

国土舘大学審査学位論文

「口頭指導が除細動可能波形および  
生存率の増加へ与える影響」

萱沼 実

氏 名 萱沼 実  
学位の種類 博士 (救急救命学)  
報告番号 甲第64号  
学位授与年月日 令和4年3月20日  
学位授与の要件 学位規則第4条第1項該当  
学位論文題目 口頭指導が除細動可能波形および生存率の増加へ与える影響  
論文審査委員 (主 査) 教授 田久 浩志  
(副 査) 教授 牧 亮  
(学外副査) 主任教授 武田 聡 (東京慈恵会医科大学救急医学講座)

博士論文

題 目 口頭指導が除細動可能波形および生存率の増加へ与える影響

氏 名 萱沼 実

令和3年度 博士論文

口頭指導が除細動可能波形および生存率の増加へ与える影響

国土舘大学大学院  
救急システム研究科  
救急救命システム専攻

萱沼 実

研究指導教員：田中 秀治

## 目次

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 第 1 章 緒言                           | 1  |
| 第 1 節 研究の背景                        | 1  |
| 第 2 章 研究の目的                        | 3  |
| 第 3 章 方法                           | 4  |
| 第 1 節 研究のデザイン                      | 4  |
| 第 2 節 本研究の倫理                       | 4  |
| 第 3 節 日本の EMS システムと通信指令システム        | 4  |
| 第 4 節 データコレクション/クオリティコントロール        | 5  |
| 第 5 節 研究の対象                        | 5  |
| 第 6 節 研究のエンドポイント                   | 6  |
| 第 7 節 統計解析                         | 7  |
| 第 4 章 結果                           | 8  |
| 第 1 節 傷病者背景                        | 8  |
| 第 2 節 接触時間と脳機能良好な生存率の関係            | 8  |
| 第 3 節 EMTs 接触時の shockable 率の関係     | 9  |
| 第 5 章 考察                           | 12 |
| 第 1 節 本研究の主要な知見                    | 12 |
| 第 2 節 先行研究との比較                     | 12 |
| 第 3 節 DA あり BCPR 群と shockable 率の関連 | 13 |
| 第 4 節 DA-BCPR の効果                  | 13 |
| 第 5 節 研究限界                         | 14 |
| 第 6 章 結論                           | 15 |

## 謝辞

## 引用参考文献

## 図表

## 第 1 章 緒言

## 第 1 章 諸言

### 第 1 節 研究の背景

病院外心停止傷病者 (Out-of-hospital cardiopulmonary arrest: OHCA) は国際的に懸念される公衆衛生上の重要な問題であり<sup>1)-4)</sup>、高所得国においても心停止後の生存率は依然として低い水準となっている<sup>5)</sup>。日本においても、年間約 12 万 6 千人の OHCA が発生している。1 ヶ月後生存率は経年的に改善傾向であるが、一般市民が目撃した心原性心停止でも 1 ヶ月生存率は 13.0% で、1 ヶ月後の社会復帰率は 8.6% と依然として低い<sup>6)</sup>。

心原性 OHCA の心拍再開並びに生存、脳神経学的予後の改善のためには、一般住民が実施する自動体外式除細動器 (Automated External Defibrillator: AED) を含む早期の心肺蘇生法 (Bystander Cardio Pulmonary Resuscitation: BCPR) の介入が有効であることが報告されている<sup>7)-17)</sup>。

心停止から CPR 開始までの時間は、傷病者の生存率に対する本質的な要因である<sup>18)19)</sup>。日本においては、1999 年より消防の通信指令員により、119 番通報段階で市民救助者の心停止認識を助け、さらに口頭指導 (Dispatch Assisted: DA) により心停止後早期に心肺蘇生法実施を促すシステムが構築されており、その重要性は日本版蘇生ガイドライン 2015 においても強調されている<sup>20)</sup>。

日本全国の心原性 OHCA を対象とした観察研究の中で、高橋らは DA による BCPR の実施は CPR を実施しなかったものと比較して高い神経学的予後改善を示し、自発的に BCPR を実施したものと比較してもその効果は同等であったと報告している<sup>19)</sup>。さらに、DA による BCPR の実施は、1 ヶ月後の脳機能予後に関連する救急隊到着時の除細動可能波形 (shockable) 率の向上にも関連していたことが確認されている<sup>21)</sup>。日本以外でも口頭指導について多くの研究報告<sup>22)-24)</sup>があり、心原性 OHCA に対する DA と長期予後改善の関連が示されてきた。

このように、CPR の早期介入を促す DA は、心停止傷病者の予後改善に必要な技術である。また、救急隊 (Emergency Medical Teams: EMTs) の早期介入も予後改善に影響することが知られている<sup>25)</sup>。しかし、すべての OHCA に対し早期に EMTs の介入が実施できていない地域も存在する。具体的に、日本にお

いて 119 番通報から EMTs が現場に到着するまでの時間は、最短の県で平均 7.1 分、最長の県で平均 10.9 分であり、その差は 3.8 分にもなる<sup>6)</sup>。

そこで本研究は、EMTs 到着時間の差異における DA の効果を分析することとした。

## 第 2 章 研究の目的



## 第 2 章 研究の目的

本研究では、日本全国で発生した OHCA のデータベースを用い、目撃のあった心原性 OHCA に対する DA による BCPR と神経学的予後および長期予後に影響する shockable 発生との関連を、EMTs 到着時間を考慮して解析することを目的とした。

### 第 3 章 方法

## 第3章 方法

### 第1節 研究のデザイン

全国の OHCA の登録データ(ウツタイン様式)を使用した人口ベースのコホート研究である。

### 第2節 本研究の倫理

本研究は国土舘大学の倫理委員会(受付番号 18013)にて許可され実施した。

### 第3節 日本の EMS システムと通信指令システム

日本では火災、救急及び救助が必要な状況が発生した場合、共通の緊急通報番号(119番)により最寄りの消防機関へ通報される。2016年には日本全国で733の消防機関があり、各消防本部にある通信指令室に所属する消防職員が電話を受け、必要があれば口頭指導を実施する。

総務省消防庁は、全国の救急医療サービス(emergency medical service: EMS)機関を監督している。また地域の消防機関が現場の EMS システム運用を行っており、1傷病者に対し、基本的には1隊の3名の EMTs が運用されている。

日本の救急車は、現場に向かう際、原則として医師が救急車に同乗することはない。2次救命処置である高度な気道管理、静脈路確保および半自動式除細動器による除細動は、搭乗する救急救命士が実施する。専門の訓練と認定を受けた救急救命士は、アドレナリン投与(15歳以上)や気管挿管を医師のオンライン指示下で行うことができる。

救急の要請から医療機関へ搬送されるまでの間において、救急救命士を含む救急隊員が行う応急処置等の医学的な質を保証するためにメディカルコントロール(medical control: MC)システムにより、救急隊が実施した内容を確認し、すべての救急処置のプロトコルは検証、管理されている。

DAの基準は1999年に総務消防庁より初めて示された。その後2005年・2013年・2016年に実施を強化する通知が示され、各消防機関において実施された。2013年の通知ではMCシステムの管理下において医師による検証と通信指令員の具体的な教育が開始され段階的に改善が図られている<sup>6)</sup>。

119番の窓口である通信指令員は、通報の内容から応急処置が必要と判断し

た場合は、電話を通して通報者に対して応急処置の方法を口頭で指導する。通信指令員の行う DA の内容は 2013 年からは胸骨圧迫のみに心肺蘇生法を実施するなど、生命に危険が及ぶ可能性のある通報内容により DA を実施する。

#### 第 4 節 データコレクション/クオリティコントロール

本研究では、本邦で統一された OHCA の登録データベース（ウツタイン様式）を用いた。ウツタインデータベースは日本全国の消防本部で 2005 年より公的な登録が開始されており、総務省消防庁によりデータ管理されている。

また、このデータベースには、以下のような主要な項目が記録されている。性別、年齢、心停止目撃の有無、バイスタンダー種別、バイスタンダーによる CPR、市民による除細動 (public access defibrillation: PAD)、DA、EMTs 接触時の初期 ECG 波形、EMTs による処置（除細動、静脈路確保、アドレナリンの投与、気道確保器具の使用）、時間経過、病院前の心拍再開 (return of spontaneous circulation: ROSC)、心停止の推定原因、1 ヶ月後生存、1 ヶ月後脳機能予後。脳機能予後は、グラスゴー・ピッツバーグ脳機能カテゴリー (cerebral performance category: CPC) により定義されている。

