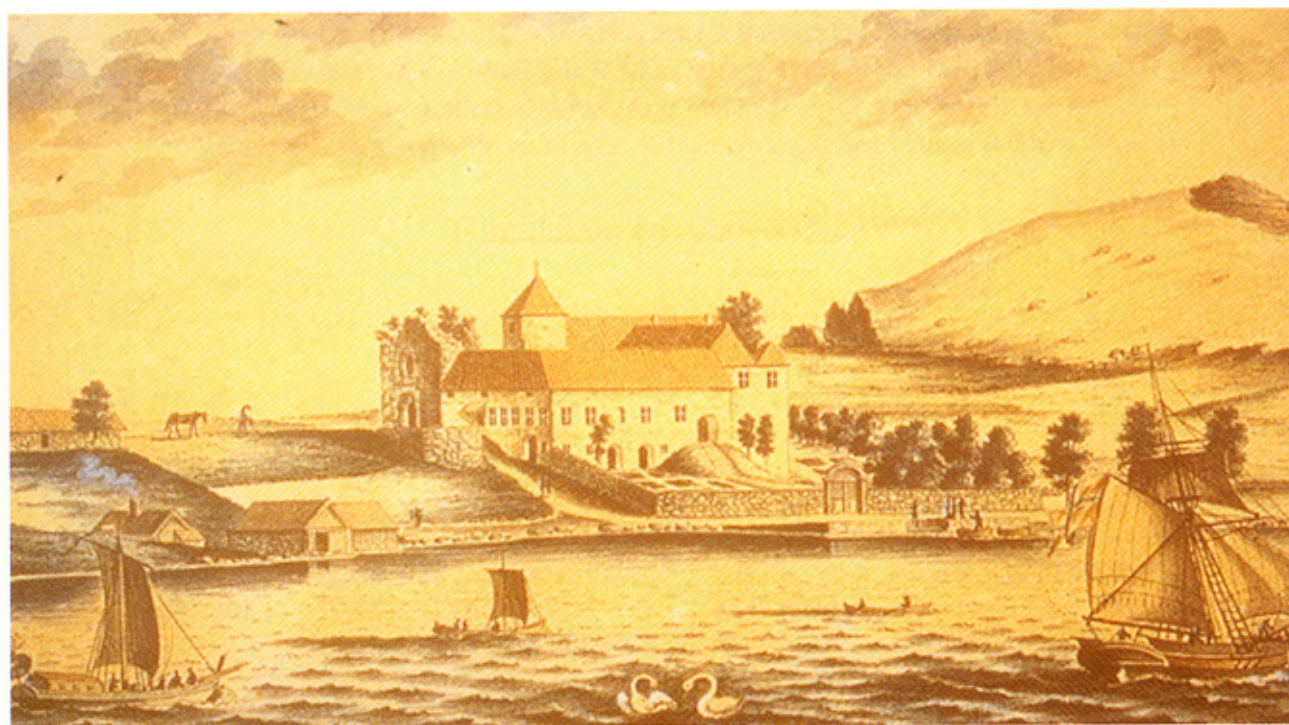


日本語版

ウツタイン様式

病院外心停止事例の記録を統一するための推奨ガイドライン



HE1201

AHA Medical/Scientific Statement

Special Report

Recommended Guidelines for Uniform Reporting of Data From Out-of-Hospital Cardiac Arrest: The Utstein Style

**A Statement for Health Professionals From a Task Force of
the American Heart Association, the European Resuscitation
Council, the Heart and Stroke Foundation of Canada, and
the Australian Resuscitation Council**

Richard O. Cummins and Douglas A. Chamberlain, Cochairmen;
Norman S. Abramson, Mervyn Allen, Peter J. Baskett, Lance Becker, Leo Bossaert,
Herman H. DeLooz, Wolfgang F. Dick, Mickey S. Eisenberg, Thomas R. Evans,
Stig Holmberg, Richard Kerber, Arne Mullie, Joseph P. Ornato, Erik Sandoe,
Andreas Skulberg, Hugh Tunstall-Pedoe, Richard Swanson, and William H. Thies, Members

Circulation 84: 960~975 , 1991

大阪府心肺蘇生に関する統計基準検討委員会

監訳	杉本 壽	大阪大学救急医学教授	訳	平出 敦	大阪大学総合診療部講師
	桂田 菊嗣	大阪府立病院医務局長		丸山 次郎	近畿大学救命救急センター講師
	森田 大	大阪府三島救命救急センター副所長		木内 俊一郎	関西医科大学高度救命救急センター
	行岡 秀和	大阪市立大学救急部助教授		池内 尚司	大阪府立病院救急診療科
				林 靖之	大阪府立千里救命救急センター
				田畑 孝	大阪府立泉州救命救急センター
				松尾 吉郎	大阪市立総合医療センター救命救急センター

* 上記委員会の肩書きは1998年当時です。

1998年初版発行・非売品

はじめに

このガイドラインは、病院外の心停止事例に関して、国際的に共通の様式で記録しようという提言である。記者たちは、このウツタイン様式をもちいて、関連する消防本部とともに病院外の心停止事例の記録を、広い地域で継続的に行おうという活動を行っている。この日本語版は、そうした活動の一つであり、ウツタイン様式の趣旨が広く理解されることを目的に作成された。

このウツタインの提言は、ごく簡単に言えば、メートル法のようなものである。メートル法は、1875年にフランスで定められたが、単に、ものの長さを定めたというより、国際的に、度量に関する単位の標準化を押し進めるきっかけとなった偉大な提言でもあった。質の高い共通の尺度を持つことが、いかに価値のあることであるかは、精度を求めて何回も基準が塗り替えられていった、その後のメートル法の歴史、そのものが物語っている。我が国は、1885年(明治18年)に度量衡をメートル法によって国際的に統一するための条約に加入したが、このことは、その後の我が国の科学技術の発展に、はかりしれない効果をもたらしたことは、もはや万人が認めるところであろう。

もちろん、病院外心停止事例の評価には、長さの単位を定めることとは異なる複雑な要因がからんでいる。しかし、この提言は、現在の心肺蘇生法を標準化し、普遍的なものにしてきた欧米の有力な学術団体や専門家が、精力を注いで作り上げたものであり、画期的な新しい基準となりえるものである。その背景には、心肺蘇生に関する様々な統計結果が、従来報告されてきたにもかかわらず、蘇生率のあまりにも不自然で、大きな報告結果の隔たりが、一向に説明できなかった事情がある。従って、この提言は、バラバラだった評価を、標準化された一定の尺度でいつでも行えるようにし、救急システムの内容評価や向上に、新しい歴史のページを開くのではないかと期待される。我が国の救急搬送システムは、新しい制度も導入され、近年、大きな過渡期に入っている。しかし、その記録のシステムは、少なくとも、ここに提言されたウツタイン様式にみられるような、膨大な過去の実績と知見を背景にしたものにはおよびもなく、なお、歴史のページを開くに至っていないというべきであろう。我々、翻訳者たちは、このウツタイン様式が、我が国で広く理解されることを、切に願うものである。

この日本語版は、その意味で、救急搬送に携わる救急隊員に是非、読んでいただきたいと考え、救急隊員を対象に作成した。具体的には、訳者の7人の救急施設の医師が、ここに羅列した順序で、それぞれ原文を分担訳した。これを平出がまとめて、4人の比較的年長なメンバーに監訳していただいた。最後に、再び、平出がまとめて最終版とした。まとめ役としては、力不足でいろいろと誤謬が残っているのではないと思われる。ご指摘いただけたら幸いである。

なお、日本語版の趣旨に配慮していただいたCummins博士、Chamberlain博士の両chairmanに深謝したい。快く、無償で日本語版の許諾を出していただいたアメリカ心臓協会に感謝する。同時に、印刷や製本、校正で尽力いただいたレールダール社および株式会社アイカに感謝したい。

訳者の一人として 平出 敦(1998年)

病院外心停止事例の記録を統一するための 推奨ガイドライン：ウツタイン様式

蘇生 (resuscitation) は、医学体系の中で重要な、かつ包括的な、ひとつの分野になってきている。蘇生には、様々な技術体系が必要である。また、蘇生という分野は多様な専門家や組織が関与している。このような専門家にとって蘇生という分野は、(生命)科学の立場から、あるいは蘇生を実際に行う立場から、それぞれ自分たちが関連する領域となっている。蘇生に関わるこうした複雑な背景のために、蘇生の記録を統一したり、蘇生記録に関わる用語を定義したりする活動は、なかなか展開しなかった。蘇生に関わる記録を比較できなければ、異なる救急システムを比較したり対比したりすることは容易ではない。そこで、最近、アメリカ心臓協会 (the American Heart Association)、ヨーロッパ蘇生会議 (the European Resuscitation Council)、カナダ心臓および卒中財団 (the Heart and Stroke Foundation of Canada)、オーストラリア蘇生会議 (the Australian Resuscitation Council) の代表者が、病院外心肺機能停止事例に関わる用語や定義を統一するために集まった。

アメリカ心臓協会 (the American Heart Association) は、蘇生に関する活動を1977年より援助している団体である。ヨーロッパ蘇生会議 (the European Resuscitation Council) は、ヨーロッパ心臓学会 (the European Society of Cardiology)、ヨーロッパ麻酔学会 (the European Academy of Anesthesiology)、ヨーロッパ集中治療学会 (the European Society for Intensive Care Medicine) および、これに関連する各国の学会の代表が集まって1989年8月にできた学術団体である。1990年6月にこれらの組織のメンバーが、ノルウェーのスタバンゲル近郊の小さな島にある史跡ウツタイン修道院に集まって国際蘇生会議を開いた。参加者は、用語に関する広範な問題や、記録をまとめる場合に使われる言葉が標準化されていないことについて議論した。二回目の会議はカナダとオーストラリアからの参加者も含め、1990年12月にイギリスのサリーで行われた。参加

代表者は満場一致で、この会議を、ウツタイン会議 (the Utstein Consensus Conference) (以下、会議) と呼ぶことに決定した。この会議の実務委員会は、より効果的な情報交換のために、また国際的な比較検討をよりよいものにするための第一歩として、ここに新しい推奨ガイドラインを提示するものである。このガイドラインは史跡である修道院の名をとり(第一回会議の開催地にちなんで)ウツタイン様式 (Utstein Style) と呼ばれるのが適当と思われる。

病院内の心停止に関する統一記録については、今後の会議や出版物での検討に委ねられるであろう^(訳注1)。このレポートは病院外心肺機能停止事例に焦点をあて、用語の使い方、蘇生(率)に関してしっかりした比較研究をするためのテンプレート(統計系統図)^(訳注2)、心肺停止に関わる時刻や時間の定義記録に含むべき項目や転帰の定義、および救急システムに関する記録事項等についてまとめたものである。

(訳注1) 最近、病院内の心停止に関しても、“病院内ウツタイン様式” という形で、推奨ガイドラインが提唱された。

Recommended Guidelines for Reviewing, Reporting, and Conducting Research on In-Hospital Resuscitation: The In-Hospital “Utstein Style” *Annals of Emergency Medicine* 29: 3650-3679, 1997

(訳注2) テンプレート(Template)には、型板という訳がある。しかし、広く用いられているこの言葉の意味に、ぴったりする日本語訳は見当たらない。そこで、時々状況に合わせた訳語があてられている。たとえばパーソナルコンピュータのあるメーカーでは、ひな形という日本語をあてている。ウツタインのこのガイドラインでは、得られた病院外心肺停止事例のデータを図3(P7)に示すような、一つの図で示して、統計データの流れをパターン表示することを推奨している。救急システムによってデータの具体的な数値は異なっても、このテンプレートにあてはめれば、蘇生事例の複雑でいろいろな成績を一つの図として、評価することが可能であり、異なるシステム同士の比較も容易となる。すなわち、これは得られた統計データを系統的に表示する図である。従って、敢えてこのガイドラインの趣旨で日本語をあてるとすれば、表示形式あるいは統計系統図などが相当すると思われる。この日本語版ではテンプレート(統計系統図)とした。

用語の使い方

心停止という呼び名は、この名称が使用する人によって異なった意味で用いられているために、語義の点で、以前より問題となっていた。ウツタインのガイドラインとは、多くの人々が納得できる定義を示すことによって、このような問題を解決しようとする一つの試みでもある。従来の様々な文献は、こうした問題を考える出発点として有用である⁽¹⁻¹⁰⁾。ウツタインのガイドラインは、特に領域が明確でなかった臨床疫学に分け入り、救急関係者や臨床医が、救急の知識を深め、救急処置を行う能力を向上させるために、知っておくべき用語に焦点をしばった。

(従って)ここで示す定義は、従来の教科書的な言葉のニュアンスとは、やや異なるかもしれない。というのは、救急現場のいろいろな状況のもとで、言葉が使われるに従い、従来の使い方や教科書的な意味から、言葉の意味があたかも進化するように少しずつ変化してきているからである。会議で、メンバーは、曖昧な意味づけをのぞき、意味づけが特定できるように、また、(これにもとづき)しっかりした比較検討ができるようにすることを討議の中で繰り返し確認した^(訳注3)。

(訳注3) 教科書的な用語にこだわらず、あくまで実用的な立場から、記録の比較検討ができることを前提に、用語の定義づけを行おうというのである。

心停止 (Cardiac arrest)

心停止は、脈拍が触知できない、反応がない(意識がない)、無呼吸(あるいはあえぎ呼吸)で、確認される心臓の機械的な活動の停止である^(3,6,11)。ウツタイン様式を推奨する目的からすれば、不意の心停止であったか否かということについては、言及する必要はないと考える⁽³⁾。

バイスタンダーによる心肺蘇生 (bystander CPR, lay responder CPR, citizen CPR)

これらは、いずれも同義語であるが、会議のメンバーはバイスタンダーによる心肺蘇生という呼び名が好ましいと考えた。このバイスタンダーによる心肺蘇生とは、救急システムの構成員以外の者によって救急手当^(訳注4)が試みられることをいう。普通は、心停止を目撃した者がバイスタンダーとなる。従って、状況によっては、医師、看護婦、パラメディックもバイスタンダーとなりえる。この場合は、より正確に言えば、救急の専門的な技能を有する一次当事者 (professional first responder) による心肺蘇生といえる。

