

2000年の心肺蘇生法展望

—心肺蘇生法の国際指針作成会議—

International Guidelines 2000 on CPR and ECC

岡田和夫*

蘇生法の統一の流れ

国際心肺蘇生法作成のマニュアルづくりの現場に出席する貴重な体験をしたので報告する。

AHA (American Heart Association) は心肺蘇生法の普及に熱心で市民への教育も熱心に行っていた。1974年に“Standard of cardiopulmonary resuscitation”としてJAMAに発表した。それ以来ガイドラインと名称を変え、1980, 1986, 1992年と改訂を重ねてきた。

最近の8年間は改訂が中断されていたが、2000年という年をめざして水面下で準備がなされていた。AHAがbasic life support, advanced life support, pediatric basic life support, pediatric advanced life supportのコミティ、サブコミティを作り検討を加え、さらにEvidence Based Medicineの手法が取り入れられてCPRの手法が再検討されていたと思える。さらに世界規模でCPRを考えるため世界各国との連携をめざした努力が報われたことも考えられる。ここでヨーロッパでのCPRの普及の努力についても触れざるをえない。

ILCORはこのヨーロッパを中心に組織された団体であるが、International Liason Committee on Resuscitationの略で、ヨーロッパ蘇生会議(European Resuscitation Council)が提唱した心肺蘇生に関する国際連絡委員会である。1992年にILCORはまずそのヨーロッパ蘇生会議が母体で誕生し、次第に世界各地又は国を代表する団体が構成員として参加して蘇生法の規準の統一をめざしてい

る。現時点でAHA(アメリカ心臓学会)、ERC(European Resuscitation Councilヨーロッパ蘇生会議)、HSFC(Heart and Stroke Foundation of Canadaカナダ心臓脳卒中財団)、ARC(Australian Resuscitation Councilオーストラリア蘇生会議)、RCSA(Resuscitation Councils of Southern Africa南アフリカ蘇生会議)、CLAR(Council of Lation America for Resuscitation南アメリカ蘇生会議)が参加している。日本、さらには東アジア地域の加入が討議されている段階である。一方日本からもILCORへの参加、加入しようとの気運が高まり1998年の日本蘇生学会で香港のMoles博士を招いて蘇生法の国際化をめざしたシンポジウムが開催された。さらに1999年5月には大阪で第5回世界災害救急医療会議が開催された際、太田宗夫会長の好意によりヨーロッパ、アメリカの海外参加者と国内関連学会の代表が集まり、非公式ながら日本とILCORの関係を討議して、日本のILCOR加入への熱意をアピールした。

同じ頃、行政からも心肺蘇生法に関する統一がまだ全国的に出来上がっていないとの見解からこの統一に向けての調整が進められていたが、1998年に救急医療に関する公益法人の統合が行われ、日本救急医療財団が厚生省の認可法人として発足した。これを機会にこの財団のなかに心肺蘇生法の統一に関する委員会を作ることが厚生省と日本医師会との間で合意され、同年7月に心肺蘇生法にかかわる主な関係省庁、団体、関係諸学会の賛同、参加をえて同委員会が設立された。日本医師会、厚生省、自治省消防庁、管察庁、文部省、日本赤十字社など、関連学会としては救急医学会、循環

*帝京大学医学部麻酔科学講座

器病学会、麻酔学会、集中治療学会、小児科学会、蘇生学会、臨床救急学会などが参加して構成されている。この蘇生法委員会の委員長には川崎医大救急医学小浜教授が就任した。日本の国際的交渉の窓口として JRC が任に当ることになった。その後国内、国外をそれぞれ分担することにして、財団の心肺蘇生法委員会は国内の蘇生法普及の窓口、JRC は対外的 (ILCOR 加入や Pan-Pacific Resuscitation Council 設立など) な窓口になることが決った。2000年2月にこの方向づけが決まり JRC は岡田が委員長として任にあたることが決定された。

話は逆上るが、1999年9月25日～29日にアメリカのダラス市で開催された AHA と ILCOR 共催の CPR evidence evaluation conference に JRC の代表として山本保博 (日本医大救急医学)、丸川征四郎 (兵庫医大救急、災害医学)、美濃部暁 (日本救急医療財団) の3名が参加した。そこでは EBM の手法による論文の取捨選択により単なる症例報告、個人の経験でなくさまざまなデザインや規模で実施された臨床試験の結果をまとめる作業がなされており、論文自身の評価を批判的に吟味するプロセスなど多くを体験し、CPR の取りくみの熱心さに感銘を受けた。