機能カテゴリーの分類は CPC1: 脳機能良好、CPC2: 中等度脳機能障害、CPC3: 高度脳機能障害、CPC4: 昏睡または植物状態、CPC5: 死亡、若しくは脳死である。CPC の評価は一ヶ月後に医師により行われる。

#### 第 5 節 研究の対象

日本では DA の指針を 1999 年に示していたが、700 を超える全国の消防組織には十分伝達がされず、統一がされていなかった。蘇生ガイドライン 2010 において、さらに DA の重要性が発表され、2011 年初頭から全国の消防組織に徹底された。それゆえ本研究は、2011 年から 2015 年の 5 年間を研究の対象とした。

本研究には、総務省消防庁から提供された 2011 年 1 月 1 日から 2015 年 12 月 31 日に発生した (1) 15 歳から 114 歳の (2) 一般市民による目撃のあった (3) 心原性の OHCA に至ったものを包含した。

研究の対象として (1) の年齢範囲は、全ての OHCA を包含するため 15 歳から 114 歳とした。また、以下のように除外条件を定めた。(1) 救急車への医師の同

乗あり、(2)現場及び救急車内での医師による処置、(3)15歳未満の小児(図1)。

除外条件の定義として、(1)(2)については、日本の救急車には、医師が救急車に同乗することはほぼなく、まれに現場に医師が存在する場合、ドクターカーにて医師が現場に先着する場合、ドクターヘリコプターにて医師が現場に先着する場合などは、医師が現場に存在することがある。この場合に、医師が薬剤を投与したり、救急車に同乗することや現場において医師が処置するデータが存在しないため除外した。また、(3)の15歳未満と定義したのは、日本においては、15歳未満が小児と定義されていること、15歳以上に対して本人への承諾と同意が有効な年齢となっていること、それゆえ日本の救急救命士は、アドレナリン投与が可能とする年齢であることなどが原因であり、15歳未満を除外した。

本研究においてBCPRは、胸骨圧迫または一般市民による除細動を実施したもものとして定義し、629,471人のOHCAが登録された。

適応基準に適した107,669人が研究対象となり、処置により区分した3群の内訳は、DAによりバイスタンダーに対しCPRを促し実施させたDAありBCPR群37,269人(35%)、DAがバイスタンダーにCPRを促す前にCPRを実施していたDAなしBCPR群18,109人(17%)、DAによりバイスタンダーに対しCPRを促したが実施していなかった若しくはDAがなくBCPRがなかったBCPRなし群52,291人(49%)の3群に分け比較を行った。

また、OHCAを包含するため15歳から114歳の全年齢と3群により年齢別に層化した。年齢別層化は医療保険制度の区分を参考に、15歳から64歳(15歳以下の小児を除外した小児と成人)、65歳から74歳(前期高齢者の年齢を参考)、75歳から114歳(後期高齢者の年齢を参考)の3群を年齢別に層化し、それぞれ比較を行った。

## 第6節 研究のエンドポイント

本研究において、第1エンドポイントは、1ヵ月後の脳機能良好な生存率としグラスゴー・ピッツバーグ脳機能カテゴリー1または2(CPC1-2)と定義した。

第2エンドポイントは、EMTs接触時の初期心電図波形をshockable(VF[ventricular-fibrillation] ・ pVT[pulseless-ventricular-

tachycardia])と定義した。

## 第7節 統計解析

覚知から EMTs が傷病者接触までの時間の差異における DA-BCPR と脳機能良好な生存率及び shockable 率の関連を評価するために三分位値により 7 分以内、8-10 分、11-20 分に層化した。

多変量ロジスティック回帰分析 (Multivariable logistic regression) を適用し、調整オッズ比 (Adjusted odds ratio: AOR) 及び 95%信頼区間 (95%confidence interval: 95%CI)を算出した。

CPC1-2 との関連性において、交絡となりうる年齢、性別、発生年、バイスタンダー種別[家族か否か]、初期波形、気道確保器具種別 [バッグバルブマスク、気管挿管、食道閉鎖式デバイス]、アドレナリン投与、接触から病院到着時間を regression model に投入した。また、Shockable との関連性において、交絡となりうる年齢、性別、発生年、バイスタンダー種別[家族か否か]を regression model に投入した。

EMTs 接触時の波形別 (VF/pVT、pulseless-electrical-activity [PEA]、Asystole) による影響は先行論文によって示唆されているが<sup>19)</sup>、CPC1-2 の関連において、DA-BCPR により影響があるかを検討するため、サブ解析としてこの波形別に層化した。

ロジスティック回帰分析を行なう際、連続変数の線形性と多重共線性が存在しないこと。また、DA-BCPR が行われた症例のうち、CPC1-2 の症例数が 10%未満であることにより、過剰適合がないことを確認した。

解析には JMP Pro Version13.0.0(SAS Institute Inc., Cary, NC, USA)を用いた。

## 第 4 章 結果

## 第4章 結果

### 第1節 傷病者背景

研究期間内に 629,471 人の OHCA が登録された。適応基準に適した 107,669 人が研究対象となり、処置により区分した 3 群の内訳は、DA あり BCPR 群が 37,269 人 (35%)、DA なし BCPR 群が 18,109 人 (17%)、BCPR なし群が 52,291 人 (49%) あった。

EMTs が傷病者接触までの時間を三分位値で 7 分以内 38,696 件 (37%)、8-10 分 41,215 件 (39%)、11-20 分 25,982 件 (25%) に層化した。この時間データの欠損が 1,776 件 (1.6%) あり除外した。

バイスタンダーが家族であった割合は、BCPR なし群が 74.4% と多く、次いで DA あり BCPR 群で 63.0%、DA なし BCPR 群が最も少なく 29.6% であった。

覚知から EMTs が傷病者に接触するまでの中央値 (四分位範囲) は DA あり BCPR 群 9 (7-11) min、DA なし BCPR 群 9 (7-11) min、BCPR なし群 8 (7-10) min であった。EMTs 接触から病院到着時間までの中央値 (四分位範囲) は DA あり BCPR 群 23 (17-29) min、DA なし BCPR 群 23 (17-30) min、BCPR なし群 24 (18-31) min であった。

DA なし BCPR 群は、病院前 ROSC、1 ヶ月生存及び社会復帰のそれぞれの割合が他の群に比べて多く、到着前 ROSC は 22.1%、1 ヶ月生存は 17.2%、社会復帰は 13.3% あった (表 1)。

### 第2節 接触時間と脳機能良好な生存率の関係

表 2 に、EMTs が傷病者に接触するまでの時間ごとに分けた 1 か月の脳機能良好率を示す。7 分までは DA なし BCPR 群 (17.4%)、8-10 分では DA なし BCPR 群 (12.0%)、11-20 分では DA なし BCPR 群 (9.2%) が最も 1 ヶ月予後の良好率が高かった。

次に、3 群間による全年齢における時間別の生存率を表 2、年齢別における時間別の生存率を表 3-1 及び表 3-2 に示す。全年齢において、BCPR なし群を基準に時間別における差は見られなかった (>7min, 8-10min, 11-20min において、AOR, 1.56, 2.01, 1.82; 95%CI, 1.43-1.71, 1.80-2.24, 1.52-2.19)。また、DA なし BCPR 群を基準においても時間別の差は見られなかった (>7min, 8-10min, 11-20min において、AOR, 0.97, 0.99, 0.89; 95%CI, 0.87-1.08, 0.88-1.12,



0.75-1.06,)(表 2)。

年齢別において、15-64 歳は、BCPR なし群を基準に、DA あり BCPR 群と DA なし BCPR 群を比較するも差は見られなかった。( >7min, 8-10min, 11-20min において、AOR, 1.79, 2.41, 2.26; 95%CI, 1.55-2.06, 2.05-2.83, 1.71-2.99, )。

65-74 歳は、BCPR なし群を基準に、DA あり BCPR 群と DA なし BCPR 群を比較するも差は見られなかった。( >7min, 8-10min, 11-20min において、AOR, 1.94, 1.78, 1.93; 95%CI, 1.63-2.32, 1.44-2.21, 1.35-2.75)。

