

Journal club

成人院内心停止における 気管挿管

2017/3/21

聖マリアンナ医科大学

PGY4 横山 和久

本日の論文

JAMA | **Original Investigation** | **CARING FOR THE CRITICALLY ILL PATIENT**

Association Between Tracheal Intubation During Adult In-Hospital Cardiac Arrest and Survival

Lars W. Andersen, MD, MPH, PhD; Asger Granfeldt, MD, PhD, DMSc; Clifton W. Callaway, MD, PhD;
Steven M. Bradley, MD, MPH; Jasmeet Soar, FRCA, FFICM, FRCP; Jerry P. Nolan, FRCA, FRCP, FFICM, FCEM (Hon);
Tobias Kurth, MD, ScD; Michael W. Donnino, MD; for the American Heart Association's Get With The
Guidelines-Resuscitation Investigators

JAMA. 2017 Jan 24. doi:
10.1001/jama.2016.20165. [Epub ahead
of print]

背景

- 院内心肺停止の死亡率は高いが、心肺停止中の薬剤投与や気道管理の有効性はあまり知られていない
- 2015年のAHA、ERCのガイドラインでは心肺停止中のバッグバルブマスク換気（BVM）、気管挿管を推奨しているが区別はしていない
 - 2010年以降気管挿管は特に重要とされていない
 - 最適な気道確保法については結論が出ていない
 - 各ガイドラインにおける気管挿管の位置づけを次スライドに示す

Part 4: Advanced Life Support

2015 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations

SGAs Versus Tracheal Intubation (ALS 714)

Treatment Recommendation

We suggest using either an SGA or tracheal tube as the initial advanced airway during CPR (weak recommendation, very-low-quality evidence) for cardiac arrest in any setting.

気管挿管は
特に優先
されていない

Values, Preferences, and Task Force Insights

In the absence of sufficient data obtained from studies of IHCA, it is necessary to extrapolate from data derived from OHCA.

The type of airway used may depend on the skills and training of the healthcare provider. Tracheal intubation requires considerably more training and practice. Tracheal intubation may result in unrecognized esophageal intubation and increased hands-off time in comparison with insertion of an SGA. Both an SGA and tracheal tube are frequently used in the same patients as part of a stepwise approach to airway management, but this has not been formally assessed.

ERC European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015

Airway and ventilation. During the treatment of persistent VF, ensure good-quality chest compressions between defibrillation attempts. Consider reversible causes (4 Hs and 4 Ts) and, if identified, correct them. Tracheal intubation provides the most reliable airway, but should be attempted only if the healthcare provider is properly trained and has regular, ongoing experience with the technique. Tracheal intubation must not delay defibrillation attempts. Personnel skilled in advanced airway management should attempt laryngoscopy and intubation without stopping chest compressions;

スキルがあればやってもよいが胸骨圧迫の中断は最長でも5秒までと記載あり

Association of Prehospital Advanced Airway Management With Neurologic Outcome and Survival in Patients With Out-of-Hospital Cardiac Arrest

JAMA. 2013;309(3):257–66.

All-Japan Utstein Registryで前向収集された2005年から2010年までの649,654名の成人OHCA患者（out-of-hospital cardiac arrest）のデータを用いた集団研究で、神経学的良好生存は気管挿管（ETI）で1.0%、声門上器具（SGA）で1.1%、BVMで2.9%であった

気管挿管 のOR

Return of spontaneous circulation

Unadjusted

Adjusted for selected variables^b

Adjusted for all variables^c

1-month survival

Unadjusted

Adjusted for selected variables^b

Adjusted for all variables^c

Neurologically favorable survival

Unadjusted

Adjusted for selected variables^b

Adjusted for all variables^c

Favors
Bag-Valve-Mask
Ventilation

Favors
Endotracheal
Intubation

0.1 1.0 5

いずれも1未満(挿管群で予後悪化)

Odds Ratio (95% CI)

JAMA. 2013;309(3):257–66.

Model	Total No. of Patients	No. (%)		Odds Ratio (95% CI) ^a
		Endotracheal Intubation	Bag-Valve-Mask Ventilation	
Total		26 013 (7.3)	178 614 (50.0)	
Return of spontaneous circulation				
Unadjusted	357 228	1734 (6.7)	14 824 (8.3)	0.76 (0.71-0.81)
Adjusted for selected variables ^b				0.66 (0.61-0.72)
Adjusted for all variables ^c				0.64 (0.58-0.70)
1-month survival				
Unadjusted	357 228	1069 (4.1)	10 373 (5.8)	0.70 (0.65-0.76)
Adjusted for selected variables ^b				0.87 (0.79-0.97)
Adjusted for all variables ^c				0.88 (0.79-0.98)
Neurologically favorable survival				
Unadjusted	357 228	257 (1.0)	5799 (3.2)	0.31 (0.27-0.35)
Adjusted for selected variables ^b				0.45 (0.37-0.55)
Adjusted for all variables ^c				0.42 (0.34-0.53)

いずれも1未満(挿管群で予後悪化)

JAMA. 2013;309(3):257–66.

