

Automated External Defibrillators and Survival After In-Hospital Cardiac Arrest

JAMA. 2010; 304(19): 2129-2136

Speaker: R1 游姿寧

Supervisor: VS 侯勝文

100.03.23

背景

- Automated external defibrillators (AED, 全自動體外電擊器) 對於 OHCA 者的存活率有很大提升。
- 但是對於在醫院內死亡者 (IHCA, in-hospital cardiac arrest), 是否能提升存活率呢?



研究目的

- 評估在醫院內使用AED，是否可以增加 IHCA 病人的存活率



方法

- Retrospective cohort study
- Data from NRCPR (National Registry of Cardiopulmonary Resuscitation)
 - From Jan. 1, 2000, to Aug. 26, 2008
 - 204 US hospitals
 - 11695 hospitalized patients with cardiac arrest



11695 個在普通病房死亡的病人，且在死亡的時候，醫院裡有AED裝置。

Table 1. Patient Characteristics According to AED Use

	No. (%)			P Value
	All Patients (N = 11 695)	AED Used (n = 4516)	AED Not Used (n = 7180)	
Age, mean (SD), y	68.0 (15.0)	68.5 (14.9)	68.7 (15.1)	.49
Sex				.15
Male	6722 (57.5)	2653 (58.3)	4069 (56.9)	
Female	4973 (42.5)	1862 (41.7)	3001 (43.1)	
Race				.02
White	7911 (67.6)	3037 (67.3)	4874 (67.9)	
Black	2741 (23.4)	1100 (24.5)	1633 (22.7)	
Other/unknown	1043 (8.9)	370 (8.2)	673 (9.4)	
Conditions prior to arrest: cardiac				.49
Arrhythmia	3727 (31.9)	1422 (31.5)	2305 (32.1)	
History of heart failure	2678 (22.8)	1064 (23.6)	1704 (23.9)	.25
Heart failure this admission	2374 (20.3)	926 (20.5)	1448 (20.2)	.85
History of myocardial infarction	2528 (21.6)	770 (17.1)	1758 (24.5)	.30
Myocardial infarction this admission	1382 (11.8)	519 (11.5)	863 (12.0)	.39
Conditions prior to arrest: noncardiac				.002
Respiratory insufficiency	3949 (33.8)	1448 (32.1)	2500 (34.8)	
Deceptive mydriasis	3338 (28.7)	1658 (36.8)	2390 (33.1)	.13
Renal insufficiency	3740 (32.0)	1482 (32.8)	2258 (31.4)	.12
Sedation	1190 (12.7)	562 (12.4)	628 (12.0)	.45
Acute (24-h) neurologic event	305 (7.9)	332 (7.4)	663 (9.3)	.08
Head-to-toe hypoxemia	740 (6.3)	292 (6.5)	447 (6.2)	.57
Acute stroke	693 (4.2)	192 (4.3)	301 (4.2)	.87
Major trauma	201 (1.7)	68 (1.5)	133 (1.9)	.16

有使用 AED 和沒有使用 AED 的病人，在年齡、性別、種族、先前的心臟病史和其他疾病所佔的比例，都沒有顯著差異。

Table 2. Cardiac Arrest and Hospital Characteristics According to AED Use

Characteristics of Cardiac Arrest	No. (%)			P Value
	All Patients (N = 11 695)	AED Used (n = 4515)	AED Not Used (n = 7180)	
Monitoring status				
Monitored unit	6266 (53.5)	2104 (46.6)	4156 (57.9)	<.001
Nonmonitored unit	5455 (46.5)	2411 (53.4)	3044 (42.1)	
Time of day (7 a.m. to 11 p.m.)	7186 (61.4)	2821 (62.5)	4365 (60.7)	
Hospital characteristics				
Hospital-wide code blue called	11387 (97.4)	4413 (97.7)	6974 (97.1)	.93
Hospital size				
<250 beds	1996 (17.1)	1001 (22.5)	995 (13.9)	
250-500 beds	4168 (35.6)	1400 (31.0)	2678 (37.3)	<.001
>500 beds	5531 (47.3)	2114 (46.5)	3417 (47.8)	
West	1807 (15.5)	650 (14.4)	1157 (16.1)	
Teaching status				
None	4410 (37.7)	1689 (37.4)	2721 (37.9)	.61
Residency program	7285 (62.3)	2826 (62.6)	4459 (62.1)	