75-114 歳は、BCPR なし群を基準に、DA あり BCPR 群と DA なし BCPR 群を比較するも差は見られなかった。( >7min, 8-10min, 11-20min において、AOR, 1.13, 1.76, 1.55; 95%CI, 0.96-1.34, 1.42-2.19, 1.12-2.13) (表 3-1)。

さらに、年齢別において、15-64 歳は、DA なし BCPR 群を基準に DA あり BCPR 群と BCPR なし群を比較すると DA あり BCPR は以下の値を示した。( >7min, 8-10min, 11-20min において、AOR, 0.94, 1.08, 0.87; 95%CI, 0.79-1.11, 0.90-1.29, 0.67-1.12)。

65-74 歳は、DA なし BCPR 群を基準に DA あり BCPR 群と BCPR なし群を比較すると DA あり BCPR は以下の値を示した。( >7min, 8-10min, 11-20 min において、AOR, 1.09, 0.84, 0.97; 95%CI, 0.88-1.37, 0.66-1.08, 0.78-1.21)。

75-114 歳は、DA なし BCPR 群を基準に DA あり BCPR 群と BCPR なし群を比較すると DA あり BCPR は以下の値を示した。( >7min, 8-10min, 11-20min において、AOR, 0.94, 1.01, 0.83; 95%CI, 0.77-1.13, 0.69-1.46, 0.61-1.15) (表 3-2)。

### 第 3 節 EMTs 接触時の shockable 率の関係

表 4 に、EMTs が傷病者へ接触するまでの時間別における shockable 率を示す。

接触までに 7 分では DA なし BCPR 群の 26.0%、8-10 分は DA あり BCPR 群の 23.3%、11-20 分は DA あり BCPR 群の 19.7%と多い状況であった。

全年齢において、BCPR なし群を基準に 7 分までの DA あり BCPR 群における adjusted OR(AOR)は 1.30(1.23-1.38)で、DA なし BCPR 群は 1.16(1.08-1.26)であった。8-10 分までの DA あり BCPR 群は 1.60(1.51-1.70)で、DA なし BCPR 群

は 1.36(1.25-1.48)であった。11-20 分までの DA あり BCPR 群は 1.90(1.75-2.06)で、DA なし BCPR 群は 1.67(1.50-1.86)であり、いずれも、95%信頼区間は 1 以上の値を示していた。

また、全年齢において、DA なし BCPR 群を基準に 7 分までの DA あり BCPR 群における AOR は 0.97(0.90-1.05)で、BCPR なし群は 0.84(0.78-0.90)であった。8-10 分までの DA あり BCPR 群は 1.18(1.08-1.28)で、なし BCPR 群は 0.73(0.68-0.80)であった。11-20 分までの DA あり BCPR 群は 1.13(1.02-1.26)で、BCPR なし群は 0.60(0.54-0.68)であった(表 4)。

表 5-1 及び表 5-2 に、3 群間による年齢別における EMTs 接触時の shockable 率を示す。

年齢別において、15-64 歳は、BCPR なし群を基準に 7 分までの DA あり BCPR 群における AOR は 1.53(1.37-1.70)、DA なし BCPR 群は 1.38(1.20-1.58)。8-10 分までの DA あり BCPR 群は 1.99(1.80-2.20)、DA なし BCPR 群は 1.62(1.41-1.86)。11-20 分までの DA あり BCPR 群は 2.48(2.16-2.85)、DA なし BCPR 群は 1.88(1.58-2.25) であり、いずれの値も 95%信頼区間は 1 以上の値を示した。

次に、65-74 歳は、BCPR なし群を基準に 7 分までの DA あり BCPR 群における AOR は 1.30(1.23-1.38)、DA なし BCPR 群は 1.16(1.08-1.26)。8-10 分までの DA あり BCPR 群は 1.60(1.51-1.70)、DA なし BCPR 群は 1.36(1.25-1.48)。11-20 分までの DA あり BCPR 群は 1.90(1.75-2.06)、DA なし BCPR 群は 1.70(1.50-1.86) であり、この解析においても 95%信頼区間は 1 以上であった。

75-114 歳は、BCPR なし群を基準に 7 分までの DA あり BCPR 群における AOR は 1.18(1.08-1.30)、DA なし BCPR 群は 1.01(0.89-1.15)。8-10 分までの DA あり BCPR 群は 1.35(1.23-1.48)、DA なし BCPR 群は 1.25(1.10-1.43)。11-20 分までの DA あり BCPR 群は 1.64(1.44-1.87)、DA なし BCPR 群は 1.62(1.36-1.94) であった(表 5-1)。

さらに、15-64 歳は、DA なし BCPR 群を基準に 7 分までの DA あり BCPR 群における AOR は 1.11(0.95-1.29)、BCPR なし群は 0.73(0.63-0.83)。8-10 分までの DA あり BCPR 群は 1.12(1.03-1.21)、BCPR なし群は 0.86(0.79-0.93)。11-20 分までの DA あり BCPR 群は 1.17(1.03-1.36)、BCPR なし群は 0.99(0.87-1.12) であった。

次に、65-74 歳は、DA なし BCPR 群を基準に 7 分までの DA あり BCPR 群における AOR は 1.23 (1.07-1.42)、BCPR なし群は 0.62 (0.54-0.71)。8-10 分までの DA あり BCPR 群は 1.18 (1.08-1.28)、BCPR なし群は 0.73 (0.68-0.80)。11-20 分までの DA あり BCPR 群は 1.08 (0.94-1.23)、BCPR なし群は 0.80 (0.70-0.91)であった。

75-114 歳は、DA なし BCPR 群を基準に 7 分までの DA あり BCPR 群における AOR は 1.32 (1.11-1.56)、BCPR なし群は 0.53 (0.44-0.63)。8-10 分までの DA あり BCPR 群は 1.14 (1.02-1.26)、BCPR なし群は 0.60 (0.54-0.67)。11-20 分までの DA あり BCPR 群は 1.01 (0.85-1.20)、BCPR なし群は 0.62 (0.52-0.74)であった(表 5-2)。

## 第 5 章 考察

## 第5章 考察

### 第1節 本研究の主要な知見

本研究では、市民による目撃がされた心原性の OHCA（ウツタイン様式）登録データ解析の結果、全対象年齢における DA あり BCPR 群の 1 ヶ月生存率及び shockable 率は、時間経過に関係なく BCPR なし群と比較して有意に高く、年齢別においても同様の結果であった。また、DA あり BCPR 群は DA なし BCPR 群と比較し傷病者への接触時間に関係することなく shockable 率は同程度の効果があった。

### 第2節 先行研究との比較

世界中で DA の取り組みがなされ、DA あり BCPR を実施した場合、OHCA 後の長期予後を改善することが報告されている<sup>26)-29)</sup>。

Rea らがアメリカにおいて行った DA による BCPR と生存率の関係についての研究では、DA あり BCPR 群と DA なし BCPR 群の両方は、BCPR なし群と比較し、傷病者が倒れてから CPR 開始までの間隔を短縮することによって、生存率を改善すると報告している<sup>22)</sup>。また、Hagihara らが日本において、傷病者が倒れてから BCPR を行うまでの時間と DA-BCPR の生存効果について分析した研究では、DA あり BCPR は DA なし BCPR と比べて、傷病者接触時間が延長すると生存率が減少する傾向にあり、DA は質の低い BCPR と関連すると報告している<sup>30)</sup>。

2019 年に Lee らが韓国において、除細動と ROSC に関する心原性 OHCA の DA-BCPR 効果の研究において、バイスタンダー CPR が提供されていない場合と比較して、DA の有無にかかわらず、バイスタンダー CPR は除細動と ROSC に関連し、目撃があった OHCA が病院を退院するまでの生存に繋がったと報告している<sup>31)</sup>。一方で、DA-BCPR の効果は同様の結果でありながらも、本研究ではこれらの研究と異なり、BCPR なし群を基準とした DA あり BCPR 群と DA なし CPR なし群の比較と、DA なし BCPR 群を基準とした DA あり BCPR 群と BCPR なし群を比較した検討を行い、EMTs の到着時間や年齢に関係なく DA-BCPR は、脳機能良好な生存率において同程度で、shockable 率は向上しているため、総合的に有効であるという新しい知見を提供する。

### 第3節 DAありBCPR群とshockable率の関連

本研究のもう1つの新知見として、DAありBCPR群のshockable率は、時間経過に関係なくBCPRなし群と比較して有意に高く、またDAなしBCPR群と比較して、傷病者への接触時間に関係なくshockable率は同程度の効果があることを明らかにした点である。