この会議をもとにして2000年2月6日～8日にアメリカのダラス市で “International Guidelines 2000 Conference on CPR and ECC” が開催された。AHA と ILCOR の共催であるが世界各地域から参加者を集め世界規模の会となっていた。日本代表として JRC から田中紘一 (福岡大救急医学)、新井達潤 (愛媛大麻酔・蘇生学)、岡田和夫 (帝京大麻酔学) の3名が指名され参加した。

ダラスの学会

2000年2月6日から8日にダラス市 Wyndam Anatole Hotel で開催されたが、これまで AHA がガイドライン作成、その改訂を重ねてきたその実績をもとにした会議で1992年から途絶えていた改訂を2000年に世界レベルで行うという意気込みがひしひしと感じられる会議であった。2月6日、7日は午前は全体会議で午後は2グループに分かれて会場が設定され、最終日、8日の午前は総合討議、結論という流れである。その午後翌日もサブコミティが開催され討論が続けられた。表1

にタイムテーブルを示すが、CPR という分野でこれだけの分科された討議があったことを理解してもらうために示す。

このようなスケジュールでその結論は「Circulation」の8月15日号にまとめた結果がガイドラインとして発表され、又単行本として年末には英語だけでなく世界各国語で出版され日本語版も出版されることになっている。各国の CPR をめぐる行政、公衆衛生面からのしぼりがあり、今回のガイドラインのすべてが受け入れられるか、又は国情にあわせた手直しが望まれるなどが討論決定されねばならないが、CPR が全世界で共通のガイドラインを持つこと、それが1992年版からはかなり改訂されたものになることは強調しておきたい。

EBM による CPR

筆者はインドネシアのジャカルタで「敗血症ショックの初期治療」のガイドライン作成のカンファレンスに3年前に出席したが、これは Critical Care and Shock 1 : 57~74, 1998にまとめられている。このジャカルタでの証拠の文献の集積と批判的吟味のプロセスの作業に加わった体験もあり、今回のAHAの会でのEBMの作業が如何なものかに興味を持てた。

6日の午前の特別講演でAHA-ECCプログラムのHazinskiが「Show me your data”, “The international evidence-based guidelines process”でEBMを解説した。彼女はRNであるが非常によく勉強していて、日本でもEBMの文献は国内、国外のその概念、手順などにつき数多く紹介されているがHazinskiが示した講演は表2以下の内容でEBMを知るものに役立つので引用する。

表2にはEBMを文献収集、選択、評価判定コンセンサス討論で勧告クラスを決めて、ガイドラインを作成となる手順が示されている。表3はこの詳細を示したものである。Step1は証拠となる文献を問題提起して集積する段階である。

Step2には論文(証拠)をきちんと読みこなし評価する手段が示してある。引用文献の内容が表4であるlevelとしてどれ位かを、次に批判的吟味(critical appraisal)すること、これから賛成、反対、保留の判断を論文につき決めていく。

Step3で勧告のクラスを決定する。ここでコン

表1 スケジュール

2月6日		
8:00~12:00	招待講演	
	A会場	B会場
1:00~1:50	Basic Life Support I -Adults	Guidelines for first aid.
2:00~2:50	Basic Life Support II -Adults	Neonatal Resuscitation
3:00~3:50	Acute Coronary Syndromes	Basic Life Support-Children
4:00~4:50	Acute Stroke	Pediatric Advanced Life Support
2月7日		
8:00~12:00	特別講演	
8:00~8:50	Ventilation for basic and advanced providers	
8:50~9:40	Medication for cardiac arrest	
10:00~10:50	Electrical treatment in ECC (Emergency Cardiac Care)	
11:00~11:50	Education and training : How best to achieve our objectives?	
12:00~1:30	ランチオン討論	ACLS, BLS, Pediatric Resuscitation
	A会場	B会場
1:30~2:20	Education and training : Innovations to improve learning and performance	Circulatory adjuncts and ealternative CPR techniques
2:30~3:20	Ethical/legal issues in resuscitation	Pharmacologic control of heart rate and rhythm
3:30~4:20	Community approaches to ECC	Toxicology : when drugs/texins affect resuscitation protocols
4:30~5:20	Postresuscitation care	Challenging resuscitation problems special stuations or experienced providers
2月8日		
8:00~12:30	特別講演	
8:00~9:30	Research-The future of resuscitation	
9:45~12:30	Summary reports : Recommendation and algorithm changes	
9:45~10:15	Basic life support	
10:15~10:45	Newly form resuscitation	
10:45~11:15	Pediatric advanced life support	
11:30~12:00	Advanced cardiovascular life support	
12:00~12:30	Challenging resuscitation problems : ACLS for experienced providers	
12:30	Conference終了	
	午後：各分科会で討論	

表2 Resource item #1

OVERALL SUMMARY OF THE EVIDENCE-BASED GUIDELINE DEVELOPMENT PROCESS:

1. Collect evidence using explicit search strategies:
2. Select evidence meeting specific inclusion criteria:
3. Classify evidence according to the level of evidence (Levels 1-8)
4. Appraise the evidence using quality criteria (Unacceptable to Excellent)
5. Classify the evidence by observing the direction of results (supports, negative, neutral)
6. Weigh the evidence by calculating the size of treatment effects
7. Establish the Class of Recommendation by consensus debate
8. Compose the final guidelines from either intervention perspective, the condition perspective, or both.

