



ASSISTANCE  
PUBLIQUE HÔPITAUX  
DE PARIS

Chuyên đề Hồi Sức Nhi khoa  
DIU Gây mê Hồi Sức  
Vietnam - Octobre 2014



# Ngưng tim ngưng thở trẻ em: từ sinh lý đến xử trí thực tiễn

**Stéphane DAUGER**

Khoa Hồi Sức và Theo dõi Nhi khoa liên tục  
Bệnh viện Robert-Debré - Paris

[stephane.dauger@rdb.aphp.fr](mailto:stephane.dauger@rdb.aphp.fr)

# Nguyên tắc

- Điểm khởi phát tương tự điểm đến: cập nhật năm 2010 của các khuyến cáo liên quan đến ngưng tim ở trẻ em của ERC \* (Hội đồng Hồi Sức Châu Âu)
- Chọn lựa các điểm còn nghi ngờ hoặc chưa chứng minh được
- Tập trung trên y văn gần đây nhất
- Vẫn luôn mang tính thực tiễn và quay về với các phác đồ

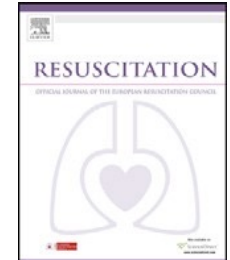
\* Nolan JP, et al. Resuscitation. 2010;81:1219-1276



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

## Resuscitation

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/resuscitation](http://www.elsevier.com/locate/resuscitation)



# European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 1. Executive summary

Jerry P. Nolan <sup>a,\*</sup>, Jasmeet Soar <sup>b</sup>, David A. Zideman <sup>c</sup>, Dominique Biarent <sup>d</sup>, Leo L. Bossaert <sup>e</sup>, Charles Deakin <sup>f</sup>, Rudolph W. Koster <sup>g</sup>, Jonathan Wyllie <sup>h</sup>, Bernd Böttiger <sup>i</sup>,  
on behalf of the ERC Guidelines Writing Group<sup>1</sup>

<sup>a</sup> Anaesthesia and Intensive Care Medicine, Royal United Hospital, Bath, UK

<sup>b</sup> Anaesthesia and Intensive Care Medicine, Southmead Hospital, North Bristol NHS Trust, Bristol, UK

<sup>c</sup> Imperial College Healthcare NHS Trust, London, UK

<sup>d</sup> Paediatric Intensive Care and Emergency Medicine, Université Libre de Bruxelles, Queen Fabiola Children's University Hospital, Brussels, Belgium

<sup>e</sup> Cardiology and Intensive Care, University of Antwerp, Antwerp, Belgium

<sup>f</sup> Cardiac Anaesthesia and Critical Care, Southampton University Hospital NHS Trust, Southampton, UK

<sup>g</sup> Department of Cardiology, Academic Medical Center, Amsterdam, The Netherlands

<sup>h</sup> Neonatology and Paediatrics, The James Cook University Hospital, Middlesbrough, UK

<sup>i</sup> Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin, Universitätsklinikum Köln, Köln, Germany

# Thay đổi gì so với các khuyến cáo trước đây?

- Sử dụng ống NKQ có bóng hơi với theo dõi áp lực bóng hơi
- Cải thiện việc nhấn tim nếu  $CO_2ET$  vẫn trong khoảng 10-15 mmHg
- Nhằm đến một  $SpO_2$  94% - 98%
- Chống tăng thân nhiệt
- Chống rối loạn đường huyết

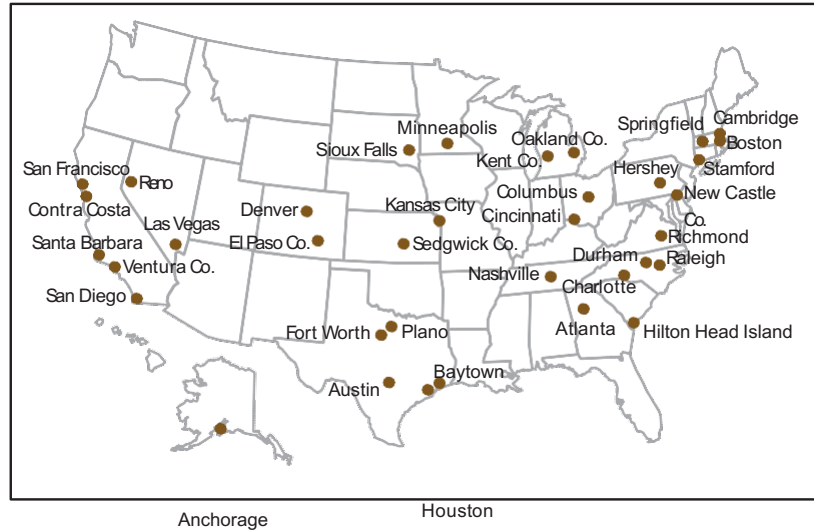
Bouhours G, et al. Arrêt cardiaque chez l'enfant. In: Réanimation pédiatrique. Collection « Le point sur ». 2013-pp 283-293