高橋らが行った研究でも、BCPRの効果によりEMTs到着時のshockable率の向上に関連していると報告している<sup>21)</sup>。DAによるBCPRを促すことは、冠動脈灌流圧を改善した結果、shockable率が向上し、除細動実施率が増加したと考えられる。その結果として、BCPRなし群と比較して、生存率および神経学的予後の改善に結びついたと考えるべきであろう。

### 第4節 DA-BCPRの効果

蘇生ガイドライン2010のレビューでは、EMTs到着前のCPRが心室細動から心静止に悪化するのを防ぎ、除細動の成功率を高め、心機能と脳機能の維持に貢献し、生存率を向上させるとしている<sup>12)</sup>。しかし、蘇生ガイドライン2010以前は、通信指令員が通報者に対して口頭指導するときには、人工呼吸と胸骨圧迫を併用したCPRであった。本研究は、蘇生ガイドライン2010で推奨されている胸骨圧迫のみのCPRを口頭指導することが日本全国で統一された期間において調査をしている。つまり、胸骨圧迫のみのCPRは、人工呼吸と胸骨圧迫を併用したCPRと同等の効果があると推察される。

傷病者への接触時間別の生存オッズ比において、DAありBCPRは、BCPRを受けなかった傷病者と比較して、時間経過に関係なく生存率の改善と関連しており、EMTsが傷病者の接触までにDAありBCPRは有効であると考えられる。さらに、DAありBCPRはDAなしBCPRよりも時間経過や年齢に関係なくshockable率が向上していた。

日本において、119番通報からEMTsが現場に到着するまでの時間は、全国平均8.6分で、最短の県で平均7.1分、最長の県で平均10.9分であり<sup>6)</sup>、多くのOHCAは自宅で発生している<sup>32)-34)</sup>一方で、バイスタンダーが1人しかいない場合もあり、通信指令員がAEDを取りに行かせたり、除細動の実施を促すことは、ほぼない。EMTsが現場に到着するまでに、地域の実情により、時間がかかった

としても、BCPR が実施されていない場合は、DA-BCPR を積極的に促すことで、shockable 率の向上や生存率の改善に繋がる。つまり、BCPR 実施を促す DA は、生存率の改善をさせる効果的な施策の一つであり、通信指令員が心停止と判断したならば積極的な DA が重要なことを強調したい。

AED と併用した BCPR の実施は、心原性 OHCA 後の臨床的な生存率に重要な役割を果たすことから<sup>7)-12)</sup>、今後は、EMT s が現場に到着する前に、通信指令員が BCPR を促すことと併用して、first responder に素早く連絡し、AED を現場まで持参する等のコミュニティ AED のシステムを構築することが必要であると考える。

## 第 5 節 研究限界

本研究にはいくつかの研究限界がある。この研究は、観察研究であるため、測定されていない未知の交絡には対処できていないため、OHCA 後の脳機能に関連すると考えられる院内ケアは収集されなかった<sup>35)36)</sup>。バイスタンダーが DA-BCPR を実施しなかった理由に関するデータの記録はなかったため収集されなかった。

DA のマニュアルは総務省消防庁による指針はあるものの地域 MC または、消防本部によりさまざまに異なる可能性がある。したがって DA は、胸骨圧迫のみを推奨する地域や胸骨圧迫と人工呼吸を併用する方法を推奨している可能性があり交絡を制御することはできなかった。

本研究においては、三分位値により 7 分以内、8-10 分、11-20 分に層化しているが、時間の区分によっては結果が変わる可能性がある。また、高齢者への DA の効果を検証するため、15 歳から 64 歳、64 歳から 74 歳、75 歳以上と層別している。15 歳から 64 歳は年齢幅が広いいため、生存率や shockable 率に影響する可能性がある。

本研究は、目撃のあった心原性の心停止に対象を絞って解析を行っているため、非心原性および目撃のなかった症例に関しては一般化できない。

## 第 6 章 結論



## 第6章 結論

目撃のあった心原性 OHCA に対する DA による BCPR と神経学的予後および長期予後に影響する shockable 発生との関連を解析した。

DA あり BCPR 群の 1 ヶ月生存率および shockable 率は、時間経過に関係なく BCPR なし群と比較して有意に高く、また、DA なし BCPR 群と比較して、傷病者への接触時間に関わらず生存率と shockable 率は同程度の効果があった。

心停止傷病者の近くに AED がなく、DA あり BCPR が行われた場合、EMTs 到着の時間に差異があったとしても shockable 率が向上することが示唆された。

今後、目撃のある OHCA に対して、通信指令員が EMTs の現場到着時間に関係なく BCPR を促すことは、脳機能予後の改善や shockable 率の向上に重要である。

## 謝辞

本研究を結ぶにあたり、御指導、ご助言、ご協力を賜りました田中秀治教授に深謝申し上げます。また、国士舘大学院救急システム研究科の諸教授、講師、助手に心から感謝いたします。また、本研究にご助力をいただいた中央大学理工学部人間総合理工学科の匂坂量先生、東海大学医学部の田中翔大様に感謝申し上げます。

## 引用参考文献

- 1) Nolan JP, Hazinski MF, Aickin R, Bhanji F, Billi JE, Callaway CW, et al. Part1: executive summary: 2015 international consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations. *Resuscitation*. 2015;95:e1-e31.
- 2) Monsieurs KG, Nolan JP, Bossaert LL, Greif R, Maconochie IK, Nikolaou NI, et al. European resuscitation council guidelines for resuscitation 2015 section 1. Executive summary. *Resuscitation-Limerick, 1972, currens*. 2015;95:1-80.
- 3) Neumar RW, Shuster M, Callaway CW, Gent LM, Atkins DL, Bhanji F, et al. Part 1: executive summary: 2015 American Heart Association guidelines update for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation*. 2015;132(18\_suppl\_2):S315-S67.
- 4) Chung SP, Sakamoto T, Lim SH, Ma MH-M, Wang T-L, Lavapie F, et al. The 2015 Resuscitation Council of Asia (RCA) guidelines on adult basic life support for lay rescuers. *Resuscitation*. 2016;105:145-8.
- 5) Sasson C, Rogers MA, Dahl J, Kellermann AL. Predictors of survival from out-of-hospital cardiac arrest: a systematic review and meta-analysis. *Circulation: Cardiovascular Quality and Outcomes*. 2010;3(1):63-81.
- 6) Ambulance Service Planning Office of Fire and Disaster Management Agency of Japan. Effect of first aid for cardiopulmonary arrest [in Japanese]. [http://www.fdma.go.jp/neuter/topics/houdou/h29/12/291219\\_houdou\\_2.pdf](http://www.fdma.go.jp/neuter/topics/houdou/h29/12/291219_houdou_2.pdf).
- 7) Wissenberg M, Lippert FK, Folke F, Weeke P, Hansen CM, Christensen EF, et al. Association of national initiatives to improve cardiac arrest management with rates of bystander intervention and patient survival after out-of-hospital cardiac arrest. *Jama*. 2013;310(13):1377-84.
- 8) Hasselqvist-Ax I, Riva G, Herlitz J, Rosenqvist M, Hollenberg J, Nordberg P, et al. Early cardiopulmonary resuscitation in

- out-of-hospital cardiac arrest. *New England Journal of Medicine*. 2015;372(24):2307-15.
- 9) Hansen CM, Kragholm K, Pearson DA, Tyson C, Monk L, Myers B, et al. Association of bystander and first-responder intervention with survival after out-of-hospital cardiac arrest in North Carolina, 2010-2013. *Jama*. 2015;314(3):255-64.
  - 10) Nakahara S, Tomio J, Ichikawa M, Nakamura F, Nishida M, Takahashi H, et al. Association of Bystander Interventions With Neurologically Intact Survival Among Patients With Bystander-Witnessed Out-of-Hospital Cardiac Arrest in Japan. *JAMA*. 2015;314(3):247-54.
  - 11) Kleinman ME, Brennan EE, Goldberger ZD, Swor RA, Terry M, Bobrow BJ, et al. Part 5: adult basic life support and cardiopulmonary resuscitation quality: 2015 American Heart Association guidelines update for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation*. 2015;132(18\_suppl\_2):S414-S35.
  - 12) Council JR. Chapter 1 BLS: Basic Life Support. [https://minds.jcqh.c.or.jp/docs/minds/Res/Ch.1\\_BLS.pdf](https://minds.jcqh.c.or.jp/docs/minds/Res/Ch.1_BLS.pdf).
  - 13) Zipes DP, Wellens HJJ: Sudden Cardiac Death. *Circulation*. 1998; 98: 2334-51.
  - 14) Kitamura T, Iwami T, Kawamura T, et al: Nationwide improvements in survival from out-of-hospital cardiac arrest in Japan. *Circulation* 2012; 126(24):2834-43.
  - 15) Kragholm K, Wissenberg M, Mortensen R.N, et al: Bystander Efforts and 1-Year Outcomes in Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *N Engl J Med* 2017; 376(18):1737-1748
  - 16) Iwami T, Kawamura T, Hiraide A, et al: Effectiveness of bystander-initiated cardiac-only resuscitation for patients with out-of-hospital cardiac arrest. *Circulation* 2007; 116:2900-2907.