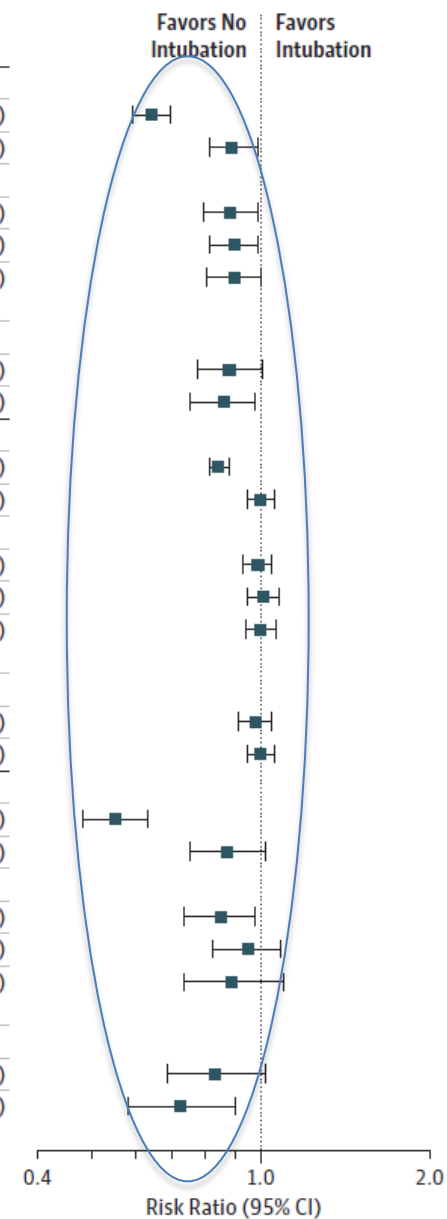
Association Between Tracheal Intubation During Pediatric In-Hospital Cardiac Arrest and Survival

JAMA.2016;316(17):1786–1797.

- 院内心停止の小児患者2294例（年齢中央値7カ月）を対象に、気管挿管による転帰改善効果を観察研究で検証
- 傾向スコアでマッチさせたコホート（2270例）において、主要評価項目の生存退院率が非挿管群に比べ挿管群で有意に低いことが示された（36% vs. 41%；リスク比0.89 [95% CI, 0.81 - 0.99]； $P=0.03$ ）
- 自己心拍再開および良好な神経学的転帰には有意な群間差はなかった

Figure 3. Main and Sensitivity or Secondary Analyses According to Outcome

	Not Intubated	Intubated	
	Patients With Events, No./Total (%)	Patients With Events, No./Total (%)	Risk Ratio (95% CI)
Survival			
Unadjusted analysis	495/739 (67)	667/1555 (43)	0.64 (0.59-0.69)
Main adjusted analysis	460/1135 (41)	411/1135 (36)	0.89 (0.81-0.99)
Sensitivity analyses			
Imputation of missing data	580/1376 (42)	513/1376 (37)	0.88 (0.79-0.99)
Excluding patients who received CPB	426/1058 (40)	382/1058 (36)	0.90 (0.81-0.99)
Excluding patients who received <2 min of chest compressions	343/881 (39)	307/881 (35)	0.90 (0.80-1.00)
Subgroup analyses			
Patients who were pulseless at any time	288/853 (34)	254/853 (30)	0.88 (0.77-1.01)
Patients with pulse present at initiation of CPR	193/325 (59)	166/325 (51)	0.86 (0.75-0.98)
ROSC			
Unadjusted analysis	636/739 (86)	1130/1555 (73)	0.84 (0.81-0.88)
Main adjusted analysis	771/1135 (68)	770/1135 (68)	1.00 (0.95-1.06)
Sensitivity analyses			
Imputation of missing data	952/1376 (69)	944/1376 (69)	0.99 (0.93-1.05)
Excluding patients who received CPB	690/1058 (65)	698/1058 (66)	1.01 (0.95-1.08)
Excluding patients who received <2 min of chest compressions	590/881 (67)	592/881 (67)	1.00 (0.94-1.07)
Subgroup analyses			
Patients who were pulseless at any time	530/853 (62)	518/853 (61)	0.98 (0.91-1.05)
Patients with pulse present at initiation of CPR	281/325 (86)	282/325 (87)	1.00 (0.95-1.06)
Favorable neurologic outcome			
Unadjusted analysis	244/563 (43)	313/1318 (24)	0.55 (0.48-0.63)
Main adjusted analysis	211/983 (21)	185/987 (19)	0.87 (0.75-1.02)
Sensitivity analyses			
Imputation of missing data	351/1376 (26)	298/1376 (22)	0.85 (0.73-0.98)
Excluding patients who received CPB	178/899 (20)	173/923 (19)	0.95 (0.82-1.09)
Excluding patients who received <2 min of chest compressions	154/762 (20)	139/769 (18)	0.89 (0.73-1.10)
Subgroup analyses			
Patients who were pulseless at any time	132/758 (17)	111/768 (14)	0.83 (0.68-1.02)
Patients with pulse present at initiation of CPR	107/254 (42)	79/260 (30)	0.72 (0.58-0.90)



挿管のORはほとんどが1未満

JAMA.2016;316(17):1786-1797.