(訳注4) 日本医師会救急蘇生法の指針等では一般市民の行う救急蘇生法を“救命手当”と呼ぶ。救急隊員によるものを応急処置、救急救命士によるものを救急救命処置という。従ってバイスタンダーによる心

肺蘇生は、“救命手当”に相当する。

救急隊員 (Emergency personnel)

組織だった救急チームの一員として救急業務に関与する人を、救急隊員 (emergency personnel) と呼ぶ。この定義によれば、医師、看護婦、パラメディックが一般の場所で心停止を目撃し、心肺蘇生を開始したとしても、組織だったチームの一員として業務を行わない限り emergency personnel にはあたらない^(訳注5)。

(訳注5) 救急救命士などの資格を有するものという意味ではなく、組織だった救急チームの一員として救急業務を行う者を emergency personnel と呼んでいる。チームの一員として現場活動する者を、我が国では隊員と呼ぶこともあり、救急隊員と訳した。

心肺蘇生 (Cardiopulmonary resuscitation: CPR)

心肺蘇生は、心拍を再開させようとする行為に対して広く用いられる言葉である。心肺蘇生は成功、不成功、あるいは一次 (basic)、二次 (advanced) に分類される。

一次救命処置 (basic CPR) ^(訳注6)

一次救命処置 (basic CPR) とは、胸骨圧迫心マッサージおよび呼吸吹き込み人工呼吸で心拍を再開させようとする行為である。救助しようとする者は補助器具や一般用フェイスシールドを使用して換気を行ってもよい。ただし、バグマスクとか、より侵襲的な方法による気道確保、すなわち気管内挿管、もしくは、咽頭を通過させる器具を用いて気道を確保する方法は、この定義からは除外される。

(訳注6) 一次救命処置という言葉は、本来は basic life support の訳語にあてられた言葉である。しかし、上記の basic CPR の定義は、我が国で使用されている一次救命処置にそのままあてはまるものである。“一次救命処置とは、特殊な器具や医薬品を用いることなく、医師以外の者でも行われる気道確保、人工呼吸および胸骨圧迫心臓マッサージなどの心肺蘇生をいう。”(救急蘇生の指針: 日本医師会: 平成6年)

一次心臓救命処置 (basic cardiac life support)

(これに相当する訳語はないが、あえて訳をつければ一次心臓救命処置となる。) 一次救命処置 (basic CPR) を越えた意味で、アメリカで特に使用される。この言葉は、心停止の判定のしかた (一次救命処置と同様の) や、救急システムへの通報の仕方などをもちこんだ教育訓練のプログラムを示す言葉である⁽¹²⁾。

二次救命処置 (advanced CPR or advanced cardiac life support (ACLS)) ^(13,14)

これらの言葉は、一次救命処置 (basic CPR) に加え、さらに高度な気道確保と換気の技術、除細動、経静脈的あるいは経気道的薬剤投与を用いて、生体の自発的な循環を再開させようとする行為である。適応できる手技の数や種類

により、一次救命処置と二次救命処置の中間的なレベルの処置をいくつか考えることができる。しかし、会議のメンバーは、こうした可能な処置を網羅して、リストを作成するより、使用が許されているそれぞれの処置を、具体的に記載することを推奨する(救急システムに関する記載の項(P17)を参照)。

心原性(推定)(cardiac etiology (presumed))

心疾患によると推定される心停止は、あらゆる救急システムの最も重要な問題である。蘇生を試みたすべての心停止例について、心停止の原因を正確に決めようとするのは、統計をとる者にとっては現実的ではない。突然の心停止の原因が血栓性のものであるか、不整脈によるものであるかを区別しようとするのは、あまり意味がないことが認められてきている^(15,16)。多くの機能的な因子が、致死的な不整脈を引き起こすような生体の器質的な異常と、相互に関連しているからである。

ウツタイン様式のテンプレート(統計系統図)がめざす目的をはたすためには、統計をとる者^(訳注7)は、入手できる情報にもとづいて、心原性と推定される心停止とそうでないものを分類すべきである。もっともめぐまれた状況では、この情報には剖検(解剖)の結果や臨床記録が含まれる。しかし、(心原性かどうかの)診断は、除外診断でなされることが多い。非心原性の心停止は、その原因がより容易に限定されるが、これに含まれない患者は、(除外的診断にもとづく心原性という)カテゴリーに含まれるのである^(訳注8)。

(訳注7) Researchersという言葉が、このガイドラインでは頻回に使われている。ウツタインのこのガイドラインに基づき統計をとり、蘇生率の比較

検討など、蘇生に関する疫学的研究を行う者を念頭においてresearcherと呼んでいるのであるが、この日本語版では“統計をとる者”と訳した。

(訳注8) Patients who do not fit in the more readily defined category cardiac arrest of noncardiac etiology are included in this category.

監訳者からも確認を求められた箇所である。直訳すれば、“(この項のカテゴリーである心原性の心停止より)もっと容易に限定できるカテゴリーである非心原性の原因による心停止に適合しない患者も、この項のカテゴリーに含まれる。”となる。要するに、非心原性に入らないものは、除外診断的に心原性に入れることを指示していると解釈できる。

非心原性(noncardiac etiology)

非心原性の心停止の原因は、しばしば明白で、容易に判定できる。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、外傷といった分類枠に分けられる。

覚知一現着時間(call-response interval)

必ずしも一貫した使われ方がされているわけではないが、しばしば、反応時間(response time)と呼ばれている。覚知一現着時間(call-response interval)とは、救急司令室で救急要請を覚知してから、救急車が現場で停止するまでの時間である(図1,2)。この時間は、救急車が走り始める時刻をもって始まるのではないことに注意しなければならない。覚知一現着時間には、救急要請のコールに対応している時間、救急隊員に連絡する時間、救急隊員が救急車まで移動する時間、救急車を発進させるまでの時間、現場まで救急車を移動させる時間が含まれるのである。しかし、救急車が現場に到着してから、救急隊員が患者のそばまで行く時間や、除細動を行う時間までは含まれない。最近の報告では、救急車が停止してから、傷病

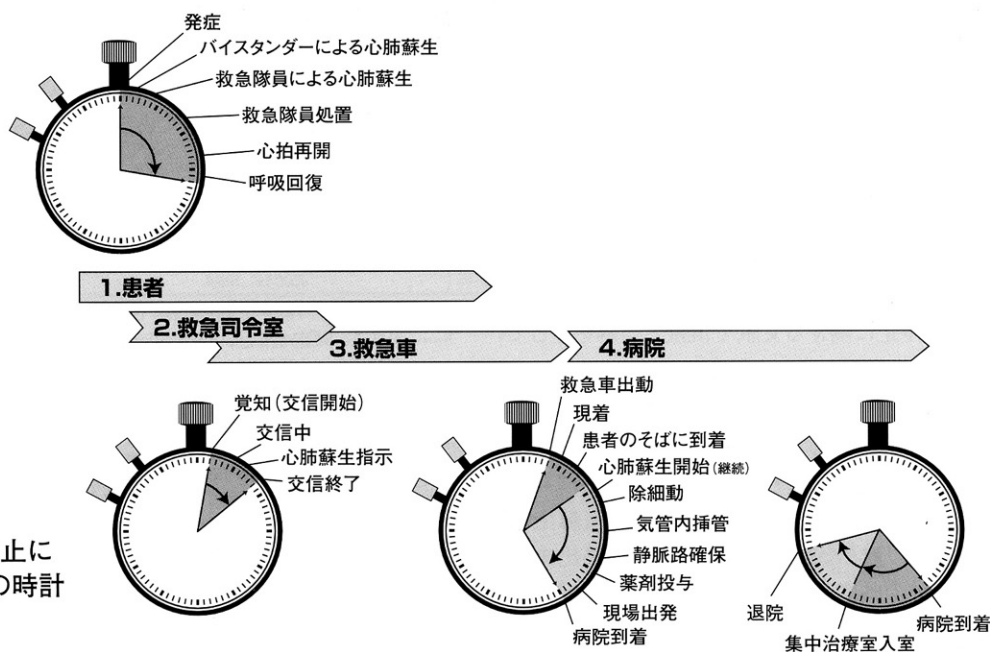
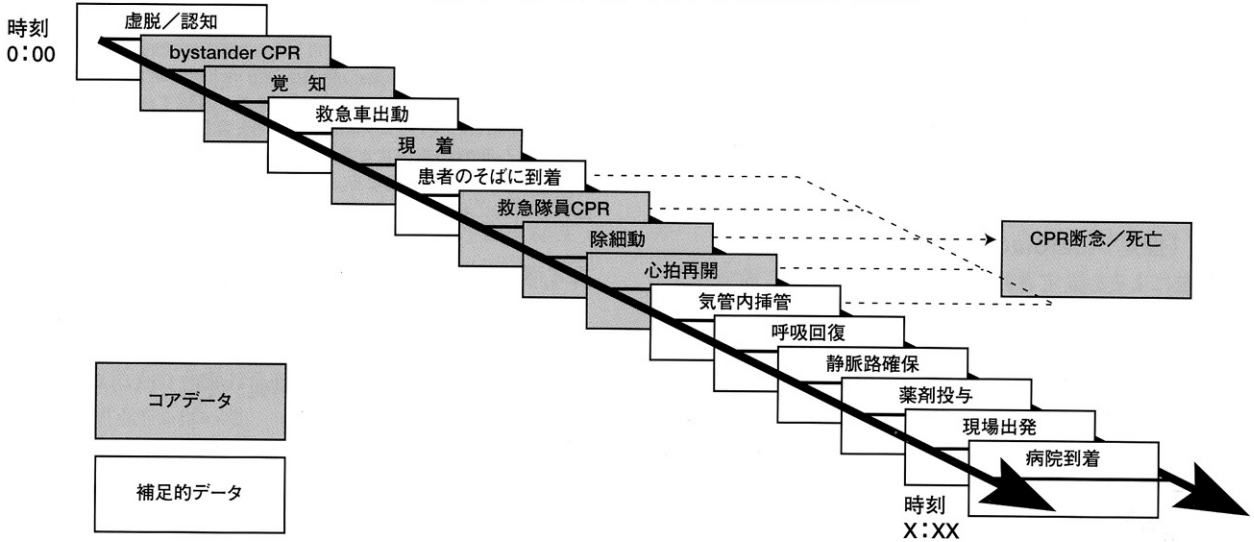


図1 突然の心停止における4つの時計

図2 病院外心停止事例に対する心肺蘇生の経過



者のそばまで行く時間や除細動を始めるまでの時間が長すぎて、救命率に大きな影響を及ぼしているのではないかとということが指摘されている^(17,18)。

自動式除細動器 (automated external defibrillators)

自動式除細動器は、傷病者の心電図のリズムを解析する機能を有する除細動器を総称する言葉である。このリズム解析は、心室細動/心室性頻拍、そのいずれでもない、の二者択一で行われる。この機器は、心室細動または、心室性頻拍を検知したら、術者に対しこの情報を与える。その情報は“除細動せよ”または“除細動するな”という形で与えられ、ここでも二者択一的である^(訳注9)。

(訳注9) 除細動器からのメッセージとしては、原文では“shock”あるいは“no shock”となっているが、この日本語版では上記のように“除細動せよ”または“除細動するな”とした。現在、我が国で救急救命士が汎用している除細動器では、こうしたメッセージは機種によっても異なるが、たとえば、除細動の適応となれば、“患者から離れてください”、機器が除細動の適応と判断できなければ“医師に相談してください”など、より具体的な表示がされている。

時刻と時間間隔 (times versus intervals)

時刻 (time) と時間間隔 (interval) の不正確な、一貫しない使い方が、心停止に関する文献で混乱と誤解を生じている。時間間隔 (interval) とは、時刻 (time) と異なり、二つの出来事が起こった時刻の間隔をいう。それぞれの時間は(どの時刻と時刻の間隔であるかを)明示して定義されるべきであり、救急領域で慣用されている言葉をむやみにあてはめるべきではない。すなわち、時間の正しい表現は、(蘇生の流れのなかで)二つの鍵となる出来事を明示し、ある出来事からある出来事までの時間 (event-to-event interval) という形で示すべきである。たとえば、ダウンタイム (downtime)^(訳注10)

という言葉が、傷病者が倒れてからCPRを開始するまでの時間 (collapse-to-start of CPR interval)、あるいは、倒れてから除細動を開始するまでの時間 (collapse-to-first defibrillatory shock interval)、あるいは、倒れてから心拍が回復するまでの時間 (collapse-to-return of spontaneous circulation interval) などと(それぞれ勝手に)いろいろな論文や著作で使用されている。また、“一定の救命治療をうけるまでの時間” (time-to-definitive care)^(訳注11) という言葉が、傷病者が倒れてから、治療が行われるまでの短い期間がいかに重要であるかを示すために頻繁に使用されている。しかし、実際には、この言葉は、二次救命処置ができる救急関係者が現場に到着するまでの時間を意味しているにすぎない。(除細動とか、気管内挿管とか、昇圧剤などといった)それぞれの救命治療が行われた真の時刻は、そしてそれぞれの治療の時間的間隔は、(こうした曖昧な言葉が横行している限りは)いつまでたってもわからないままである^(訳注12)。

(訳注10) downtimeとは、倒れていた時間という程度のニュアンスである。しかし、ここに指摘されるように、単に“倒れていた時間”では、どの時刻からどの時刻までの時間間隔か、意味が限定されておらず曖昧である。

(訳注11) Time-to-definitive careで使われている、definitiveとは、定義する、限定するという意味のdefineという言葉から派生しており、限定的なという意味である。同時に、決定的な、一定の、といった意味にも使われる。ここでは、definitive careという言葉で、一定レベルの救命治療を示していると理解できる。

(訳注12) Time-to-definitive careという言葉が、よく文献で使用されており、一見、気の利いた言葉のように聞こえるが、実際には、定義が曖昧であり、好ましくない用語であることを指摘している。心停止発生から、いったい、どんな治療が行われるまでの時間なのであるが、このままでは、はっきりしない。むしろ、このような用語が一般化することにより、明確な記録をしようとする努力が妨げられ、いつまでたっても具体的な時間が得られないことになる危険性がある。