- 17) Kitamura T, Iwami T, Kawamura T, et al: Bystander-Initiated Rescue Breathing for Out-of-Hospital Cardiac Arrests of Noncardiac Origin. *Circulation* 2010; 122:293-99.
- 18) Hayakawa K, Tasaki O, Hamasaki T, et al: Prognostic indicators and outcome prediction model for patients with return of spontaneous circulation from cardiopulmonary arrest: the Utstein Osaka project. *Resuscitation* 2011 ; 82 : 874 - 80 .
- 19) Koike S, Ogawa T, Tanabe S, et al: Collapse-to-emergency medical service cardiopulmonary resuscitation interval and outcomes of out-of-hospital cardiopulmonary arrest: a nationwide observational study. *Crit Care* 2011 ; 15 : R 120 .
- 20) Japan Resuscitation Council. JRC Resuscitation Guidelines 2015 for online: Chapter 1 basic life support (BLS).  
<https://www.japanresuscitationcouncil.org/wp-content/uploads/2016/04/1327fc7d4e9a5dcd73732eb04c159a7b.pdf>.
- 21) Takahashi H, Sagisaka R, Natsume Y, Tanaka S, Takyu H, Tanaka H. Does dispatcher-assisted CPR generate the same outcomes as spontaneously delivered bystander CPR in Japan? *Am J Emerg Med.* 2018;36(3):384-91.
- 22) Rea TD, Eisenberg MS, Culley LL, et al: Dispatcher-Assisted Cardiopulmonary Resuscitation and Survival in Cardiac Arrest. *Circulation.* 2001; 104: 2513-16.
- 23) Carter WB, Eisenberg MS, Hallstrom AP, et al: Development and Implementation of Emergency CPR Instruction via Telephone. *Acad Emerg Med* 1984; 13(9), 695-700.
- 24) Plodr M, Truhlar A, Krencikova J, et al: Effect of introduction of a standardized protocol in dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation* 2016; 106:18-23.
- 25) Bernard SA, Gray TW, Buist MD, et al. Treatment of comatose survivors of out-of-hospital cardiac arrest with hypothermia. *N Engl JMed.* 2002; 346:557-63.

- 26) Fujie K, Nakata Y, Yasuda S, et al: Do dispatcher instructions facilitate bystander-initiated cardiopulmonary resuscitation and improve outcomes in patients with out-of-hospital cardiac arrest? A comparison of family and non-family bystanders. *Resuscitation* 2014; 85(3):315-9.
- 27) Bobrow BJ, Spaite DW, Vadeboncoeur TF, Hu C, Mullins T, Tormala W, et al. Implementation of a Regional Telephone Cardiopulmonary Resuscitation Program and Outcomes After Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *JAMA cardiology*. 2016;1(3):294-302.
- 28) Ro YS, Shin SD, Lee YJ, Lee SC, Song KJ, Ryoo HW, et al. Effect of Dispatcher-Assisted Cardiopulmonary Resuscitation Program and Location of Out-of-Hospital Cardiac Arrest on Survival and Neurologic Outcome. *Annals of emergency medicine*. 2017;69(1):52-61 e1.
- 29) Noel L, Jaeger D, Baert V, Debaty G, Genin M, Sadoune S, et al. Effect of bystander CPR initiated by a dispatch centre following out-of-hospital cardiac arrest on 30-day survival: Adjusted results from the French National Cardiac Arrest Registry. *Resuscitation*. 2019;144:91-8.
- 30) Hagihara A, Onozuka D, Shibuta H, et al: Dispatcher-assisted bystander cardiopulmonary resuscitation and survival in out-of-hospital cardiac arrest. *Ijca* .2018; 04 : 240-45.
- 31) Lee S. Y, Hong K. J, Shin S. D, et al. The effect of dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation on early defibrillation and return of spontaneous circulation with survival. *resuscitation*. 2019; 01: 004.
- 32) Kiguchi T, Kiyohara K, Kitamura T, Nishiyama C, Kobayashi D, Okabayashi S, et al. Public-Access Defibrillation and Survival of Out-of-Hospital Cardiac Arrest in Public vs. Residential Locations in Japan. *Circulation journal : official journal of the Japanese Circulation Society*. 2019;83(8):1682-8.

- 33) Kiyohara K, Nishiyama C, Matsuyama T, Sado J, Kitamura T, Shimamoto T, et al. Out-of-Hospital Cardiac Arrest at Home in Japan. *Am J Cardiol.* 2019;123(7):1060-8.
- 35) Beyea MM, Tillmann BW, Iansavichene AE, Randhawa VK, Van Aarsen K, Nagpal AD. Neurologic outcomes after extracorporeal membrane oxygenation assisted CPR for resuscitation of out-of-hospital cardiac arrest patients: a systematic review. *Resuscitation.* 2018;130:146-58.
- 36) Schenone AL, Cohen A, Patarroyo G, Harper L, Wang X, Shishehbor MH, et al. Therapeutic hypothermia after cardiac arrest: A systematic review/meta-analysis exploring the impact of expanded criteria and targeted temperature. *Resuscitation.* 2016;108:102-10.