生存率

	Not Intubated	Intubated	
	Patients With Events, No./Total (%)	Patients With Events, No./Total (%)	Risk Ratio (95% CI)
Survival			
Unadjusted analysis	495/739 (67)	667/1555 (43)	0.64 (0.59-0.69)
Main adjusted analysis	460/1135 (41)	411/1135 (36)	0.89 (0.81-0.99)
Sensitivity analyses			
Imputation of missing data	580/1376 (42)	513/1376 (37)	0.88 (0.79-0.99)
Excluding patients who received CPB	426/1058 (40)	382/1058 (36)	0.90 (0.81-0.99)
Excluding patients who received <2 min of chest compressions	343/881 (39)	307/881 (35)	0.90 (0.80-1.00)
Subgroup analyses			
Patients who were pulseless at any time	288/853 (34)	254/853 (30)	0.88 (0.77-1.01)
Patients with pulse present at initiation of CPR	193/325 (59)	166/325 (51)	0.86 (0.75-0.98)

- いずれも挿管群で成績不良

心拍再開率

	<u>Not Intubated</u>	<u>Intubated</u>	
	<u>Patients With Events, No./Total (%)</u>	<u>Patients With Events, No./Total (%)</u>	<u>Risk Ratio (95% CI)</u>
ROSC			
Unadjusted analysis	636/739 (86)	1130/1555 (73)	0.84 (0.81-0.88)
Main adjusted analysis	771/1135 (68)	770/1135 (68)	1.00 (0.95-1.06)
Sensitivity analyses			
Imputation of missing data	952/1376 (69)	944/1376 (69)	0.99 (0.93-1.05)
Excluding patients who received CPB	690/1058 (65)	698/1058 (66)	1.01 (0.95-1.08)
Excluding patients who received <2 min of chest compressions	590/881 (67)	592/881 (67)	1.00 (0.94-1.07)
Subgroup analyses			
Patients who were pulseless at any time	530/853 (62)	518/853 (61)	0.98 (0.91-1.05)
Patients with pulse present at initiation of CPR	281/325 (86)	282/325 (87)	1.00 (0.95-1.06)

- いずれも挿管群で成績不良

神経学的予後の割合

Favorable neurologic outcome

Unadjusted analysis	244/563 (43)	313/1318 (24)	0.55 (0.48-0.63)
Main adjusted analysis	211/983 (21)	185/987 (19)	0.87 (0.75-1.02)
Sensitivity analyses			
Imputation of missing data	351/1376 (26)	298/1376 (22)	0.85 (0.73-0.98)
Excluding patients who received CPB	178/899 (20)	173/923 (19)	0.95 (0.82-1.09)
Excluding patients who received <2 min of chest compressions	154/762 (20)	139/769 (18)	0.89 (0.73-1.10)
Subgroup analyses			
Patients who were pulseless at any time	132/758 (17)	111/768 (14)	0.83 (0.68-1.02)
Patients with pulse present at initiation of CPR	107/254 (42)	79/260 (30)	0.72 (0.58-0.90)

- いずれも挿管群で成績不良

成人の院外心停止、
小児の院内心停止にて、
蘇生中の早期挿管と
予後不良との関係が示唆されている

→成人の院内心停止ではどうか？

本日の論文

JAMA | **Original Investigation** | **CARING FOR THE CRITICALLY ILL PATIENT**

Association Between Tracheal Intubation During Adult In-Hospital Cardiac Arrest and Survival

Lars W. Andersen, MD, MPH, PhD; Asger Granfeldt, MD, PhD, DMSc; Clifton W. Callaway, MD, PhD;
Steven M. Bradley, MD, MPH; Jasmeet Soar, FRCA, FFICM, FRCP; Jerry P. Nolan, FRCA, FRCP, FFICM, FCEM (Hon);
Tobias Kurth, MD, ScD; Michael W. Donnino, MD; for the American Heart Association's Get With The
Guidelines-Resuscitation Investigators

先行する小児の研究と同様の手法を用いて、
成人の院内心停止症例について気管挿管と
生存率の関連をしらべた

PICO

P	院内発症のCPA患者
I	15分以内に気管挿管した群
C	15分以内に気管挿管しなかった群
O	生存退院

方法

Design setting

- 後方視的観察コホート研究
- 2000年1月1日～2014年12月31日まで
- Get With The Guidelines-Resuscitation (GWTG-R) registryを使用
 - アメリカの院内心停止レジストリー