心停止事例のデータを記録するためのテンプレート (統計系統図)

テンプレート(統計系統図)をもちいたアプローチ

会議のメンバーは、データを記録するために、特に心停止事例の(蘇生の転帰に関する)成績を記録するために、テンプレート(統計系統図)をもちいたアプローチを推奨する(図3,4参照)。図3は、統計をとる者が記録すべき蘇生のデータを図で示したものである。分母は、心原性の心停止患者で始まり、この集団が次第に減少して1年後の生存率に至る。

図4に全心停止事例のデータを出発点とする、ウツタイン様式のテンプレート(統計系統図)を示す。テンプレート(統計系統図)にあてはまる個々の数値は、統計をとる者が、様々な割合を計算できるように、各々の段階で書き入れなければならない。上のレベルの数値は分母、下のレベルの数値は分子になるという形で、テンプレート(統計系統図)の各々の数値は、2つの役割を有することになる(訳注13)。

(訳注13) たとえば図4の“2. 蘇生が必要である総数”は、“1. 救急サービスをうけている人口”の分子であり、同時に、“4. 蘇生施行総数”の分母となっている。

テンプレート(統計系統図)は、救急サービスをうけている人口で始まり、図3に示したような心原性の患者に至る前に、様々な方向にも分岐する。テンプレート(統計系統図)に含まれている項目のいくつかは、このガイドラインの用語の使い方に定義されている。それ以外は、以下で論じられる。救急システムによって、この組織だった(統計記録の)計画が施行されれば、テンプレート(統計系統図)を使用して成績をまとめ、これを文献上の他の救急システムの成績と、すぐに比較することが可能になるだろう。

会議のメンバーは、このテンプレート(統計系統図)に示

したレベルとは異なったレベルで、異なった分岐点を、あるいは選択できたかもしれない。たとえば図4の“4. 蘇生施行総数”のすぐ下で、心室細動か非心室細動により患者を分類することも可能であった。すなわち、心拍のリズムのみで、まず、患者をグループ分けするのである。しかし、これにより心原性、非心原性の分類枠にまたがる、心室細動の患者の大きなグループが生じてしまうことになる。図4に示すような、この(ウツタインの)テンプレート(統計系統図)をもちいることに、(いずれにせよ、ひとつのパターンを採用することに)大きな意味がある。その結果、広く標準化が押し進められ、利得が得られるのである。

テンプレート(統計系統図)の中の左側の、陰をつけた分岐点に続く部分は示されていない。しかしながら、系統図の流れは、いずれの方向でも行き着くところまで行ける(ようにできている)(訳注14)。

(ここに示したテンプレートは図4に示したように、心原性の流れを追跡しているが)統計をとる者は、たとえば、次のようにして、非心原性の心停止の原因をさらに詳細に分析することも可能である。(非心原性の心停止事例について)バイスタンダー、または救急関係者が心停止を目撃したかどうか、最初にどのような心臓のリズムが得られたか、また各種の臨床成績はどのようであったか。テンプレート(統計系統図)は得られた結果を必ずしも、すべて表示できるわけではないが、(しかしこのように)大事な個々のデータを詳細に分析したり、わかりやすく表示するのに役立つものである。

(訳注14) 原文ではDownstream subsetsという表現が使用されている。これは、流れおるウツタインのテンプレート(統計系統図)のイメージをよくあらわしている言葉である。テンプレート(統計系統図)ではいくつもの流れを作ることができる。それぞれをDownstream subsetと呼んでいる。どのsubsetに流れるかは、統計をとる者がどのsubsetに注目しているかによる。ウツタインでは図3で示したように、心原性の事例を特に、重要視しており、また、中でも心室細動であった事例を重要視している。しかし、テキストにあるように非心原性の流れを下流に追って、テンプレート(統計系統図)を作っていくことも可能である。このように、テンプレート(統計系統図)は、さまざまに下流にむかって組み立てることができる。

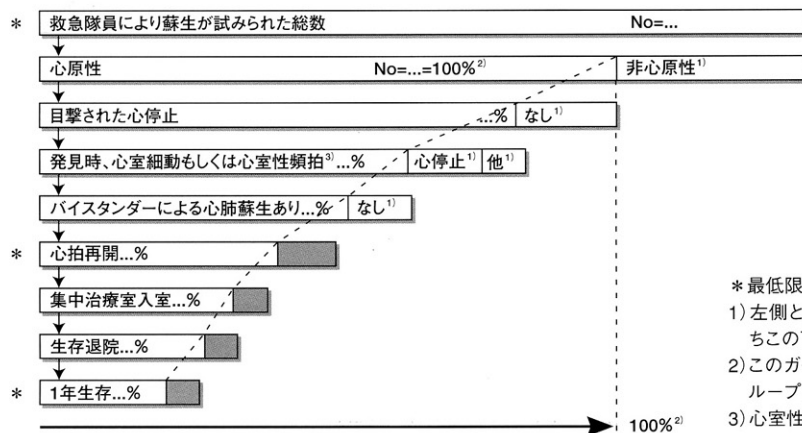
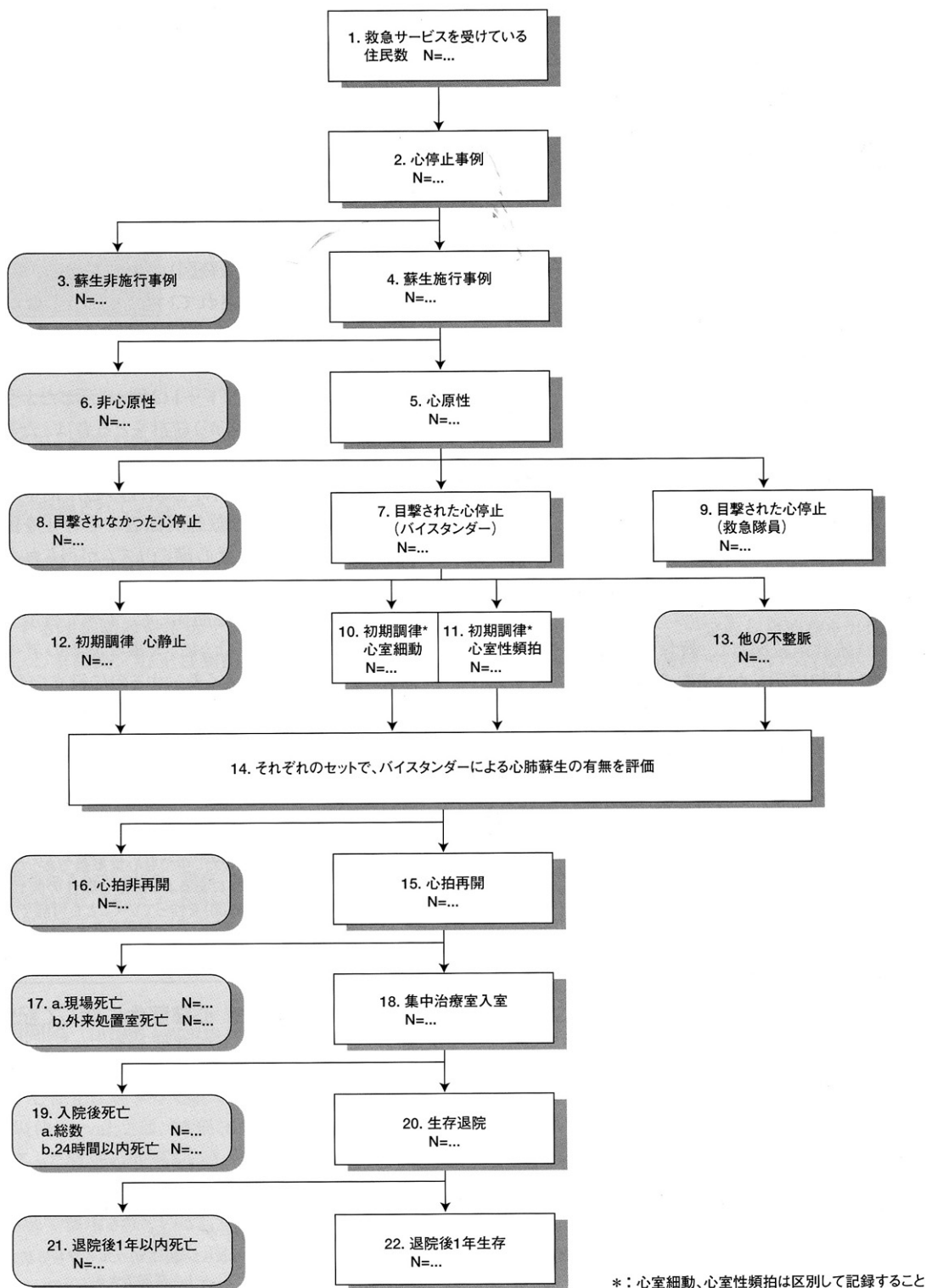


図3 心肺蘇生に関して記録されるべきデータ

* 最低限必要なデータ

- 1) 左側と同様のパターンで、このグループも分析できる。すなわちこの下にテンプレートを展開できる。
- 2) このガイドラインの趣旨からは、“100%”、あるいは分母となるグループは蘇生が試みられた心原性の心停止事例である。
- 3) 心室性頻拍は、心室細動のグループと区別して記録する。

図4 心停止事例に関するウツタイン様式のテンプレート



成績に関する問題

統計を評価する者は、呈示されたテンプレート(統計系統図)により、様々な成績を計算することができる。テンプレート(統計系統図)では分母と分子の組み合わせを自由に選択できるからである。成績は、割合またはパーセントで表示される。たとえば蘇生術を試みた全例を分母とし、蘇生に成功し入院できた症例数を割合で示すという具合である。成績は、様々な救急システムや(統計をとった)所在地によって異なることが考えられる。多くの専門家が論文や著作の中で、生きて退院した人数を、心停止が目撃されており、心原性で、心室細動にあった人数に対する割合で報告することを薦めている^(7,8,17,19)。この割合は、複数の救急システム間の比較に最も実用的であり、会議のメンバーも推奨するものである。しかし、たとえコアとなるデータであっても、これが救急システムの活動のほんの一端を反映するにすぎなければ、結局、その救急システムの活動全体の実態を明らかにするにはいたらない。

記録されたテンプレート(統計系統図)は、多様な比較を可能にし、臨床上、興味深い問題を明らかにするのに役立つのではないと思われる。たとえば、ある新しい治療法が考案されたでしょう。これは、心停止となった人の心拍再開に役立つはずのものだが、(統計をとってみたら)全体の生存率は改善しなかったでしょう。もし、単に生存して退院した患者の割合のみ記録されていたとすると、この新しい治療法の(潜在的な、しかし)重要な効用は見過ごされてしまうことになる^(訳注15)。

(訳注15) 雑多な要因が混在する全体の蘇生率のみで、評価を行おうとすると、斬新な改革や治療法の効果は、埋もれてしまうことになる。テンプレート(統計系統図)から質の高い統計量を抜き出して組み合わせれば、このような効果を浮き彫りにできるのではないかと期待されるのである。

ウツタイン様式は、コアデータと補足的データという使い分けを推奨する。コアデータは、これなしでは分析や比較が困難であったりする必須なデータである。これらのデータは一般に集めやすく、いくつかのシステムではルーチンとして集められている。補足的データは、もっと多岐にわたる、あるいはもっと特異的なデータであるが、可能であるならば必ず記録すべきである。これにより、さらに詳細な成績の比較と、正確な分析が可能になる。しかしながら、補足的データは、一般には集めにくく、そしてコアデータに比較して正確に記録しづらいデータでもある。

テンプレート(統計系統図)の項目の説明 (Template sections)

1. 救急サービスを受けている住民数

統計系統図の出発点は、救急サービスを受けている人

口である。これにより住民数あたりの発生率、および住民数あたりの救命率が計算できる。ある地域の全人口数は、全住民が一つの救急システムよりサービスを受けている時のみ、有用な数字となる。心停止に関する成績をまとめる際には、必ず、その方法論に関する項で、救急システムのサービスを受けている地域が、どのような地域であるかを明示すべきである。コアデータは、救急システムのサービスを受けている全人口と、その面積(平方キロメートル)、65歳以上の人口のパーセントである。

補足的データとしては、その地域の特別な問題や、その地域に特異的な状況をあげることができる。たとえば、高層住居が林立しているところであるとか、多種類の言語が使われている地域である、異常な地理や気候である、道路が狭い、特別な交通規制があるとかいった事情もこれにあたる。もちろん、これ以外の事情もありえる。(そこで)会議のメンバーはサービスを受けている一定の地域の状況を、より明確にするため、以下のような記録を推奨する。

- 性別：全住民の男性と女性のパーセント。
- 教育水準：教育の平均水準。または、義務教育のレベルをこえて(高校、専門学校、大学などで)教育を受けた人のパーセント、あるいはその両者。
- 社会経済状態：一定の生活レベル以下(貧困)の人のパーセント。一定の生活レベルというの、どのように決められたか記載されなくてはならない。
- 年齢：住民の単なる平均年齢は有用な情報とならない。以下のように、住民を年齢でグループ分けし、各グループの人数を全人口に対するパーセントで、記載すべきである。0～12ヵ月,1～4歳,5～14歳,15～24歳,25～34歳,35～44歳,45～54歳,55～64歳,65～74歳,75～84歳,85歳以上。
- 地域における年間死亡数。
- 虚血性のあるいは冠動脈の心疾患に起因する死亡数のパーセント(International Classification of Diseases [ICD]コード410-414)^(訳注16)
- 人口100,000人当たりの一年間の死亡数(あらゆる原因の死亡を含む)。
- 男性の55～64歳と女性の55～64歳の、ICDコード410-414の人口100,000人当たりの年間死亡数。
- 地域内で、蘇生術のトレーニングを受けた全人数(アメリカ心臓協会または赤十字による)。昨年と過去5年以上にわたって。
- この数値は、他の項目と関連するが、バイスタンダーが心肺蘇生を行った心停止事例のパーセント。

(訳注16) International Classification of Diseases (ICD)とは、WHOが定めた疾病分類であり、世界的に広く使用されている。