AED 的使用與否，和病人在白天上班時間或是晚上值班時間心跳停止、週間或週末發生、醫院裡面有沒有廣播急救、以及該醫院是否能訓練住院醫師等，沒有關係。

但是在設置有 monitor 的病房裡，比較不會去使用 AED。

結果

Table 3. Survival to Discharge*

	No. of Survivors/Total No. of Patients (%)		Unadjusted RR (95% CI)	Adjusted RR (95% CI) [#]	P Value
	AED Used	AED Not Used			
All arrests	154/4515 (3.4)	1383/7180 (19.1)	0.84 (0.78-0.92)	0.85 (0.78-0.92)	<.001
VF and pulseless VT	95/947 (10.1)	450/1132 (39.8)	0.97 (0.87-1.08)	1.00 (0.89-1.13)	.90
Asystole and PEA	370/3568 (10.4)	933/6048 (15.4)	0.67 (0.60-0.75)	0.74 (0.65-0.83)	<.001
Monitored units					
All arrests	488/2104 (23.2)	900/4156 (21.9)	0.97 (0.88-1.07)	0.87 (0.79-0.97)	.01
VF and pulseless VT	295/500 (59.2)	306/804 (38.0)	1.05 (0.94-1.18)	1.03 (0.89-1.18)	.71
Asystole and PEA	202/1511 (13.4)	624/3352 (18.6)	0.72 (0.62-0.83)	0.72 (0.62-0.85)	<.001
Nonmonitored units					
All arrests	245/2411 (10.2)	301/3024 (10.0)	0.79 (0.68-0.92)	0.82 (0.70-0.96)	.03
VF and pulseless VT	78/354 (22.0)	62/328 (19.0)	0.88 (0.67-1.16)	0.93 (0.63-1.38)	.71
Asystole and PEA	168/2057 (8.2)	300/2696 (11.1)	0.71 (0.60-0.83)	0.79 (0.65-0.98)	.02

結果

Table 4. Secondary Survival Outcomes*

	No. of Survivors/Total No. of Patients (%)		Unadjusted RR (95% CI)	Adjusted RR (95% CI) [#]	P Value
	AED Used	AED Not Used			
Had neurological disability at discharge					
All arrests	348/651 (53.5)	654/1100 (59.4)	0.98 (0.90-1.07)	1.01 (0.93-1.09)	.80
Rhythm					
VF and pulseless VT	196/196 (100)	100/100 (100)	1.00 (0.99-1.00)	1.00 (0.99-1.00)	.95
Asystole and PEA	152/455 (33.4)	554/600 (92.3)	0.36 (0.31-0.42)	0.36 (0.31-0.42)	<.001
Monitor					
VF and pulseless VT	136/136 (100)	136/136 (100)	1.00 (0.99-1.00)	1.00 (0.99-1.00)	.89
Asystole and PEA	16/16 (100)	16/16 (100)	1.00 (0.99-1.00)	1.00 (0.99-1.00)	.85
Survived with ROSC					
All arrests	2191/4515 (48.5)	3618/7180 (50.4)	0.96 (0.93-1.00)	0.99 (0.95-1.03)	.56
VF and pulseless VT	624/947 (65.9)	695/1132 (61.4)	1.07 (1.01-1.15)	1.06 (0.97-1.15)	.18
Asystole and PEA	1567/3568 (43.9)	2023/6048 (33.5)	0.91 (0.87-0.95)	0.96 (0.91-1.02)	.19
Survived at 24 hours					
All arrests	1510/4486 (33.7)	2613/7135 (36.6)	0.92 (0.87-0.97)	0.94 (0.88-0.99)	.02
VF and pulseless VT	515/930 (55.4)	581/1121 (51.8)	1.07 (0.99-1.16)	1.05 (0.95-1.17)	.34
Asystole and PEA	995/3556 (28.0)	2032/6014 (33.8)	0.83 (0.78-0.88)	0.89 (0.83-0.95)	<.001

使用 AED 與否，和病人之後的神經學症狀及 ROSC 的比例，沒有相關。

Asystole 和 PEA 的病人中，使用 AED 的那組，其 24 小時存活的比例反而較低！

結論

- 對於 ICHA 的病人，使用 AED 並不會增加存活率。

討論

- 先前的研究顯示，OHCA 者約有 45-71% 的心律為 VF/pulseless VT，故使用 AED 有助於提升存活率。
- 在本篇文章中，IHCA 者只有 18% 為 shockable rhythm，可能為 AED 無助益的原因。
- AED 效果差的原因可能還有：
 - 要等 AED 拿過來
 - AED 要貼上去
 - 打開開關，等待分析心律：平均約需 46 - 52 秒
 - 因而停止壓胸動作
 - 電擊的電力不夠