Patients

□ Inclusion criteria

- ・ 18歳以上の成人で胸骨圧迫を受けた患者
- ・ 心肺停止時に侵襲的な気道管理（挿管チューブ、ラリンジアルマスク、気管切開）をされた患者

Patients

Exclusion criteria

- ・心停止時に侵襲的気道確保が行われている患者
- ・見舞客、従業員の心停止
- ・気管挿管に関する記録が不十分な患者
- ・エピネフリンや除細動の時刻が不明な患者

人種の影響

- 先行研究で人種とアウトカムに関連が示されているためアメリカンインディアン、アラスカ、アジア、黒人、アフリカ系アメリカ人、ハワイ、太平洋諸島、白人、その他不明に分類した

気管挿管に関して

★気管挿管

- ・気管挿管は、心肺停止時に気管挿管または気管切開を施行と定義

★心肺蘇生

- ・ROSCもしくはは蘇生中止で終了

★気管挿管の失敗は記録されていない

★挿管時間

- ・挿管時間は脈拍触知できなくなってから挿管チューブを挿入するまでの時間と定義

Outcome

- Primary outcome

- 生存退院

- Secondary outcome

- ROSC

- 胸骨圧迫が少なくとも20分以上不要な状態

- 退院時の良好な機能予後

- Cerebral performance category

- でスコア1または2

CPC Scale

Note: If patient is anesthetized, paralyzed, or intubated, use “as is” clinical condition to calculate scores.

CPC 1. Good cerebral performance: conscious, alert, able to work, might have mild neurologic or psychologic deficit.

CPC 2. Moderate cerebral disability: conscious, sufficient cerebral function for independent activities of daily life. Able to work in sheltered environment.

CPC 3. Severe cerebral disability: conscious, dependent on others for daily support because of impaired brain function. Ranges from ambulatory state to severe dementia or paralysis.

CPC 4. Coma or vegetative state: any degree of coma without the presence of all brain death criteria. Unawareness, even if appears awake (vegetative state) without interaction with environment; may have spontaneous eye opening and sleep/awake cycles. Cerebral unresponsiveness.

CPC 5. Brain death: apnea, areflexia, EEG silence, etc.

Statistical analysis

- カテゴリカル変数は度数で示した
- 連続変数は中央値（IQR）で示した
- 度数の比較はカイ二乗検定を用いた
- 気管挿管の経時的な傾向についてはコクラン・アーミテージの傾向検定を用いた

Statistical analysis

- 気管挿管と生存退院の関連を、時間依存性傾向スコアマッチングの手法を用いて検証した
 - 気管挿管するまもなくROSCが得られた症例は除外した
 - Table1に示された項目を変数とし、Coxのハザードモデルを用いて傾向スコアを算出した

Statistical analysis

傾向スコアを用いてリスクセットマッチングを行った

- ある時点で挿管を行った患者にマッチする患者として同程度の傾向スコアを持つ挿管されていない患者を選んだ
- その挿管されていない患者がのちに挿管されたかどうかは区別していない

