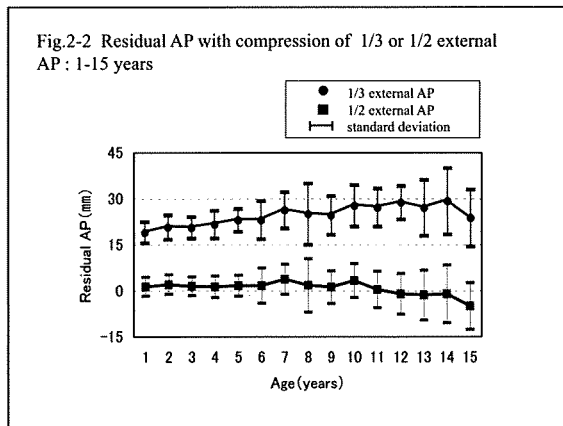
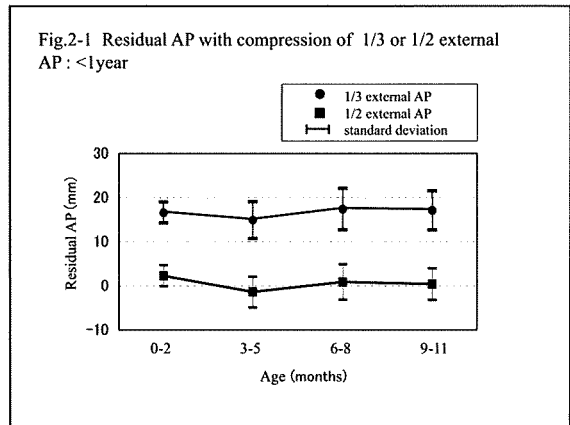


**Table 1-1. Case profiles and averages of external AP (①) and internal AP (②) : < 1 year**

Age (m)	M(n)	F(n)	total(n)	BH (cm)	BW (kg)	① (mm)	② (mm)
0-2	13	15	28	51.0 (+0.12SD)	3.6 (+0.22SD)	87.3 (+6.9)	46.0 (+3.7)
3-5	8	10	18	63.0 (-0.43SD)	7.0 (+0.16SD)	99.6 (+6.7)	48.4 (+6.0)
6-8	11	7	18	66.5 (-0.73SD)	7.7 (-0.41SD)	100.8 (+7.4)	51.3 (+6.6)
9-11	8	10	18	71.3 (-0.16SD)	8.5 (-0.18SD)	102.2 (+8.1)	51.5 (+6.5)
	n=40	n=42	n=82				

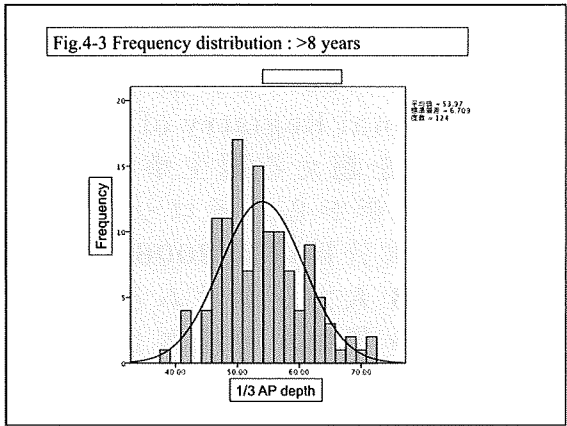
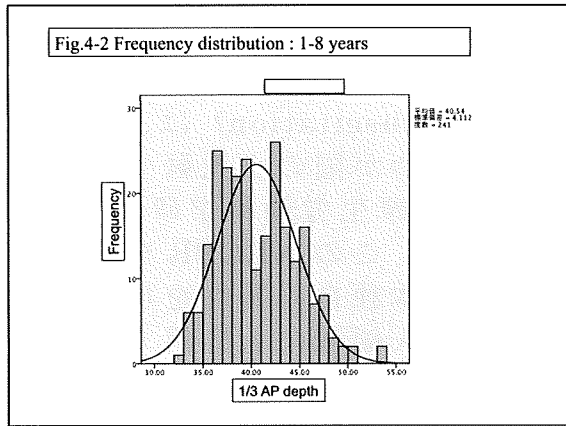
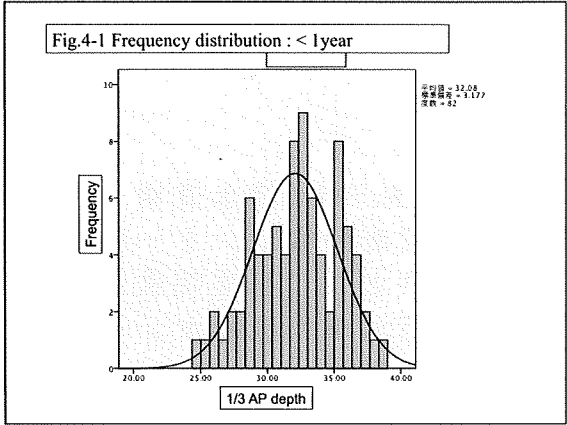
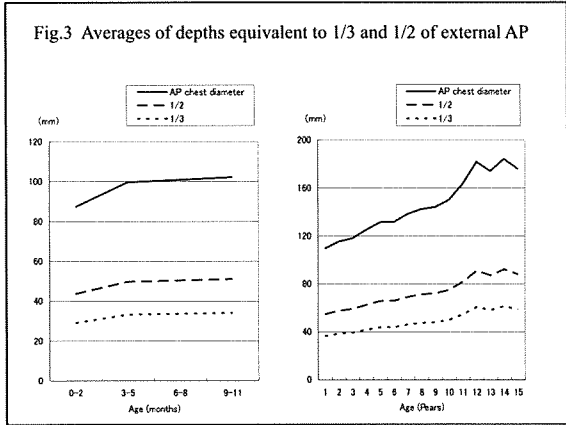
**Table 1-2. Case profiles and averages of external AP (①) and internal AP (②) : 1-15 years**

Age (y)	M(n)	F(n)	total(n)	BH (cm)	BW (kg)	① (mm)	② (mm)
1	31	25	56	78.9 (-0.37SD)	10.2 (-0.05SD)	109.4 (+5.3)	56.1 (+4.5)
2	29	17	46	87.4 (-0.29SD)	12.2 (+0.25SD)	115.3 (+7.1)	59.8 (+5.9)
3	15	15	30	93.9 (-0.33SD)	13.5 (-0.44SD)	118.1 (+7.1)	60.6 (+5.0)
4	18	12	30	102.8 (-0.15SD)	16.2 (-0.13SD)	125.1 (+8.9)	63.9 (+6.9)
5	20	9	29	107.9 (-0.17SD)	18.1 (-0.15SD)	131.4 (+6.9)	67.4 (+5.1)
6	11	11	22	114.1 (-0.17SD)	19.8 (-0.32SD)	131.6 (+7.5)	67.5 (+7.8)
7	15	13	28	121.2 (-0.14SD)	23.1 (-0.25SD)	138.3 (+9.9)	73.0 (+8.4)
8	8	3	11	123.9 (-0.68SD)	22.8 (-0.84SD)	142.4 (+12.2)	73.0 (+13.1)
9	5	14	19	131 (-0.35SD)	27.1 (-0.54SD)	144.1 (+12.0)	73.2 (+9.4)
10	8	10	18	137.1 (-0.29SD)	30.4 (-0.55SD)	150.0 (+12.5)	78.3 (+10.2)
11	14	14	28	141.4 (-0.64SD)	35.8 (-0.43SD)	163.5 (+16.4)	82.2 (+9.3)
12	7	5	12	152.1 (+0.19SD)	43.3 (-0.07SD)	170.3 (+17.4)	85.1 (+11.0)
13	5	5	10	156.7 (-0.11SD)	47.7 (-0.25SD)	174.2 (+11.8)	85.7 (+12.0)
14	6	9	15	161.6 (+0.31SD)	53.2 (+0.11SD)	184.9 (+15.6)	91.5 (+14.6)
15	6	5	11	164.0 (+0.14SD)	51.0 (-0.44SD)	175.9 (+15.9)	82.9 (+13.6)
	n=198	n=167	n=365				