2. 心停止が確認され蘇生が考慮された事例

救急システムが扱った事例のうち、反応のない(意識のない)、無呼吸の、脈の触れない、すべての患者がこの項目に含まれる。救急隊員は(こうした患者の)心停止を確認しなければならない。素人の救助者による蘇生(人工呼吸、胸部圧迫、またはその両方)が試みられ、救急隊員の到着時に脈が確認された事例の数には、注意を要する。このサブグループにより、素人の手による“救命”が評価できる可能性があるが、この中には本当は心停止や呼吸停止に至っていなかった事例が含まれるかもしれない。このグループは、蘇生に関して検討した心停止の総数には含めず、別項にするべきである。

3. 蘇生非施行事例

心停止事例の中には、蘇生術は不相当であり、開始されるべきでない事例がある。この様な事例に関するその地域の基準(たとえば国や地方自治体で定められた法律や条例)は、病院外心停止の記録にはっきりと記載されるべきである。この様な基準としては、たとえば斬首、焼却、腐敗、死後硬直または死斑のような不可逆に死に至ったことを明確に示す徴候をあげることができる。また、DNR指示またはリビングウィルに基づいて蘇生を行わなかった事例もここに含まれる(訳注17)。

(訳注17) Do-not-resuscitate (DNR)とは、尊厳死の概念に相通じるものであり、癌の末期、老衰、救命の可能性のない患者等で、本人または家族の希望で心肺蘇生法を行わないことをいう。これに基づいて医師が指示する場合をDNR指示(do-not-resuscitate order)という。(日本救急医学会 救命救急法検討委員会:日本救急医学会雑誌1995;6:201)本人が、意志表示できない状態で終末期を迎えた場合に備えて、意志表示できる状態のうちに、文書などで人生の終局のありかたを意志表示したものは、リビングウィル(living will)である。

4. 蘇生施行事例

救急隊員が蘇生処置を行った事例、全てを含める。(ただし、単に、傷病者の状態を評価しただけではなく、実際に蘇生処置を行った事例でなくてはならない。)蘇生試行とはどのような形にせよ、何らかの形で一次救命処置を行ったこととする。テンプレート(統計系統図)のこの定義は、本来DNRとした事例、リビングウィルの事例(訳注17)、医師が(訳注18)患者到着時に蘇生を中止した症例なども含む。ウツタイン様式の趣旨は、統計の精度を上げ標準化を達成しようとするものであるが、心肺蘇生が成功する可能性が全くないこうした症例も含めた場合、蘇生成功症例の比率が(本来の値より)やや低下することを会議のメンバーは認めている。

(訳注18) 原文にはsenior attendantsとある。Seniorとは、もともとは年長の、先輩格のという意味であるが、ここでは、“より高次の決定をする当事者が”という意味に理解できる。我が国では、蘇生の中止の判

断は、医師に独占されていることから、ここではわかりやすく“医師”とした。

5. 心原性心停止 (用語の項参照)

救急隊員は虚血性心疾患の症状や前駆症状が、あったかどうか、持続したかどうかを判定すべきであろう。これにより、心停止がまったく突然に起こったものであるか、あるいは不整脈によるエピソードか、虚血性のエピソードかといった心停止の原因を検討できるはずである。しかし実際には、これらの二つの原因の境界は臨床的にも生理学的にも明確に線引きできないことが多いので、心停止事例のデータとしてここでは要求しないことにした。

6. 非心原性心停止 (用語の項参照)

ウツタインのテンプレート(統計系統図)では非心原性心停止は(図4で示すように心原性心停止と異なり)詳しく扱われていない。しかし会議のメンバーは非心原性心停止に関しても、心原性心停止の欄の下にあげられているような項目(目撃者がいたか、不整脈の有無、転帰など)についてすべて記載することを推奨している。

7. 目撃された心停止

8. 目撃されなかった心停止

ウツタインのテンプレート(統計系統図)では、患者が倒れたところをバイスタンダーや救急隊員が見ていたか聞いていたかといった、目撃された心停止に焦点をあわせている。ウツタインのテンプレート(統計系統図)では、目撃されなかった心停止事例や非心原性心停止事例は詳しく扱われず、この後に(分岐すべき)項目は作成されていない。しかし目撃されなかった心停止に関しても、不整脈があったか、バイスタンダーがいたか、転帰はどうか、といったデータを補足的に記録できる。

9. 救急隊員到着後の心停止

心停止に関する報告では、救急隊員の現場到着後に心停止に陥る症例が10%ほどある(17,19,20,21)。ウツタイン様式では、こうした事例を目撃されなかった心停止、あるいはバイスタンダーにより目撃された心停止とは分けて報告するように推奨している。これには二つの理由がある。ひとつは、これらの事例には、バイスタンダーによる心肺蘇生の有無や覚知一現着時間は関係しないという点である。これらの事例を含めしまうと、バイスタンダーによる心肺蘇生の有無や、覚知一現着時間の統計的数字をゆがめてしまうからである。もうひとつは、到着後心停止事例(そのもの)を他の事例と別個に、分析、記録することにより、重要な情報が得られるからである。たとえば、このグループの生存率には(傷病者に到達する)時間的な遅れが影響しないので、二次救

命処置による蘇生の効果をみるうえでもっとも良い指標となるといわれている^(17,21)。また、これら救急隊員の到着後の心停止症例は、発作が急性で予測できなかった症例とは背景となる病態生理が異なっているとの報告もある。救急隊員が到着後心停止となった傷病者は、救急搬送を依頼するような疼痛や各種症状を有していたといえる。これは血栓性のエピソードを示唆している。それに対して、突然倒れて直後に心停止になった傷病者は、血栓によるエピソードではなく不整脈性の心停止であった可能性が高い^(訳注 19)。しかし急性心臓死に関する研究では、実際には両者のメカニズムがはたらくことが示唆されている⁽¹⁵⁾。(救急隊員)到着後心停止の事例については追加項目として、不整脈の有無、図2に示されるような時間的間隔、ウツタインのテンプレート(統計系統図)の下方に展開されるような成績、などを記載しなければならない。

(訳注 19) 心筋梗塞などの虚血性心疾患では、冠動脈が血栓により閉塞されたのにもない胸痛といった自覚症状が発現する。直接死因としては、不整脈、心原性ショック、心破裂などがあげられる。たとえ重症例でも、救急搬送を要請するような症状が生じた後、心停止に至るまである程度の時間のズレが生ずることは、こうした血栓性エピソードでは一般的である。これに対し、血栓性のエピソードをともなわない不整脈性の心停止では、いきなり心停止に至るのである。

10. 初期調律一心室細動および12.初期調律一心静止

心室細動は振幅の大、中、小により細分類されており^(訳注 20)、分類自体には、いくばくかの臨床上の有用性はある。しかし、振幅の小さな細動と心静止とは、臨床的にも生理学的にも判然とし難いが、このウツタインの本来の趣旨から区別されなければならない^(22,23)。心静止と振幅の小さな細動との区別は、心電図記録で基線の揺れ(振幅)が1mmより小さければ心静止として、1mm以上であれば細動として取り扱う。自動体外除細動器には既にこの基準が設定されている^(22,24,25,26)。

(訳注 20) 原文では、心室細動をcoarse, medium, fineに分類している。これは、振幅の大きさによって心室細動を分類したものである。

11. 初期調律一心室性頻拍

この致死的不整脈は様々な転帰を辿るため、脈の触れない心室性頻拍を心室細動の範疇に入れずに、別のテンプレート(統計系統図)に入れるように推奨している。病院外心肺停止事例の中で少数を占める心室性頻拍は、(あやまって)しばしば多数を占める心室細動事例の中に混じっている(ことが多い)。

13. 初期調律一その他

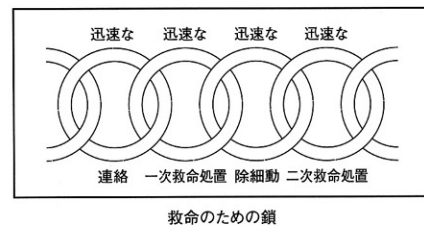
この中には心停止ではあるが、心電図上とにかく何らかの電気的信号が認められるという調律が含まれる。これはおそらく停止直前の心臓の最後の電気的活動として現れる波形と思われる。心停止の確定という点では、このカテゴリーを詳細に分類しても何か役立つと言うわけではない。

電導収縮解離(EMD)は現在行っている定義の見直し作業でも定義があいまいな点が多いので^(27,28)、現在のところ“その他”に分類されている。

14. バイスタンダーによる心肺蘇生が行われたか

テンプレート(統計系統図)のこの項目からは、バイスタンダーにより確実に心肺蘇生が開始された心停止症例の割合を算出することができる。心停止後早期のバイスタンダーによる心肺蘇生は心停止事例の救命率向上に結びついている^(7,19,29-34)。これらのデータは救急システムの救命のための鎖“Chain of Survival”^(訳注 21)を別な視点で評価するものであり、プログラムを評価する上で重要である⁽³¹⁾。テンプレート(統計系統図)のこの部分は、多方面の分析にいろいろと利用できることに注目すべきである。たとえば“目撃された心室細動”の事例に関して、発生早期にバイスタンダーによる心肺蘇生を受けた群と、発生から時間がたって救急隊員によって心肺蘇生を受けた群の生存率の比較なども検討することができる。

(訳注 21)



15. 心拍再開

ウツタインのテンプレート(統計系統図)(図4)では“触知できる脈拍の回復”があれば心拍再開にあたるとしており、たとえば5分以上(継続して)といったその持続時間には規定は設けていない。触知できる脈拍とは、手指で太い動脈、通常は頸動脈を触知できることとしている。手指で頸動脈の脈拍が、なんとか触知できるというのは、収縮期血圧でおおよそ60mmHgであることを意味する。しかし、ここでいう心拍再開とは、確かに中間的な転帰であって、これはいずれ消失するかもしれない。(従って単に心拍が再開したというだけでは)、心停止だった傷病者が病棟へ入室したとか、(最終的に)退院できたというほど、臨床的に重要な事項ではない。が、(特定の薬剤の効果を検討するといった)臨床試験や、(特定の処置の効果を検討するといった)治療方法の検討には役立つかもしれない。

16. 心拍非再開

心拍の再開が見られなかった事例に関してもその数を記載しなければならない(図4 P8参照)。

17. 蘇生中止

- a. 現場死亡
- b. 救急処置室内死亡

救急処置室で心拍を再開させることが、全くできないような事例を搬送することの、医療経済上の損失を検討した報告がいくつもある^(35,36)。確かにこういった症例が蘇生に成功した例はきわめてまれである。にもかかわらず、多くの救急システムが救急隊員に対し、現場で蘇生ができなかった傷病者を救急病院へ搬送することを求めている。このテンプレート(統計系統図)は、これらの患者の記録をとるようにしており、転帰についても記載するようになっている。また救急隊員が病院へ搬送することなしに蘇生行為を終了させた場合も、(そのことを)記載する。このような(救急隊員が蘇生を終了するような)習慣はアメリカではより一般化しつつある^(訳注22)。

(訳注22) 我が国では、死亡確認は医師の専断事項となっている。

18. 集中治療室入室

テンプレート(統計系統図)のこの部分は、心拍が再開し、かつ維持できて、集中治療室に入室できるようになった事例に関して記載する。テンプレート(統計系統図)の標準化に向けて会議のメンバーは、昇圧剤を使っているか否かに関係なく、心拍が再開したり、血圧が測定できるようになり病院に入院した事例を“蘇生成功後の入院”と定義した。その場合、自発呼吸があるかないか、気管内挿管をしているか、いないかは問わない。心拍がなければ心肺蘇生を続けたり自動心マッサージ器を装着しなければならないが、この場合は集中治療室入室とは定義しない(すなわちこの項目から除外される)。一方、緊急心肺バイパスや、IABP^(訳注23)などの人工循環補助装置を使用している事例は、心拍があることを意味しているわけであり、このような事例はこの項目に含まれる。蘇生成功後の病院入院事例に関しては入院期間の長さは問わない。

(訳注23) 原文ではIntra-aortic balloon pumps。大動脈バルーンポンピング法。大腿動脈よりバルーンカテーテルを大動脈まで挿入し、バルーンを心臓の動きと同期させて膨張、収縮させ、心臓機能を補助する装置である。心原性ショックで心臓のポンプ作用が著しく低下している場合に用いる。

19. 病院内死亡

- a. 病院内死亡
- b. 24時間以内死亡

統計をとる者は、病院内死亡の数を記載する。入院後24時間以内に死亡した事例に関しては、特に注釈を付けておく。最初の入院期間中に再度心停止を起こした事例は、蘇生が成功したかしなかったかにかかわらず、データ分析では一人として計算する。

20. 生存退院

生存退院した事例数を記載する。最終退院先も記載されなくてはならない。自宅、心停止前の居住場所、リハビリテーション施設、療養施設(ナーシングホームなど)、を記載す

るとともにその他の施設での加療期間も記載する。もし可能であれば、脳機能評価や身体機能評価を行い、最良の時のデータを記載する(表1)(P15)。もし最良の時の脳機能の評価が得られない場合は、脳機能評価、身体機能評価ともに退院時の評価を記載する。これらの分類評価は“個々の臨床データの収集(P14)”の項でさらに検討される。

21. 退院から一年以内の死亡事例

生存期間を算出するために、退院から一年以内に死亡した事例のデータと原因疾患をコアデータとして記録する。また身体機能評価や脳機能評価を死亡になるべく近い時点で評価する。退院から死亡までの期間における最良の身体機能評価や脳機能評価を判定するのはかなり難しいが、補足的データとして記載するのがよい。

22. 一年以上生存

一年以上生存した患者に関しては身体機能評価、脳機能評価を、およそ一年経過した時点で判定する。またその一年のうちで最良の身体機能評価、脳機能評価を共に追加データとして記載すべきである。生存から最初の一年間に病院外心停止が再発した場合、各々の心停止や蘇生行為は別の事例として加算する⁽³⁹⁾。つまり一回目の心停止から一年以内に二回目の心停止が発症した場合、たとえその患者が生存してもしなくてもその時点をもって、(最初の心停止発作によって)死亡したとカウントする。もし救急隊員が心停止に対して再び蘇生を行った場合、この患者は、テンプレート(統計系統図)上は、蘇生行為を施行された別個の事例としてカウントされる。そしてもし、再び生存して退院すれば、(最初の生存退院とは)別個の生存退院事例として加算する^(訳注24)。