Statistical analysis

以下のサブグループ解析を行った

- ショッカブルリズムか否か
- 挿管のタイミング
- 疾患の種類
- 先行する呼吸不全の有無
- 事象発生場所

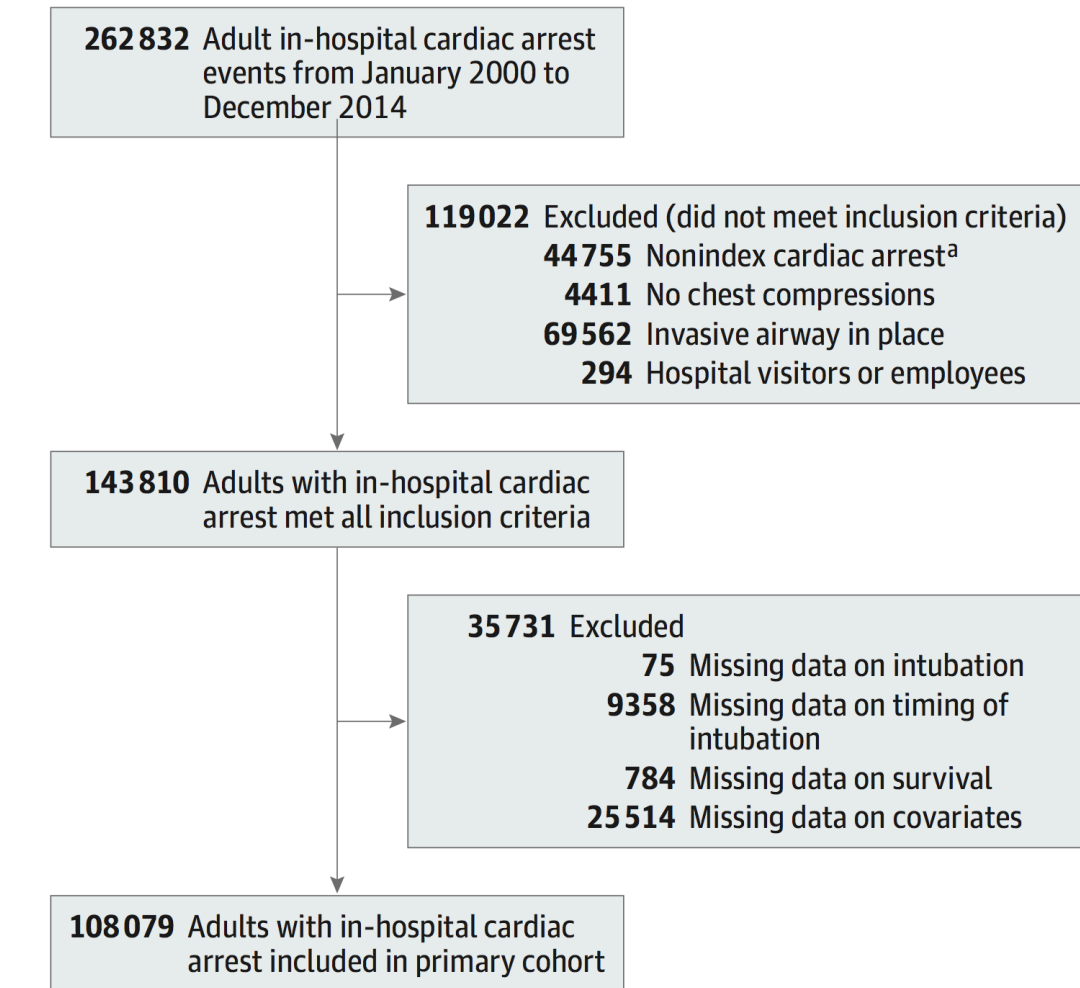
Statistical analysis

- 両側検定で、有意水準は $p < 0.05$
- 統計ソフト:SAS(version 9.4)を使用

結果

Patients

- 668の施設
- 262832人の
院内心肺停止
- 108079人が割り当て



Patients

- 年齢は69歳
- 女性が42%
- 白人が71%
- 心原性が36%

Characteristic	Patients, No. (%)		
	Total (N = 108 079)	No Intubation (n = 36 464)	Intubation (n = 71 615)
Patient Characteristics			
Demographic			
Age, median (IQR), y	69 (58-79)	68 (56-78)	70 (59-80)
Sex			
Male	63 006 (58)	21 047 (58)	41 959 (59)
Female	45 073 (42)	15 417 (42)	29 656 (41)
Race			
White	76 731 (71)	26 208 (72)	50 523 (71)
Black	21 517 (20)	6836 (19)	14 681 (21)
Other	3398 (3)	1148 (3)	2250 (3)
Not reported	6433 (6)	2272 (6)	4161 (6)
Illness category			
Medical			
Cardiac	40 565 (38)	15 032 (41)	25 533 (36)
Noncardiac	48 318 (45)	14 856 (41)	33 462 (47)
Surgical			
Cardiac	6049 (6)	2383 (7)	3666 (5)
Noncardiac ^a	11 315 (10)	3414 (9)	7901 (11)
Trauma	1832 (2)	779 (2)	1053 (1)

Preexisting condition

- 心不全の既往：24%
- 呼吸不全：34%
- DM：32%

Preexisting condition ^b			
Cardiac			
History of myocardial infarction	18 204 (17)	5830 (16)	12 374 (17)
Myocardial infarction this admission	17 477 (16)	6520 (18)	10 957 (15)
History of heart failure	24 830 (23)	7784 (21)	17 046 (24)
Heart failure this admission	19 446 (18)	6218 (17)	13 228 (18)
Noncardiac			
Respiratory insufficiency	37 474 (35)	12 951 (36)	24 523 (34)
Diabetes mellitus	35 075 (32)	11 081 (30)	23 994 (34)
Renal insufficiency	36 334 (34)	11 507 (32)	24 827 (35)
Metastatic or hematologic malignancy	13 572 (13)	4226 (12)	9346 (13)
Hypotension or hypoperfusion	22 135 (20)	7863 (22)	14 272 (20)
Pneumonia	13 456 (12)	4524 (12)	8932 (12)
Baseline depression in CNS function	11 312 (10)	3559 (10)	7753 (11)
Metabolic or electrolyte abnormality	15 696 (15)	5223 (14)	10 473 (15)
Septicemia	14 516 (13)	5204 (14)	9312 (13)
Acute CNS nonstroke event	6796 (6)	2205 (6)	4591 (6)
Hepatic insufficiency	7031 (7)	2273 (6)	4758 (7)
Acute stroke	4095 (4)	1343 (4)	2752 (4)
Major trauma	2623 (2)	1111 (3)	1512 (2)