**Table 2. Residual AP with compression of 1/2 or 1/3 external AP**

Age (years)	<0mm		<10mm	
	1/2	1/3	1/2	1/3
0	25/92	0/82	82/82	5/82
1	17/56	0/56	56/56	1/56
2	13/46	0/46	45/46	0/46
3	10/30	0/30	30/30	0/30
4	9/30	0/30	30/30	0/30
5	7/29	0/29	28/29	0/29
6	7/22	0/22	22/22	1/22
7	6/28	0/28	24/28	0/28
8	6/11	0/11	8/11	0/11
9	8/19	0/19	19/19	0/19
10	2/18	0/18	17/18	1/18
11	13/28	0/28	27/28	0/28
12	6/12	0/12	12/12	0/12
13	6/10	0/10	9/10	0/10
14	5/15	0/15	14/15	1/15
15	8/11	0/11	11/11	0/11
total	149/447 (33.3%)	0/447 (0%)	434/447 (97.1%)	9/447 (2.0%)



第 113 回日本小児科学会（岩手）抄録

小児心肺蘇生レジストリ始動～日本からのエビデンス創出に向けて～

黒澤茶茶<sup>1),2)</sup> 清水直樹<sup>1),3)</sup> 原田正平<sup>1)</sup> 丸川征四郎<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup>国立成育医療センター研究所成育政策科学研究部

<sup>2)</sup>静岡県立こども病院救急総合診療科

<sup>3)</sup>東京都立小児医療センター救急集中治療部

<sup>4)</sup>医誠会病院

小児の心肺停止は稀であり、単一施設における小児心肺蘇生事例の発生は年間数例から十数例に留まる。それゆえ、様々なエビデンス創出のための情報収集、データ解析等に際しては、全国多施設共同でのデータベース構築が必須とされる。2000年から米国を中心として始動した院内心肺蘇生事例の国際的データベースである NRCPR (National Registry of Cardiopulmonary Resuscitation) は、現在 10 万件を超える蘇生事例が集積されており、わが国の小児蘇生領域も 2004 年からパイロット的に参画している。厚生労働科学研究(丸川班清水分担研究 2006-2009 年)においては、この NRCPR を日本語 WEB 入力システムとして開発し、更に日本独自の特性を加味したデータ集積も可能にし、小児のみならず成人領域にも応用できる基盤を整えた。また、NRCPR は心停止のみならず、呼吸停止、MET (Medical Emergency Team) 対応症例の集積も可能であり、患者・病院安全のための危機管理システムの一環としても重要である。2008 年には国立成育医療センターをはじめとした全国数施設からの小児院内心肺停止に関するデータ収集と一部の解析を試験的に開始し、厚生労働科学研究(原田班研究 2008-2009 年)において主にデータ登録に関する問題点を検討しながら、データ解析のためのソフトの開発を進めた。2010 年 4 月よりさらに対象施設を広げて本格始動する予定であり、多施設共同でのデータ収集と解析ならびに臨床研究を計画している。

# 小児心肺蘇生レジストリ始動 ～日本からのエビデンス創出に向けて～

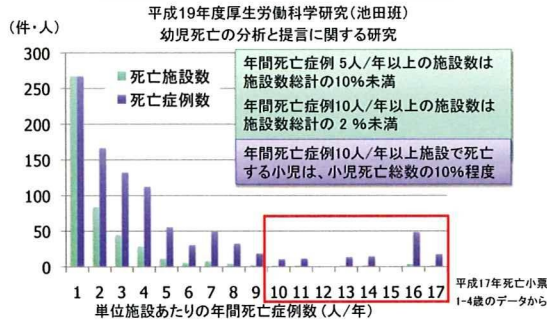
黒澤茶茶<sup>1),2),3)</sup> 清水直樹<sup>1),3)</sup> 原田正平<sup>1)</sup> 丸川征四郎<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup>国立成育医療研究センター研究所 成育政策科学研究部 <sup>2)</sup>静岡県立こども病院 救急総合診療科  
<sup>3)</sup>東京都立小児総合医療センター 救命・集中治療部 <sup>4)</sup>医誠会病院

## はじめに

小児の心肺停止は稀であり、単一施設における小児心肺蘇生事例の発生は年間数例から十数例に留まる。それゆえ、様々なエビデンス創出のための情報収集、データ解析等に際しては、全国多施設共同でのデータベース構築が必須とされる。

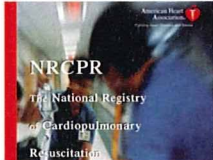
## 小児死亡の症例ポリューム



## 小児心肺蘇生レジストリ

- 米国を中心に展開する NRCPR (National Registry of Cardiopulmonary Resuscitation) に基づくレジストリの登録項目を選択
- 登録作業はWeb上で展開
- 全国からの症例集積が必要であり、日本集中治療医学会新生児・小児集中治療委員会PICU-EBM作業部会と連携
- 国内の院内心停止登録システムであるJ-RCPR (Japanese registry of Cardiopulmonary Resuscitation) (厚生労働科学研究 野々木班) = 成人領域との連携
- NRCPR=国際的な連携

## NRCPRとは?

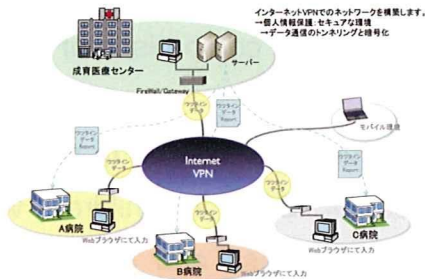


- 2000年から米国を中心にスタートした院内心肺蘇生事例の国際的データベース
- 米国、カナダ、ドイツ、ブラジル、日本の430以上の施設が参加、100,000件以上の蘇生事例集積

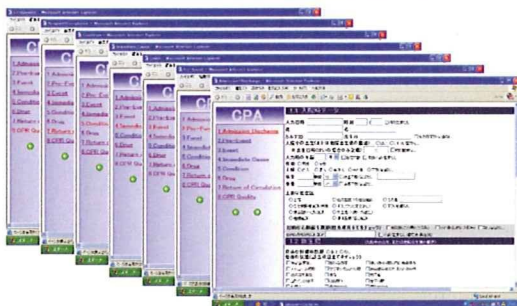
CPA; cardiopulmonary arrest  
ARC; acute respiratory compromise  
MET; medical emergency team (2006年～)