表3 Resource Item #2:

DETAIL SUMMARY OF THE OVERALL GUIDELINE DEVELOPMENT PROCESS

STEP 1 : STATE THE PROPOSAL : GATHER THE EVIDENCE

Step 1A : define the question, state as a positive (or negative) hypothesis

Step 2A : define an exclusion/inclusion search strategy ; gather the evidence

STEP 2 : CRITICALLY ASSESS THE EVIDENCE:

- determine level, quality, direction; summarize final evidence by cross-tabulation
 - Step 2-A: THE LEVEL.
 - *Identify the level of evidence (the strength of the methodology)*
 - Step 2-B: THE QUALITY
 - Assess the quality of that evidence (perform a critical appraisal)
 - Use Critical Appraisal Checklists
 - Assign Overall Grade for Study Quality
 - Step 2-C: THE DIRECTION
 - *Determine the direction of the results from each study (supports v. neutral v. oppses)*
 - Step 2-D: SUMMARIZE FINAL EVIDENCE
 - Cross-tabulate assessed studies by a) level, b) quality and c) direction; combine (if appropriate) and summarize
 - Examine the size of treatment effect; select measure of size: the Odds Ratio (OR)
 - absolute or attributable risk reduction (ARR); relative risk reduction (RRR)
 - the Number Needed to Treat; 95% Confidence Intervals
 - Would a formal meta-analysis be appropriate and valid?

STEP 3 : ESTABLISH THE CLASS OF RECOMMENDATION

Step 3-A : determine whether writing final classes of recommendation for an Intervention Guideline or a Condition Guideline

Intervention is the starting point

Condition is the starting point

Classes of recommendation for a single condition.

Classes of recommendation for a single intervention

Step 3-B: the expert reviewers present their evidence, and their decisions for the *class of recommendation*; (define in advance the reviewers level of interaction before presenting their decision);

Step 3-C: the expert consensus panel discusses, debates, accepts, revises, modifies the final guideline statement. State explicitly when balancing values (utilities or preferences) plays a major role

センサス討論が必要になり、この内容が1999年9月にダラスで討議されたことになる。

表4は論文の質をlevelとして仕分ける規準が示されている。level 1A, 1B, 1Cとlevel 1が分かれているが二重盲検試験が取り入れられていて、有効な臨床成績が明らかに示された論文が入る。Level 2は二重盲検試験であるが有効性が明確でない論文が入る。Level 5は臨床症例の集積で対照群がない。Level 6は動物実験、level 8は歴史的に自然に標準とみなされた現象などとなっている。

表5は勧告のクラス分けの手順である。論文の

levelにより信頼のおける論文 (levelによる) に基づき蘇生処置、薬物を class I, class II A, class II B, indeterminate, class IIIと分類してゆく。

class Iはlevel 1の論文が存在し、critical assessmentでも excellentで論文の結果も均質で確実であることが認められ、コンセンサス討論で優れていて、勧告で excellentの評価があたえられる。class II Aはlevelが高い論文があり、そのcritical assessmentも good-to-very goodで、勧告は acceptable and usefulとなっている。class II Bはlevelが低く、論文の数も少ないがcritical assessmentがfairか goodでガイドライン2000では acceptable, safe,

表4 Resource Item #3:

AHA-ILCOR ECC LEVELS OF EVIDENCE – 1999-2000	
Level of Evidence	Definition
Level 1:	One or more RCTs in which the lower limit of the CI for the treatment effect exceeds the minimal clinically important benefit
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Level 1A</i>: a meta-analysis with consistent treatment effects; definite clinical effects 	A well performed <u>meta-analysis</u> of two or more RCTs in which the individual studies observe consistent treatment effects; in the meta-analysis the lower limit of the CI for the treatment effect exceeds the minimal clinically important benefit
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Level 1B</i>: a single positive (or negative) randomized controlled trial (RCT); definite clinical effects 	A single RCT with low false-positive (alpha) and low false-negative (beta) errors; the lower limit of the confidence interval (CI) for the treatment effect exceeds the minimal clinically important benefit
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Level 1C</i>: a meta-analysis with disparate treatment effects; definite clinical consequences 	A well performed <u>meta-analysis</u> of two or more RCTs in which the treatment effects from the individual studies are widely disparate, but the lower limit of the CI for the treatment effect still exceeds the minimal clinically important benefit
Level 2:	One or more RCTs in which the lower limit of the CI for the treatment effect overlaps the minimal clinically important benefit
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Level 2A</i>: a meta-analysis with consistent treatment effects; unclear clinical consequences 	A well performed <u>meta-analysis</u> of two or more RCTs in which the individual studies observe consistent treatment effects; in the meta-analysis the lower limit of the CI for the treatment effect overlaps the minimal clinically important benefit
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Level 2B</i>: one or more positive RCTs; unclear clinical consequences 	A single RCT with high false-positive (alpha) and high false-negative (beta) errors; the CI for the treatment effect overlaps the minimal clinically important benefit
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Level 2C</i>: a meta-analysis with disparate treatment effects; unclear clinical consequences 	A well performed <u>meta-analysis</u> of two or more RCTs in which the treatment effects from the individual studies are widely disparate, in the meta-analysis the lower limit of the CI for the treatment effect overlaps the minimal clinically important benefit

and useful となる。Indeterminate は未だ勧告分類にいたる根拠が不十分な場合であるが、将来もし論文が蓄積すれば勧告分類がはっきりすることになる。class III は勧告でこれが有用でないし、むしろ害になるとの位置づけのもので class III はガイドラインには採用されないことになる。これまで26年間にわたりガイドラインに採用、勧告されていた事項は EBM では分析しきれないが歴史の重みがあり、この充分の検討の時間、人手がとれず残すことになったのは grand father, grandmother として今回のガイドラインに残ることになった。これは中途半端のようだが蘇生法の教本、教材、再教育などで非常に影響が大きいのであえてこれは残す方向にしたとしている。

class I になった項目のみの採用は蘇生という分野では現実面で困難で、この勧告に入る治療法は非常に少数になる。class II A, II B までは表示し

て手技治療法が位置づけられている。

class I に入るのは

心肺蘇生法の実施

除細動の早期施行

エピネフリン (通常量) 投与

12誘導、心電図のプレホスピタルモニター

急性心筋梗塞患者を速やかにバイパス手術などの可能な施設に搬送

脳梗塞で3時間以内の t-PA 投与

などと限られたものとなっている。

日本からの証拠 (論文) は AHA で「エピネフリンの通常量、大量投与の院外心肺停止患者の比較」(呼吸と循環41:1083, 1993) がみられただけであった。本邦でも院外心肺停止の症例は救急救命士、救急センターとの共同研究で症例がかなりの数になると思える。心室細動の症例が欧米に比べ少ないとの意見があるが、心室細動から心停