Hospital Characteristics

- 500床以上：41%
- 市街地：95%
- 南東部：30%

Characteristic	Patients, No. (%)		
	Total (N = 108 079)	No Intubation (n = 36 464)	Intubation (n = 71 615)
Hospital Characteristics			
Bed size, No.			
1-249	20 083 (19)	7011 (19)	13 072 (18)
250-499	42 853 (40)	13 949 (38)	28 904 (40)
≥500	45 143 (42)	15 504 (43)	29 639 (41)
Teaching status			
Major	37 409 (35)	13 274 (36)	24 135 (34)
Minor	33 054 (31)	10 912 (30)	22 142 (31)
Nonteaching	37 616 (35)	12 278 (34)	25 338 (35)
Ownership			
Military	2218 (2)	774 (2)	1444 (2)
Nonprofit	77 690 (72)	26 076 (72)	51 614 (72)
Government	16 322 (15)	5738 (16)	10 584 (15)
Private	11 849 (11)	3876 (11)	7973 (11)
Location			
Rural	5774 (5)	1928 (5)	3846 (5)
Urban	102 305 (95)	34 536 (95)	67 769 (95)
Geographical location			
Northeast	15 190 (14)	5214 (14)	9976 (14)
Southeast	32 372 (30)	10 592 (29)	21 780 (30)
Midwest	22 856 (21)	7696 (21)	15 160 (21)
South central	22 069 (20)	7244 (20)	14 825 (21)
West	15 592 (14)	5718 (16)	9874 (14)

Characteristics

- 2000-2002
→9%
- 2013-2014
→17%
- 心電図：75%

In-Hospital Cardiac Arrest Characteristics			
Year of cardiac arrest			
2000-2002	9973 (9)	2707 (7)	7266 (10)
2003-2004	15 522 (14)	4271 (12)	11 251 (16)
2005-2006	16 057 (15)	4701 (13)	11 356 (16)
2007-2008	16 154 (15)	5365 (15)	10 789 (15)
2009-2010	15 058 (14)	5486 (15)	9572 (13)
2011-2012	16 418 (15)	6702 (18)	9716 (14)
2013-2014	18 897 (17)	7232 (20)	11 665 (16)
In place at time of cardiac arrest			
Noninvasive assisted ventilation	11 117 (10)	8164 (22)	2953 (4)
Dialysis ^c	2912 (3)	944 (3)	1968 (3)
Implantable cardiac defibrillator	1913 (2)	539 (1)	1374 (2)
Intra-arterial catheter	4485 (4)	2209 (6)	2276 (3)
Electrocardiogram	80 864 (75)	30 069 (82)	50 795 (71)
Pulse oximeter	62 634 (58)	24 678 (68)	37 956 (53)
Vasoactive agents ^d	16 056 (15)	7822 (21)	8234 (12)
Antiarrhythmic agents ^e	3348 (3)	1641 (5)	1707 (2)

Characteristics

- ICU:31%
- ED:10%
- 日中:67%
- 月~金：69%
- 目撃者あり：
78%

Characteristic	Patients, No. (%)		
	Total (N = 108 079)	No Intubation (n = 36 464)	Intubation (n = 71 615)
Location			
Emergency department	10 965 (10)	3695 (10)	7270 (10)
Floor with telemetry	22 215 (21)	6243 (17)	15 972 (22)
Floor without telemetry	27 249 (25)	6091 (17)	21 158 (30)
Intensive care unit	38 547 (36)	17 398 (48)	21 149 (30)
OR, PACU, or interventional unit	6471 (6)	2289 (6)	4182 (6)
Other ^f	2632 (2)	748 (2)	1882 (3)
Time of day			
Day, 7:00 AM to 10:59 PM	72 547 (67)	24 853 (68)	47 694 (67)
Night, 11:00 PM to 6:59 AM	35 532 (33)	11 611 (32)	23 921 (33)
Day			
Weekday, Monday 7 AM to Friday 11 PM	74 578 (69)	25 209 (69)	49 369 (69)
Weekend, Friday 11 PM to Monday 7 AM	33 501 (31)	11 255 (31)	22 246 (31)
Hospital-wide cardiac arrest response activated	89 561 (83)	28 597 (78)	60 964 (85)
Witnessed	84 473 (78)	30 788 (84)	53 685 (75)

Characteristics

- Asys36%、PEA46%
- 圧迫までの時間が0分：92%、エピネフリン92%

First documented pulseless rhythm			
Asystole	39 119 (36)	11 607 (32)	27 512 (38)
Pulseless electrical activity	49 630 (46)	15 878 (44)	33 752 (47)
Ventricular fibrillation	12 569 (12)	5522 (15)	7047 (10)
Pulseless ventricular tachycardia	6761 (6)	3457 (9)	3304 (5)
Time to compressions, min			
0	98 949 (92)	33 648 (92)	65 301 (91)
1	4819 (4)	1559 (4)	3260 (5)
≥2	4311 (4)	1257 (3)	3054 (4)
Epinephrine administration	96 046 (89)	27 737 (76)	68 309 (95)
Time to epinephrine administration, median (IQR), min	2 (0-5)	1 (0-4)	2 (1-5)
Defibrillation ⁹	17 479 (90)	8019 (89)	9460 (91)
Time to defibrillation, median (IQR), min	1 (0-3)	1 (0-2)	2 (0-4)

