

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 3 日現在

機関番号：14101

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2012～2013

課題番号：24791056

研究課題名(和文) 児童生徒における心臓性院外心停止の疫学像の解明と学校心電図検診の役割

研究課題名(英文) Epidemiology of out of hospital cardiac arrest in school children and the role of school ECG screening

研究代表者

大橋 啓之(Ohashi, Hiroyuki)

三重大学・医学部附属病院・助教

研究者番号：70397511

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,200,000円、(間接経費) 960,000円

研究成果の概要(和文)：自動体外式除細動器(AED)を用いた心肺蘇生が、児童生徒の心原性院外心停止(OHCA)の予後改善に関わるかを2005-09の消防庁Utsteinデータ、病院ベースの全国調査データを検討した。Utsteinデータは230例、Bystanderによる除細動群の除細動率、社会復帰率、1か月生存率は経年的に上昇した。除細動時間は、社会復帰率、1か月生存に独立して関連した。全国調査データは58例中、学校発症例は55%。学校発症例は、by-AED(92%は教員が施行)が多く、社会復帰率が良好で、運動関連例が多く、学校内の場所は運動場、プール、体育館が多かった。

研究成果の概要(英文)：Hypothesis: We hypothesized that public-access defibrillation (PAD) at school was associated with the improved outcome after out-of-hospital cardiac arrest (OHCA) of cardiac origin (OHCA) in such students at the national level. Methods: We analyzed Japanese Utstein registry and nation-wide survey data of school children during 2005-9. Results: The proportion of patients initially shocked by a bystander among total eligible patients and the proportion of patients with a favorable neurological outcome after OHCA increased. The collapse to defibrillation time was independently associated with a favorable neurological outcome after OHCA. 50% of patients had OHCA at school, which was associated with the event during exercise. OHCA at school was associated with a favorable neurological outcome. Conclusions: PAD at school is associated with a favorable neurological outcome after OHCA in elementary and middle school students at the national level in Japan.

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：内科系臨床医学小児科学

キーワード：心臓性突然死 自動体外式除細動器 学校心臓検診 救急体制 学校保健

1. 研究開始当初の背景

児童生徒の心臓性突然死は、家族、学校、地域社会に大きな衝撃があるだけでなく、学校心電図検診、学校救急対応などの防止策との関連で重要な学校保健の問題である。2004年に一般市民による自動体外式除細動器(AED)の使用が許可されて以来、その成人の院外心停止例の救命率の改善が報告されるが、児童生徒への有効性は不明である。一方、院外心停止の救命例は、その臨床診断から病因が解明されることから、学校心電図検診へのフィードバックが期待される。そこで、児童生徒におけるAEDを用いた心肺蘇生の効果を、消防庁の人口レベルの疫学データを解明する事、生存例の解析から検診心電図の再評価を全国調査により行う事が、本研究の全体構想である。

近年、全国で小中学生の心臓性院外心停止による救命例が相次いで報告され、従来の児童生徒の心臓性突然死は、検診による発見と予防以外に防ぐ方策がない状況から、発症例に対する救急対応の重要性が認識されつつある。また、心臓性突然死の病因は、従来は発症前の検診による無症状例の診断が重要とされていたが、近年の蘇生による救命例の臨床診断は、児童生徒の心臓性突然死の病因解明に寄与すると考えられた。

総務省消防庁は、2005-09年の前方視的、全国レベル、人口レベルの救急隊による心肺蘇生例のウツタイン様式疫学データを収集し、我々は利用可能となった。成人例においては、2005-07年の3年間でバイスタンダーによるAED使用が社会復帰率を向上させる事が報告された(Kitamura T, Iwami T, et al *New Engl J Med* 2010)。しかし、小児例への影響は不明であった。

ウツタイン研究では、発症例の病因診断、発生場所、発生状況、診療状況など、学校心臓検診に関わる臨床事項、AED 配備、施行者の研修等学校救急整備に関わる事柄は

不明である。

2. 研究の目的

人口レベルのウツタインデータの研究と病院ベースの臨床データの調査研究の2次調査

3. 研究の方法

A 人口レベルのウツタインデータの研究

後方視的コホート研究。総務省消防庁の前方視的登録を行っている2005-09に発生し日本全国で発生し救急隊が心肺蘇生を行った小中学生(7歳-15歳)の連続した全院外心原性心停止の臨床的特徴、予後を解明する。主要評価項目は、社会復帰率、副次的評価項目は、1ヶ月生存率、病院前自己心拍再開率である。

B 病院ベースの臨床データの調査研究の2次調査

後方視的観察研究。日本心電図学研究会の病院ベースの全国調査において、全国の小児循環器評議委員から症例登録を受け、2005-09年に発症した院外心原性心停止58例において、原疾患、発生状況、発生場所、診療状況を検討する。

4. 研究成果

A ウツタイン登録研究

対象は230例、発症率は0.43/10万人であり、経年的な増減はなかった。129例(56%)に心室細動(VF)を認め、その23%がbystanderによる除細動を受け、さらにその55%が社会復帰、66%が1か月生存した。非家族目撃心停止は56%を占め、初期リズムがVFである事と独立して関連した($p < .001$, OR 4.0[2.1-7.8])(Logistic解析)。Bystanderによる除細動率($p = .002$ for trend)、社会復帰率($p = .006$)は経年的に上昇し、subgroup解析でこれらは非家族目撃