(訳注24) 同一の事例が、二回、心停止を起こして二回搬送されたものを、二つの事例として扱うのには抵抗があるかもしれない。しかし、救急システムのレベルを反映した実質的な蘇生率を問うというウツタインの趣旨からすれば、二回生存退院したという事実は、二つ事例が生生存退院したことに相当すると考えるべきであろう。

時刻 (time points) と 時間 (time intervals)

心停止事例に対する救急処置の遅れは、いかなる時点において患者の転帰を評価しても、患者の転帰を決定づけている。心拍再開の鍵となる最も重要な因子は、特に、循環虚脱(collapse)から蘇生処置を始めるまでの時間である。また、この時間間隔は、生存率の最終的な規定要因でもある^(5,8,29,40)。救急システムのレベルに関する検討がきちんとできるか否かは、それぞれの出来事が発生した時刻や、それ

らの出来事の際の時間をいかに正確に決定しえたかに依存している。それゆえ、統計をとる者は出来事の発生した時刻(event time)と、それらに關係する時間を重視しなければならない。

出来事の発生した時刻を系統立てて記録することは、救急搬送チームの一人として認められた救急隊員にとって、心停止事列に対する不可欠な役目の一つであると考えべきである。救急隊員の訓練や試験においても、このことは重要視されるべきである。一般市民に対する救命手当の訓練でも、心停止の発生した時刻や、一次救命処置を開始した時刻を、正確に記憶する訓練をすべきである。出来事が発生した時刻の記録が正確であることは非常に重要であるが、統計をとる者は、それをさらに正確にするための新しい技術や方法を探求すべきである⁽⁴⁴⁾。しかし、その新しい技術や方法によって、救命処置がきまげられたり、救急隊員の現場の作業に著しい負担を押しつけることになってはいけない⁽³³⁾。

図1は心停止における出来事の際の時間の記録の難しさを示している。心停止が発生し、救急システムの対応が始まったときに、四つの異なる時刻を刻む時計が動き始める。患者の時計(patient clock)は、循環虚脱が生じたときに動き始め、有効な循環と呼吸が回復するまで動く。救急司令室時計(dispatch center clock)は、循環虚脱を通報するコールに応答したときに動き始め、到着前に行う指示(特に、電話で行える心肺蘇生指示)をした後止まる。救急車の時計(ambulance clock)は、救急車が発車したときに動き始め、患者が病院へ到着した時点で止まる。最後の、病院の時計(hospital clock)は、救急部門に患者が搬入されたときに動き始め、患者が退院するか、入院中に死亡した時点で止まる。

図2は、図1^(訳注 25)に示された複雑な時間表示を簡単にしようと試みたものである。この図は、心停止後の救急処置に関連した重要な出来事を図示している。これらは救急システムが記録すべき出来事の発生時刻である。それぞれの出来事は単一の事象として発生する。発生した二つの出来事の間を表す時間は、出来事間の時間(event-to-event interval)となる。前述したように、二つの出来事の際に時間の経過があるものを引用するためには、時刻(time)ではなく、時間(interval)という用語を常に使用するべきである^(訳注 26)。(用語の項参照)時間という言葉を使うときには、必ず、二つの要となる出来事を記載すべきである。時間(interval)の代わりに誤って時刻(time)という言葉を使用することは、造語(neologism)、錯語(jargon)、あるいは語義をよく限定しない曖昧な言葉の使い方にあたる。そのような言葉の使い方の例には、ダウンタイム(downtime)、反応時間(response time)、一定の救命処置をうけるまでの時間(time to definitive care)なども含まれる^(訳注 10,11,12 P6)。

図2 (P6)に示した出来事の積み重ねカード(stacked index card)は、これらの出来事が異なる患者では違った順序で起こり得ることを表している。加えて、患者によって、そのカード間の時間がまちまちであることも示している。

(訳注 25) 原文でFigure 3とあるが、Figure 1の誤りと思われる。

(訳注 26) 英語でいうtimeという言葉は、時刻という意味で限定して使用し、時間を意味するintervalと明確に使い分けるべきであるというのが、趣旨である。実は、timeという言葉は、本来、時刻の意味でも、時間の意味でも使用される曖昧な言葉であるために、このガイドラインでは、その英語の意味を限定する必要性に迫られている。その意味で、日本語の“時刻”という言葉は、誤解の少ない言葉である。

図2に図示したように時刻の記録をすることにより、非常に多様な時間の作表ができる。覚知—現着の時間など、たくさんの時間が救急医療体制の水準を保つために、そして救急システムの(レベルの)評価に不可欠である⁽¹⁷⁾。中でも患者の生存率を予測する観点からは、循環虚脱(倒れてから)—最初の心肺蘇生までの時間と循環虚脱(倒れてから)—最初の除細動までの時間の二つが、最も重要である^(10,15,16,19,25,30-32,45-51)。

多くの救急システムは多施設共同研究プロジェクトに参加し、記録データを共に分析することまでは、あるいは望まないかもしれない。この場合は図2のような、補足的データも含めた完全で詳細なデータは必要ではないであろう。しかし、これらの救急システムや、システムを統括する医師は、類似した地域の救急システムと自分たちのシステムの能力を比較するためには、どのようなコアデータを集めればよいか知りたいであろう。図2はこのようなコアデータを示している。これらは、最初の救命手当、覚知、救急車の現着、救急隊員による最初の救急救命処置、最初の除細動、心拍再開、心肺蘇生の中断(死亡)などの時刻である。

記録が推奨されるコアおよび補足的出来事の発生時刻

循環虚脱した時刻(倒れた時刻) / 認知された時刻(recognition time)

コアの情報として、極めて重要であるにもかかわらず、循環虚脱した時刻の推定には不正確さがつきまとう。しかし、この情報は虚血時間を知るために不可欠である。救急隊員はこの時刻を得るために、発見者(バイスタンダー)にいろいろと質問を(追加)しなければならない。ただし、循環虚脱した時刻が、はっきりするのは目撃された心停止にのみであることに留意すべきである。このガイドラインは、特定できる目撃者が傷病者が倒れたところを(循環虚脱したところを)、またはその徴候を、見るか聞かしたときに、目撃された心停止として定義している。認知された時刻とは、目撃者のない心停止が発見された時刻とする。

覚知時刻（コアダータ）

最近の救急司令室では、この出来事の発生時刻は自動的に記録されるようになってきている。通報がある救急司令室から他の司令室に送られた場合、最初のオペレーターが通報を受信した時刻を、覚知時刻とすべきである。

最初に救急車が動き出した時刻

厳密には、救急車が動き出した瞬間の時刻として定義される。通報を受けて救急車が動き始めるまでの時間が延長することは、通報を受け取る作業に時間がかかったか、救急隊員の対応が遅いか、に起因すると思われる。

救急車の到着時刻（コアダータ）

患者にできるだけ近い現場に救急車が到着した時刻である。この用語は一般に使われている“救急車が現場に現れた時刻 (time of scene arrival)”に置き換えることもできる。

患者のそばに到着した時刻

もし可能であれば、患者のそばに到着した時刻を記録すべきである。(救急隊員が)救急車を離れ、救急処置を始めるまでの時間を決定するのは、出来事を、そしてその時刻を記録する最新の除細動器によって、可能とはいえないものの、現実には容易ではない。

最初に心肺蘇生が行われた時刻（コアダータ）

最初に心肺蘇生が行われた時刻には、バイスタンダーにより蘇生が始められた時刻、および救急隊員によりはじめて心肺蘇生が始められた時刻、の両者が記録されるべきである。救急隊員はさらに心肺蘇生を続けても無益であり、胸部圧迫式心マッサージや人工呼吸を止めようと判断するときも、その時刻を記録すべきである。一般にこの時刻が死亡時刻となるが、救急システムの中には、医師による公式な死亡宣告を必要とするものもある^(訳注 27)。

(訳注 27) 我が国のシステムでは、医師が死亡宣告する必要がある。

はじめて除細動が施行された時刻（コアダータ）

早期の除細動は、心室細動の患者の蘇生の基本的要件である。救急システムは、除細動をはじめて行った正確な時刻を記録することに特に留意すべきである。循環虚脱(患者が倒れて)から最初の除細動までの時間は、救急システムを構成する様々な要素の中でも、鍵となる重要な評価項目である。心停止を認識し素早く通報するバイスタンダーの能力、通報を処理し、その後システムが適切に稼働する司令体制の機動性、患者のそばに行き素早く決められた処置を行い、すみやかに除細動を行う(救急隊員の)能力、によりこの時間は短縮することができる。この情報を得る最善の方法は、完全自動式の体外式除細動器、または

従来式の除細動器でも出来事を記録できるタイプのものを用いることである。これらの機器により、最初の心調律、回数、治療に対する心調律の反応などの詳細な記録を得ることができる。この技術は明らかに価値のあるものであり、もっと広く使われるべきものである。

心拍再開時刻（コアダータ）(テンプレート(統計系統図)の項参照)

気管内挿管が行われた時刻

除細動と同じくらい、気道確保は心肺蘇生の中で重要な治療である。もし患者への救急処置を妨げることなしに記録が行えるならば、救急隊員は気管内挿管を行った時刻を記録すべきである。瀕死の喘ぎ呼吸も含め、自発的な呼吸努力が始まったとき、自発呼吸の再開したときである。(しかし)気管内挿管前に喘ぎ様の呼吸がなくなることもしばしばあるから、現場の救急隊員が自発呼吸が再開した時刻を正確に記録することは非常に難しいと思われる。

静脈路を確保した時刻と薬剤を投与した時刻

心蘇生において、薬剤の経静脈的、または経気管内投与が本当に有用であるかどうかは、現在のところ確定していない⁽⁵²⁻⁵⁴⁾。しかしながら、(もし有用であるとすれば、当然)その薬剤の効果は時間依存性であり、(早く投与すれば、効果も大きいと考えるべきであろう。)最近の知見では、救急隊員が除細動をすることにより、心室細動の患者が循環虚脱に陥ってから(倒れてから)、除細動されるまでの時間が短縮するのみではなく、挿管や薬剤の投与までの時間もまた短縮することが示唆されている⁽⁵⁵⁾。会議のメンバーは、これらが行われた時刻を記録に残すことを推奨する。

心肺蘇生を中止した時刻／死亡時刻

救急隊員は、特に心マッサージや人工呼吸といった蘇生処置を、病院外にて終了した時刻を記録すべきである。

現場出発時刻と病院到着時刻

救急隊員は容易にかつ正確にこうした時刻を記録することができる。関連した様々な時間(を解析すること)も、効率的で質の高い救急処置を維持するために重要である。こうした時間には、現着—現場出発時間、現場出発—病院到着時間、救急サイレン開始—病院出発時間(他の救急要請に対応できない時間に相当)などが含まれる。

個々の臨床データの収集

臨床成績 (Clinical Outcomes)

蘇生処置による臨床成績は、救急システムそのものの評価、各救急システム間の比較、および蘇生に関する臨床上の新しい試みを評価する上で重要な、核となる情報である。

心および脳蘇生の主たる目標は、患者の神経機能を心停止以前のレベルまで戻すことにある。蘇生努力を評価するには、蘇生後の神経機能がどれだけ回復したか、どれだけの期間で回復したかという二つの次元で評価されることが必須である。蘇生率を向上させるために労を惜しまぬ努力がなされているが、それは単に短期間の生存をもたらすだけの結果となる可能性もある。そのような患者は、集中治療室で高額な医療費を支払ってしか生存できず、しかも、神経機能は望むべきもないレベルまでしか回復しない。社会に、家庭に、そして患者自身に真に恩恵を与える蘇生努力の結果こそが、統計をとる者に必要なのである。

グラスゴー・ピッツバーグ脳機能・全身機能カテゴリ (The Glasgow-Pittsburg Outcome Categories)

グラスゴー・ピッツバーグ脳機能・全身機能カテゴリは、心肺蘇生が成功した傷病者の、その後のQOL(quality of life)^(訳注 28)を評価するのに、最も広く用いられている手段である^(56,65)。臨床医は心停止から生還した者の回復の程度を評価するために、このグラスゴー・ピッツバーグ脳機能・全身機能カテゴリを立案した。この指標は、心停止による脳への影響を、脳以外の疾患にともなう病的状態とは区別している^(40,65-67)。全身機能カテゴリは、脳および脳以外の状態も類別し、(脳の機能のみではなく)からだ全体としての機能を評価する分類法である。一方、脳機能カテゴリは、脳に関する機能のみを評価する分類法である。これらの分類法は信頼性に優れ、また簡便に使用できる。家人に電話をするだけで済むこともしばしばである。この分類法の代用として、さらに簡便な手法は、覚醒した時刻の記載である^(59,60)。グラスゴー・ピッツバーグ脳機能・全身機能カテゴリも、意識回復時刻の記載も、込み入った聞き取り調査や診察を要する他の方法と比較して、ともに簡便性と実用性の点で明らかにすぐれている^(68,69)。

会議のメンバーは、心停止以前の状態、退院時の状態、1年後の状態を記載するのに、このグラスゴー・ピッツバーグ

脳機能・全身機能カテゴリの使用を推奨している。グラスゴー・ピッツバーグ脳機能・全身機能カテゴリの特徴は、脳機能カテゴリと全身機能カテゴリという2つの尺度を同時に用い、いずれも5段階に分類するという点である。

カテゴリ1: 意識障害、機能障害なし。

カテゴリ2: 意識障害はないが、中等度の機能障害あり。

カテゴリ3: 意識障害はないが、高度の機能障害あり。

カテゴリ4: 昏睡状態もしくは植物状態。

カテゴリ5: 死亡。

例をあげると、意識障害、知的障害のない患者が重度心疾患で臥床している場合には、脳機能カテゴリ1、全身機能カテゴリ3となる。表1にグラスゴー・ピッツバーグ脳機能・全身機能カテゴリの内容を示す。