表5 Resource Item #4

Classes of Recommendations for Therapeutic interventions in CPR and ECC

1. SEARCH for EVIDENCE: Identifies the following:	2. CONSENSUS REVIEW by EXPERTS: Intervention should be placed in one of following class:	Example Classes of Recommendations for guideline proposals disoussed at GUIDELINES-2000
Minimum evidence required for a Class I recommendation ➡ <ul style="list-style-type: none"> level of evidence: level 1 study or > 1 critical assessment: <i>excellent</i> results; homogeneous, consistently positive & robust. 	<p style="text-align: center;"><i>Class I ➡ Excellent</i></p> <p style="text-align: center;"><u>Definitely recommended,</u> Supported by: excellent evidence proven in both efficacy and effectiveness</p>	Class I interventions are always acceptable, proven safe, and useful Example: multiple, positive, Level studies confirm the value of glycoprotein platelet inhibitors for early, ED-treatment in unstable angina, as: <u>Class-I recommendation</u>
Minimum evidence required for a Class IIA recommendation ➡ <ul style="list-style-type: none"> level of evidence: higher levels number of studies: multiple critically assess: <i>good-to-very good</i>. weight of evidence/ expert/ opinion: more in favor of intervention than IIB outcomes measured: more long term outcomes than IIB. results; positive in majority of studies observed magnitude of benefit: higher than IIB 	<p style="text-align: center;"><i>Class IIA ➡ Good-to-Very Good</i></p> <p style="text-align: center;"><u>Acceptable and useful</u></p> <p style="text-align: center;"><i>Good-to Very Good</i> evidence provides support</p>	Class IIA interventions are acceptable: safe and useful. Example: multiple studies at multipis levels of evidence (including animal studies, case series, prospective, controlled cohort studies, maip-ractica databases, common sense, and the principle of “do not horm”) confirmed the vauue of devices to establish endotracheasl tube plaoasmont, and prevent tube dislodgement and oxiraction as <u>Class II-A recommendations</u> .
Minimum evidence required for a Class IIB recommendation ➡ <ul style="list-style-type: none"> level of evidence: lower/ intermediate number of studies: few studies critical assessment: <i>fair or GOOD</i> weight of evidence/ expert/ opinion: less in favor of usefulness/ efficacy outcomes measured: immediate, intermediate or surrogate results; generally, but not consistently, positive. 	<p style="text-align: center;"><i>Class IIB ➡ Fair-to-Good</i></p> <p style="text-align: center;"><u>Acceptable and useful:</u></p> <p style="text-align: center;"><i>Fair-to Good</i> evidence provides support.</p>	Class IIB interventions are acceptable: safe and useful. Example: for fixed-energy blphasic waveform difibrillation, a decades-long series of cellular, organ, and animal-based studies, combined with human EPS case series, EPS RCTs, and out-of-hospital case series resulted in a <u>Class II-B recommendation</u> .
Evidence Identified, however, available studies ➡ <ul style="list-style-type: none"> are promising, but low level fall to address relevant clinical outcomes are inconsistent, non-compelling , or report contradictory results may be high level, but report conflicting results 	<p style="text-align: center;"><i>Indeterminate</i></p> <ul style="list-style-type: none"> preliminary research stage available evidence: insufficient to support final Class decisions. results: promising, but need additional confirmation evidence: no harm, but no benefit no recommendations until further evidence is available. 	<ul style="list-style-type: none"> Note: use <i>Indeterminate</i> when ressearch quantity & quality are insufficient to support a final class decisions. Do not use <i>indeterminate</i> to silence debates among experts. Especially true when evidence is availtable but experts disagree on interpretation. “Indeterminate”is limited to promising interventions which simply need more research; expectation is to repeat evaluations after more research accumulates.
<ul style="list-style-type: none"> Postive evidence: completely absent, or; evidence strongly suggests or confirms harm. 	<p style="text-align: center;"><i>Class III ➡ unacceptable; no documented benefit; may bs harmful</i></p> <p style="text-align: center;"><u>Not acceptable: not useful: may be harmful</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> The AHA designates interventions Class III when evidence of benefit completely lacking; or studies suggest or confirm harm.

止になってから救急車到着, 心電図モニター記録となるためとの意見もある. この面の日本の成績を是非発表することが望まれる. すなわち AHA の心室細動オリエントな蘇生法のままでよいのか, 日本の data base を蓄積して日本方式にするための努力が必要ではないかと思う. AHA は循

環器医が中心になって院外心肺停止への CPR, ECC に熱心に取り組んでいる事情がよく理解できたグラスの会議であったが, 日本も循環器関係の諸学会がより積極的に取り組んでもらえたらと感じたのは筆者の偏見であろうか.

NIH が2000年 6 月29日, 30日に心肺蘇生分野

での研究に焦点をしばったワークショップを開催することになり、日本からの参加の呼びかけがあり、JRCから循環、呼吸での実績のある研究者を推薦したがCPRの研究の方向づけの会議で基礎学者、臨床家が幅広く集まることで主題も“Post-Resuscitation and Initial Utility in Life Saving Efforts” (PULSE) としている。学識を持ち独自の意見を述べられる背景があり語学のバリアがない人が日本からこのような会議に今後もどんどん進出してほしい。

ガイドライン

1. BLS

Basic Life Support はかなりの変更がみられた。従来の方式の人工呼吸、気道確保、心マについて一般市民への教育に大きな影響が波及し、蘇生の人形などの教材、教育者の再教育など改変がせまられることになる。

日本ではALSに入るものが欧米ではBLSに入っているか、入る段階になっている手技(自動体外式除細動器使用)などがありガイドラインを直輸入するのでは問題があると思える。

1) 電話連絡が先か、蘇生開始が先か?

これが問題になるのは欧米での院外心停止の原因が心臓の異常で心室性頻拍、心室細動が殆どであるとの前提で、如何に速やかに除細動を施行するかの考えからスタートしている。救急車は速やかに現場に到着し自動体外除細動器ですぐに除細動する。そこまでの時間を短縮させる必要性が電話を最初のステップとさせていて、これで心拍再開、予後の改善をめざしている。救急車の現場到着を少しでも早めるため電話を最初 (call first) とする。

例外として小児(8才以下)や薬物服用、溺水の時は呼吸抑制、気道閉塞が先立って心停止になるので、先ず人工呼吸(心マッサージも加える)を試みて電話をする(call fast)、これは小児では人工呼吸で肺に酸素が送られると改善がくる体験を基にしている。

2) 頸動脈の触知

院外心肺危機では脈拍を市民が触知することは難しいことがわかった。このために時間がロスすることも問題である。一般市民にはCPRの教育では脈触知は教えなくてよい(Class II A)。AED