# Dàn bài trình bày

- Dịch tễ học
- Hồi sức ban đầu
- Rối loạn nhịp
- Hồi sức thứ cấp
- Các kỹ thuật "bổ trợ"
- Tiên lượng

# Dịch tễ học

Hanoi - Ho Chi Minh Ville



Từ 01/10/2005 đến  
31/12/2010  
46 khoa cấp cứu ở Mỹ

McNally B, et al. MMWR. 2011;6:01-20

Characteristic	Patients n = 28,289	
	No.	(%)
<b>Age group (yrs)<sup>§</sup></b>		
0-17	574	(2.0)
18-34	1,059	(3.8)
35-49	8,082	(28.6)
50-64	3,726	(13.2)
≥80	6,288	(22.3)
<b>Total</b>	<b>28,224<sup>††</sup></b>	<b>(100.0)</b>
<b>Sex<sup>**</sup></b>		
Female	8,495	(30.1)
Male	10,928	(38.6)
<b>Total</b>	<b>17,351</b>	<b>(61.4)</b>
	<b>28,279<sup>††</sup></b>	<b>(100.0)</b>
<b>Race/Ethnicity<sup>§</sup></b>		
Black/African-American	7,588	(26.9)
<b>Total</b>	<b>28,217<sup>§§</sup></b>	<b>(99.9)<sup>†††</sup></b>
<b>Arrest witness status<sup>§</sup></b>		
Witnessed by bystander	1,494	(5.3)
White	11,617	(41.1)
Unwitnessed arrest	10,989	(38.9)
Other	16,666	(58.9)
<b>Location of arrest<sup>§</sup></b>		
Private	714	(2.5)
<b>Total</b>	<b>28,528<sup>***</sup></b>	<b>(100.0)</b>
Unknown	7,432	(26.3)
Public	5,697	(20.1)
<b>Presenting arrest rhythm<sup>§</sup></b>		
VF/VT/unknown shockable rhythm	6,620	(23.4)
<b>Total</b>	<b>28,289</b>	<b>(100.0)</b>
Unknown unshockable rhythm	3,533	(12.5)
Asystole	13,448	(47.6)
Pulseless electrical activity	4,644	(16.4)
<b>Total</b>	<b>28,245<sup>***</sup></b>	<b>(99.9)<sup>††</sup></b>
<b>Who first applied AED/monitor<sup>§</sup></b>		
Bystander	1,149	(4.1)
911 responder	27,040	(95.9)
<b>Overall survival rate</b>	<b>2,415</b>	<b>(8.5)</b>
<b>Total</b>	<b>28,189<sup>§§§</sup></b>	<b>(100.0)</b>



S.D. HCFR

## Epidemiology and Outcomes From Out-of-Hospital Cardiac Arrest in Children

### The Resuscitation Outcomes Consortium Epistry–Cardiac Arrest

Dianne L. Atkins, MD; Siobhan Everson-Stewart, MS; Gena K. Sears,  
BSN; Mohamud Daya, MD, MS; Martin H. Osmond, MD, CM, FRCPC;  
Craig R. Warden, MD, MPH; Robert A. Berg, MD;  
the Resuscitation Outcomes Consortium  
Investigators

11 territoires nord-américains  
24 M d'habitants  
Décembre 2005 – Mars 2007  
20% ACR chez < 20 ans

**Table 1. Patient Characteristics**

Characteristic	Infants (n=277)	Children (n=154)	Adolescents (n=193)	All Pediatric (n=624)
Age, mean (SD), y	0.3 (0.2)	4.2 (3.0)	16.4 (2.1)	6.2 (7.3)
Age, median (Q1, Q3), y	0.2 (0.1, 0.4)	3.0 (1.6, 7.0)	17.0 (15.0, 18.0)	1.5 (0.3, 14.5)
Male, n (%) <sup>*</sup>	160 (59)	92 (60)	134 (69)	386 (62)
Incidence/100 000 person-y (95% CI)	72.71 (62.02–83.39)	3.73 (3.02–4.43)	6.37 (5.30–7.44)	8.04 (7.27–8.81)
EMS treated, n (%)	232 (84)	135 (88)	136 (70)	503 (81)
No EMS treatment, n (%)	45 (16)	19 (12)	57 (30)	121 (19)