傾向スコア未調整の結果

- 全体で22.4%が生存退院した
- 挿管群で17.0%、非挿管群で33.2%が生
存退院した ($p<0.001$)
- 全体の62.5%でROSCがえられた
- 挿管群で59.2%、非挿管群で69.0%で
ROSCが得られた ($p<0.001$)
- 挿管群で11.2%、非挿管群で25.7%で良
い脳機能予後が得られた ($p<0.001$)

時間依存性傾向スコアを マッチさせた解析

- 合計86628人が傾向コホートに組み込まれた
 - 43314人が暴露群（挿管患者）
 - 43314人が同時間で挿管されなかった（非暴露群）
→後で挿管されたものも含む
- 暴露群患者は、挿管までの平均時間は4分（IQR2-6分）であった
- 非暴露群の患者のうち、29539人（68.2%）はその後ある時点で挿管されており、それらの挿管時間は8分（IQR5-12分）であった
- 暴露群と被暴露群は良好にマッチされていた

Table 3. Outcomes for Patients With In-Hospital Cardiac Arrest Without vs With Intubation in the First 15 Minutes of Resuscitation in the Overall and Time-Dependent Propensity Score-Matched Cohorts

Outcome	Unadjusted Analysis			Propensity Score-Matched Analysis ^a		
	No. of Patients With Outcome/Total Patients (%)		Risk Ratio (95% CI)	No. of Patients With Outcome/Total Patients (%)		Risk Ratio (95% CI)
	No Intubation	Intubation		No Intubation	Intubation	
ROSC	25 174/36 461 (69.0)	42 366/71 611 (59.2)	0.75 (0.73-0.76)	25 685/43 310 (59.3)	25 022/43 311 (57.8)	0.97 (0.96-0.99)
Survival to hospital discharge	12 116/36 464 (33.2)	12 140/71 615 (17.0)	0.58 (0.57-0.59)	8407/43 314 (19.4)	7052/43 314 (16.3)	0.84 (0.81-0.87)
Favorable functional outcome ^b	8787/34 236 (25.7)	7717/69 212 (11.2)	0.55 (0.54-0.56)	5672/41 733 (13.6)	4439/41 868 (10.6)	0.78 (0.75-0.81)

Abbreviation: ROSC, return of spontaneous circulation.

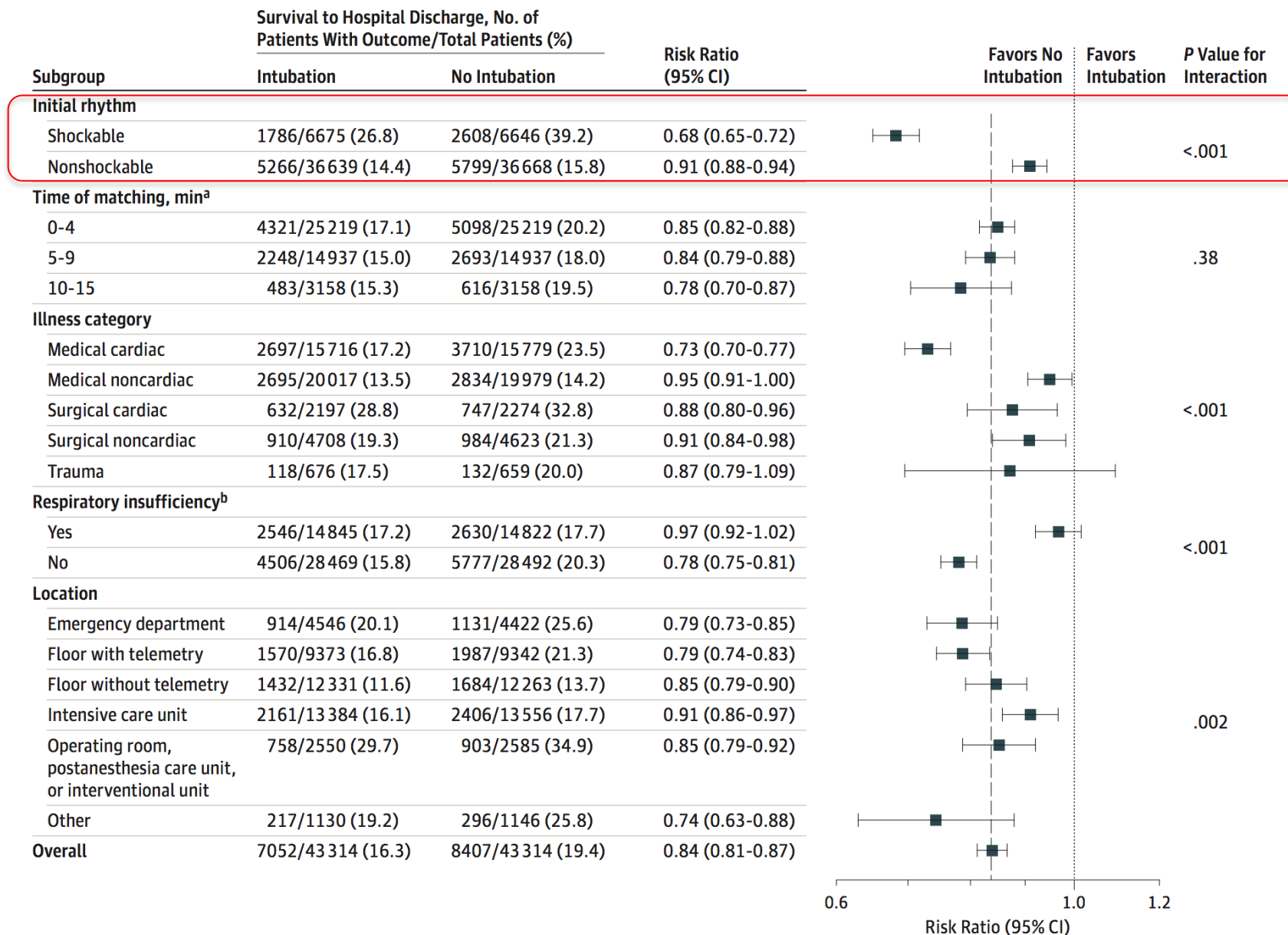
^a Patients being intubated at any given minute (from 0-15 minutes; intubation group) were matched with patients at risk of being intubated within the same minute (ie, still receiving resuscitation; no intubation group) based on