(Automation external defibrillator)を使用する救急システムが構築されている場合には脈触知は必ず教えるし、ALS(二次救命処置)でも必ず教える。

3) 気道異物除去

蘇生法を市民に教育する手順を簡単にすることが方向づけられた。気道閉塞でも異物除去をどうするかが問題になりBLSではハイムリック法は教えぬ、心マッサージの胸骨圧迫により気道を開通、換気をはかることが勧告された(Class II B)。これにはアメリカで窒息の死亡が10万人当たり1.2人、溺水が10万人当たり1.7人、自動車事故が10万人当たり16.5人、冠疾患による心停止が10万人当たり198人という統計も参考になっている。実際にハイムリック法よりも胸部圧迫法で異物がはき出されたというデータが根拠になっている。

ALS、救急教育を受けた市民がもし窒息の現場を目撃した時はハイムリック法を推奨している。

4) 心マッサージと人工呼吸のリズム

一人で行う蘇生法と二人で行う蘇生法とで心マッサージと人工呼吸のリズムを同じにすることを勧告した。市民がCPRの必要な状態に憶え易い簡単な方式にすること、15:2の心マッサージと人工呼吸のリズムなら蘇生全般の配慮ができる時間の余裕がとれること、心マッサージの回数が15:2の方が5:1より回数が増えて(100回/分)の回数で15:2なら心マッサージは64/回、分時換気量10ℓ、5:1なら50/分、分時換気量は8.6ℓ、15:2のリズムで心拍数の増えた分だけ心拍出量が増えるとしたモデル計算も根拠になっている(Class II B)。

5) Mouth-to-Mouth(MTM)法とBag Mask(BVM)法の換気量

人工呼吸のリスクは胃の膨満、胃内容の逆流による誤飲があげられているが、人工呼吸で肺を膨らますことに注意が集中して比較的見過ごされている。吸き込み時間が短く、一回換気量が多く、最高吸気圧が高くなり食道括約筋が開く圧を越して下からである。MTM法では胸が十分に持ち上げるまでの充分量で換気してよいが、このさい吹きこみ速度をゆるめて最高吸気圧を高めず10 ml/kgの一回換気量で人工呼吸を行う(class II A)。これは従来と変わらない。

Bag Mask法での人工呼吸はMTMと同じ理由

で一回換気量が成人で400~500 ml, 5~6 ml/kgと減ることになった (class II B). これはバッグのうしろに酸素を入れて酸素濃度が高められることも考えてであるが, 胃の膨満の危険はMTMもBVMも同じはずなのにやや理解に苦しむ点である。胃が膨らむのは最高吸気圧が高まりすぎるのであれば, バッグの代りに constant flow で吸気相を維持する装置を使用して BVM 法と比較する治験が後日試みられてもよいと思う。

肺が膨らむ換気量で人工呼吸を行うのが蘇生法の基本なので, このための胃の膨満を起さぬ換気パターン, 換気圧が作成できる装置の導入という着想を提起したい。

6) 電話による CPR の指導

MTM 人工呼吸を行うのに抵抗を感じる人が増えていて, これを省略した蘇生法が許されるかがかなり論議された。CPR の開始後10分までは人工呼吸なしでも心マッサージで換気が保たれ, その僅かの換気量は心マッサージで達成される心拍出量も僅かなので (正常の心拍時の25%ぐらい), 換気-血流比を考えても換気量はさほど多くなくよいとし, 又あえぎ (gaspings) が心肺停止で出現するがこれだけで分時換気量, PaCO₂, Pao₂ が心マッサージだけを続けて正常に保てるというような考えがもとになっている (class II A)。

電話で CPR を教える時も, MTM を口答で教える煩雑さが省けるので心マッサージだけを指示することを勧告している「Something is better than nothing」の考えに立脚したことになる。

2. 自動体外式除細動器の推奨

1) 院外12誘導心電図

1992年のガイドラインでもオプションのガイドラインとして12誘導心電図がとり上げられていた。2000年ではこれが class I の勧告になってたが, EMS (Emergency Medical System) が都市型の緊急システムで除細動までの対策が直ちに行えるタイプではこの導入で非常に診断精度が向上するであろう。

2) 除細動までの CPR の重要性

心室細動が発生したらすぐに除細動されれば奏効する確立が高まるが, このような状況はごく稀にしかない。EMS を改善して除細動がすぐ行えるシステム作りが進められ, アメリカで AHA を中心に関係諸団体がかなり PAD (後述) の確立

にかかわった。心室細動イコール電気ショックの対応が第一になったがこれで必ずしも生存率が改善されないとする報告や, 動物実験で90秒 CPR を施行してから除細動を行った群での好成績などが根拠になっている。