(訳注 28) Quality of life. 人間として生存する上で、どれだけの機能を有して、どれだけの楽しみができるかを問う言葉であり、医療行為の目標として単なる救命や延命以上の考慮をうながす言葉である。生活の質とも訳されているが、日本語訳として定着していない。“Life”とは、人生という意味も包括する含蓄のある言葉であり、quality of lifeあるいはQOLとそのまま使われることが多い。

データ記録様式

データ収集の様式は、全ての救急システムで共通して用いられるように、一つに統一すべきであるというのが多くの専門家の意見である。こういった様式は、心停止事例登録フォーム(cardiac arrest registry form)、経過レポート(run report)、経過記録(run record)、医療事項レポート(medical incident report)などとよばれ、これらのデータベースを分かち合うことで、真の意味での多施設研究が可能となる。これらの様式には、臨床データはもちろん、疫学データも含んでいなければならない。ところが、たいいていの救急システムでは、医療事項レポート(incident report forms)によって同時に法律関連部門、行政部門、管理部門、人事部門といった様々な部門にも情報を提供するようになっている。個々のシステムの固有の情報として、資金配分、人員

表1 脳損傷患者の転帰：グラスゴー・ピッツバーグ脳機能・全身機能カテゴリ^(56,65)
(The Glasgow-Pittsburgh Cerebral Performance and Overall Performance Categories)

脳機能カテゴリ(CPC)

- CPC1. 機能良好
意識は清明。普通の生活ができ、労働が可能である。障害があっても軽度の構音障害、脳神経障害、不全麻痺など軽い神経障害あるいは精神障害まで。
- CPC2. 中等度障害
意識あり。保護された状況でパートタイムの仕事ができ、介助なしに着替え、旅行、炊事などの日常生活ができる。片麻痺、けいれん、失調、構音障害、嚥下障害、記憶力障害、精神障害など。
- CPC3. 高度障害
意識あり。脳の障害により、日常生活に介助を必要とする。少なくとも認識力は低下している。高度な記憶力障害や痴呆。“Locked-in”症候群のように眼でのみ意思表示できるなど。
- CPC4. 昏睡、植物状態
意識レベルは低下。認識力欠如。周囲との会話や精神的交流も欠如。
- CPC5. 死亡、もしくは脳死。

全身機能カテゴリ(OPC)

- OPC1. 機能良好
健康で意識清明で正常な生活を営む。CPC1であるとともに脳以外の原因による軽度の障害。
- OPC2. 中等度障害
意識あり。CPC2の状態。あるいは脳以外の原因による中等度の障害、もしくは両者の合併。介助なしに着替え、旅行、炊事などの日常生活ができる。保護された状況でパートタイムの仕事ができるが、きびしい仕事はできない。
- OPC3. 高度障害
意識あり。CPC3の状態。あるいは脳以外の原因による高度の障害。もしくは両者の合併。日常生活に介助が必要。
- OPC4. CPC4と同じ。
- OPC5. CPC5と同じ。

配置、職員の勤務スケジュールなども含まれるのである。しかし一つの様式で、すべての救急システムで使えて、しかもこれらすべての情報が集められるようなフォームを作るのは無理である。ただし、個々の傷病者に関するデータ収集フォームを用いれば、少なくともウツタイン様式のテンプレート(統計系統図)を作成するためのコアデータを提供することは可能である。

記載が推奨される臨床データ

会議では、1回1回の蘇生行為に対して、以下の臨床データを、責任を有する立場にある者が記録に留めるよう推奨している。

- 心停止の場所(コアデータ):自宅、路上、公共の場所、仕事場、公衆の集まっているところ、救急車内、ナースングホーム、その他の長期療養施設
- 心停止以前の臨床状態(補足的データ):全身機能カテゴリーおよび脳機能カテゴリー
- 救急隊員が到着する前に、心停止が目撃されているか否か:いる/いない
- 突然の心停止か否か(補足的データ)(現場で決定するのが最も望ましい):心臓発作、外傷、出血、低酸素、頭蓋内病変及び損傷、中毒(薬物服用)、代謝性要因、溺水、敗血症、乳児突然死症候群。心停止の原因が心原性なのか非心原性なのかを識別すること。
- 救急隊到着時の患者の状態(コアデータ):呼吸(あり/なし)、脈拍の触知(あり/なし)、バイスタンダーによる心肺蘇生(あり/なし)
- 救急隊到着以降の心停止(コアデータ):あり/なし
- 最初に記録された心電図(コアデータ):心室細動、心室性頻拍、心静止、その他
- 治療(コアデータ):救急システムの状況を記載する際には、救急システムで使用されている特別なプロトコールも含めて記載されなくてはならない。その一方で、個々の患者に対して施行した特別な治療法についても記録が必要である。施行した呼吸補助法(口対口人工呼吸、マスク呼吸、気管内挿管、その他のエアウェイ処置)や、気管内挿管がうまくいったか否か、除細動の回数、投薬内容もコアデータとして記載する。蘇生の成否と、各事例で施された処置の数には当然のことながら、強い関連がある。すなわち、蘇生が困難であればあるほど処置の回数は増加する。したがって、蘇生不成功事例に施した処置をひろいあげても、情報としてほとんど価値はない。統計をとる者は、心拍再開事例に施された処置に重点を置いて検討すべきである。
- 現場における患者の最終状態(コアデータ):現場からの患者搬送が開始されるか、逆に現場で蘇生を打ち切った時点での患者の状態について記録する。心拍再開、心肺蘇生継続、死亡(心肺蘇生中止、その時刻の記載)。
- 救急処置室到着時の状態(補足的データ):この情報は、

患者搬送中の状態変化を表す。心肺蘇生継続、到着時死亡の宣告(時刻記載)、心拍再開の有無など。心拍が5分間以上続くならば、血圧、呼吸数、グラスゴー・コーマ・スケール^(訳注 29)を記載する。患者の体温も記録すべきである。特に低体温に関連する心停止例では、必ず記載すべきである。

- 救急処置室における処置が終了した段階での患者の状態(コアデータ):集中治療室あるいはそれに類する病室への入室、蘇生断念による死亡の宣告(時刻記載)など。
- 集中治療室入室時における状態(補足的データ):グラスゴー・コーマ・スケール、血圧、自発呼吸数(もしあれば)、脳幹反射の有無を記載する。
- 生存して退院(コアデータ):患者が入院中に死亡したなら、死亡日時と時刻を記載する。また、心拍再開してから生存時間を記載する。24時間以内に死亡した症例では正確な死亡時刻を記録にとどめる。退院時の全身機能評価と脳機能評価も記載する(補足的データ)。1年以内に死亡した事例では、死亡した週の最良のスコアを記載する。データの収集が難しいかもしれないが、入院中に到達した最良のスコア、心停止を起こした年に到達した最良のスコアを補足的データとして記載する。
- 退院先、転医先(補足的データ):患者が退院したならば退院先(転医先)を記載する。自宅(あるいは心停止以前の住居)、リハビリテーション施設、療養施設(ナースングホームなど)、その他。
- 1年後の生存(あり/なし)(コアデータ):生存ならば、1年後の全身機能カテゴリーと脳機能カテゴリーのスコアを記載する。家人との電話でこれらのスコアを得られることもよくあることである。最初の1年の間に死亡しているならば、死亡日時と生存期間を記載する。死亡までに到達した最良の脳機能カテゴリーのスコアを補足的データとして記載する。

(訳注 29) グラスゴー・コーマ・スケール(Glasgow Coma Scale) 国際的に最も広く使用されている意識レベル評価法である。開眼機能、言語機能、運動機能を独立して判断し、各項目の合計点で評価する。

開眼	
自発的に	4
呼びかけにより	3
疼痛により	2
開眼せず	1
発語	
指南力良好	5
会話混乱	4
不適当な発語	3
理解不明の声	2
発語せず	1
運動機能	
命令に従う	6
局部的に動く	5
逃避反応	4
異常な屈曲反応	3
伸展反応	2
まったく動かず	1

開眼、発語、運動機能の各項の点数を合計する
最低3点、最高15点
点数の低い方が重症である。

救急システムに関する記載

地域において救急システムがどのように組織化されているかということは、心停止事例の転帰に大きな影響を及ぼす^(10,29,70)。会議のメンバーは、心停止からの蘇生率に関する記録には、その地域における救急システムの状況を記載することを推奨している^(7,8,17,71)。統計をとる者は、救急の様々な対応レベルについて記載するとともに、救急システムの構成要素についても記載すべきである。また、誰がどのレベルの救急の対応に関与しており、彼らがどのような処置を、どのように、いつ行ったかを記載する必要がある⁽⁷²⁾。以下のことは、統計をとる者やシステムの管理者が知っていなければならないことである。各事例において、これらすべてのデータを詳細に記載するのは、必ずしも現実的ではないが、できるだけ多くのコアデータが記載されるよう努力がなされなくてはならない。

出動システム

誰が(補足的データ)。出動隊の中にEMT (Emergency Medical Technician)^(訳注 30)、パラメディック、看護婦、あるいは医師等が乗っているかどうか、またそれが常勤職員なのかボランティアなのかについて記載されるべきである。また、正規の救急隊員養成課程を終了したかのみならず、受けたトレーニングの時間についても記載されるべきである⁽⁷³⁾。さらに、その救急搬送システムが1年間に扱う救急依頼電話の数や、それぞれの出動隊が1年間に搬送する数についても記載されるべきである。

(訳注 30) Emergency Medical Technician (EMT)。傷病者の救急処置に必要な特定の医療行為を行いながら、傷病者の搬送業務を行う資格を有する者である。どのような医療行為が行えるかで、EMTの種類も異なる。

何を(コアデータ)。救急搬送システムが救急専用なのか、消火や警察と兼用なのかを記載する。すなわち通報番号は119番であるのか、110番であるのか、コンピューター連動であるかなどについても明記する。

どのように(補足的データ)。出動のために、公に定められた方式(formal protocol)が使われているかについて記載されるべきである。心停止と思われる事例を通報した人に対して、救急司令室が心肺蘇生の手順を示したか⁽⁷⁴⁻⁷⁶⁾。同時に救急車が発進する同時起動システムが使用されたか。司令室は事態の確認中に緊急車両を送れるのか。通報はどのような経路で入ってきたのか、そして通報を受けた時点から救急車が出動するまでに何人のオペレーターが関与したのか。

いつ(コアデータ)。覚知時刻から救急車出動時刻までの時間間隔の中央値^(訳注 31)について記載されるべきである。

(訳注 31) Median。データを大きさの順に並べたときに、その中央に位置するのが中央値である。データ数が15であれば8番目のデータが中央値である。統計データの代表値としては、平均値が使われる場合が多いが、飛び抜けて大きな値を有する事例が含まれているような場合や、分布の偏りの大きなデータを扱う場合は、中央値が使われる。

第1出動

誰が(補足的データ)。最初に出動する者が、それぞれの救急システムで誰であるのか明記されなくてはならない。(医師、看護婦、救急隊員、EMT^(訳注 30)、その他)。また、救急サービスを行う職員の所属する組織がどのようなものであるか、救急専門の機関か、救急および消防の混合機関か、病院か、民間救急会社か、を記載する。また、救急搬送を行う隊員は、公的に(その業務が)認められた者であるかも述べられなくてはならない。さらに、救急隊の総人数、(搬送サービスは)有料か無料か、訓練時間、一隊を構成する隊員数、稼働している救急車の数、年間の出動件数等も記載されるべきである。

何を(コアデータ)。心停止の事例に対し、使用が認められている主な処置を記載する。この中には、心肺蘇生、除細動、経静脈的薬剤投与、専門的な気道確保の処置が含まれる。これらのそれぞれの項目について、救急搬送システムの隊員が心停止事例に具体的にを行った処置について、はっきりとわかるように記載されなくてはならない。

心肺蘇生については、施行者が心マッサージを用手で行ったか、器械を使用して行ったかを記載する。また行われた気道確保の方法については、たとえば、バッグマスク、ポケットマスク、あるいは他の上気道確保器具が使われたかどうか、についても記載する。すなわち食道閉鎖式エアウェイ、ラリングアルマスク、あるいは咽頭気管エアウェイが使われたかどうか、である。救急搬送システムにおいて気管内挿管が許可されている場合は、そのことを特に明確に記載すべきである。さらに、挿管困難症例に対する筋弛緩薬の使用を許可されている場合、あるいは甲状輪状靭帯切開術が許可されている場合も同様である。もし除細動器の使用が許可されているなら、そのタイプを記載する。これらには、体外式自動除細動器や従来型の(手動的)除細動器が含まれる。また、自動ペースメーカーによる経皮的ペースティングや除細動器付きペースメーカーの使用が認められているかについても記載されるべきである。

もし薬剤の使用が認められているのなら、投与経路(筋注、静注、中心静脈路経由、経気管的、経骨髄的^(訳注 32))も記載されるべきである。心停止症例に投与される薬物についても記載されるべきである。

(訳注 32) 静脈と異なり、ショック時も虚脱することがない輸液や薬剤の投与経路として、提唱されている。特に、静脈ルートが不確実な場合、あるいは小児の緊急ルートとして、有用性が主張されている。原文にinterosseousとあるが、intraosseousの誤り。

考 察

どのように(コアデータ)。処置の順序や種類に関する蘇生プロトコルを記載する。そのプロトコルが、アメリカ心臓協会(American Heart Association)⁽¹³⁾、ヨーロッパ蘇生会議(European Resuscitation Council)のような公の学術団体により推奨されたものに基づいているかどうかを記載する。また、隊員はこのプロトコルに従って処置したのか、あるいは処置を始める際に無線か電話で許可を得たのか⁽⁷⁷⁾。どの時点で、指示を与える基地や指令医師とコンタクトをとらなければならないのか。もし現場の隊員が心肺蘇生を行いながら患者を搬送しなければならないなら、搬送を開始する時期を判断する基準は何か。また救急システムが、現場での救急隊員の蘇生処置の中止を許可できるのか。もしそうであれば、プロトコルはどの時点で蘇生努力の中止を許可するのか、またその判断基準は何かなどについて記載する。