图表



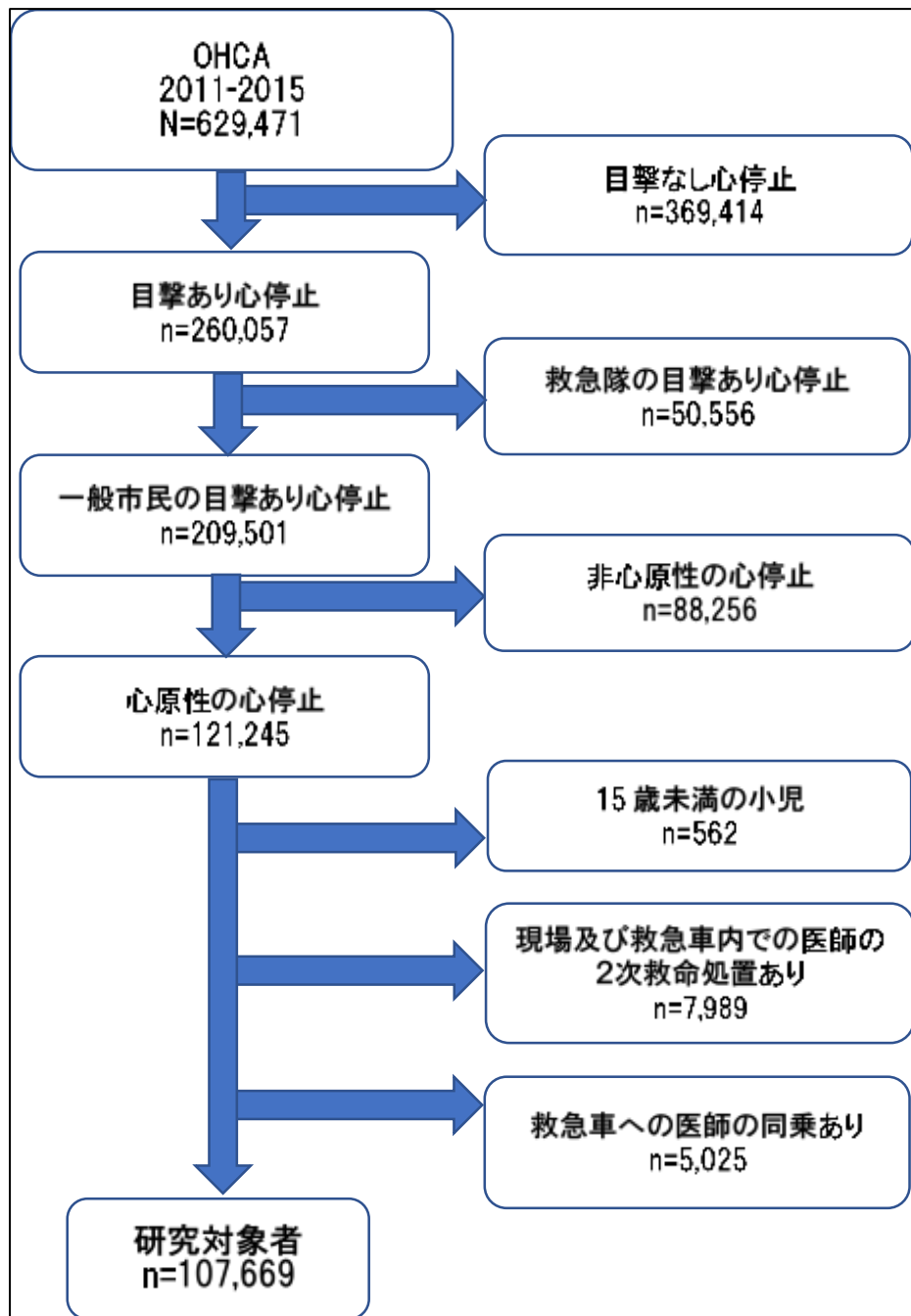


図1. 研究対象の抽出条件

表 1. 背景特性

|                         | DAありBCPR<br>n=37, 269 | DAなしBCPR<br>n=18, 109 | BCPRなし<br>n=52, 291 |
|-------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|
| 年齢, 平均(標準偏差)            | 76.0(15.3)            | 75.7(16.2)            | 75.6(14.0)          |
| 男性, No. (%)             | 22,077(59.2)          | 10,367(57.2)          | 32,883(62.9)        |
| バイスタンダー(家族), No. (%)    | 23,497(63.0)          | 5,369(29.6)           | 38,894(74.4)        |
| BCPR, No. (%)           |                       |                       |                     |
| 胸骨圧迫のみ                  | 24,635(66.1)          | 10,835(60.0)          | 0(0.0)              |
| 胸骨圧迫+人工呼吸               | 5,259(14.1)           | 4,518(24.49)          | 0(0.0)              |
| 市民による除細動                | 1,672(4.5)            | 2,067(11.4)           | 0(0.0)              |
| 初期波形, No. (%)           |                       |                       |                     |
| VF/VT                   | 8,118(21.8)           | 3,511(19.4)           | 9,165(17.5)         |
| PEA                     | 10,166(27.3)          | 5,078(28.0)           | 18,430(35.2)        |
| Asystole                | 17,226(46.2)          | 7,643(42.2)           | 23,884(45.7)        |
| その他                     | 1,759(4.7)            | 1,877(10.4)           | 812(1.6)            |
| 救急隊による除細動, No. (%)      | 9,579(25.7)           | 4,199(23.2)           | 11,776(22.5)        |
| 救急隊によるアドレナリン投与, No. (%) | 10,132(27.2)          | 3,702(20.4)           | 13,798(26.4)        |
| 救急隊による高度な気道管理の使用, No.   | 17,334(46.5)          | 6,635(36.6)           | 23,642(45.2)        |
| 覚知-救急隊接触, 中央値(IQR), 分   | 9(7-11)               | 9(7-11)               | 8(7-10)             |
| 救急隊接触-病院到着, 中央値(IQR), 分 | 23(17-29)             | 23(17-30)             | 24(18-31)           |
| 病院到着前ROSC, No. (%)      | 6,607(17.7)           | 3,999(22.1)           | 6,867(13.1)         |
| 1ヶ月生存, No. (%)          | 4,828(13.1)           | 3,113(17.2)           | 4,242(8.1)          |
| 社会復帰, No. (%)           | 3,390(9.1)            | 2,401(13.3)           | 2,348(4.5)          |

DA, dispatcher-assisted; BCPR, bystander cardiopulmonary resuscitation; VF, ventricular fibrillation; VT, ventricular tachycardia; PEA, pulseless electrical activity; ROSC, return of spontaneous circulation; IQR, interquartile range.

表 2. 時間別による脳機能良好な生存率のオッズ比(全年齢)

|                                    | ≤7分        |                 |                         | 8-10分     |                 |                         | 11-20分   |                 |                         |
|------------------------------------|------------|-----------------|-------------------------|-----------|-----------------|-------------------------|----------|-----------------|-------------------------|
|                                    | n (%)      | COR(95%CI)      | AOR(95%CI) <sup>a</sup> | n (%)     | COR(95%CI)      | AOR(95%CI) <sup>a</sup> | n (%)    | COR(95%CI)      | AOR(95%CI) <sup>a</sup> |
| Reference of Non-BCPR <sup>b</sup> |            |                 |                         |           |                 |                         |          |                 |                         |
| DAありBCPR                           | 1491(12.1) | 1.77(1.64-1.91) | 1.56(1.43-1.71)         | 1339(9.1) | 2.82(2.56-3.10) | 2.01(1.80-2.24)         | 537(5.7) | 3.12(2.67-3.66) | 1.82(1.52-2.19)         |
| DAなしBCPR                           | 1113(17.4) | 2.70(2.49-2.94) | 1.61(1.44-1.79)         | 835(12.0) | 4.00(3.60-4.44) | 2.02(1.77-2.31)         | 422(9.2) | 5.23(4.43-6.17) | 2.05(1.67-2.52)         |
| BCPRなし                             | 1441(7.2)  | reference       | reference               | 674(3.4)  | reference       | reference               | 226(1.9) | reference       | reference               |
| Reference of NDA-BCPR <sup>c</sup> |            |                 |                         |           |                 |                         |          |                 |                         |
| DAありBCPR                           | —          | 0.65(0.60-0.71) | 0.97(0.87-1.08)         | —         | 0.71(0.64-0.77) | 0.99(0.88-1.12)         | —        | 0.60(0.52-0.68) | 0.89(0.75-1.06)         |
| DAなしBCPR                           | —          | reference       | reference               | —         | reference       | reference               | —        | reference       | reference               |
| BCPRなし                             | —          | 0.37(0.34-0.40) | 0.62(0.56-0.69)         | —         | 0.25(0.23-0.28) | 0.50(0.43-0.57)         | —        | 0.19(0.16-0.23) | 0.49(0.40-0.60)         |

COR, crude odds ratio; AOR, adjusted odds ratio; 95%CI, 95% confidence interval; DA, dispatcher-assisted; BCPR, bystander cardiopulmonary resuscitation.  
<sup>a</sup>多変量ロジスティック回帰分析により交絡因子(年齢 [one year increasing]、性別、発生年、バイスタンダー種別[家族か否か]、初期波形、気道確保器具種別[バックバルブマスク、気管挿管、食道閉鎖式デバイス]、アドレナリン投与、接触から病院到着時間[one minute increasing])を補正した。  
<sup>b</sup>バイスタンダーによる心肺蘇生法が実施されなかった群を基準にオッズ比を算出した。  
<sup>c</sup>dispatcher-assistanceなしでバイスタンダーによる心肺蘇生が行われた群を基準にオッズ比を算出した。  
 ※救急隊が傷病者接触までの時間データの欠損数である1,776件(1.6%)は除外している。