細動を発見したら CPR で冠血流回復, 心筋酸素化改善を計ってから除細動を施行する。事故発生の早期に蘇生を開始したら, その CPR を続けたまに除細動を実施することが定説となる。

3) Public Access Defibrillation (PAD)

心室細動から除細動が1分遅れる毎に生存率は10%低下する。救急車, EMS が遅れる時は第一発見者による確実な CPR が生存率を改善することも認められていて, より幅広く市民を Automatic External Defibrillation (AED) の使用に習熟させようとの気運が高まった。

PAD は“Chain of survival”の強化を目指し, CPR から除細動までの短縮を可能にさせるシステム構築を意味する。AHA は以前からこの考えを持っており, 今回ガイドラインにも組み込まれた。立上げた次の準備が必要である。1. 高性能の安全性の高い自動体外式除細動器を開発する。2. 市民への技術普及と訓練実施をはかる。3. アメリカでのシステムとして PAD は次の Level の人が除細動を施行できる。Level 1 は non-traditional responder: 警察官, 消防士, 警備員, スキーパトロール, スチュワーデス (航空機), その他職業上で緊急に対応が迫られる人, Level 2 は targeted responder: 企業, 公共施設で PAD システムが設定された場所で働く人, Level 3: 家庭で病人を抱えた市民: 心臓病で入院, 自宅療養している人の家族。

まだ国家レベルの法的規制が確立されておらず, 国家規制のトレーニング・プログラムが未熟であり, 機器のコスト, 訓練不足など克服せねばならぬ点もある。市民もリーダーが PAD の教育が充分でない懸念を持っているし, 法的に問題はないかも心配している。循環器専門医師も市民が適切, 安全に使用できるかに懸念を持っている。

シカゴのオハラ空港は PAD があり, 去年1年間に10例の心停止があり, 8名が AED の使用で救命できたと AHA の会議で発表されたが, 使用して除細動が成功したとの報告は他にも多くみられる。

3分以内に除細動するのは class I, CPR の実施が義務である Health Care Provider では除細動の訓練, 習熟, 器具を手許に準備するのが class II A.

PAD プログラムを次の場所に設置する (class II B)

一、5年間で AED を一回でも使用し心室細動発生の可能性のある所

一、5分以内に救急隊が除細動できない場所

AHA の努力が実ってここまで確立されたことは大いに祝福したいが, ひるがえって日本を考えると心疾患の増加, 救急車の性能向上など AED があれば利用される機会も増えようが, 未だ解決すべき問題が多々あり, 市民がこれを手にするのは未だ先のような気がする。

4) 除細動器の進歩

2相性波形の除細動は1相性波形より除細動の成功率が高いことについての循環器関係の論文が数多くみられること, 200ジュールというエネルギー以下で除細動ができ, 細動解除後の心機能低下が軽減できることが強調された。

筆者はこの知識を全く持ちあわせておらず, この理論の進歩と共に器機の導入も急速であったのには驚くしかなかった。

体外式除細動器の波形は monophasic で図1のようにサイン波形のなまっている形であるが monophasic truncate exponential 波形は植込型除細動器に採用されて, さらに体外式にも採用されている。今回 PAD を確立して市民, 一般人が現場で体外式を使用するにあたりその AED (Automatic External Defibrillator) の規制として2相性が推奨された。

除細動の成功率を高める (除細動の最適電流の通電), 再細動を防ぐために電気ショックによる電気が心臓に残らぬように零電位を目指して2相性が考案されたことが, 除細動閾値を低下させ, 院外除細動の成功率を改善するとする臨床での評価が確立してきた。

本邦での使用は未だ厚生省の認可待ちのようであり, さらにアメリカの PAD システムを導入するという大きな行政面での改革により救急救命士レベルから一般人への拡大使用が必要だし, 2相性波形の除細動器の認可も待たれると感じた。これに関する AHA での文献を紹介しておく。