## 日本語Web入カシステム構築

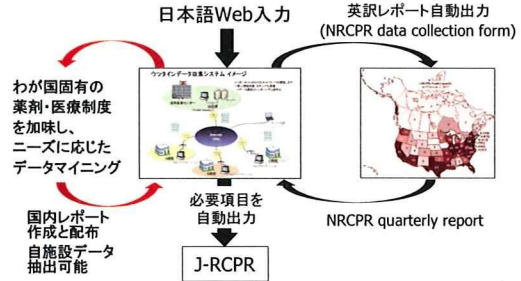
ウツタインデータ収集システム イメージ



## Web入カテンプレート



## 本システムとJ-RCPR・NRCPRとの関係性



## 各施設からの症例登録開始(2008年～)

日本小児総合医療施設(29施設)

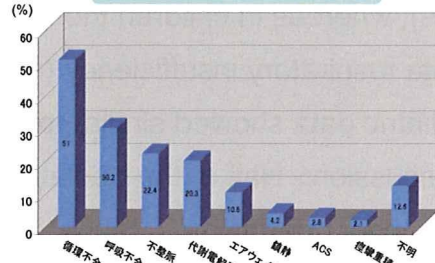


## 発見時心電図所見と予後

Total Cardiopulmonary Index Events		132 (168*)	*Insufficient record (n=36, 21%) was excluded
% Disch. Alive		35 %	
Pulseless		63	% Disch. Alive 41 %
% Disch. Alive		29 %	
VF/Pulseless VT		8	% Disch. Alive 48 %
% Disch. Alive		25 %	
PEA		17	% Disch. Alive 44 %
% Disch. Alive		29 %	
Asystole		21	% Disch. Alive 55 %
% Disch. Alive		19 %	
Unknown		17	% Disch. Alive 10 %
% Disch. Alive		41 %	
Poor Perfusion, Pulse Present		69	
Bradycardia		48	
% Disch. Alive		44 %	
Other Rhythms		11	
% Disch. Alive		55 %	
Unkown		10	
% Disch. Alive		10 %	

院内心停止症例: 2002年3月～2009年12月

## 心停止の直接原因



## 今後の課題と展望

- 現在、データの質の維持およびデータ解析の方法を検討中
- 2011年以降、さらに対象施設を広げて全国展開を予定
- MET対応症例の集積
- 多施設共同臨床研究を計画
- 小児心肺蘇生症例データの国際比較

## 最後に

本研究は、平成18-20年度 厚生労働科学研究費補助金 循環器疾患等生活習慣病対策総合研究事業「自動体外式除動器(AED)を用いた心疾患の救命率向上のための体制の構築に関する研究」(研究代表者 丸川征四郎:兵庫医科大学救急・災害医学教授)の「小児AEDの効果的な普及法にかかわる研究」平成21年度 同 循環器疾患等生活習慣病対策総合研究事業「循環器疾患の救命率向上に資する効果的な救急蘇生法の普及啓発に関する研究」(研究代表者丸川征四郎:医誠会病院)の「小児心停止救命率向上のためのAEDを含めた包括的研究」平成20-21年度 同 子ども家庭総合研究事業「成育疾患のデータベース構築・分析とその情報提供に関する研究」(研究代表者原田正平:国立成育医療センター)

Domestic and international comparison of pediatric vs. adult in-hospital cardiac arrest ... children are not small adults ...

Sasa Kurosawa

Naoki Shimizu

Hiroyuki Yokoyama

Naohiro Yonemoto

Seishiro Marukawa

Hiroshi Nonogi

<Background> We established Japanese Registry of Cardiopulmonary Resuscitation (JRCPR) to accumulate events of in-hospital cardiac arrest (IHCA). In pediatric cardiopulmonary arrest (CPA), etiology, progress, and prognosis etc. are different from those in adult CPA.

<Objective> We compared adult IHCA those were registered in JRCPR with pediatric IHCA which were registered in Japanese version of National Registry of CPR (NRCPR) (granted by MHLW, Marukawa research group). Pediatric IHCA data was also compared internationally.

<Materials and Methods> 251 adult events were registered from 11 hospitals enrolled in JRCPR, and 116 pediatric events were registered from 3 children's hospitals. We evaluated the etiology, progress, and prognosis of pediatric CPA.

<Results> In pediatric CPA, bradycardia was the most popular first documented rhythm (n=46, 40%). The major cause of adult CPA was arrhythmia (n=80, 32%), whereas in children the main causes were hypotension (n=23, 46%), acute respiratory insufficiency (n=18, 36%). International comparison of pediatric data showed similar tendency.

<Discussion> Half of the pediatric events those received CPR were bradycardia with poor perfusion. Since the major cause of CPA in children were hypotension and/or respiratory insufficiency, the progress and prognosis of pediatric CPA are different from those in adults. This fact leads that we might need additional (pediatric specific) parameters onto the event registration format of JRCPR, and that it is worthwhile to gather pediatric data in JRCPR.

The 74th Annual Scientific Meeting of the Japanese Circulation Society 2010.3.7 in Kyoto

## Domestic and international comparison of pediatric vs. adult in-hospital cardiac arrest ... children are not small adults ...

黒澤茶茶<sup>1),3)</sup> 清水直樹<sup>2),3)</sup> 横山広行<sup>4)</sup> 米本直裕<sup>4)</sup>  
丸川征四郎<sup>5)</sup> 野々木宏<sup>4)</sup>

1) 静岡県立こども病院 救急総合診療科  
2) 東京都立小児総合医療センター 救命・集中治療部  
3) 国立成育医療センター 研究所 成育政策科学研究部  
4) 国立循環器病センター 心臓血管内科 緊急治療科  
5) 医誠会病院  
*Department of Emergency and general Pediatrics, Shizuoka Children's Hospital, Shizuoka, Japan*

The 74th Annual Scientific Meeting of the Japanese Circulation Society 2010.3.7 in Kyoto

## 背景1

- 国内外での院外心停止に関する疫学調査より、成人では心原性心停止が、小児では呼吸原性心停止がその主な原因と考えられている
- 一方、国内での院内心停止の疫学調査に関しては、明確なデータがない
- 心肺蘇生症例の予後改善のためには、成人・小児を含めた院内心停止における疫学調査が必須である

*Department of Emergency and general Pediatrics, Shizuoka Children's Hospital, Shizuoka, Japan*

The 74th Annual Scientific Meeting of the Japanese Circulation Society 2010.3.7 in Kyoto

## 背景2

- 厚生労働科学研究(野々木班)において、2008年より院内心停止の症例登録(J-RCPR: The Japanese Registry of CPR for In-hospital Cardiac Arrest)を開始
- 同(丸川班)において、2006年より小児心肺蘇生レジストリを構築し、2008年より試験的に始動
- これらに登録されたデータより小児と成人に関して比較検討を行った

*Department of Emergency and general Pediatrics, Shizuoka Children's Hospital, Shizuoka, Japan*

The 74th Annual Scientific Meeting of the Japanese Circulation Society 2010.3.7 in Kyoto