討論

- 本篇文章之不足處：
 - 不是個 RCT
 - 沒有記錄到取用 AED 所花的時間、AED 分析心律所花的時間、壓胸動作因使用 AED 而被中止的時間等
 - 不知各醫院對於 AED 使用的相關政策和規定
 - 不知道為什麼在同一家醫院的 IHCA 病人，不是每個人都有用 AED
 - 文章內 data 來自某些醫院，或許不能代表所有醫院

Any question??

Ventricular Tachyarrhythmias after Cardiac Arrest in Public versus at Home

NEJM 2011; 364: 313-21

背景

- OHCA 者，VF/pulseless VT 的比例越來越少。
- 但是在公眾場所設置 AED，卻使在該處發生 OHCA 的人較能 ROSC。

研究目的

- 是否在公眾場所發生 OHCA 的人，其一開始的心律以 VF/pulseless VT 為多？
- 本篇文章欲探討以下三點之間的關係：
 - OHCA 發生的地點
 - 一開始的心律
 - 存活率

方法

- Prospective cohort study
- 2005-2007，共 12930 人
- 在北美 10 個社區裡發生 OHCA 的個案
- 分析以下幾點：
 - VF/pulseless VT 的比例
 - 若是 OHCA 發生在家裡或是公眾場所，其活著出院 (survival to hospital discharge) 比例的差異

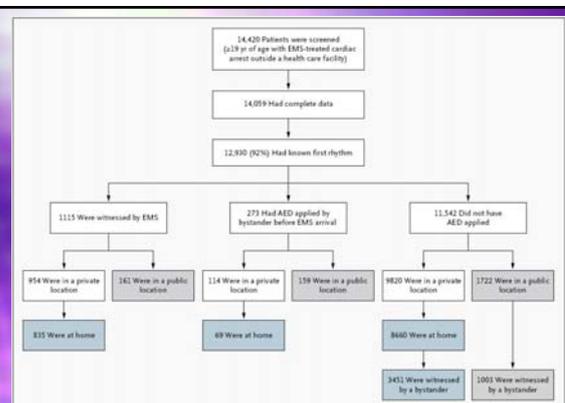


Figure 1. Number of Patients with Cardiac Arrest in Subgroups and According to the Location Where the Arrest Occurred. AED denotes automatic external defibrillator, and EMS emergency medical services.

結果

Table 1. Demographic Characteristics, Resuscitation Status, and Outcomes for Patients with Cardiac Arrest, According to the Location of the Arrest.*

Variable	Total Arrests		Arrests in Public Location	
	Home (N=3451)	Public (N=159)	Home (N=3451)	Public (N=159)
Mean age — yr	67.8±15.7	60.0±14.2	67.8±15.7	60.0±14.2
Male sex — no. (%)	4 (83)	6 (45)	4 (83)	6 (45)
Bystander carried out CPR — no. (%)	5 (55)	9 (45)	5 (55)	9 (45)
Bystander delivered AED shock — no. (%)	124 (6)	161 (8)	124 (6)	161 (8)
EMS witnessed arrest — no. (%)	1115 (9)	835 (9)	1115 (9)	835 (9)
Initial VF or pulseless VT — no. (%)	3336 (26)	2134 (22)	3336 (26)	2134 (22)
Survival to hospital discharge — no. (%)	946 (7)	549 (6)	946 (7)	549 (6)

在安養院心肺停止的病人年紀相對較大，且旁人施予CPR的比例較高；在公眾場所心肺停止的病人以男性較多，有目擊者的比例較高，旁人使用AED和給予電擊的比例也較高，其一開始的心率有51%的人是VF/pulseless VT，而活著出院的比例也較高。

結果

Table 2. Demographic Characteristics, Resuscitation Status, and Outcomes of Patients with Cardiac Arrest at Home or in Public, According to Circumstances of the Event.*