Atkins DL, et al. Circulation. 2009;119:1484-1491



**Table 2. Event Characteristics**

Atkins DL, et al. Circulation. 2009;119:1484-1491

Characteristic	Infants (n=277), n (%)	Children (n=154), n (%)	Adolescents (n=193), n (%)	All Pediatric (n=624), n (%)
Nonpublic location	266 (96)	133 (86)	152 (78)	551 (88)
Bystander witnessed	39 (14)	42 (27)	40 (21)	121 (19)
EMS witnessed	8 (3)	7 (5)	8 (4)	23 (4)
Bystander CPR	102 (37)	61 (40)	54 (28)	217 (35)
Bystander AED	0 (0)	2 (1)	1 (1)	3 (0)
No obvious cause of arrest/missing*	205 (74)	101 (66)	114 (59)	420 (67)
Obvious cause of arrest*	72 (26)	53 (34)	79 (41)	204 (33)
Chemical poisoning	0 (0)	0 (0)	1 (1)	1 (0)
Drowning	2 (1)	20 (13)	7 (4)	29 (5)
Drug poisoning	0 (0)	0 (0)	17 (9)	17 (3)
Electrocution	0 (0)	1 (1)	2 (1)	3 (0)
Foreign body obstruction	1 (0)	3 (2)	0 (0)	4 (1)
Hanging	1 (0)	2 (1)	27 (14)	30 (5)
Mechanical suffocation	9 (3)	5 (3)	3 (2)	17 (3)
Nontraumatic exsanguination	1 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (0)
Respiratory	3 (1)	1 (1)	3 (2)	7 (1)
SIDS	37 (13)	1 (1)	0 (0)	38 (6)
Smoke inhalation	0 (0)	1 (1)	0 (0)	1 (0)
Strangulation	0 (0)	1 (1)	3 (2)	4 (1)
Terminal illness	1 (0)	0 (0)	1 (1)	2 (0)
Other obvious cause	17 (6)	18 (12)	15 (8)	50 (8)

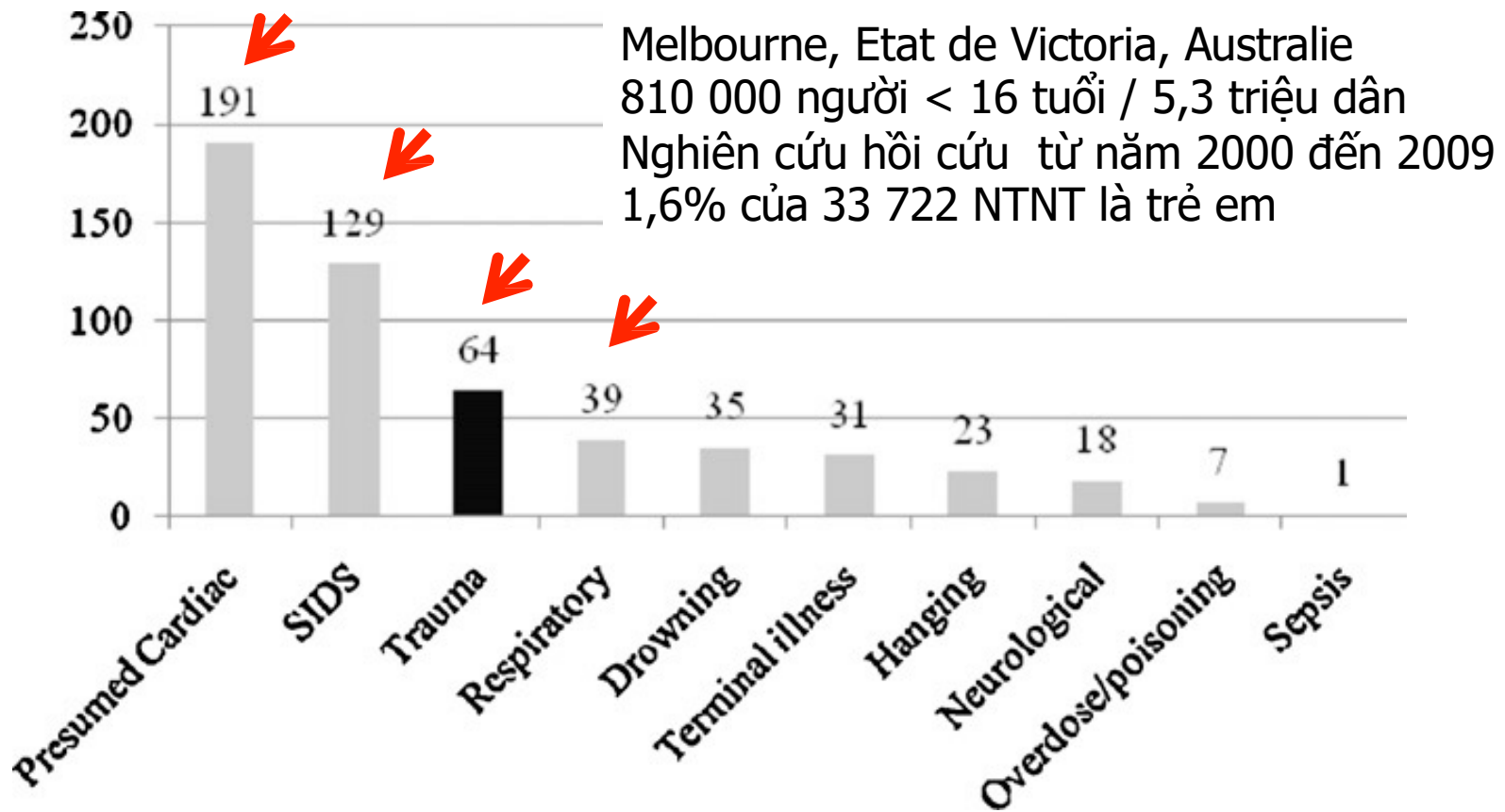
AED indicates automated external defibrillator; SIDS, sudden infant death syndrome.