a time-dependent propensity score calculated from multiple patient, event, and hospital characteristics.

^b A cerebral performance category score of 1 (mild or no neurological deficit) or 2 (moderate cerebral disability) at hospital discharge was considered a good functional outcome.

- 生存率は挿管群で低かった
16.3%vs19.4%
- ROSC率は挿管群で低かった
57.8%vs59.3%
- 良好な脳機能予後を持つ患者の割合は挿管群で低かった10.6%vs13.6%

Subgroup Analyses



結果のまとめ

Primary Outcome

★生存退院★

- 合計で24256人（22.4%）が生存退院
- 15分以内に挿管された患者のほうが、15分以内に挿管されなかった患者よりも低い生存率であった（12140/71615（17.0%）

vs 12116/36464（33.2%）

（RR0.58、CI 0.57-0.59 p<0.001）

Secondary Outcome

★ROSC★

- 67540(62.5%)がROSC (7人が脱落)

★Favourable outcomes★

- 16504人 (16%) が良好な機能予後

15分以内に挿管された患者の方が、挿管されなかった患者に比べて低いROSC率、悪い機能予後であった。

ROSC: 42366/71611(59.2%) vs 25174/36461(69.0%)
(RR0.75、 CI 0.73-0.76 p<0.001)

Favourable outcomes:

7717/69212 (11.2%) vs 8787/34236 (25.7%)
(RR0.55、 CI 0.54-0.56 p<0.001)

Discussion

- 15分以内の挿管群は生存退院率、ROSC率、良好な機能予後率のいずれも減少
- 院内心肺停止に対する挿管患者の研究は不足しており、挿管と非挿管を比較した試験はない。
- 院内心肺停止の患者の心肺停止中の挿管は死亡率の上昇と関連があることを示している観察研究がある（1990、2001年）

Discussion

- 気管挿管とpoor outcomeの関連は
 - 1 : 胸骨圧迫中断の延長
 - 2 : 気管挿管による過換気と過度な酸素化
 - 3 : 除細動やエピネフリン投与等の他の手技の遅れ
 - 4 : 挿管成功の遅れによる低酸素や低換気
 - 5 : 認識されていない食道挿管や位置異常

Discussion

- 気管挿管のメリット

換気や酸素化のコントロールが容易であり、
胸骨圧迫が持続的に行える

→持続的な胸骨圧迫は予後を変えない

Discussion

- 気管挿管は、最初にショック可能なリズムであった患者とショック不可能であった患者では、ショック可能であったの生存率を強く下げる事と挿管していた（32%相対的減少率 vs 9%相対的減少率）
- 挿管は、呼吸不全患者の予後と重大な関連はない
- 院外心肺停止において気道管理の有効性が示されたとしても、院内心肺停止には置き換えることが出来ない。心肺停止の原因や、施行者の技術、挿管のタイミングにも重大な差があるためである

Limitation

- 1:ヘルスケアプロバイダーのスキルと経験
- 2:心肺停止の原因
- 3:胸骨圧迫の質
- 4:挿管の適応がregistryではわからない

Conclusion

- 院内心肺停止の成人患者において、15分以内のどのタイミングでも気管挿管を行うことは、その時間内に挿管を行わない患者と比較して生存退院率を下げる
- 院内心肺停止に対する早期の気管挿管を支持しない

私見

- 換気困難ではなく Bag mask ventilation ができる環境では、気管挿管はすぐに施行するのではなく、院外心停止と同様に絶え間ないCPRの方がより重要である。