Variable	Bystander Witnessed Cardiac Arrest		EMS Witnessed Cardiac Arrest		Bystander Applied AED	
	Home (N=3451)	Public (N=159)	Home (N=3451)	Public (N=159)	Home (N=3451)	Public (N=159)
Mean age — yr	67.8±15.7	60.0±14.2	67.8±15.7	60.0±14.2	67.8±15.7	60.0±14.2
Male sex — no. (%)	4 (83)	6 (45)	4 (83)	6 (45)	4 (83)	6 (45)
Bystander carried out CPR — no. (%)	5 (55)	9 (45)	5 (55)	9 (45)	5 (55)	9 (45)
Bystander delivered AED shock — no. (%)	124 (6)	161 (8)	124 (6)	161 (8)	124 (6)	161 (8)
Initial VF or pulseless VT — no. (%)	3336 (26)	2134 (22)	3336 (26)	2134 (22)	3336 (26)	2134 (22)
Time from 911 call to EMS arrival — min	Median	Median	Median	Median	Median	Median
Survival to hospital discharge — no. (%)	946 (7)	549 (6)	946 (7)	549 (6)	946 (7)	549 (6)

在家裡心肺停止的病人年紀較大

在公眾場所心肺停止的男性較多，被施予CPR的比例較高，一開始的心律為VF/pulseless VT的比例較高，活著出院的比例也較高。

同樣是在公眾場所心肺停止，旁人有使用AED的病人，其活著出院的比例較高。

結果

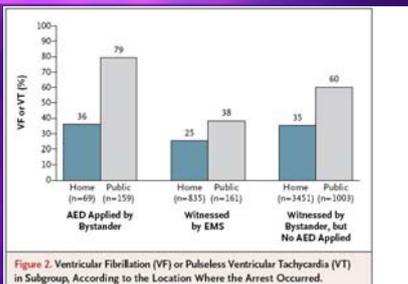


Figure 2. Ventricular Fibrillation (VF) or Pulseless Ventricular Tachycardia (VT) in Subgroup, According to the Location Where the Arrest Occurred.

結果

Table 3. Odds Ratios for Initial Ventricular Fibrillation or Pulseless Ventricular Tachycardia (or Shockable Rhythm) in Cardiac Arrests Occurring in Public versus Arrests at Home, According to Circumstances of the Event.*

Variable	Bystander Witnessed Arrest		EMS Witnessed Arrest		Bystander Applied AED	
	VF or VT no./total no. of arrests (%)	Unadjusted Odds Ratio (95% CI)	VF or VT no./total no. of arrests (%)	Unadjusted Odds Ratio (95% CI)	VF or VT no./total no. of arrests (%)	Adjusted Odds Ratio (95% CI)
Location of arrest	1193/3451 (35)	2.82 (2.44-3.26)	209/159 (13)	1.83 (1.30-2.60)	25/69 (36)	4.47 (1.48-12.6)
Home	606/1003 (60)	1.96 (2.40)	41/141 (29)	1.95 (1.44-2.64)	125/159 (79)	3.07 (1.59-5.94)
Public	215 (1.87-2.46)	63-2.37	168 (1.34-2.40)	1.83 (1.34-2.40)	125/159 (79)	2.08 (0.94-4.56)
Age (yr) (5-yr increase)	0.92 (0.90-0.93)	0.94 (0.92-0.96)	0.93 (0.90-0.95)	0.99 (0.98-1.00)	4.67 (2.56-8.40)	1.02 (0.91-1.13)
Bystander witnessed arrest	1.98 (1.75-2.24)	35-2.01	1.86 (1.79-2.15)	2.00 (0.94-4.64)	1.00 (0.99-1.02)	1.00 (0.98-1.03)
Time from 911 call to EMS arrival	1.00 (1.00-1.00)	1.00 (1.00-1.00)	1.00 (0.99-1.02)	1.00 (0.98-1.03)		

在公眾場所心肺停止的病人以VF/pulseless VT為多。

若旁人有目擊心肺停止的發生，則有較高比例會去使用AED和施行CPR。

結論

- 在公眾場所發生 VF/pulseless VT 的比例要比在家裡發生的多。
- 推廣「在家裡準備 AED」似乎不見得有效果。

討論

- 本篇文章之不足處：
 - 有使用 AED 電擊的病人，或許不一定真的是 VF/pulseless VT: AED 也有可能分析錯
 - 沒有評估「目擊病人倒下到打電話求救」之間的時間：拖越久，VF/pulseless VT 的比例越小

討論

- 本篇文章認為可作為應用的重點：
 - 應教育及提倡民眾在公眾場所使用 AED
 - 若 OHCA 發生在家裡，應教育民眾使用傳統的 CPR 施救，而不是使用 AED。
 - CPR 的重點應放在「持續不間斷的壓胸動作」，而不要花時間在進行人工呼吸。

Discussion~