どれぐらいうまく(補足的データ)。統計をとる者は隊員の活動のレベルについて何らかのコメントを入れるべきである。救急処置に関して検討すべき最も重要な処置とは、心室細動患者に対する除細動施行率、成功した気管内挿管の割合、静脈確保成功率である。(中でも)救急隊員のレベルを検討するために、最も重要な記録は、気管内挿管成功率および静脈確保成功率である。こうした救急隊員の活動のレベルは、記録の正確さや困難性のために、いつでもすべてのシステムで評価できるわけではない。(しかし)会議ではこれらのことを、できるだけ客観的に評価することを重要視している。

いつ(コアデータ)。各出動部隊の覚知から現着までの時間の中央値^(訳注 31 P17)を記載する。平均時間は、長時間搬送事例によって不適切に歪められてしまう。救急搬送システムが公表すべき補足的なデータは、所要時間の累積曲線である^(訳注 33)。この曲線には所要時間が全体の事例の、25%にあたる順位となる事例の、また、50%、75%、90%にあたる事例の所要時間を書き入れるべきである。また、これらの中央値が計算された記録の数も記載されるべきである。

(訳注 33) どのくらい時間がかかった事例がいくつあったかを、累積図として示したものである。

第2、第3出動

アメリカではほとんどの地域で、パラメディックが第2出動となり、第3出動はない⁽⁷⁾。ヨーロッパでは、しばしば病院外事例に対応する救急医による第2、第3出動がある。これら後発隊についても、第1出動と同様に詳しく記録をとらなければならない。さらに、この出動の方法についても補足的説明として記載されるべきである。救急指令室は心停止の第一報が入ったときにこの隊を要請したのか、あるいは第2出動のチームは第1出動のチームの報告を待たなければならないのか。第2出動のチームが第1出動のチームより早く到着する頻度はどれぐらいか。

このレポートでは、心停止に関する記録の統一化についての推奨ガイドラインを呈示している。様式や用語を統一しようという会議には先例がある。1978年、カナダのブリティッシュ・コロンビア州バンクーバーに集まった、生命科学に関連した雑誌の編集者たちは、互いに一貫性のない様式で論文を発表していた従来の発表形態について討論した^(78,79)。この会議によって、投稿原稿に求められるようになった統一様式は、バンクーバースタイルとして知られている⁽⁸⁰⁾。国際医学誌編集者会議が設立され、バンクーバースタイルの最新版を現在も発行し続けている^(81,82)。

このレポートではウツタイン様式というものを推奨したが、これも医学雑誌に投稿される論文の様式の統一化と同様に、よりよい効果をもたらすことが期待される⁽⁸³⁾。心停止事例の記録も統一化がなされなければ、言語の混乱で完成しなかった、聖書に登場するあのバベルの塔⁽⁸⁾と同じことになってしまう^(訳注 34)。(従来の報告で)心停止事例の統計をとる研究者たちは、多くの異なった都市間での生存率の違いを明らかにしたが、それぞれの統計で使われている用語は互いに一貫しておらず、定義も曖昧であり、都市間での生存率の違いの原因について説明できないままとなっている。こうした生存率の相違は、救急体制のシステム上の違いによるものなのか、治療計画の違いによるものなのか、救急隊員の技術水準の違いによるものなのかがわからないのである⁽⁸⁾。

(訳注 34) バベルの塔:旧約聖書の創世記に記されている伝説の塔。ノアの洪水後、人が天にも届くような高い塔を築き始めたのを神が見て、そのおごりを怒り、人々の言葉を混乱させ統一がとれなくなることで、建設を中止させたことをいう。

従来の多くの報告は、心停止となった人がどのように治療されたかについて有用な情報を提供しなかった。中でも、蘇生の成績については、用語(の定義)が曖昧で一貫していないために比較することが特に困難であった。蘇生成功あるいは救命成功とは、あるシステムでは少なくとも5分間、心拍が再開した状態をいうが、別なシステムでは病棟入室できたことをいう。あるいは、さらに別なシステムでは、生きて退院することを意味している。(比較的語義が限定されているはずの)心肺蘇生(CPR)という用語でさえ、使われ方次第では、(内容に)重大な相違を生ずる。ある地域では心肺蘇生は胸骨圧迫心マッサージと呼吸吹き込みによる口対口人工呼吸の行為そのものを意味し、別の地域では心拍再開・自発呼吸の完全な回復をもたらした行為を意味する。このように記録の一貫性がないため、地域で達成されるべき、あるいは達成可能な、真の蘇生率というものも、設定できないのである。

数多くの問題が、用語の混乱のために起こっている。統計をとる者、臨床医、救急システムの担当者は(自分たちの救急システムのレベルを把握する必要があるにもかかわらず)、突然の心停止事例の治療に関し、どのシステムでは他のシステムと比較して、どのようところがすぐれているかといった比較ができない。すなわち、救急システム、病院および循環器系の集中治療部門は、自分たちのシステムを評価する適切な指標をもたず、他のシステムとも比較できない。それ故、本当に自分たちのシステムが一定の水準にあるのかどうかという保証も得られないのである。

加えて、組織的に(従来とは)異なった救急のやり方を検証することもできない。今や広く受け入れられ、広く承認されている“救命のための鎖”^(訳注 35)の概念は、救急システムの組織化を考慮する上で、事をむしろ複雑にしている⁽³¹⁾。地域を越えた新しい心肺蘇生のプログラム、または新しい早期除細動のプログラムが、救急システム同士の新しい架け橋として、注意深く組み込まれるべきであろう。この救急システム同士の連携システムには、できるだけ速やかに患者に到達するシステム、速やかに心肺蘇生を行うシステム、速やかに除細動を行うシステム、そして速やかに高度な治療を行うシステムなどが含まれる。ところが、救急システムの管理責任者は、こうした新しいプログラムに加わることによる価値がどの程度あるのかわからないために、現行のシステムを再編成したり、または現行のシステムに新しい試みを加えることができないでいる。有用で効果的なアプローチを発展させようという新しいシステムを作ろうとしても、システムの組織化に関する過去の文献をしっかりと検討することすらできないのである。しかし、不要な試みを繰り返すことや、(もともと)回避できるような失敗を繰り返すことを避け、与えられた機材や、人的資源でどのような救急システムの手法が最も効果的であるかを知ることがどうしても必要である。ウツタインのガイドラインは、一つのシステム内で改良したプログラムを評価する裏付けとして、また異なったシステムの間、長所、短所を検証し、比較する手助けとして用いられるべきである。

(訳注 35) The widely accepted and widely endorsed “chain of survival” concept has expanded the complexity of our thinking about the organization of EMS system. 救急システムについて検討する上では、正しい標準化や注意深い組織の比較が重要であって、むしろ“救命のための鎖”の一つ一つは具体的に明確化され、検証されるべきと考えられる。

用語の統一は、現在もさかんに発展している救急心疾患治療において、新しい、また重要な試みを評価する方法ともなり得る。たとえば、早期の除細動は新しい自動式除細動器の技術の出現で急速に普及している^(24-26,86)。病院内外を問わず、多くのシステムで、新しい除細動器をとり入れる

かどうか真剣に検討されている^(25,26,85-87)。しかしながら、これを採用した場合、他の方法と比較してどのような利得があるのかということがわからなくてはならない。救急システムの担当者や、医師はパラメディックの(資格)制度を採用したことによる経済効果を、アメリカとヨーロッパで検証しはじめている。また、ヨーロッパでは救急車搭乗医師(ambulance-doctors)の効果も検証されている。すなわち、こうしたサービスが、その導入によるコスト差を正当化できるだけの臨床上の相違を、本当に生じているかということが問題なのである^(88,89)。

一方で、医師過剰或いは医師の失業といった事態が世界の幾つかの地域で起きている。このような地域においては、(救急医療を)運営・管理するにあたって、救急車搭乗医師の職業的重要性が強調される。臨床的に何かおもしろい仕事をしてみたいと思っている医師なら、こうした職務にも魅力を感じるはずである。一方、このような(救急車搭乗医師の増加という)状況は、除細動や気管内挿管といった特殊医療技術を医師でない救急隊員に任せるのを快く思わない状況も生む⁽⁹⁰⁾。その結果、パラメディックを養成したり、(救急隊員による)早期除細動のプログラムを押し進めることは、結果的にあまり支持されないことになる。(従って)信頼性の高い臨床研究と報告件数を蓄積することこそが、これらの制度・プログラムのどちらが有用であるかを判断する唯一の材料となる。この比較研究のためには、統計をとる者全員が(プロジェクトを)一気呵成に始めること、同じ(定義で)用語を使うこと、(システム間で)比較できるデータを集めること、が必要である。

統一した用語を使うことや、共通の記録様式をとることには多くのメリットがある。このようなガイドラインは、心停止事例に関する疫学的背景を、もっと明確にしようとする研究をさかんにするはずである。こうした研究によって生存率を決定する因子に照準を定めることも可能となる。さらに、この研究によって、特別なハイリスク群の発見や、死亡率を減少させるための治療法を見いだせる可能性がある。こうしたガイドラインは、一施設内の、あるいは多施設間の心停止に関する研究を、さらに強力に押し進めることにもなるだろう。その研究領域は、薬剤の治療上の効果の検討などにとどまらず、一般市民による除細動の普及の効果、心臓痛や心停止に関する一般市民への教育といった啓蒙活動の効果を検証することにまで及ぶ。

今回の会議のメンバーは、このウツタインのガイドラインが、いろいろな救急システムの下で使われて初めて価値を発揮するものであると考える。数多くの地域が、このガイドラインを、特にテンプレート(統計系統図)を用いることにより、真の基準、あるいはより普遍的な基準が生まれてくるのである。(漫然と、搬送業務を続けるのではなく)様々なシステムが、

定められたアプローチを採用して(評価を行い)、最もよいアプローチを企画することにより改革がすすむ。その結果、すべての救急システムの最終目標である、システムのためまざる質の向上が実現するのである。

今回の会議のメンバーは、このウツタインのガイドラインは修正され、補充されるべきであると考えている。このガイドラインに関する意見・質問を歓迎する。

北アメリカ・オーストラリアの方々からの意見は下記へ、
Richard O. Cummins, Center for Evaluation of Emergency Medical Service, Seattle-King County Department of Public Health, 110 Prefontaine Place S, Suite 500, Seattle, WA 98122, USA

また、他の地域の方々からの意見は下記へ、
Douglas Chamberlain, Cardiac Department, Royal Sussex County Hospital, Eastern Road, Brighton, East Sussex, England BN2 5BE, UK

次回の会議に参加を希望する団体も、上記に従って手紙を送付されたい。

献 呈

二回にわたる会議で作られたこのガイドラインは、ピーター・サーファー教授に捧げられる。我々の数多くの(用語等に関する)定義や、将来に対する展望は、教授の業績によるものである。教授は心停止とその蘇生に関する病態生理に、新しい知見を見いだしてこられた。(彼がいることで我々すべての励みになり)彼の存在は、我々を感化し続けるのである。

謝 辞

この特別なレポートを作成するにあたり、ピーター・サーファー教授より貴重なご考察とご批評をいただいた。また、ルールダール救急医療財団よりウツタインの会議のためにご支援をいただいた。

References

1. Dick W, Aitkenhead AR, Delooz H, Zideman D: Revised recommendations on animal research in cardiopulmonary resuscitation. *Eur J Anaesthesiol* 1990;7:83-87
2. Dick W, Aitkenhead AR, Delooz H, Zideman D: Animal research in cardiopulmonary resuscitation. *Eur J Anaesthesiol* 1988;5:287-289
3. Greene HL, Richardson DW, Barker AH, Roden DM, Capone RJ, Echt DS, Friedman LM, Gillespie MJ, Hallstrom AP, Verter J: Classification of death after myocardial infarction as arrhythmic or nonarrhythmic (the Cardiac Arrhythmia Pilot Study). *Am J Cardiol* 1989;63:1-6
4. Safar P, Khachaturian Z, Klain M, Ricci EM, Shoemaker WC, Abramson NS, Baethman A, Bar-Joseph G, Bircher NG, Detre K, et al: Recommendations for future research on the reversibility of clinical death. *Crit Care Med* 1988;16:1077-1084
5. Safar P, Bircher NG: *Cardiopulmonary Cerebral Resuscitation: Basic and Advanced Cardiac and Trauma Life Support: An Introduction to Resuscitation Medicine*, ed 3. London/Philadelphia, WB Saunders Co, 1988, pp 261-268
6. Goldstein S: The necessity of a uniform definition of sudden coronary death: Witnessed death within 1 hour of the onset of acute symptoms. *Am Heart J* 1982;103:156-159
7. Eisenberg MS, Horwood BT, Cummins RO, Reynolds-Haertle R, Hearne TR: Cardiac arrest and resuscitation: A tale of 29 cities. *Ann Emerg Med* 1990;19:179-186
8. Eisenberg MS, Cummins RO, Damon S, Larsen MP, Hearne TR: Survival rates from out-of-hospital cardiac arrest: Recommendations for uniform definitions and data to report. *Ann Emerg Med* 1990;19:1249-1259
9. Eisenberg MS, Bergner L, Hearne T: Out-of-hospital cardiac arrest: A review of major studies and a proposed uniform reporting system. *Am J Public Health* 1980;70:236-239
10. Cobb LA, Werner JA, Trobaugh GB: Sudden cardiac death: A decade's experience with out-of-hospital resuscitation. *Mod Concepts Cardiovasc Dis* 1980;49:31-36
11. Myerburg RJ, Kessler KM, Zaman L, Conde CA, Castellanos A: Survivors of prehospital cardiac arrest. *JAMA* 1982;247:1485-1490
12. American Heart Association: Standards and guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiac care: Part VII: Emergency cardiac care units (in EMS systems). *JAMA* 1986;255:2974-2979
13. American Heart Association: Putting it all together: Resuscitation of the patient, in Jaffe A (ed): *Textbook of Advanced Cardiac Life Support*. Dallas, American Heart Association, 1987, pp 235-248
14. American Heart Association: Advanced cardiac life support in perspective, in Jaffe A (ed): *Textbook of Advanced Cardiac Life Support*. Dallas, American Heart Association, 1987, pp 1-10
15. Myerburg RJ, Kessler KM, Bassett AL, Castellanos A: A biological approach to sudden cardiac death: Structure, function and cause. *Am J Cardiol* 1989;63:1512-1516
16. Myerburg RJ: Sudden cardiac death: Epidemiology, causes, and mechanisms. *Cardiology* 1987;74(suppl 2):2-9
17. Becker LB, Ostrander MP, Barrett J, Kondos GT: Survival from cardiopulmonary resuscitation in a large metropolitan area: Where are the survivors? *Ann Emerg Med* 1991;20:355-361
18. Campbell J, Gratton M, Robinson W: Meaningful response time interval: Is it an elusive dream? *Ann Emerg Med* 1991;220:433
19. Roth R, Stewart RD, Rogers K, Cannon GM: Out-of-hospital cardiac arrest: Factors associated with survival. *Ann Emerg Med* 1984;13:237-243
20. Iseri LT, Siner EJ, Humphrey SB, Mann SE: Prehospital cardiac arrest after arrival of the Paramedic Unit. *JACEP* 1977;6:530-535
21. Eisenberg MS, Cummins RO, Litwin PE, Hallstrom AP: Out-of-hospital cardiac arrest: Significance of symptoms in patients collapsing before and after arrival of paramedics. *Am J Emerg Med* 1986;4:116-120
22. Cummins RO, Stults KR, Haggard B, Kerber RE, Schaeffer S, Brown DD: A new rhythm library for testing automatic external defibrillators: Performance of three devices. *J Am Coll Cardiol* 1988;11:597-602
23. Weaver WD, Cobb LA, Dennis D, Ray R, Hallstrom AP, Copass MK: Amplitude of ventricular fibrillation waveform and outcome after cardiac arrest. *Ann Intern Med* 1985;102:53-55
24. Cummins RO: From concept to standard-of-care? Review of the clinical experience with automated external defibrillators. *Ann Emerg Med* 1989;18:1269-1275
25. Stults KR, Brown DD, Kerber RE: Efficacy of an automated external defibrillator in the management of out-of-hospital cardiac arrest: Validations of the diagnostic algorithm and initial clinical experience in a rural environment. *Circulation* 1986;73:701-709
26. Weaver WD, Hill D, Fahrenbruch CE, Copass MK, Martin JS, Cobb LA, Hallstrom AP: Use of the automatic external defibrillator in the management of out-of-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med* 1988;319:661-666