## 対象と方法

- 対象
  - J-RCPRに登録された成人(18歳以上)症例: 251例(2008年)
  - 小児心肺蘇生レジストリに登録された小児(18歳未満)症例: 116例(2002-2008年)
- 方法
  - 登録データから、発症時心電図所見、直接原因、発生場所、予後(自己心拍再開率、生存退院率)について成人例と小児例で比較検討を行った

*Department of Emergency and general Pediatrics, Shizuoka Children's Hospital, Shizuoka, Japan*

The 74th Annual Scientific Meeting of the Japanese Circulation Society 2010.3.7 in Kyoto

## 適格基準と除外基準

- 適格基準
  - 病院施設内の全ての患者、訪問者、従業員、スタッフを対象
    - 脈なし、または組織灌流が不十分なために「胸骨圧迫と/またはVF/無脈性VTIに対する除細動」によるCPRが施行された心肺停止事例
  - 院内心停止として、病院全域(一般病棟)の事例と集中治療部門(ICU, ER, 手術室、分娩室)で救急スタッフにより応答された事例を含む
- 除外基準
  - 搬送中に生じた心停止を含めた院外心停止
  - 胸骨圧迫と/または除細動を必要としない事例
  - Chemical Code事例: 心停止時に胸骨圧迫、除細動を実施せず、薬剤投与だけを許容する変更DNR/DNARの状態
  - 脳死後に生じた心停止

*Department of Emergency and general Pediatrics, Shizuoka Children's Hospital, Shizuoka, Japan*

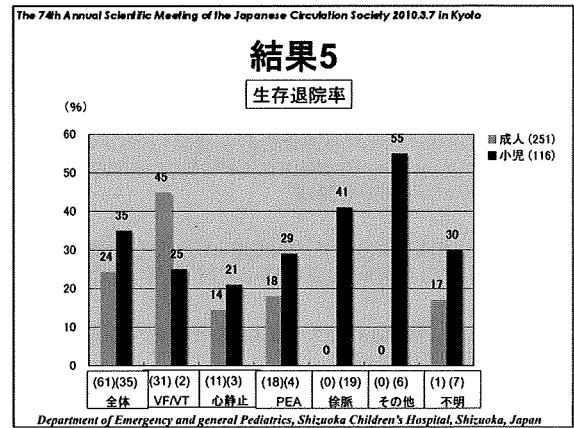
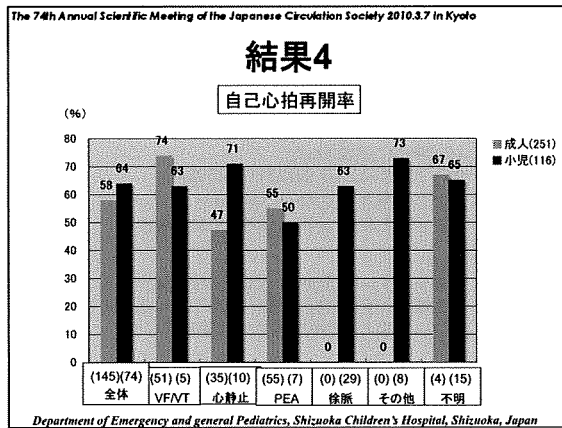
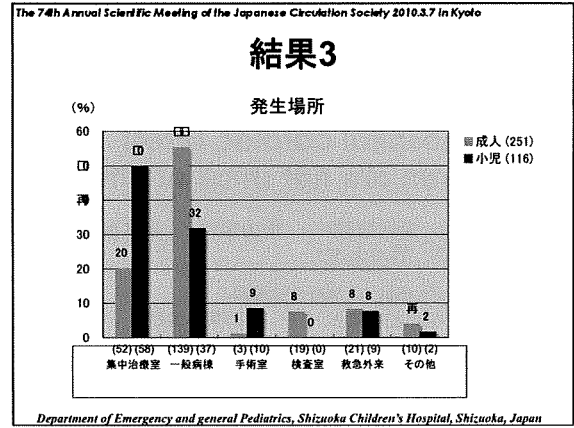
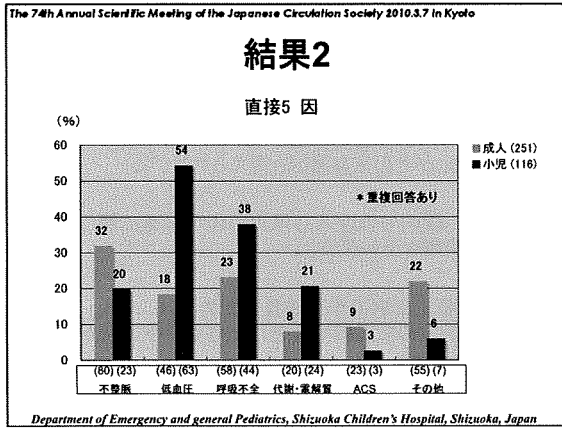
The 74th Annual Scientific Meeting of the Japanese Circulation Society 2010.3.7 in Kyoto

## 結果1

発症時心電図所見

発症時心電図所見	成人 (251)	小児 (116)
VF/VT	27%	7%
心静止	30%	12%
PEA	40%	12%
徐脈	0%	40%
その他	0%	9%
不明	0%	2%

*Department of Emergency and general Pediatrics, Shizuoka Children's Hospital, Shizuoka, Japan*



The 74th Annual Scientific Meeting of the Japanese Circulation Society 2010.3.7 in Kyoto

### 結果のまとめ

- 蘇生対象となる小児症例の約40%は徐脈の症例であり、心静止前の介入の必要性が再認識された
- 直接原因としては、成人が不整脈が最多であるのに対し、小児では低血圧、呼吸不全、不整脈の順であり、多くの症例では呼吸不全／循環不全を経て心静止へ至ると推察される
- 発生場所は、小児において集中治療室での発生率が高かったが、対象施設の特性による影響も大きいと考えられる
- 予後に関しては、自己心拍再開率は大きな差はないものの、生存退院率は小児の方が高い傾向がみられた

Department of Emergency and general Pediatrics, Shizuoka Children's Hospital, Shizuoka, Japan

The 74th Annual Scientific Meeting of the Japanese Circulation Society 2010.3.7 in Kyoto

### 背景

- 小児救急・集中治療領域においては、小児重症患者の集約化の遅れと治療戦略コンセンサスの不足が指摘され、各種症例登録基盤の必要性を認識
- 厚生労働科学研究(平成18-20年)「AEDを用いた心疾患の救命率向上のための体制の構築に関する研究(丸川班)」「小児心肺停止例へのAED普及にかかわる研究(清水分担班)」の枠組みの中で、小児心肺蘇生レジストリを構築
- 同(平成20-22年)「成育疾患のデータベース構築・分析とその情報提供に関する研究(原田班)」とも連携

Department of Emergency and general Pediatrics, Shizuoka Children's Hospital, Shizuoka, Japan

The 74th Annual Scientific Meeting of the Japanese Circulation Society 2010.3.7 in Kyoto

## 小児心肺蘇生レジストリ

- 米国を中心に展開する NRCPR (National registry of Cardiopulmonary Resuscitation) に基づくレジストリの登録項目を選択
- 登録作業はWeb上で展開
- 全国からの症例集積が必要であり、日本集中治療医学会 新生児・小児集中治療委員会PICU-EBM作業部会と連携
- 国内の院内心停止登録システムであるJ-RCPR (Japanese registry of Cardiopulmonary Resuscitation) (厚生労働科学研究 野々木班) = 成人領域との連携
- NRCPR = 国際的な連携