表 3-1. BCPR なし基準：時間別による脳機能良好な生存率のオッズ比(年齢別)

| 15歳-64歳                            | ≤7分       |                         | 8-10分     |                         | 11-20分    |                         |
|------------------------------------|-----------|-------------------------|-----------|-------------------------|-----------|-------------------------|
|                                    | n(%)      | AOR(95%CI) <sup>a</sup> | n(%)      | AOR(95%CI) <sup>a</sup> | n(%)      | AOR(95%CI) <sup>a</sup> |
| Reference of Non-BCPR <sup>b</sup> |           |                         |           |                         |           |                         |
| DAありBCPR                           | 734(30.6) | 1.79(1.55-2.06)         | 743(24.2) | 2.41(2.05-2.83)         | 277(14.6) | 2.26(1.71-2.99)         |
| DAなしBCPR                           | 596(40.0) | 1.91(1.62-2.25)         | 430(30.0) | 2.23(1.84-2.72)         | 224(22.3) | 2.60(1.90-3.55)         |
| BCPRなし                             | 691(17.0) | reference               | 322(8.4)  | reference               | 88(4.1)   | reference               |
| 65歳-74歳                            | ≤7分       |                         | 8-10分     |                         | 11-20分    |                         |
|                                    | n(%)      | AOR(95%CI) <sup>a</sup> | n(%)      | AOR(95%CI) <sup>a</sup> | n(%)      | AOR(95%CI) <sup>a</sup> |
| Reference of Non-BCPR <sup>b</sup> |           |                         |           |                         |           |                         |
| DAありBCPR                           | 393(18.0) | 1.94(1.63-2.32)         | 296(11.9) | 1.78(1.44-2.21)         | 133(8.3)  | 1.93(1.35-2.75)         |
| DAなしBCPR                           | 230(23.0) | 1.78(1.43-2.21)         | 196(17.9) | 2.12(1.64-2.74)         | 83(11.5)  | 1.92(1.26-2.91)         |
| BCPRなし                             | 360(8.8)  | reference               | 194(4.9)  | reference               | 62(2.7)   | reference               |
| 75歳-114歳                           | ≤7分       |                         | 8-10分     |                         | 11-20分    |                         |
|                                    | n(%)      | AOR(95%CI) <sup>a</sup> | n(%)      | AOR(95%CI) <sup>a</sup> | n(%)      | AOR(95%CI) <sup>a</sup> |
| Reference of Non-BCPR <sup>b</sup> |           |                         |           |                         |           |                         |
| DAありBCPR                           | 364(4.7)  | 1.13(0.96-1.34)         | 300(3.3)  | 1.76(1.42-2.19)         | 127(2.1)  | 1.55(1.12-2.13)         |
| DAなしBCPR                           | 287(7.3)  | 1.21(1.00-1.47)         | 209(5.0)  | 1.82(1.41-2.35)         | 115(4.0)  | 1.85(1.29-2.66)         |
| BCPRなし                             | 390(3.3)  | reference               | 158(1.3)  | reference               | 76(1.0)   | reference               |

AOR, adjusted odds ratio; 95%CI, 95% confidence interval; DA, dispatcher-assisted; BCPR, bystander cardiopulmonary resuscitation.  
<sup>a</sup>多変量ロジスティック回帰分析により交絡因子(年齢[one year increasing]、性別、発生年、バイスタンダー種別[家族か否か]、初期波形、気道確保器具種別[バックバルブマスク、気管挿管、食道閉鎖式デバイス]、アドレナリン投与、接触から病院到着時間[one minute increasing])を補正した。  
<sup>b</sup>バイスタンダーによる心肺蘇生法が実施されなかった群を基準にオッズ比を算出した。  
 ※救急隊が傷病者接触までの時間データの欠損数である1,776件(1.6%)は除外している。

表 3-2. DA なし BCPR 基準：時間別による脳機能良好な生存率のオッズ比(年齢別)

| 15歳-64歳                            | ≤7分       |                         | 8-10分     |                         | 11-20分    |                         |
|------------------------------------|-----------|-------------------------|-----------|-------------------------|-----------|-------------------------|
|                                    | n(%)      | AOR(95%CI) <sup>a</sup> | n(%)      | AOR(95%CI) <sup>a</sup> | n(%)      | AOR(95%CI) <sup>a</sup> |
| Reference of NDA-BCPR <sup>b</sup> |           |                         |           |                         |           |                         |
| DAありBCPR                           | 734(30.6) | 0.94(0.79-1.11)         | 743(24.2) | 1.08(0.90-1.29)         | 277(14.6) | 0.87(0.67-1.12)         |
| DAなしBCPR                           | 596(40.0) | reference               | 430(30.0) | reference               | 224(22.3) | reference               |
| BCPRなし                             | 691(17.0) | 0.52(0.45-0.62)         | 322(8.4)  | 0.45(0.37-0.54)         | 88(4.1)   | 0.38(0.28-0.53)         |
| 65歳-74歳                            | ≤7分       |                         | 8-10分     |                         | 11-20分    |                         |
|                                    | n(%)      | AOR(95%CI) <sup>a</sup> | n(%)      | AOR(95%CI) <sup>a</sup> | n(%)      | AOR(95%CI) <sup>a</sup> |
| Reference of NDA-BCPR <sup>b</sup> |           |                         |           |                         |           |                         |
| DAありBCPR                           | 393(18.0) | 1.09(0.88-1.37)         | 296(11.9) | 0.84(0.66-1.08)         | 133(8.3)  | 0.97(0.78-1.21)         |
| DAなしBCPR                           | 230(23.0) | reference               | 196(17.9) | reference               | 83(11.5)  | reference               |
| BCPRなし                             | 360(8.8)  | 0.56(0.45-0.70)         | 194(4.9)  | 0.47(0.37-0.61)         | 62(2.7)   | 0.55(0.43-0.71)         |
| 75歳-114歳                           | ≤7分       |                         | 8-10分     |                         | 11-20分    |                         |
|                                    | n(%)      | AOR(95%CI) <sup>a</sup> | n(%)      | AOR(95%CI) <sup>a</sup> | n(%)      | AOR(95%CI) <sup>a</sup> |
| Reference of NDA-BCPR <sup>b</sup> |           |                         |           |                         |           |                         |
| DAありBCPR                           | 364(4.7)  | 0.94(0.77-1.13)         | 300(3.3)  | 1.01(0.69-1.46)         | 127(2.1)  | 0.83(0.61-1.15)         |
| DAなしBCPR                           | 287(7.3)  | reference               | 209(5.0)  | reference               | 115(4.0)  | reference               |
| BCPRなし                             | 390(3.3)  | 0.83(0.68-1.01)         | 158(1.3)  | 0.52(0.34-0.79)         | 76(1.0)   | 0.54(0.38-0.78)         |

AOR, adjusted odds ratio; 95%CI, 95% confidence interval; DA, dispatcher-assisted; BCPR, bystander cardiopulmonary resuscitation.

<sup>a</sup>多変量ロジスティック回帰分析により交絡因子（年齢 [one year increasing]、性別、発生年、バイスタンダー種別[家族か否か]、初期波形、気道確保器具種別[バックバルブマスク、気管挿管、食道閉鎖式デバイス]、アドレナリン投与、接触から病院到着時間[one minute increasing]）を補正した。

<sup>b</sup>dispatcher-assistanceなしでバイスタンダーによる心肺蘇生が行われた群を基準にオッズ比を算出した。  
 ※救急隊が傷病者接触までの時間データの欠損数である1,776件(1.6%)は除外している。

表 4. 救急隊接触時の shockable 率のオッズ比(全年齢)

|                                    | ≤7分        |                 |                         | 8-10分      |                 |                         | 11-20分     |                 |                         |
|------------------------------------|------------|-----------------|-------------------------|------------|-----------------|-------------------------|------------|-----------------|-------------------------|
|                                    | n (%)      | COR(95%CI)      | AOR(95%CI) <sup>a</sup> | n (%)      | COR(95%CI)      | AOR(95%CI) <sup>a</sup> | n (%)      | COR(95%CI)      | AOR(95%CI) <sup>a</sup> |
| Reference of Non-BCPR <sup>b</sup> |            |                 |                         |            |                 |                         |            |                 |                         |
| DAありBCPR                           | 2961(25.4) | 1.16(1.10-1.23) | 1.30(1.23-1.38)         | 3276(23.3) | 1.49(1.41-1.57) | 1.60(1.51-1.70)         | 1786(19.7) | 1.81(1.68-1.96) | 1.90(1.75-2.06)         |
| DAなしBCPR                           | 1459(26.0) | 1.19(1.12-1.28) | 1.16(1.08-1.26)         | 1257(20.7) | 1.29(1.19-1.38) | 1.36(1.25-1.48)         | 750(17.8)  | 1.60(1.46-1.77) | 1.67(1.50-1.86)         |
| BCPRなし                             | 4444(22.7) | reference       | reference               | 3290(16.9) | reference       | reference               | 1401(11.9) | reference       | reference               |
| Reference of NDA-BCPR <sup>c</sup> |            |                 |                         |            |                 |                         |            |                 |                         |
| DAありBCPR                           | —          | 0.97(0.90-1.05) | 1.12(1.03-1.21)         | —          | 1.16(1.08-1.25) | 1.18(1.08-1.28)         | —          | 1.13(1.03-1.24) | 1.13(1.02-1.26)         |
| DAなしBCPR                           | —          | reference       | reference               | —          | reference       | reference               | —          | reference       | reference               |
| BCPRなし                             | —          | 0.84(0.78-0.90) | 0.86(0.80-0.93)         | —          | 0.78(0.73-0.84) | 0.73(0.68-0.80)         | —          | 0.62(0.57-0.69) | 0.60(0.54-0.68)         |

COR, crude odds ratio; AOR, adjusted odds ratio; 95%CI, 95% confidence interval; DA, dispatcher-assisted; BCPR, bystander cardiopulmonary resuscitation.  
a多変量ロジスティック回帰分析により交絡因子(年齢 [one year increasing]、性別、発生年、バイスタンダー種別[家族か否か])を補正した。  
bバイスタンダーによる心肺蘇生法が実施されなかった群を基準にオッズ比を算出した。  
cdispatcher-assistanceなしでバイスタンダーによる心肺蘇生が行われた群を基準にオッズ比を算出した。  
※救急隊が傷病者接触までの時間データの欠損数である1,776件(1.6%)は除外している。

表 5-1. BCPR なし基準：救急隊接触時の shockable 率のオッズ比(年齢別)

| 15歳-64歳                            | ≤7分        |                         | 8-10分      |                         | 11-20分     |                         |
|------------------------------------|------------|-------------------------|------------|-------------------------|------------|-------------------------|
|                                    | n(%)       | AOR(95%CI) <sup>a</sup> | n(%)       | AOR(95%CI) <sup>a</sup> | n(%)       | AOR(95%CI) <sup>a</sup> |
| Reference of Non-BCPR <sup>b</sup> |            |                         |            |                         |            |                         |
| DAありBCPR                           | 1245(56.9) | 1.53(1.37-1.70)         | 772(37.7)  | 1.99(1.80-2.20)         | 944(12.7)  | 2.48(2.16-2.85)         |
| DAなしBCPR                           | 707(58.7)  | 1.38(1.20-1.58)         | 358(40.9)  | 1.62(1.41-1.86)         | 394(11.1)  | 1.88(1.58-2.25)         |
| BCPRなし                             | 1877(47.2) | reference               | 1188(29.8) | reference               | 1379(11.9) | reference               |
| 65歳-74歳                            | ≤7分        |                         | 8-10分      |                         | 11-20分     |                         |
|                                    | n(%)       | AOR(95%CI) <sup>a</sup> | n(%)       | AOR(95%CI) <sup>a</sup> | n(%)       | AOR(95%CI) <sup>a</sup> |
| Reference of Non-BCPR <sup>b</sup> |            |                         |            |                         |            |                         |
| DAありBCPR                           | 1513(53.0) | 1.30(1.23-1.38)         | 792(33.5)  | 1.60(1.51-1.70)         | 971(11.0)  | 1.90(1.75-2.06)         |
| DAなしBCPR                           | 594(50.5)  | 1.16(1.08-1.26)         | 293(30.3)  | 1.36(1.25-1.48)         | 370(9.4)   | 1.70(1.50-1.86)         |
| BCPRなし                             | 1348(35.8) | reference               | 856(21.9)  | reference               | 1086(9.2)  | reference               |
| 75歳-114歳                           | ≤7分        |                         | 8-10分      |                         | 11-20分     |                         |
|                                    | n(%)       | AOR(95%CI) <sup>a</sup> | n(%)       | AOR(95%CI) <sup>a</sup> | n(%)       | AOR(95%CI) <sup>a</sup> |
| Reference of Non-BCPR <sup>b</sup> |            |                         |            |                         |            |                         |
| DAありBCPR                           | 793(44.8)  | 1.18(1.08-1.30)         | 445(29.1)  | 1.35(1.23-1.48)         | 548(9.5)   | 1.64(1.44-1.87)         |
| DAなしBCPR                           | 341(39.7)  | 1.01(0.89-1.15)         | 185(28.1)  | 1.25(1.10-1.43)         | 224(8.3)   | 1.62(1.36-1.94)         |
| BCPRなし                             | 510(24.0)  | reference               | 396(17.4)  | reference               | 495(6.7)   | reference               |

AOR, adjusted odds ratio; 95%CI, 95% confidence interval; DA, dispatcher-assisted; BCPR, bystander cardiopulmonary resuscitation.

a多変量ロジスティック回帰分析により交絡因子（年齢 [one year increasing]、性別、発生年、バイスタンダー種別[家族か否か]）を補正した。

bバイスタンダーによる心肺蘇生法が実施されなかった群を基準にオッズ比を算出した。

※救急隊が傷病者接触までの時間データの欠損数である1,776件(1.6%)は除外している。

表 5-2. DA なし BCPR 基準：救急隊接触時の shockable 率のオッズ比(年齢別)

| 15歳-64歳                            | ≤7分        |                         | 8-10分      |                         | 11-20分     |                         |
|------------------------------------|------------|-------------------------|------------|-------------------------|------------|-------------------------|
|                                    | n(%)       | AOR(95%CI) <sup>a</sup> | n(%)       | AOR(95%CI) <sup>a</sup> | n(%)       | AOR(95%CI) <sup>a</sup> |
| Reference of NDA-BCPR <sup>b</sup> |            |                         |            |                         |            |                         |
| DAありBCPR                           | 1245(56.9) | 1.11(0.95-1.29)         | 772(37.7)  | 1.12(1.03-1.21)         | 944(12.7)  | 1.17(1.03-1.36)         |
| DAなしBCPR                           | 707(58.7)  | reference               | 358(40.9)  | reference               | 394(11.1)  | reference               |
| BCPRなし                             | 1877(47.2) | 0.73(0.63-0.83)         | 1188(29.8) | 0.86(0.79-0.93)         | 1379(11.9) | 0.99(0.87-1.12)         |
| 65歳-74歳                            | ≤7分        |                         | 8-10分      |                         | 11-20分     |                         |
|                                    | n(%)       | AOR(95%CI) <sup>a</sup> | n(%)       | AOR(95%CI) <sup>a</sup> | n(%)       | AOR(95%CI) <sup>a</sup> |
| Reference of NDA-BCPR <sup>b</sup> |            |                         |            |                         |            |                         |
| DAありBCPR                           | 1513(53.0) | 1.23(1.07-1.42)         | 792(33.5)  | 1.18(1.08-1.28)         | 971(11.0)  | 1.08(0.94-1.23)         |
| DAなしBCPR                           | 594(50.5)  | reference               | 293(30.3)  | reference               | 370(9.4)   | reference               |
| BCPRなし                             | 1348(35.8) | 0.62(0.54-0.71)         | 856(21.9)  | 0.73(0.68-0.80)         | 1086(9.2)  | 0.80(0.70-0.91)         |
| 75歳-115歳                           | ≤7分        |                         | 8-10分      |                         | 11-20分     |                         |
|                                    | n(%)       | AOR(95%CI) <sup>a</sup> | n(%)       | AOR(95%CI) <sup>a</sup> | n(%)       | AOR(95%CI) <sup>a</sup> |
| Reference of NDA-BCPR <sup>b</sup> |            |                         |            |                         |            |                         |
| DAありBCPR                           | 793(44.8)  | 1.32(1.11-1.56)         | 445(29.1)  | 1.14(1.02-1.26)         | 548(9.5)   | 1.01(0.85-1.20)         |
| DAなしBCPR                           | 341(39.7)  | reference               | 185(28.1)  | reference               | 224(8.3)   | reference               |
| BCPRなし                             | 510(24.0)  | 0.53(0.44-0.63)         | 396(17.4)  | 0.60(0.54-0.67)         | 495(6.7)   | 0.62(0.52-0.74)         |

AOR, adjusted odds ratio; 95%CI, 95% confidence interval; DA, dispatcher-assisted; BCPR, bystander cardiopulmonary resuscitation.

<sup>a</sup>多変量ロジスティック回帰分析により交絡因子(年齢[one year increasing]、性別、発生年、バイスタンダー種別[家族か否か])を補正した。

<sup>b</sup>dispatcher-assistanceなしでバイスタンダーによる心肺蘇生が行われた群を基準にオッズ比を算出した。

※救急隊が傷病者接触までの時間データの欠損数である1,776件(1.6%)は除外している。