27. Berryman CR: Electromechanical dissociation with a directly measurable arterial blood pressure. *Ann Emerg Med* 1986;15:625-626
28. Bocka JJ, Overton DT, Hauser A: Electromechanical dissociation in human beings: An echocardiographic evaluation. *Ann Emerg Med* 1988;17:450-452
29. Cobb LA, Hallstrom AP: Community-based cardiopulmonary resuscitation: What have we learned? *Ann N Y Acad Sci* 1982;382:330-342
30. Cummins RO, Eisenberg MS: Prehospital cardiopulmonary resuscitation: Is it effective? *JAMA* 1985;253:2408-2412
31. Cummins RO, Ornato JP, Thies WH, Pepe PE, for the Advanced Cardiac Life Support Committee and the Emergency Cardiac Care Committee, American Heart Association: Improving survival from cardiac arrest: The "Chain of Survival" concept: *Circulation* 1991;83:1832-1847
32. Ritter G, Wolfe RA, Goldstein S, Landis JR, Vasu CM, Acheson A, Leighton R, Medendorp SV: The effect of bystander CPR on survival of out-of-hospital cardiac arrest victims. *Am Heart J* 1985;110:932-937
33. Spaite DW, Hanlon T, Criss EA, Valenzuela TD, Meislin HW, Ross J: Prehospital data entry compliance by paramedics after institution of a comprehensive EMS data collection tool. *Ann Emerg Med* 1990;19:1270-1273
34. Bossaert L, Van Hoeyweghen R: Bystander cardiopulmonary resuscitation (CPR) in out-of-hospital cardiac arrest: The Cerebral Resuscitation Study Group. *Resuscitation* 1989; 17 (suppl):S55-S69
35. Kellermann AL, Staves DR, Hackman BB: In-hospital resuscitation following unsuccessful prehospital advanced cardiac life support: "Heroic efforts" or an exercise in futility? *Ann Emerg Med* 1988;17:589-594
36. Bonnin MJ, Swor RA: O unsuccessful field resuscitation attempts. *Ann Emerg Med* 1990;18:507-512
37. Aprahamian C, Thompson BM, Gruchow HW, Mateer JR, Tucker JF, Stueven HA, Darin JC: Decision making in pre-hospital sudden cardiac arrest. *Ann Emerg Med* 1986;15: 445 - 449
38. American College of Emergency Physicians: Guidelines for "do not resuscitate" orders in the prehospital setting. *Ann Emerg Med* 1988;17:1106-1108
39. Eisenberg MS, Hallstrom A, Bergner L: Long-term survival after out-of-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med* 1982;306: 1340-1343
40. Cerebral Resuscitation Study Group, The Belgian Cardiopulmonary Cerebral Resuscitation Registry: Form Protocol. *Resuscitation* 1989;17 (suppl):S5-S10
41. Delooy HH, Lewi PJ: Early prognostic indices after cardiopulmonary resuscitation (CPR): Cerebral Resuscitation Study Group. *Resuscitation* 1989;17 (suppl):S149-S155
42. Greene HL: Sudden arrhythmic cardiac death-Mechanisms, resuscitation and classification: The Seattle perspective. *Am J Cardiol* 1990;65:4B-12B
43. Mullie A, Van Hoeyweghen R, Quets A: Influence of time intervals on outcome of CPR: The Cerebral Resuscitation Study Group. *Resuscitation* 1989;17 (suppl):S23-S33
44. Ornato JP, Fennigkoh L, Jaeger C: The electronic clipboard: An automated system for accurately recording events during a cardiac arrest. *Ann Emerg Med* 1981;10:138-141
45. Cobb LA, Werner JA, Trobaugh GB: Sudden cardiac death: I. A decade's experience with out-of-hospital resuscitation. *Mod Concepts Cardiovasc Dis* 1980;49:31-36
46. Cummins RO, Eisenberg MS, Hallstrom AP, Litwin PE: Survival of out-of-hospital cardiac arrest with early initiation of cardiopulmonary resuscitation. *Am J Emerg Med* 1985;3:114-119
47. Eisenberg MS, Bergner L, Hallstrom A: Out-of-hospital cardiac arrest: Improved survival with paramedic services. *Lancet* 1980;1:812-815
48. Eisenberg MS, Copass MK, Hallstrom AP, Blake B, Bergner L, Short FA, Cobb LA: Treatment of out-of-hospital cardiac arrests with rapid defibrillation by emergency medical technicians. *N Engl J Med* 1980;302:1379-1383
49. Eisenberg MS: Who shall live? Who shall die? in Eisenberg MS, Bergner L, Hallstrom AP (eds): *Sudden Cardiac Death in the Community*. New York, Praeger Scientific, 1984, pp 44-58
50. Hunt RC, McCabe JB, Hamilton GC, Krohmer JR: Influence of emergency medical services systems and prehospital defibrillation on survival of sudden cardiac death victims. *Am J Emerg Med* 1989;7:68-82
51. Weaver WD, Copass MK, Bufi D, Ray R, Hallstrom AP, Cobb LA: Improved neurologic recovery and survival after early defibrillation. *Circulation* 1984;69:943-948
52. Callahan ML: Advances in the management of cardiac arrest. *West J Med* 1986;145:670-675
53. Paradis NA, Koscove EM: Epinephrine in cardiac arrest: A critical review. *Ann Emerg Med* 1990;19:1288-1301
54. Shuster M, Chong J: Pharmacologic intervention in pre-hospital care: A critical appraisal. *Ann Emerg Med* 1989;18: 192-196
55. Hoekstra J, Banks J, Martin D, Brown C, Multicenter High-Dose Epinephrine Study Group. The effect of EMT-defibrillation on time to therapeutic interventions during cardiac arrest (abstract). *Ann Emerg Med* 1991;20:446-447
56. Jennett B, Bond M: Assessment of outcome after severe brain damage: A practical scale. *Lancet* 1975;1:480-484
57. Earnest MP, Breckinridge JC, Yarnell PR, Oliva PB: Quality of survival after out-of-hospital cardiac arrest: Predictive value of early neurologic evaluation. *Neurology* 1979;29:56-60
58. Levy DE, Caronna JJ, Singer BH, Lapinski RH, Frydman H, Plum F: Predicting outcome from hypoxic ischemic coma. *JAMA* 1985;253:1420-1426
59. Longstreth WT Jr, Inui TS, Cobb LA, Copass MK: Neurologic recovery after out-of-hospital cardiac arrest. *Ann Intern Med* 1983;98 (pt 1):588-592
60. Longstreth WT Jr, Diehr P, Inui TS: Prediction of awakening after out-of-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med* 1983;308:1378-1382
61. Snyder BD, Loewenson RB, Gummit RJ, Hauser WA, Leppik IE, Ramirez-Lassepas M: Neurologic prognosis after cardiopulmonary arrest: II. Level of consciousness. *Neurology* 1980; 30:52-58
62. Teasdale G, Jennett B, Murray L, Murray G: Glasgow coma scale: To sum or not to sum? (letter) *Lancet* 1983;2:678-680
63. Urban P, Cereda JM: Glasgow coma score 1 hour after cardiac arrest (letter). *Lancet* 1985;2:1012-1014
64. Willoughby JO, Leach BG: Relation of neurological findings after cardiac arrest to outcome. *Br Med J* 1974;3:437-439
65. Brain Resuscitation Clinical Trial I Study Group: A randomized clinical study of cardiopulmonary-cerebral resuscitation: Design, methods, and patient characteristics. *Am J Emerg Med* 1986;4:72-86
66. Brain Resuscitation Clinical Trial I Study Group: Randomized clinical study of thiopental loading in comatose survivors of cardiac arrest. *N Engl J Med* 1986;314:397-403
67. Mullie A, Verstringe P, Buylaert W, Houbrechts H, Michem N, Delooy H, Verbruggen H, Van den Broeck L, Corne L, Lauwaert D, Bossaert L, et al: Predictive value of Glasgow coma score for awakening after out-of-hospital cardiac arrest: Cerebral Resuscitation Study Group of the Belgian Society for Intensive Care. *Lancet* 1988;1:137-140
68. Bergner L, Bergner M, Hallstrom AP, Eisenberg MS, Cobb LA: Service factors and health status of survivors of out-of-hospital cardiac arrest. *Am J Emerg Med* 1983;1:259-263
69. Bergner L, Hallstrom AP, Bergner M, Eisenberg MS, Cobb LA: Health status of survivors of cardiac arrest and of myocardial infarction controls. *Am J Public Health* 1985;75:1321-1323
70. Cobb LA, Hallstrom AP, Thompson RG, Mandel LP, Copass MK: Community cardiopulmonary resuscitation. *Annu Rev Med* 1980;31:453-462
71. Braun O, McCallion R, Fazackerley J: Characteristics of midsized urban EMS systems. *Ann Emerg Med* 1990;19:536-546
72. Marsden AK, Chamberlain D, Tunstall-Pedoe H: United

-
- Kingdom resuscitation outcome study. Resuscitation 1989; 17(suppl) : S157-S159
73. Clawson JJ: Emergency medical dispatching, in Roush WR, Aranosian RD, Blair TMH, Handal KA, Kellow RD, Stewart RD (eds): Principles of EMS Systems: A Comprehensive Text for Physicians. Dallas, American College of Emergency Physicians, 1989
 74. Eisenberg MS, Hallstrom AP, Carter WB, Cummins RO, Bergner L, Pierce J: Emergency CPR instruction via telephone. Am J Public Health 1985;75:47-50
 75. Kellermann AL, Hackman BB, Somes G: Dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation: Validation of efficacy. Circulation 1989;80:1231-1239
 76. Baskett P, Carss G, Withers D: Resuscitation guidance by telephone. J Br Assoc Immediate Care 1984;7:46-48
 77. Pointer JE, Osur MA: Effect of standing orders on field times. Ann Emerg Med 1990;18:1119-1121
 78. International Steering Committee of Medical Editors: Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals. Br Med J 1978;1:1334-1336
 79. International Committee of Medical Journal Editors: Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals. Ann Intern Med 1982;96:766-771
 80. Huth EJ: Uniform requirements for manuscripts: The new, third edition. Ann Intern Med 1988;108:298-299
 81. International Committee of Medical Journal Editors: Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals. Br Med J [Clin Res] 1982;284:1766-1770
 82. International Committee of Medical Journal Editors: Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals. Ann Intern Med 1988;108:258-265
 83. Gardner MJ, Machin D, Campbell MJ: Use of check lists in assessing the statistical content of medical studies. Br Med J [Clin Res] 1986;292:810-812
 84. Cummins RO, Thies W: Encouraging early defibrillation: The American Heart Association and automated external defibrillators. Ann Emerg Med 1990;19:1245-1248
 85. Wright D, James C, Marsden AK, Mackintosh AF: Defibrillation by ambulance staff who have had extended training. Br Med J [Clin Res] 1989;299:96-97
 86. Jaggarao NS, Heber M, Grainger R, Vincent R, Chamberlain DA, Aronson AL: Use of an automated external defibrillator/pacemaker by ambulance staff. Lancet 1982;2:73-75
 87. Paris PM: EMT-defibrillation: A recipe for saving lives. Am J Emerg Med 1988;6:282-287
 88. Valenzuela TD, Criss EA, Spaite D, Meislin HW, Wright AL, Clark L: Cost-effectiveness analysis of paramedic emergency medical services in the treatment of prehospital cardiopulmonary arrest. Ann Emerg Med 1990;19:1407-1411
 89. Ornato JP, Racht EM, Fitch JJ, Berry JF: The need for ALS in urban and suburban EMS systems. Ann Emerg Med 1990;19:1469-1470
 90. Mackintosh AF, Crabb ME, Grainger R, Williams JH, Chamberlain DA: The Brighton resuscitation ambulances: Review of 40 consecutive survivors of out-of-hospital cardiac arrest. Br Med J 1978;1:1115-1118
-