Department of Emergency and general Pediatrics, Shizuoka Children's Hospital, Shizuoka, Japan

The 74th Annual Scientific Meeting of the Japanese Circulation Society 2010.3.7 in Kyoto

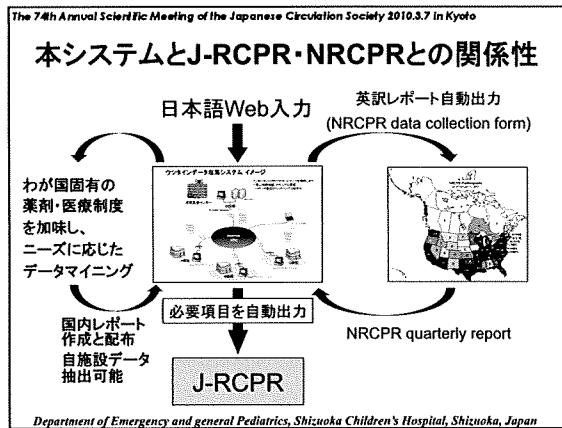
## NRCPRとは？

- 2000年から米国を中心にスタートした院内心肺蘇生事例の国際的データベース
- 米国、カナダ、ドイツ、ブラジル、日本の430以上の施設が参加、100,000件以上の蘇生事例集積



**CPA**; cardiopulmonary arrest  
**ARC**; acute respiratory compromise  
**MET**; medical emergency team (2006年～)

Department of Emergency and general Pediatrics, Shizuoka Children's Hospital, Shizuoka, Japan



The 74th Annual Scientific Meeting of the Japanese Circulation Society 2010.3.7 in Kyoto

## 各施設からの症例登録開始 (2008年～)

日本小児総合医療施設 (29施設)



長野県立こども病院  
 都立小児総合医療センター (2010年3月～)  
 国立成育医療センター  
 静岡県立こども病院  
 兵庫県立こども病院

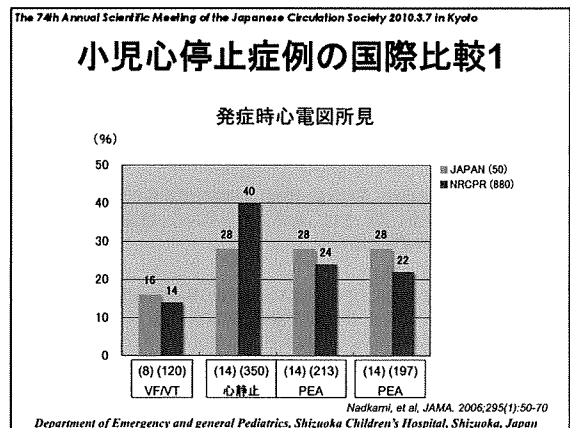
Department of Emergency and general Pediatrics, Shizuoka Children's Hospital, Shizuoka, Japan

The 74th Annual Scientific Meeting of the Japanese Circulation Society 2010.3.7 in Kyoto

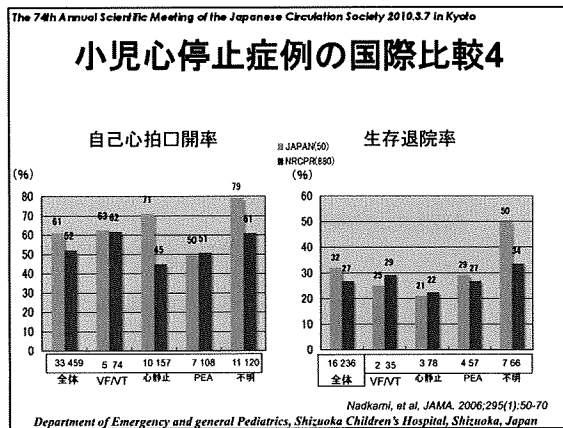
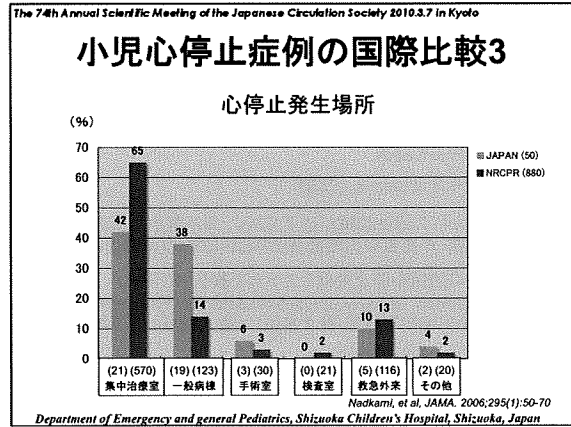
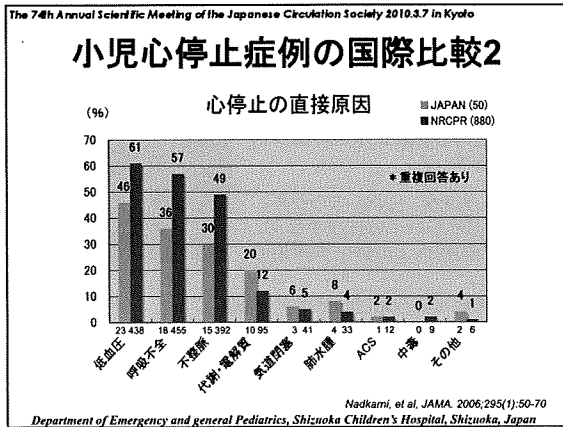
## 小児院内心停止の症例ポリウム

- Nadkarni, et al, JAMA 2006
  - First documented rhythm and clinical outcome from in-hospital cardiac arrest among children and adults.
- January 2000 – March 2004
- 253 US and Canadian hospitals
- 37,782 cases registered
- **880 cases (2.3%) were children (<18 y)**
- Only about 200 cases / year
- 小児心肺蘇生レジストリ: 心停止 50例と比較

Department of Emergency and general Pediatrics, Shizuoka Children's Hospital, Shizuoka, Japan







The 74th Annual Scientific Meeting of the Japanese Circulation Society 2010.3.7 in Kyoto

### 結論1

- 院内心停止登録システム(J-RCPR)に登録された成人と小児に関する比較検討を行った
- 小児では、蘇生対象となる症例の約40%は“循環不全を伴う徐脈”であった
- 直接原因は、成人では、“不整脈”が最も頻度が高いのに対し、小児では、“低血圧”・“呼吸不全”がその主な原因であった
- 成人と小児では、心停止の原因およびその経過の違いが示唆され、小児においては心停止に至る前の徐脈の段階での介入がその予後を改善する可能性がある

Department of Emergency and general Pediatrics, Shizuoka Children's Hospital, Shizuoka, Japan

The 74th Annual Scientific Meeting of the Japanese Circulation Society 2010.3.7 in Kyoto