例のみで認められ、この群の bystander による除細動率は 4% から 37% ($p=.001$)、社会復帰率は 9% から 53% ($p=.001$)、1 か月生存率は 17% から 53% に経年的に上昇した ($p=.008$)。除細動時間は、救急隊員よりも bystander による方が短く (3.3 ± 3.7 vs 12.9 ± 5.8 分, $p < .001$)、社会復帰 ($p=.03$, OR.90[.82-.99])、1 か月生存 ($p=.045$, OR.92[.85-.99]) (Logistic 解析) に独立して関連した。別の病院ベースの全国調査では、非家族目撃例に占める公的場所発症例の割合は 98%、学校発症例は 72% であった。

以上から、2005-09 年の児童生徒の心原性 OHCA の発症率に変化はなかったが、公的場所での bystander による除細動率と生存率は経年的に上昇し、後者に除細動時間の短縮が関連すると考えた。

B 病院ベースの全国調査

58 例(中央値 12 歳、男 64%)の内、目撃者のある例 90%、心室細動(VF)86%、bystander による心肺蘇生 74%、bystander による除細動(by-AED)24%、学校発症例 55%、社会復帰率 53%、1 か月生存率 73% であった。学校発症例は、by-AED (92% は教員が施行)が多く (38% vs 8% , $p=.01$)、社会復帰率が良好であった (69% vs 35% , $p=.02$)。運動関連例は 66% で、学校内発症で多く (84% vs 42% , $p=.001$)、学校内の場所は運動場、プール、体育館が 84% を占めた。学校の運動関連 27 例中 41%、運動非関連 5 症例中 20% が by-AED を受けた。発症前心疾患経過観察例(F 例)は 48% を占め、そのうち運動関連例の割合は発症前非経過観察例(non-F 例)に比べて少なか

った (54% vs 77% , $p=.06$)。non-F 例において、安静時心電図が正常範囲とされる 3 疾患(冠動脈奇形、CPVT、特発性 VF)が 47% を占めた。学校発症 32 例中、F 例は 50% を占め、75% が運動関連例、by-AED 率は 31%、一方 non-F 例の 94% は運動関連例、by-AED 率は 44%、安静時心電図が正常範囲とされる 3 疾患が 63% であった。学校の運動関連 27 例中 by-AED を受けた割合は、F 例 42%、non-F 例 40% で差がなかった ($p=.93$)。

以上から、児童生徒の OHCA の高リスク群は経過観察例、高リスク状況、場所は運動、運動関連場所、除細動施行者は運動に関わる教員であった。蘇生率の一層の向上には、AED の有効配置、蘇生訓練、経過観察例の管理への AED の運用、心疾患発見に検診、院外心停止の登録制度の構築が重要と考えた。

本研究の学術的な特色は、消防庁の人口レベルの前方視的登録データを用いる点、これまで証明されていない児童生徒の院外心停止への AED の有効性の検討に、日本小児心電学研究会の病院ベースの調査を行う事である。また、国レベルの前方視的登録データは国際的に例がない点、国際的にあまり例のない学校心電図検診がなされた母集団で行った点が、学術的に独創的な点である。

本研究により、児童生徒の心停止において AED の有効性が証明され、高リスク発生状況・場所、高リスク群から、AED の有効配置、研修対象が明らかとなり、普及啓発に有用と考えた。今後、学校救急と学校心臓検診が「車の両輪」として、学校救急体制、学校心電図検診、心停止の治療ガイドライン作成に繋がり、最終的に児童生徒の心臓性突然死、後遺症例の最小化が期待される。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計 2 件)

1 Mitani Y, Ohta K, Ichida F, Nii M, Arakaki Y, Ushinohama H, Takahashi T, Ohashi H, Yodoya N, Fujii E, Ishikura K, Tateno S, Sato S, Suzuki T, Higaki T, Iwamoto M, Yoshinaga M, Nagashima M, Sumitomo N.

Circumstances and Outcomes of Out-Of-Hospital Cardiac Arrest in Elementary and Middle School Students in the Era of Public-Access Defibrillation: Implications for Emergency Preparedness in Schools
Circulation J 2014 Feb 25;78(3):701-707.

(査読あり)

2 Mitani Y, Ohta K, Yodoya N, Otsuki S, Ohashi H, Sawada H, Nagashima M, Sumitomo N, Komada Y. Public access defibrillation improved the outcome after out-of-hospital cardiac arrest in school-age children: a nationwide, population-based, Utstein registry study in Japan. Europace. 2013 Sep;15(9):1259-1266.

(査読あり)

〔学会発表〕(計 2 件)

1 Early detection of pediatric idiopathic pulmonary arterial hypertension by school electrocardiography screening: a nationwide survey in Japan.

Sawada H, Mitani Y, Nakayama T, Fukushima H, Kogaki S, Igarashi T, Ichida F, Ono Y, Nakanishi T, Doi S, Ishikawa S, Matsushima M, Yamada O, Saji T.

American Heart Association, Dallas, USA, Nov 18, 2013

2 Public access defibrillation improved the outcome after out-of-hospital cardiac arrests in school-age children: a nationwide, population-based, Utstein registry study in Japan

Mitani Y, Ohta K, Yodoya N, Otsuki S, Ohashi H, Sawada H, Nagashima M, Sumitomo N, Komada Y,

American Heart Association, Los Angeles, USA, Nov 7, 2012

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕

出願状況(計 0 件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

出願年月日:

国内外の別:

取得状況(計 0 件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

取得年月日:

国内外の別:

〔その他〕

ホームページ等

6. 研究組織

(1)研究代表者

大橋啓之(Ohashi, Hiroyuki)

三重大学・医学部附属病院・助教

研究者番号: 70397511

(2)研究分担者

()

研究者番号:

(3)連携研究者

()

研究者番号: