

平成23年度（財）救急振興財団調査研究助成事業

通報内容における院外心肺停止のキーワードに沿った
胸骨圧迫の口頭指導のありかたに関する研究

研究報告書

奈良県立医科大学 救急医学教室

福島英賢

平成23年度（財）救急振興財団調査研究助成事業

通報内容における院外心肺停止のキーワードに沿った
胸骨圧迫の口頭指導のありかたに関する研究

研究報告書

奈良県立医科大学 救急医学教室

福島英賢

平成24年 3月

代表研究者	奈良県立医科大学	救急医学教室	助教	福島英賢
共同研究者	奈良県立医科大学	救急医学教室	助教	関 匡彦
			教授	奥地一夫

目次

1. 過去5年間のウツタイン報告にみる目撃のある心原性院外心肺停止のデータ	・ ・ ・ ・ ・ 1
2. 背景と目的	・ ・ ・ ・ ・ 5
3. 方法	・ ・ ・ ・ ・ 7
4. 表2 院外心肺停止事例における市民からの呼吸状態に関する通報（2007～2009）	・ ・ ・ ・ ・ 8
5. 本研究におけるプロトコル案	・ ・ ・ ・ ・ 9
6. 通信指令員に対する死戦期呼吸に関する講義スライド資料	・ ・ ・ ・ ・ 10
7. 結果	・ ・ ・ ・ ・ 15
8. 考察	・ ・ ・ ・ ・ 21
9. 文献	・ ・ ・ ・ ・ 24
10. 謝辞	・ ・ ・ ・ ・ 26

1. 過去5年間のウツタイン報告にみる
目撃のある心原性院外心肺停止のデータ（図1～5, 表1）

図1-2006年院外心肺停止事例

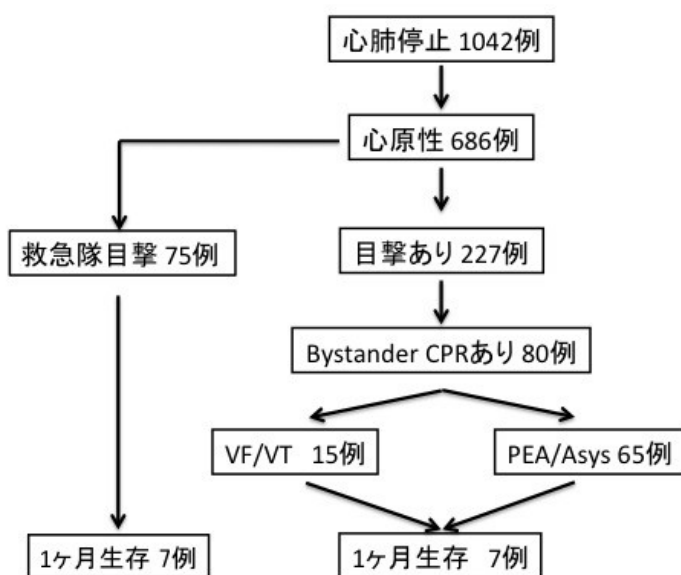


図2-2007年院外心肺停止事例

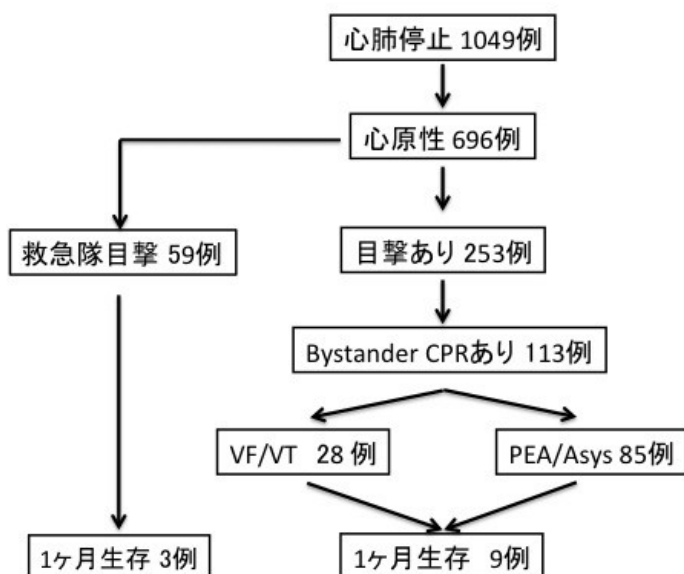


図3-2008年院外心肺停止事例

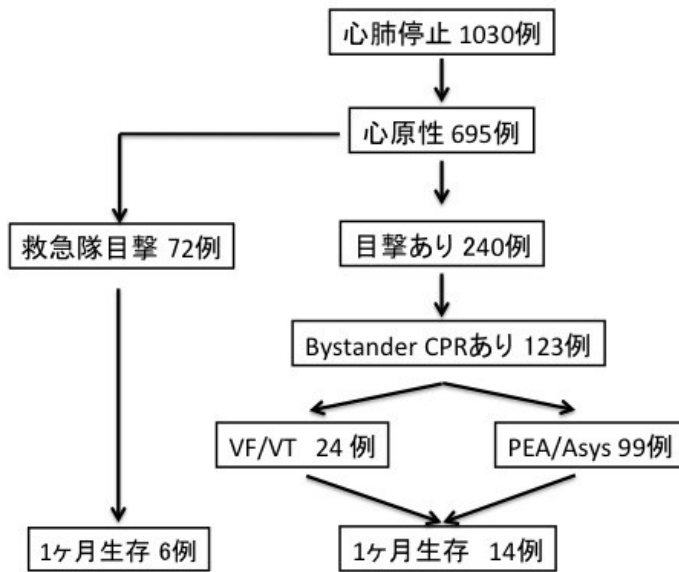


図4-2009年院外心肺停止事例

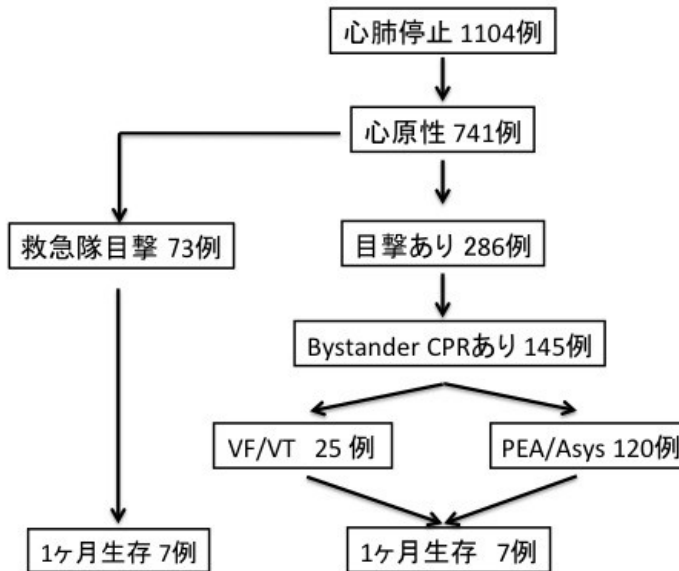


図5-2010年院外心肺停止事例

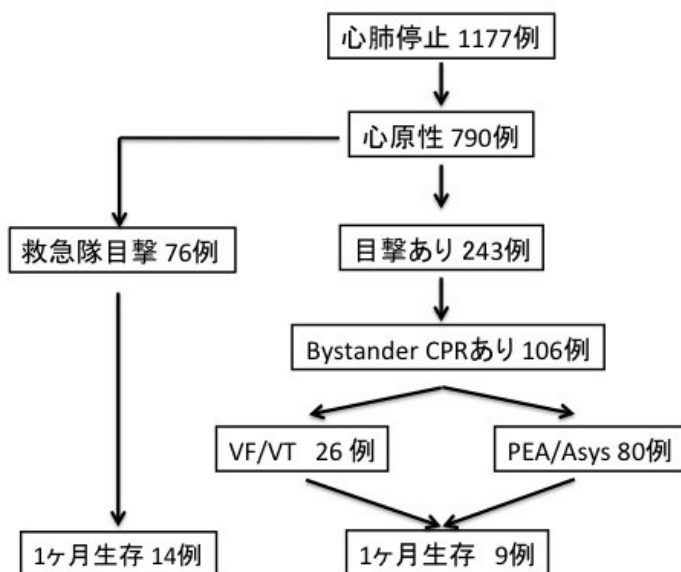


表1 年別の口頭指導率とバイスタンダーによる胸骨圧迫施行率

年	2006	2007	2008	2009	2010
市民目撃のある心原性心停止	227	253	240	286	243
通信指令員による胸骨圧迫の指導	53 (23.3)	97 (38.3)	92 (38.3)	121 (42.3)	105 (43.2)
バイスタンダーによる胸骨圧迫	80 (35.2)	113 (44.7)	123 (51.3)	145 (50.7)	106 (43.6)

実数 (%)

2. 背景と目的

院外心肺停止事例（CPA）の救命率向上には速やかな心肺蘇生が重要である。しかし CPAにおける市民による胸骨圧迫を含めたbystander CPRの施行率は依然低い^{1,2)}。

過去5年間の奈良県のウツタインデータ（図1から5）に示されるように、目撃のある心原性CPA事例におけるバイスタンダーによる胸骨圧迫施行率はここ数年、40%程度で推移している（表1）。この胸骨圧迫施行率が低い原因はいくつか挙げられるが、まず一般市民がCPAそのものを認識できていない可能性が考えられる。とくに心停止して間もないときに出現する死戦期呼吸は、その判断をさらに困難なものとする³⁻⁵⁾。市民は死戦期呼吸を「呼吸あり」と判断してしまう。このため、新しいガイドラインでは市民に対してこの死戦期呼吸を「無視」し、傷病者が“正常”に呼吸していなければ、ただちに胸骨圧迫をするように勧めている⁶⁾。しかし医学的知識の無い一般市民が目の前の心停止傷病者を観察して、「異常」と認識できない状態を「無視」して胸骨圧迫を開始できるであろうか？実際には、その判断ができないままに胸骨圧迫を行うことなく、救急隊の到着を待つケースが多いのではないだろうか？そこで、救急通報時に対応する通信指令員がその判断を促すことは非常に大きな役割を果たす。通信指令員はこれら市民からの通報を元に心停止を疑い、胸骨圧迫の口頭指導を行うことで、救命率の向上に寄与できる。ガイドラインや米国心臓協会が発表したAdvisory Statement⁷⁾においてもその重要性が強調されている。しかし、医療従事者ではない市民からの通報内容から心停止を疑うことは、通信指令員にとっても決して容易ではない。実際、過去5年間の奈良県のウツタインデータからもその口頭指導率は決して高いとはいえず、その困難さが窺える。ガイドラインや先のStatement⁷⁾でもその難しさは認識されており、ベストな方法はないと言及されているが、Simple 2-question method（「反応はありますか？」→「正常な呼吸をしていますか？」）が現時点では推奨されている。

しかしこの方法のみで心停止を判断するのは現実には難しいと考えられる。なぜなら、非医療従事者である一般市民が認識する「異常な呼吸」と医療従事者である我々が認識する「異常な呼吸」とではその判断に大きな乖離があるためである。このため、通報を最初にする通信指令員がCPAを判断することはしばしば困難であり、口頭指導率が向上しない一因と考えられる。

我々は、「一般市民が認識する心停止の兆候としての呼吸の異常に関する研究」⁸⁾を平成21年に報告した。この研究によって、我々は市民が実際に反応のない傷病者に対して救急要請した際に、様々な呼吸の異常を通報していることを知り得た。これらの事例の医療機関搬送時病名は中枢神経領域や心肺停止などが多いものの、他に循環器、呼吸器、精神疾患領域など様々であった。このうち、心肺停止事例での通報例をみると、「呼吸をしていない」という通報が最も多いものの、「呼吸はしている」、「いびきをかいている」などの通報例も少なからず認められた。しかしこの研究は後方視的研究であり、「どの様に呼吸しているのか?」、「いつも通りの呼吸(いびき)か?」という情報が十分にとれていない事例が多く認められた。そこで、本研究ではこれらの結果を基に、通報内容からのキーワードに従って口頭指導を行うプロトコルを作成し、前方視的にデータを収集して、口頭指導施行率の向上から、バイスタンダーによる胸骨圧迫施行率の上昇につながる方法を模索する。

3. 方法

平成21年度に報告した「市民が認識する異常な呼吸」に加えて、県下13消防本部から収集し得た2007年から2009年までの3年間の通報内容から、呼吸に関するデータを収集した（表2）。これらをもとに、通信指令員が通報者からのキーワードでもって心停止を疑い、口頭指導できるようにプロトコル案を作成した（図6）。本プロトコル案の説明と死戦期呼吸に対する講義を県下の4消防本部（奈良市消防局、山辺広域行政事務組合消防本部、中和広域消防組合、生駒市消防本部）の通信指令員に行った。本プロトコル案の対象疾患は「反応のない傷病者」とし、対象期間は2008年8月から12月までの5ヶ月間とした（中和広域消防は7月より）。なお、心停止事例はウツタインデータも取得して、心原性/非心原性、初期波形などとの関連を検討した。また、実際に口頭指導するかどうかは担当の指令員に一任とし、本プロトコル案の感度特異度からその有用性を検討した。

また、バイスタンダーによる胸骨圧迫の有効性も検証するために、現着した救急隊がバイスタンダーによる胸骨圧迫を評価し、有効か無効かを判断した。無効の場合は、1)スピードが遅い、2)スピードが速い、3)圧迫が弱い、4)圧迫が強い、5)圧迫の場所が悪い、6)リコイルできていない、7)接触時に胸骨圧迫していることが確認できていない、8)圧迫の中断が長い、のいずれに該当するかを記録した（重複してもよい）。

救急隊接触時に非CPA事例であった症例の病名は搬送先で医師引き継ぎ時に記載してもらった搬送時病名とした。

データの集計、統処理はIBM SPSS statistics Ver. 19を用いて行った。

表 2 2007年から2009年のCPA事例において市民が通報した呼吸の異常

	N	(%)
呼吸していない	126	40.4
呼吸はしている	59	18.9
息苦しそう	32	10.3
呼吸が弱い	29	9.3
呼吸しているかわからない	26	8.3
いびきをかいている	19	6.1
あえぎ呼吸	3	1.0
呼吸が速い	1	0.3
その他	17	5.4
計	312	100

Abstract

The aim of this study: The identification of sudden cardiac arrest by both laypersons and Emergency medical service (EMS) dispatchers is the first main step of the Chain of survival. However, this step is often confused by the presence of agonal respirations. We investigated how laypersons perceive the breathing status of sudden cardiac arrest victims and its association with the performance of bystander CPR and EMS dispatch instruction.

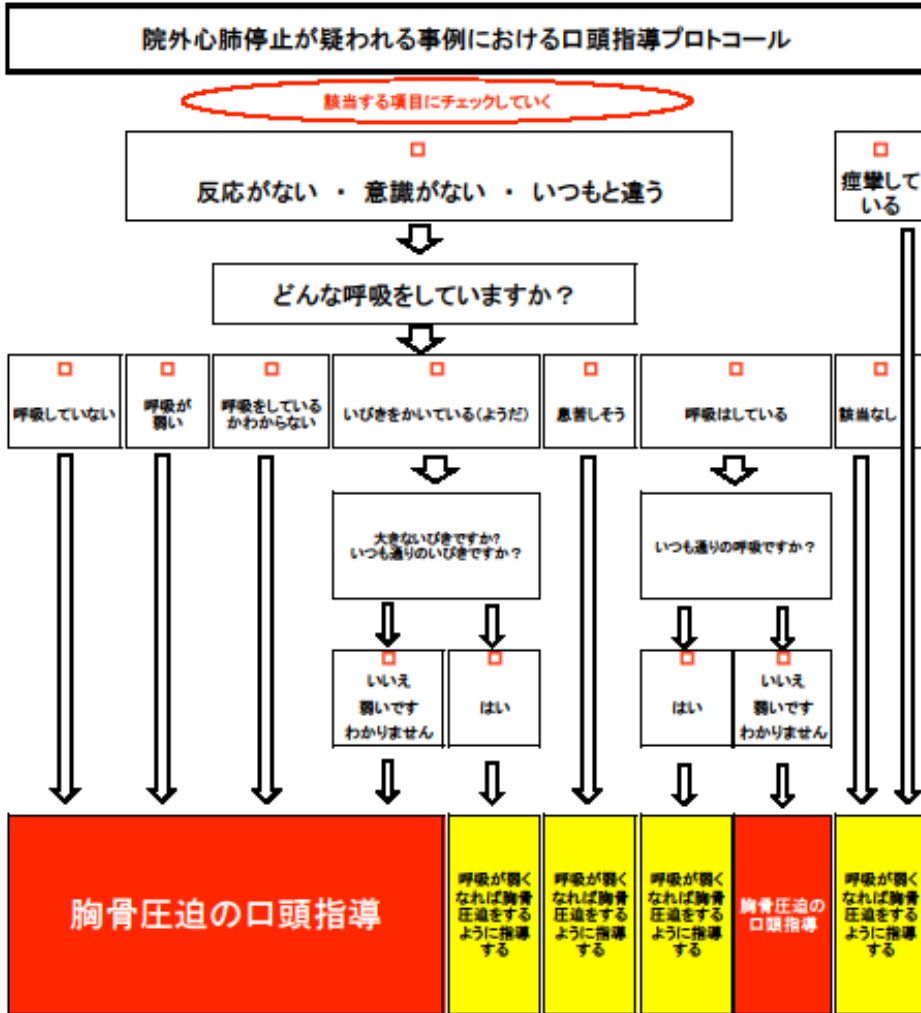
Methods: We retrospectively analyzed the witnessed 286 cardiogenic cardiac arrest cases, which the breathing status was assessed by laypersons. The good outcome was defined as overall performance category (OPC) 1 or 2 at day 31.

Results: In 160 cases, laypersons perceived that the victims were breathing (breathing whether it is normal or not cannot be determined; 36.8%, having difficulties in breathing; 20.0%, weak breathing; 18.1%, snoring; 11.8%, and others; 13.1%). Laypersons perceived that the victims were 'not breathing' in 126 cases (40.4%). None of the respiratory status was involved in either the return of spontaneous circulation nor the good outcome at day 31. Chest compressions by laypersons and EMS dispatch instruction for CPR were performed more often in the group reported as the 'not breathing' group, than in the group reported as 'breathing'.

Conclusions: Both the Laypersons and EMS dispatchers are influenced by the determination that the victims are 'not breathing'. Many cardiac arrest victims assessed as 'breathing' in variety ways, including the victims with agonal respirations, had lost the chance to survive.

The perception of breathing status of sudden cardiac arrest victims by laypersons and its association with prearrival CPR (英文誌投稿中) より

5. 本研究で使用したプロトコル案 (図 6)



バイスタンダーCPR施行率向上に向けた積極的な口頭指導のプロトコル案について

奈良県立医科大学高度救命救急センター
福島英賢

院外心肺停止の予後を改善するには？

- 救急隊、救急救命士の処置拡大
 - 包括的指示下での電気ショック
 - 気管挿管、薬剤投与
- 口頭指導によるバイスタンダーCPR施行率の上昇
- AEDの配備
- 救命センターでの体外循環を用いたCPRと脳低温療法

院外心肺停止の予後を改善するには？

- 救急隊、救急救命士の処置拡大
 - 包括的指示下での電気ショック
 - 気管挿管、薬剤投与
- 口頭指導によるバイスタンダーCPR施行率の上昇
- AEDの配備
- 救命センターでの体外循環を用いたCPRと脳低温療法

図1-2004年院外心肺停止事例
(ドクターカー対応事例を除く)

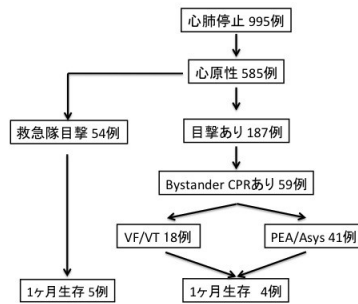
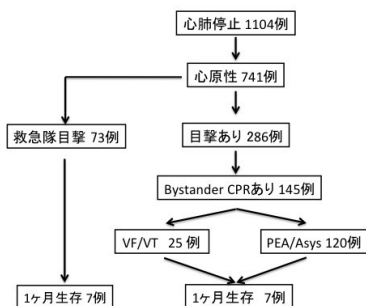
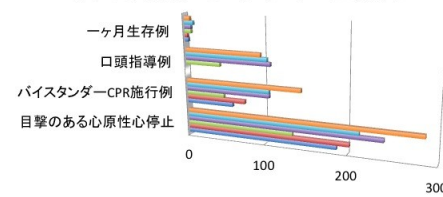


図6-2009年院外心肺停止事例
(ドクターカー対応事例を除く)



目撃のある心停止とバイスタンダーCPR施行率



年	目撃のある心原性心停止	バイスタンダーCPR施行例	口頭指導例	1ヶ月生存例
2009	286	145	96	7
2008	213	106	104	11
2007	241	106	108	8
2006	134	48	44	8
2005	202	75		3
2004	187	59		4

心肺蘇生ガイドライン2010

- 胸骨圧迫の重要性
 - A→B→Cではなく、C→A→B
- Dispatcher assist CPR(口頭指導)の重要性

口頭指導の重要性 -ガイドライン2000より-

- 救急医療出動指令者はEMS要員が到着するまで通報者にCPRのステップを最初から終わりまで指導できる。

口頭指導の重要性 -ガイドライン2005より-

- 救急指令者は、通報者に到着前のCPR指示を電話で行えるよう、しかるべき訓練を受けていなければならない。

AHA ガイドライン2010 -ハイライトより

- 心停止傷病者は、短時間の痙攣様発作または**死戦期呼吸**を呈する場合があります、これが救助者を混乱させることがあるため、出動指令者に対しては、心停止の認識向上のために、これらを呈する心停止の識別を**具体的に訓練すべきである**。

口頭指導に関するガイドライン

JRCガイドラインドラフト版「一次救命処置(BLS)」p8

1. 反応の確認と救急通報

1) 通信指令員による心停止判断と口頭指導

市民救助者から救急通報を受けた通信指令員による傷病者状況の判断に関する研究 (LOE D3) では、通信指令員が傷病者の意識がないことと呼吸の質 (正常か正常でないか) を市民救助者からの情報により評価するためのプロトコルを導入する前と後とで比較したところ、心停止の認知率は15%から50%に有意に増加した。心停止を認識するための同様のプロトコルを用いた多くの研究 (LOE D4) では、感度は70%台 (38~97%) で、特異度は95~99%であった。

http://www.qqzaidan.jp/pdf_5/guideline1_BLS.pdf

口頭指導に関するガイドライン

JRCガイドラインドラフト版「第7章 普及・教育のための方策」p22

口頭指導の質を高めるために、通信指令員の心停止の認識および CPR 指導の正確さとすばやさの評価することは合理的である。この「口頭指導」音声の事後検証を行うことにより、口頭指導を実施し心拍再開の可能性を高めることができることが報告されている。今後、全国すべての消防本部が音声による口頭指導の事後検証を実施することが望まれる。

http://www.qqzaidan.jp/pdf_5/guideline7_EIT.pdf

死戦期呼吸とは？

死戦期呼吸とは？

- 心停止直後にみられる呼吸のような動き
- あえぎ様呼吸とも称される
- 当初は胸郭を大きく膨らませ、口も大きく開くような動きが1分間に5～10回するが、やがて顎だけの動きとなり、最後は全く呼吸をしない状態となる。
 - 胸郭を大きく膨らませることで、胸腔内を陰圧とし、静脈還流が増加して心拍出量を増やそうとする生体の反応

心停止直後の死戦期呼吸を呈しているときに胸骨圧迫を開始できれば非常に効果的である。

これが本当の早期のCPR

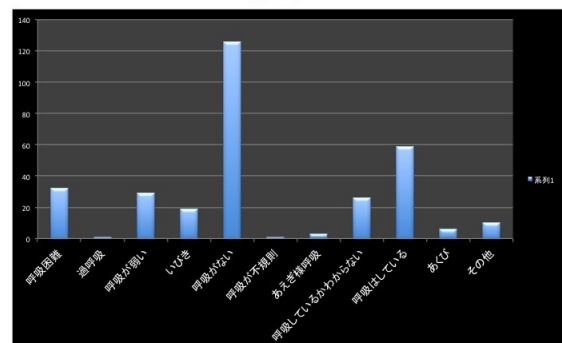
死戦期呼吸の重要性

- Gasping During Cardiac Arrest in Humans Is Frequent and Associated With Improved Survival. Bobrow BJ. Circulation 2008; 118:2550-54.
 - CPA 1218例のRetrospective study.
 - EMS現場到着時に死戦期呼吸のあった191例の予後は良好であった。
 - 目撃のあるVF症例で死戦期呼吸は有意に多い。

院外心肺停止と一般市民による異常な呼吸の認識に関する研究

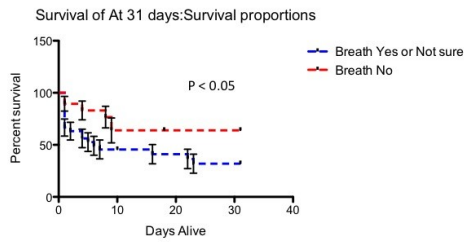
- 2007/1/1～2009/12/31までの期間に、奈良県下13消防本部におけるCPA事例のうち、心原性で目撃があり、かつ呼吸に関する情報のあった通報内容(740例中312例)を対象とした。
- 市民が認識した呼吸状態を次の1～11に分類した。
 - 1 呼吸困難
 - 2 過呼吸
 - 3 呼吸が弱い
 - 4 いびき
 - 5 呼吸がない
 - 6 呼吸が不規則
 - 7 あえぎ様呼吸
 - 8 呼吸しているかわからない
 - 9 呼吸はしている
 - 10 あくび
 - 11 その他

結果1



何らかの呼吸があると市民が感じた症例の予後は？

(24時間以上生存した52例)



結果2-呼吸の異常と口頭指導-

	総数	口頭指導施行例	(%)
呼吸が弱い	29	18	62.1
いびき	19	5	26.3
呼吸が無い	126	107	84.9
呼吸しているか分からない	26	10	38.5
呼吸はしている	59	13	22.0
その他	53	14	26.4

全312例に対しては167件(53.5%)口頭指導が行われていた。

市民は死戦期呼吸をどの様に評価しているのか？

- いびき？
- 呼吸はしている？
- わからない？
- 弱い？

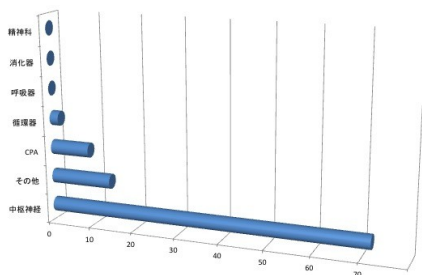
結果3 - VF/VTと呼吸の異常-

	総数	VF/VT	(%)
呼吸が弱い	29	2	6.9
いびき	19	9	47.4
呼吸が無い	126	17	13.5
呼吸しているか分からない	26	7	26.9
呼吸はしている	59	17	28.8
その他	53	6	11.3

(VF/VTは312例中58例)

もし、CPAじゃなかったら？

反応のない傷病者の「いびき呼吸」という通報と搬送時傷病名(CPAを含む)



* 県下6消防本部における「反応のない傷病者」の呼吸の調査

積極的な口頭指導が許容できる

- ガイドライン2005より

— 心肺停止の傷病者に胸骨圧迫を行わないほうが、心肺停止でない傷病者に胸骨圧迫を行うよりも有害である。

積極的な口頭指導が許容できる

- Dispatcher-Assisted Cardiopulmonary Resuscitation-Risks for Patients Not in Cardiac Arrest
 - White L, Rogers J, Bloomingdale M. Circulation 2010; 121: 91-97.
 - 口頭指導によって胸骨圧迫を受けた247例
 - 29例が胸部不快感、6例が痛み、5例が骨折を生じた。
 - それ以外の有害事象は認められなかった。

いかにして口頭指導を行うか？

- Interaction between emergency medical dispatcher and caller in suspected out-of-hospital cardiac arrest calls with focus on agnoal breathing. A review of 100 tapes recording of true cardiac arrest cases. Bang A. Resuscitation 2003; 56: 23-34.
 - 100例中75例が反応がなく、うち38例が正常な呼吸ではなかった。
 - 呼吸困難10例、弱い呼吸10例、ときどき呼吸する13例
 - うちわずか14例にしか口頭指導が行われていなかった。

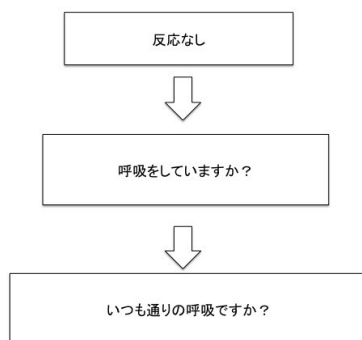
通信指令員への死戦期呼吸に関する講義は口頭指導率を上げる

- Tuition of emergency medical dispatchers in the recognition of agnoal respiration increases the use of telephone assisted CPR. Bohm K. Resuscitation 2009; 80: 1025-1028.
 - 通信指令員に死戦期呼吸についての講義をおこなうことで、口頭指導率が上昇した。
 - 2004(47%) ⇒ 2006(68%)

通信指令員による死戦期呼吸を疑うことは、電話での心停止の判断が改善する

- Dispatcher assessments for agnoal breathing improve detection of cardiac arrest. Roppolo LP. Resuscitation 2009; 80: 769-772.
 - 通報内容において、反応がなく、呼吸をしているかわからない場合に、通報者に呼吸の数をカウントさせる、あるいは通話口を傷病者の口元へ持っていき、呼吸を指令員が数える。
 - 呼吸と呼吸の間が10秒以上であれば、死戦期呼吸と判断して口頭指導を行う。

現行の口頭指導



7. 結果

1) 対象

本プロトコルを用いた症例は375例であったが、このうち記載不備と外因によるものを除いた346例（男性182例、女性164例、平均年齢73.3歳）を対象として検討した。

2) 本プロトコルに従った通報内容（表3）

対象346例の呼吸に関する通報内容を表3に示す。

‘呼吸をしていない’ という通報が159例と最も多く、うちCPAが141例であった。ガイドラインが現時点で推奨している Simple 2-question method（反応の無い傷病者のうち、正常な呼吸をしていなければ胸骨圧迫の口頭指導を行う）において、CPAを疑わない通報である ‘いつも通りの呼吸をしている’ は56例であった。この56例のうち、非CPA事例が40例を占めたものの、16例のCPAにおいて市民は ‘いつも通りの呼吸をしている’ と

表3 対象346例の呼吸状態の通報内容

呼吸状態	全体	非CPA	CPA
呼吸していない	159	18	141
呼吸が弱い	21	5	16
呼吸しているかわからない	44	13	31
いびきをかいている	3	0	3
息苦しそう	10	5	5
呼吸はしている	6	2	4
該当なし	6	2	4
痙攣している	5	4	1
いつものいびきではない	7	4	3
いつものいびきです	7	6	1
いつも通りの呼吸	56	40	16
いつも通りの呼吸ではない	22	13	9
Total	346	112	234

と判断していた。逆に‘いつも通りの呼吸ではない’という通報22例でも半数以上の13例が非CPA事例であった。

3. 非心停止事例（表4）

CPAを疑う、‘いつも通りの呼吸をしていない’と一般市民が判断した非CPA事案の医療機関搬送時病名は脳卒中・てんかん、失神の9例であった。また、‘呼吸をしていない’という通報も18例に認められたが、その内訳は失神7例、呼吸器4例、脳卒中・てんかん3例、精神科領域3例、血糖異常1例であった。

表4 非CPAの医療機関搬送時病名と呼吸の異常

	脳卒中 てんかん	失神	精神科領域	循環器	呼吸器	熱性けい れん	血糖 異常	その他
呼吸していない	3	7	3	0	4	0	1	0
呼吸が弱い	1	3	0	0	1	0	0	0
呼吸しているかわからない	2	5	1	1	1	0	0	3
いびきをかいている	0	0	0	0	0	0	0	0
息苦しそう	0	1	0	2	1	1	0	0
呼吸はしている	0	2	0	0	0	0	0	0
該当なし	0	1	0	0	0	0	0	1
痙攣している	2	0	0	0	0	2	0	0
いつものいびきではない	2	1	0	0	0	0	1	0
いつものいびきです	3	2	0	0	0	0	0	1
いつも通りの呼吸	7	19	3	3	3	1	4	0
いつも通りの呼吸ではない	5	4	0	2	0	0	1	1

4. 心停止事例における口頭指導とバイスタンダーによる胸骨圧迫施行率

全CPA234例における口頭指導施行率とバイスタンダーによる胸骨圧迫施行率を表5に示す。本プロトコルを使用したこの234例では75.6%という高い口頭指導実施率が認められた。一方、バイスタンダーによる胸骨圧迫は54.3%にとどまっていた。目撃のあるCPA群では表6に示すように、口頭指導実施率は72.0%、バイスタンダーによる胸骨圧迫施行率も58.5%と比較的高率であった。2007年から2009年のCPA事例を対象としたレトロスペクティブ研究では、口頭指導、バイスタンダーによる胸骨圧迫ともに、‘呼吸していない’という通報例に多く行われていた傾向が認められたが、本プロトコルを用いることで、より積極的に口頭指導を行うことが可能になったと考えられる。

表5 CPA事例における口頭指導施行率とバイスタンダーによる胸骨圧迫施行率

Protocol	CPA	口頭指導	(%)	胸骨圧迫施行	(%)
呼吸していない	141	124	87.9	92	65.2
呼吸が弱い	16	9	56.3	7	43.8
呼吸しているかわからない	31	26	83.9	15	48.4
いびきをかいている	3	0	0.0	0	0.0
息苦しそう	5	3	60.0	2	40.0
呼吸はしている	4	2	50.0	3	75.0
該当なし	4	3	75.0	1	25.0
痙攣している	1	1	100.0	0	0.0
いつものいびきではない	3	1	33.3	1	33.3
いつものいびきです	1	0	0.0	0	0.0
いつも通りの呼吸	16	3	18.8	5	31.3
いつも通りの呼吸ではない	9	5	55.6	1	11.1
total	234	177	75.6	127	54.3

表6 市民目撃のあるCPA事例における口頭指導施行率と
バイスタンダーによる胸骨圧迫施行率

Protocol	市民目撃事例	口頭指導	(%)	胸骨圧迫施行	(%)
呼吸していない	30	25	83.3	24	80.0
呼吸が弱い	8	5	62.5	5	62.5
呼吸しているかわからない	18	17	94.4	9	50.0
いびきをかいている	2	0	0.0	0	0.0
息苦しそう	2	1	50.0	1	50.0
呼吸はしている	4	2	50.0	3	75.0
該当なし	2	2	100.0	0	0.0
痙攣している	0	0		0	
いつものいびきではない	2	1	50.0	1	50.0
いつものいびきです	1	0	0.0	0	0.0
いつも通りの呼吸	7	2	28.6	4	57.1
いつも通りの呼吸ではない	6	4	66.7	1	16.7
	82	59	72.0	48	58.5

表7に心電図初期波形と呼吸状態との関連を示す。目撃の無いCPAの場合、‘呼吸していない’という通報例が多くなるが、目撃のあるCPA事例ではそれ以外の通報例が多くなっており、これらから通信指令員がCPAを判断することは、非常に高い技術である。

表7 CPA事例における呼吸の異常と初期心電図波形との関連

	全CPA			市民目撃ありのCPA		
	VF/VT	Non-VF/VT	Sinus	VF/VT	Non-VF/VT	Sinus
呼吸していない	5	131	5	2	24	4
呼吸が弱い	0	14	2	0	7	1
呼吸しているかわからない	5	26	0	4	14	0
いびきをかいている	0	2	1	0	2	0
息苦しそう	0	2	3	0	2	0
呼吸はしている	1	3	0	1	3	0
該当なし	1	3	0	1	1	0
痙攣している	0	0	1	0	0	0
いつものいびきではない	2	0	1	2	0	0
いつものいびきです	0	1	0	0	1	0
いつも通りの呼吸	0	14	2	0	7	0
いつも通りの呼吸ではない	0	8	1	0	6	0
total	14	204	16	10	67	5

5) バイスタンダーによる胸骨圧迫の有効性について

本プロトコルを用いることで、積極的な口頭指導施行が可能となった。しかし通信指令員が口頭指導したとしても、施行者である一般市民が果たして胸骨圧迫を指導どおり行うかどうかは全く別の問題である。また、実際に行われている胸骨圧迫がどれほど有効なのかについても検討 する必要がある。

本研究においては、現場に到着した救急隊員によるバイスタンダーの胸骨圧迫の有効性も検討した。バイスタンダーによる胸骨圧迫に関する記録があった240例中、記載不備を除いた110例において、救急隊員が有効と判断したのは、45例（40.9%）であった。無効と判断された65例のうち、無効であった理由の最多は1) 圧迫不十分が19例、2) 傷病者接触時に胸骨圧迫していることが確認できていないが21例、その他圧迫の場所が悪い（7例）、リコイルできていないが2例であった（重複あり）。バイスタンダーによる胸骨圧迫施行率はウツインデータから収集しており、この中には接触時に胸骨圧迫していることが確認できなくても、通報者などが「胸骨圧迫していた」と申告しておれば、胸骨圧迫施行ありと記録されている事例も多いと考えられる。このため、実際の施行率はさらに低く、かつその有効性を鑑みるとバイスタンダーによる胸骨圧迫を改善するためには普通救命講習などの従来の心肺蘇生法の教育に加えて、運転免許更新時や学校教職員への指導、心臓疾患を有する患者家族への教育など、多方面 からのアプローチが必要と考えられる。

8. 考 察

一般市民は実に様々な呼吸の状態を通報してくる。このため、ガイドラインが推奨している心停止の判断基準、simple 2-question method（反応はありますか？→正常な呼吸をしていますか？）のみでは、通信指令員がCPAを判断することは非常に困難であると考えられる。そこで、我々は本研究で通報内容からキーワードに沿って心停止を疑い、胸骨圧迫の口頭指導を行うプロトコールを作成し、運用した。結果、本プロトコール運用による胸骨圧迫の口頭指導率は70%を超えていた。

通信指令員が胸骨圧迫の口頭指導を行う際に、脳卒中などの非CPA事例に胸骨圧迫してしまうことの懸念があると考えられる。‘正常な呼吸をしていない’という通報であっても本研究の結果に示されるように、非CPA事例は多く含まれることになる。こうした事例に胸骨圧迫を行っても、有害性はほとんどないと報告されているが^{9, 10}、口頭指導する通信指令員はもちろん、胸骨圧迫を行う一般市民も必要のない心肺蘇生行為によって傷病者が傷つくことを恐れるのではないだろうか？このため、口頭指導する際には、感度の高いCPAの判断基準が求められる。

本プロトコールのキーワードのうち、‘呼吸をしていない’、‘呼吸が弱い’、‘呼吸しているかどうかわからない’、‘いつも通りの呼吸ではない’、‘いつも通りのいびきではない’というキーワードは強くCPAを疑うキーワードであり、これらのキーワードにおけるCPA判断の感度は

78.3%、特異度52.6%であった（表8_1）。

表8_1 プロトコールにおけるキーワード該当とCPA判断率

	キーワード非該当	キーワード該当
Not CPA	59	53
CPA	18	65

感度:78.3% 特異度:52.6%

本プロトコールはこの感度特異度からも非常に有用であると考えられる。しかし、CPA事例では‘呼吸していない’が最頻出のキーワードであるため、感度が高くなっていることが考えられる。そこで、この‘呼吸していない’というキーワードであった事例を除くとその感度は65.3%、特異度62.7%となる（表8_2）。

表8_2 プロトコールにおけるキーワード該当とCPA判断率
（‘呼吸していない’除く）

	キーワード非該当	キーワード該当
Not CPA	59	35
CPA	18	34

感度:65.3% 特異度:62.7%

キーワードに沿った口頭指導としては、良好と考えられるが、さらに感度を上げるためには、通信指令員による他の情報の収集が必要であろう。例えば通報者に呼吸回数をカウントさせる¹¹⁾ことで死戦期呼吸を判断することは一つの方法である、しかしどのような情報が有益であるかは今後検討を要する。

本研究は通信指令員による口頭指導実施率の向上を第一の目的とした。しかし、通信指令員による口頭指導が増えるだけでは、バイスタンダーによる胸骨圧迫施行率は上昇していなかった。バイスタンダーが胸骨圧迫をためらう理由には、心停止の判断のみならず、胸骨圧迫の技術に自信がない、怖い、興奮していて落ち着いてできない、などが挙げられる¹²⁾。少数ではあるが、本研究でも実際のバイスタンダーによる胸骨圧迫の有効性を検証した。現場に到着した救急隊員が

有効と判断できたのは40.9%であり、多くが無効、ないし接触時に胸骨圧迫していることが確認できないため評価できていなかった。救急隊員が傷病者に接触するまでバイスタンダーが胸骨圧迫をし続けることは現実的に難しい場合も多いであろう。バイスタンダーによる胸骨圧迫の有効性を検証することは非常に困難であるが、1例でも多くの有効な胸骨圧迫が行われるように教育啓発していく必要がある。

結語

本研究で用いた口頭指導プロトコル案は積極的な口頭指導に有用と考えられた。しかし未だ少数例での検討であり、今後さらに検討し続ける必要がある。

9. 文 献

1. Savastano S, Vanni V. Cardiopulmonary resuscitation in real life: the most frequent fears of lay rescuers. *Resuscitation*. 2011; 82: 568-571.
2. Holmberg M, Holmberg S, Herlitz J. Effect of bystander cardiopulmonary resuscitation in out-of-hospital cardiac arrest patients in Sweden. *Resuscitation*. 2000; 47: 59-70.
3. Clark JJ, Larsen MP, Culley LL, et al. Incidence of agonal respirations in sudden cardiac arrest. *Annals of emergency medicine*. 1992; 21: 1464-1467.
4. Bang A, Herlitz J, Martinell S. Interaction between emergency medical dispatcher and caller in suspected out-of-hospital cardiac arrest calls with focus on agonal breathing. A review of 100 tape recordings of true cardiac arrest cases. *Resuscitation*. 2003; 56: 25-34.
5. Vaillancourt C, Verma A, Trickett J, et al. Evaluating the effectiveness of dispatch-assisted cardiopulmonary resuscitation instructions. *Acad Emerg Med*. 2007; 14: 877-883.
6. Sayre MR, Koster RW, Botha M, et al. Part 5: Adult basic life support: 2010 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. *Circulation*. 2010; 122: S298-324.

7. Lerner EB, Rea TD, Bobrow BJ, et al. Emergency Medical Service Dispatch Cardiopulmonary Resuscitation Prearrival Instructions to Improve Survival From Out-of-Hospital Cardiac Arrest: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation* 2012 Jan 9. [Epub ahead of print]
8. 奈良県メディカルコントロール協議会, 奈良県立医科大学救急医学教室. 「一般市民による心停止の徴候としての呼吸の異常に関する研究」 研究報告書. 平成21年度 (財) 救急振興財団調査研究助成事業.
9. White L, Rogers J, Bloomingdale M, et al. Dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation: risks for patients not in cardiac arrest. *Circulation*. 2010; 121: 91-97.
10. Haley KB, Lerner EB, Pirrallo RG, et al. The frequency and consequences of cardiopulmonary resuscitation performed by bystanders on patients who are not in cardiac arrest. *Prehosp Emerg Care*. 2011; 15: 282-287.
11. Roppolo LP, Westfall A, Pepe PE, et al. Dispatcher assessments for agonal breathing improve detection of cardiac arrest. *Resuscitation*. 2009; 80: 769-772.
12. Vaillancourt C, Stiell IG, Wells. GA. Et al. Understanding and improving low bystander CPR rates: a systematic review of the literature. *CJEM* 2008; 10: 51-65.

10. 謝 辞

2007年から2009年における院外CPA事例の通報内容の記録から呼吸に関する情報を提供いただいた県下13消防本部に感謝いたします。

また、本研究にご協力いただきました、奈良市消防局、生駒市消防本部、山辺広域行政事務組合消防本部、中和広域消防組合に深く感謝いたします。

この研究は（財）救急振興財団の「救急に関する調査研究事業助成」を受けて行ったものである。