### 結論2

- 小児蘇生においてはその症例ボリュームの少なから国際協働が不可欠であり、NRCPRがその基盤となる
- 小児症例の国際比較では、類似した傾向が見られたが、発生場所の差に関しては、北米におけるPICU設置の充実が要因として挙げられる
- 今後はMET対応症例や呼吸不全症例の登録も視野に入れて、患者安全向上や病院危機管理において重要な情報源となりえ、科学的のみならず社会的にも重要なシステムである

Department of Emergency and general Pediatrics, Shizuoka Children's Hospital, Shizuoka, Japan

The 74th Annual Scientific Meeting of the Japanese Circulation Society 2010.3.7 in Kyoto

発表内容の一部は、

- 平成19-21年度厚生労働科学研究費補助金 循環器疾患等生活習慣病対策総合研究事業「急性心筋梗塞症と脳卒中に対する超急性期診療体制の構築に関する研究」(主任研究者野々木宏:国立循環器病センター心臓血管内科)
- 平成18-20年度 同 循環器疾患等生活習慣病対策総合研究事業「自動体外式除細動器(AED)を用いた心疾患の救命率向上のための体制の構築に関する研究」(主任研究者丸川征四郎:兵庫医科大学救急・災害医学教授)の「小児AEDの効果的な普及法にかかわる研究」
- 平成21年度 同 循環器疾患等生活習慣病対策総合研究事業「循環器の救命率向上に資する効果的な救急蘇生法の普及啓発に関する研究」(主任研究者丸川征四郎)の「小児心停止救命率向上のためのAEDを含めた包括的研究」の一環として行われた。

Department of Emergency and general Pediatrics, Shizuoka Children's Hospital, Shizuoka, Japan

## 自動体外式除細動器の ホームユースに関する実態調査

金沢大学医薬保健研究域 小児科	太田 邦雄
君津中央病院救命救急センター 救急・集中治療科	清水 直樹
大阪医科大学総合診断・治療学 講座救急医学	新田 雅彦
兵庫医科大学 救急・災害医学	丸川征四郎

2009.7.16

第45回日本小児循環器学会

## 心臓検診によって突然死の可能性を宣告される

- わが国の学校心臓検診制度は、世界に口駆けて制度化された特異なものであり、その医学的有効性ならびに費用対効果についても証明されつつある。
- 一方、この制度で抽出された、QT延長症候群等をはじめとする小児不整脈疾患の全国レベルでの症例集積基盤は、高橋らによる心電図MLを母体とする情報集積があるもの十分ではない。
- こうした症例群は、学校心臓検診での診断後は一定の確率をもって、心原性の小児院外心停止となることが予想される。しかしながら、これらの追跡調査は散発的報告にとどまっている。また、これらに対するAED使用の有無や効能の評価、さらにはAEDホームユースをはじめとした予防対策についての検証については、これまで全くされてこなかった。
- 現場に目を向け直せば、学校心臓検診制度で小児不整脈疾患として診断され、突然死のリスクを背負った生活を余儀なくせざるを得なくなった小児患者本人と家族の精神負担は計り知れない。また、その不安の払拭のため、あるいは、いつなるとき発生するやれぬ心停止に備えるため、AEDホームユースの試行錯誤をしている小児循環器科医も存在している。その際には、高額なAEDを家族の自費で購入している場合もあり、ホームユースへの保険適応を求める声もある。

2009.7.16

第45回日本小児循環器学会

## 小児のAEDホームユース保険適応化の妥当性、適応等について検証する

- 本研究では、AEDホームユースが実施されている小児症例の実態を把握し、長期予後ならびに費用対効果の推定に基づく小児のAEDホームユース保険適応化の妥当性、適応等についての検証を目的とした。
- 日本小児循環器学会評議員288名に対する記名アンケートにより、わが国における小児のAEDホームユースの実態調査を行った。
- 一次アンケート調査で該当症例の存在を認めた場合は、二次アンケート調査を実施し、詳細な情報を集積した。自由記載による多角的な意見の収集もおこなった。

この研究は、厚生労働省科学研究費補助金「自動体外式除細動器(AED)を用いた心疾患の救命率向上のための体制の構築に関する研究」(主任研究者 丸川征四郎)によるものである。

2009.7.16

第45回日本小児循環器学会

## 二次アンケート結果

症例	年齢	性別	診断名	診断の契機	内服薬	ICD適応	AED	使用
1	1歳	男児	QT延長症候群	胎児不整脈	$\beta$ 遮断薬、Naチャンネル抑制剤	なし	レンタル	なし
2	2歳	男児	QT延長症候群	心室細動	Naチャンネル抑制剤	あり	購入	なし
3	10歳	女児	QT延長症候群	心臓検診	$\beta$ 遮断薬、Naチャンネル抑制剤	あり	レンタル	なし
4	11歳	男児	QT延長症候群	心臓検診	$\beta$ 遮断薬	なし	レンタル	なし
5	13歳	女児	QT延長症候群	心臓検診	$\beta$ 遮断薬	なし	レンタル(4の姉)	なし
6	15歳	女児	QT延長症候群	心臓検診	$\beta$ 遮断薬	なし	レンタル	なし
7	15歳	女児	QT延長症候群	心臓検診	$\beta$ 遮断薬	なし	レンタル(7と双子)	なし
8	18歳	女児	QT延長症候群	失神 家族歴	$\beta$ 遮断薬、Naチャンネル抑制剤	あり	レンタル	なし
9	2歳	女児	特発性心室頻拍	頻脈(循環不全)	$\beta$ 遮断薬、アミオダロン	なし	レンタル	なし
10	9歳	男児	肥大型心筋症	心臓検診	$\beta$ 遮断薬、Naチャンネル抑制剤、アミオダロン、アスピリン	あり	レンタル	なし
11	13歳	男児	完全房室ブロック	心臓検診	その他	なし	購入(学校)	なし
12	16歳	男児	カテコラミン誘発性多形性心室頻拍	失神	$\beta$ 遮断薬、Ca拮抗薬	あり	購入	なし

2009.7.16

第45回日本小児循環器学会

## アンケート結果

- 120名から回答を得た。回収率は41.6%であった。評議員が複数在籍する施設にも評議員個人宛に依頼したケースも含まれることなどより、回収率は低かった。AEDのホームユース例は13都道府県15施設22名(導入予定1施設2名を含む)であった。引続きアンケート協力を承諾していただいた14施設に2次アンケートを行い以下の結果を得た。
- 結果が得られたのは、1歳から18歳までの12症例で平均年齢10.4歳、男女比は6:6であった。疾患はLQTSが最も多く、その他肥大型心筋症、特発性心室頻拍、カテコラミン誘発性多形性心室頻拍、完全房室ブロックが各一例であった。VF蘇生症例の一例を除き、いずれも埋め込み型除細動器の適応外と考えられていた。全例抗不整脈(ベータ遮断薬、ナトリウムチャンネル抑制剤、アミオダロン)を内服していた。
- AEDは学校が購入した一例を除き、家族が負担して購入またはレンタルされ、主に家庭でまたは家庭+学校で管理されていた。記載のあったレンタル代の月平均は6770円であった。
- 一例を除き何らかの講習を受けていたが、主治医からの指導が最も多かった。実際の使用例はなかったが、持参を忘れた先で救急隊のAEDによる蘇生例が一例あった。

2009.7.16

第45回日本小児循環器学会

## 自由記載内容

- 現在は比較的広くAEDが置かれるようになったが、実施訓練が不足している(特に我々医師)。病院で定期的に講習(実習)をすすめる(または義務づける)べきだと思います。
- 両親、特に母親と一緒にいる時間が長い乳幼児はホームAEDが有効な場合があると考えている。
- 本症例はたまたまAEDを持参しないで外出中にVFきたし、救急隊により除細動され救命できたというエピソードがあります。まだホームユースされたAEDの使用経験がないので実際必要な際の運用がスムーズに行われるのか不安があります。ICDの適応と思いますが、小児や若年者での特に精神的なフォローに対して不安があり、まだ埋め込みに踏み切れません。
- AEDホームユースに対して、LQTSや肥大型心筋症など突然死ハイリスク症例は保険適応として欲しい。
- 必要であれば積極的に。

2009.7.16

第45回日本小児循環器学会

## スクリーニングと突然死対策は切り離せない

- 小学校一年、中学校一年、高校一年に心電図検診が義務化されたのは、1995年であるが、それ以前から各地で心電図検診が行われ、学校安全管理上に多大な貢献をもたらした。しかしながら、心臓検診の目的が心臓性突然死の予防とするのであれば、その検診が充分になされているであろうか。
- 鹿児島でのcost effectivenessを検証した報告では、費用対効果の点からも心臓検診は有効と結論づけている。しかしながら全国レベルのデータ解析については、高橋らを中心とした全国心臓検診検討会が、小児心電図メーリングリスト(連絡先<http://www.webdoctor.ne.jp/sig/takahashi>)を母体として情報を収集・整理しつつある(2008年小児循環器学会発表)ものの、依然として大きな課題である。
- 一方QT延長症候群(LQTS)、肥大型心筋症などの突然死を来す可能性のある疾患の診断は小児循環器学会が中心的役割を担っているが、突然死の予防のためにはスクリーニングと同様、日常生活での突然死対策が切り離せないにもかかわらず、欠如しているのが現状である。ある日突然「突然死の危険性がある」と宣告された児童・生徒とその保護者、ならびに学校関係者に不安を与え、学校現場に混乱を持ち込んでいる一因がここにある。すべての関係者が結集し、突然死を起こす疾患についてスクリーニングと診断ならびに学校での対応を含めた管理のためのガイドラインを作り、突然死を減らす努力を今後も行っていくべきであろう。

2009.7.16

第45回日本小児循環器学会

## 年間1000名のLQTS新規診断患者が出現する

- 全国に共通した方法論はない。ここでは筆者が直接関与している石川県H市学校心臓検診によるLQTS患者の抽出について報告する。
- H市の学校心臓検診では1次検診で心拍数に関わらずQTcが0.45秒以上の場合を有所見者とし、2次検診として当院小児科循環器外来を受診する。
- LQTSの診断においては、心電図所見、臨床症状、家族歴により構成されるSchwartzの臨床診断スコアに加え、トレッドミル検査、顔面冷水浸水試験やホルター心電図結果と必要に応じて遺伝子検査を組み合わせることで総合的に判断している。
- その結果、従来は1/10000人といわれていたLQTS患者がH市の場合、平成18～20年で受検者総数6989名中5名(1/1398人)という高率に存在することが判明した。これは1994年度の鹿児島市の小学1年生4655人の心電図スクリーニングで9人がLQTS疑いとされ、うち8例で遺伝子解析が施行されて4人がLQTSと診断された報告、すなわち出現頻度4名/4655名(1名/1155名)4)や、イタリアでの新生児(44596人)における心電図スクリーニング(基準値QTc>440-460msecで1.4%、基準値>470msecで0.007%)から最低でも1/2000人との報告5)に近い。以上から一学年100万人とすると全国で年間約500-1000人のLQTS新規診断患者が出現することになる。これだけの児童が毎年新たに突然死の宣告を受けるのである。

2009.7.16

第45回日本小児循環器学会

## 無症状新規診断者にも症状は出現する

- 一方日本におけるLQTS患児の報告として吉永らの報告によると、既往歴のない129例（内84%は心臓検診で診断）の平均観察期間4.5年では症状出現頻度は5%であった<sup>6)</sup>。当院小児科に通院中の臨床診断無症状患者35名のイベントフリー曲線を示す。平均観察期間2年10か月で35名中2例にLQTS関連症状が出現した。出現率は5.7%と同様の傾向を示し、イベント発症率は0.02/年であった。診断時無症状でも心原性突然死の危険性は決して小さくないが、こういった全例に埋め込み型除細動器の適応がある訳ではないので、運動制限や抗不整脈薬の内服の他は、結果的に突然死の危険性、可能性を告げるのみで、有効な対策を提示できない事態となる。

2009.7.16

第45回日本小児循環器学会

## 考察

- LQTSと診断され、症状があれば治療が必要とされ、蘇生例や不安が強い場合は埋め込み型除細動器の適応である。しかしながら、学校心臓検診によってLQTSが無症状のうちに抽出される例では、家族歴が濃厚な例でも埋め込み型除細動器には踏み切れず、AEDのホームユースが一部で選択されてきた。当科でも2家族4症例でホームユースを施行したが、適応を含めた統一見解はなく、その実態は不明であった。
- このような背景の中、AEDを用いた児童・生徒の突然死予防に向けたシステムのうち、AEDのホームユースの適正化に関する研究を行った。
- 無症状で抽出されたLQTSも経過中に心事故を発症することがあること、若年の心室細動発症例は学校管理外の発症も多いことから、AEDのホームユースが有効である可能性がある。アンケートでは実際に使用した例はなかったが、家族の不安軽減にも寄与していると思われた。一例講習を受けていない例があり実際の運用にあたっては不安の声があった。一部で在籍している学校が費用を負担していたが、経済的負担も見逃せないと思われた。
- 以下各論を述べる

2009.7.16

第45回日本小児循環器学会

## 実際の運用に当たっては使用方法の習得が必須である

- ホームユースにあたっては、いざというときに確実に使用できるかという必要上のみならず、家族が除細動という医行為を反復継続して行う意志をもつことになると思われることから、講習受講が必須と考える。実際の使用は音声案内に従えば使用は比較的容易であるが、例えば機種により違いもあり以下の注意が必要である。
  - 1) 小児用パッドのコネクタ着脱や貼付部位のイラスト表記など、詳細な部分での違いから混乱する可能性があること
  - 2) 本邦で発売された、あるいは発売されている各社AEDのうち、その一部の製品ではあるが、解析アルゴリズムの検証を要すること
- 実際の配備、運用に当たっては使用方法の習得が必要であり、これら諸問題の存在にも留意する必要がある。
- 詳細については文献5)を参照

2009.7.16

第45回日本小児循環器学会

## 突然死のハイリスク群ではあるが、ICDの適応がない症例の管理が問題である

- 日本におけるLQTS患児の報告として吉永らの197例の報告6)では、既往歴のない129例(内84%は心臓検診で診断)の平均観察期間4.5年では症状出現頻度は5%であった。症状が出現したのは全例Schwartzの臨床診断スコアが4点以上であった。
- また日本小児循環器学会のQT延長症候群のスクリーニングおよび管理基準(特に運動処方基準)に関する研究によるpropective study(登録制度)では、初診時症状がなくとも経過観察を続けると15%以上に新規に症状が出現する可能性があると考えられた7)。
- 以上からSchwartzの臨床診断スコアが4点以上で関連症状が未出現の小児、すなわち突然死のハイリスク群ではあるが、ICDの適応がないような症例に対してどのような管理を行うかが問題となる。