Jones JL, Sasartz JF, et al. Cir Res 67 : 376, 1990,

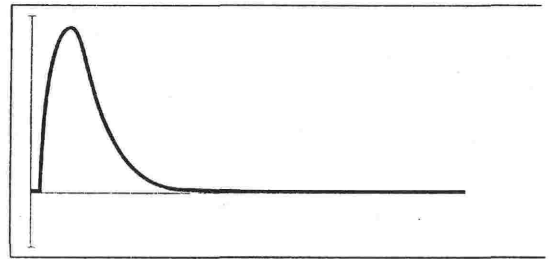


図1 Monophasic Damped Waveform

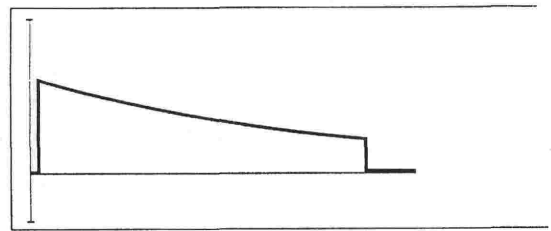


図2 Monophasic Truncated Exponential Waveform

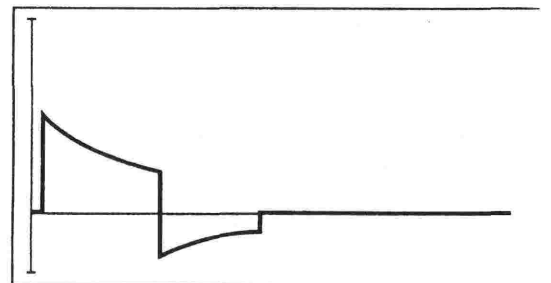


図3 Biphasic Truncated Exponential Waveform

Bardy GH, Gliner BE, et al : Circulation 91 : 1768, 1995, Schneider T, Martens P, et al : Circulation 100 : 1, 1999, Yamanouchi Y, Brewer JE, et al : Circulation 98 : 2487, 1998

3. CPR 教育

日本では各種団体が CPR 教育を実施しているが, 根本的な ABC の方式の流れは変わらないが主催者により僅かずつ異なっている。アメリカに比べ人命救助に対する思い入れに差があるのか, 巻き添えになりたくないという気持ちが先行するのか CPR 教育の努力の成果は必ずしも実っていない。

この会議でアメリカで AHA が市民教育の中で CPR を学校教育でとり入れることを重視してい

るのがよくわかった。

アメリカの人口2億7000万人で1年間にAHAが行うCPRの市民教育は240万人、高校生は1400万人であるし、学校では他の教科と同じ質でCPR教育ができ、学校という一定の現場で確実に教育が行える利点がある。最も重要なのはCPR教育が学校で生命についての教育を行うのに最適であるということである。

CPRを学校で教えると成人してのCPR教育の基礎ができ、又学童期に事故の原因となる交通事故、溺水、窒息などで救助者の一人になることができる。生徒にとってCPRは新しい概念になるが、この年齢では受け入れるのに抵抗がない、人種、社会をこえて普及できるのも学校教育の利点となる。

問題点は未だ確固とした評価がえられていないので、学校教育でのCPR教育の優先順位が低い。適切なCPR教材が必ずしも利用できない、指導プログラムの変更が簡単でなく、人形、教科書、マニュアルを配備する費用もかなり予算がかかるし、cost-benefitに関する分析がなされてなく、この教育のevidence評価は限られたものでイギリス、ノルウェーにしかない。しかしclass II Aの勧告が学校教育についていた。

幸い本邦では十数年来、心肺蘇生法教育を学校教員に都道府県教育委員会を通じて講習してきた。高校生への学校授業では保健体育の科目にCPRがとり入れられて数年が経過し、さらに中学校の同じ授業科目でも実施されるようになった。人形の数、授業内容の充実など改善して折角のCPR教育の効果を向上させ、CPRの重要性を認識させることが望まれる。

一方、ALSに関しては本邦での系統的教育は

見当らない。この点を充実させないことには片手落ちであり、終局の救命率の向上にもつながらない。アメリカではALSのProvider Course, Instructor Courseが設けられ2日間でAHAの認定が得られるようになっている。本邦でも若い医師、研修医などが学べる講習の機会を設けること、教育内容はとりあえずAHAのカリキュラムに準拠する、などが考えられてよいと思う。

ま と め

AHAの蘇生法ガイドライン作成の2000年の会議に出席して、心臓学会がアメリカでイニシアチブをとって長年行っていることが非常に印象に残った。心疾患が多く、中高年者の突然死への関心が高いためであろうが、素晴らしいことである。さらに幅広くBLS, ALSさらに小児でのBLS, ALSとガイドラインを拡大しているし、PADという社会に根づくシステムを作り上げようとしている。これらは市民レベルへの教育なくしてはなりたたないが、積極的に学校教育にCPRをとり入れ、成人になって再学習する基礎を教えることが国家規模で進められようとしていた。

2000年8月15日号の「Circulation」にガイドラインの全容が掲載されるが、本誌が発行されるのもそれに近い頃なので、ガイドラインの紹介ということでなくCPRの大きな流れの印象を述べた。2月以降も改訂はつづけられていて、ここで紹介した内容が変る部分もあるかもしれない。この点は御容赦願いたい。本邦で行政官庁の縦わりでない、横断的な会議によりCPRの見直しが近い将来みられることを期待したい。又関連学会の足並みがそろうことも、切望する次第である。