2009.7.16

第45回日本小児循環器学会

## AEDのホームユースのみが有効な対策である

- このような症例に対して筆者は激しい運動と水泳を禁止している。救命救急処置法の指導は最も重要な管理方法と考えるが、症状出現が要除細動の病態であることからAEDは必須であり、ここに学校への配備とともにホームユースの必要性がある。
- すなわち無症状で診断されたLQTS患児には、
  - 1) 心原性突然死の危険性があること
  - 2) しかし埋め込み型除細動器の適応ではないこと
  - 3) 学校管理下のみならず発生していることであることより、AEDホームユースのみが有効な対策となる。さもないと突然死の危険性があり、いざというときには早期の除細動が必要との、結果的に不安を煽る情報を提供するだけになり、家族に一層の負担を押し付けることになる。
- 一方胎児・新生児期・乳児期に診断された先天性QT延長症候群の全国調査では45例中7例16%が死亡するという予後不良の疾患である8)が、この調査では実際にICD埋め込みは一例も施行されていない。このように乳児の場合、ICD埋め込みの技術的、精神的問題から、また実際母親と行動をともにすることが多いことからホームユースが唯一効果的な治療と考えられる。この点からはAEDの乳児への適応拡大が望まれる。

2009.7.16

第45回日本小児循環器学会

## AED のホームユースとコスト

- AEDの家庭内設置とその効果評価に関わる研究によると、家庭内にAED設置を普及させるには、その値段が最大の問題点となりその希望価格は10万円以下になること、さらにAED操作手順と言葉を統一する必要があると報告している。
- また実際にホームユースしている患者の多くはレンタルを選択しており、その場合の費用は概ね6千円から8千円であり、年間10万円弱である。従って、AED購入価格が10万円以下となれば個人購入に踏み切る可能性が高いとも推測される。
- 一方学校検診によって診断されたQT延長症候群に絞って考えてみると、仮に2000人に一人とすれば、全国で新規診断例500人として、年間レンタル費用もしくは購入価格10万円であれば、年間5千万円に対応できる計算になる。当科の例からも実際の運用はさらに厳選される可能性が高い。つまり、小児のAEDホームユースが保険点数化されたとしても、年間に約500名出現する新規診断LQTSに対する医療費の予算としては、僅か5千万円弱で対応できる計算となる。これにより500名の小児患者本人に加え、1000名以上の家族とその関係者への大きな安堵と救命可能性を与えられるのであれば、費用対効果としては十分な妥当性があると考えられる。
- 今後、厳密な診断やデータのフィードバックを考慮に入れると登録制度との連携が望ましいと考える。また、次に示す心肺蘇生講習の提供ともリンクしている必要があると考える。

2009.7.16

第45回日本小児循環器学会



## 指導体制の整備

- AEDホームユースの実施にあたっては、上述したように講習が必須と考えられるにもかかわらず、具体的なインフラが整備されている訳ではない。
- ミニアン(レールダル)やCPRテディー(IMI)等のようなDVD教材と個人専用人形を用いた、市民に対する心肺蘇生およびAED講習が有効である可能性があり、今後普及のための財政的支援、指導体制の整備が必要と思われた。

## まとめ

- AEDのホームユースを突然死予防策として位置づけるため、
  - 1) 学校心臓検診と連動した前方視的研究による効果検証
  - 2) AEDのホームユースの適応および家族への指導ガイドラインの作成
  - 3) 保険診療化  
が望まれた。

2009.7.16

第45回日本小児循環器学会

## 文献

- 1) Tanaka Y, et al: Med Sci Sports Exerc.;38(1):2-6,2006
- 2) 高橋良明ら: 日本小児循環器学会雑誌 24巻3号(学会抄録)284,2008
- 3) Schwartz et.al. Curr Prob Cardiol.;226:302-352,1997
- 4) Fukushige et.al. Am J Cardiol;89:395-398,2002
- 5) Stramba-Badiale M et.al. Circulation;116:suppl.Ⅲ377,2007
- 6) Yoshinaga M et al. Circ J 67:1007-1012, 2003
- 7) QT延長症候群のスクリーニングおよび管理基準(特に運動処方基準)に関する研究  
<https://center.umin.ac.jp/oasis/pccs/member/index.html>
- 8) 堀米仁志ら: 日本小児循環器学会雑誌 24巻3号(学会抄録)76,2008
- 9) 吉永正夫: 小児内科 40:1014-1017,2008
- 10) 太田邦雄 小児内科 40:1046-1048,2008
- 11) ミニアン<http://e-qq.info/index.html>
- 12) CPR テディー<http://www.aicon.co.jp/cprtedy/index.html>

2009.7.16

第45回日本小児循環器学会

平成 21 年度厚生労働科学研究費補助金  
循環器疾患等生活習慣疾病対策総合研究事業  
循環器疾患等の救命率向上に資する効果的な救急蘇生法の普及啓発に関する研究  
(H21-心筋-一般-001)  
(研究代表者 丸川征四郎)

平成 21 年度研究報告

分担研究報告

ドクターヘリによる循環器疾患の救命率向上についての研究

研究分担者 坂本 照夫

久留米大学病院高度救命救急センター 教授

平成 22(2010)年 3 月

## 目 次

1. 研究者名簿	
2. 分担研究報告書	
研究要旨	4
A. 研究目的	4
B. 研究方法	4
C. 研究結果	4
D. 考察	5
E. 結論	6
F. 健康危険情報	6
G. 研究発表	6
H. 知的財産権の出願、登録情報	6

## 研究者名簿

研究分担者	坂本照夫	久留米大学病院高度救命救急センター	教授
研究協力者	小菅宇之	横浜市立大学市民総合医療センター 高度救命救急センター	准教授
	宇津秀晃	久留米大学病院高度救命救急センター	
	池田理望	久留米大学病院高度救命救急センター	

### データ提供協力者

猪口貞樹	東海大学病院高度救命救急センター
卯津羅雅彦	順天堂大学静岡病院救命救急センター
岡田邦彦	佐久総合病院救命救急センター
岡田真人	聖隷三方原病院救命救急センター
荻野隆光	川崎医科大学高度救命救急センター
北村伸哉	君津中央病院救命救急センター
今 明秀	八戸市民病院救命救急センター
篠崎正博	和歌山県立医科大学救命救急センター
高橋 功	手稲溪仁会病院救命救急センター
高山隼人	国立病院機構長崎医療センター 救命救急センター
田勢長一郎	福島県立医科大学附属病院救命救急センター
堤 晴彦	埼玉医科大学総合医療センター 高度救命救急センター
中川雄公	大阪大学附属病院高度救命救急センター
中川 隆	愛知医科大学病院高度救命救急センター
中野 実	前橋赤十字病院救命救急センター
益子邦洋	日本医科大学千葉北総病院救命救急センター
八木正晴	浦添総合病院救命救急センター