Clinical paper

### Paediatric traumatic out-of-hospital cardiac arrests in Melbourne, Australia<sup>□</sup>

C. Deasy<sup>a,b,c,\*d</sup>, J. Bray<sup>a,d</sup>, K. Smith<sup>a,b,d</sup>, D. Hall<sup>b,c,d</sup>, C. Morrison<sup>a,d</sup>, S.A. Bernard<sup>a,b,c,d</sup>, P. Cameron<sup>b,c,d</sup>



Deasy C, et al. Resuscitation. 2012;83:471-475

Table 4. Nhịp tim ban đầu của các ngưng tim trẻ em.

Nhịp tim	Số bn (phần trăm toàn bộ)
A. Nhịp tim ban đầu: toàn bộ bn (n=2,734)	
Vô tâm thu	2,135 (78.0%)
Hoạt động điện vô mạch	350 (12.8%)
Rung thất/nhịp nhanh thất vô mạch	222 (8.1%)
Nhịp tim chậm	27 (1.0%)
B. Nhịp tim ban đầu: tổn thương do chết đuối (n=67)	
Vô tâm thu	40 (61.4%)
Hoạt động điện vô mạch	0
Rung thất/nhịp nhanh thất vô mạch	14 (20.0%)
Nhịp tim chậm	11 (15.7%)
Không biết /không ghi nhận được	2
C. nhịp tim ban đầu: chấn thương (n=57)	
Vô tâm thu	42 (75.0%)
Hoạt động điện vô mạch	4 (6.7%)
Rung thất/nhịp nhanh thất vô mạch	3 (5.0%)
Nhịp tim chậm	0
Không biết/không ghi nhận được	8

# Dịch tễ học: tóm tắt

- **2% các ngưng tim ngưng thở (NTNT)** ngoài hoặc trong bv đủ mọi lứa tuổi
- 0,5 - 2,5 / 1000 ca nhập viện nhi mỗi năm
- 5 -20 / 100 000 trẻ mỗi năm
- Ở **trẻ nhũ nhi** nhiều gấp 10 lần so với trẻ nhỏ và thiếu niên
- **Ngưng thở** , đột tử trẻ sơ sinh (**MSN**), tai nạn
- **< 15% RLN** : rung thất hoặc nhịp nhanh thất vô mạch

Biarent D. Réanimation. 2012;21:688-695

Réanimation (2012) 21:688-695  
DOI 10.1007/s13546-012-0520-7

CẬP NHẬT/ UPDATE

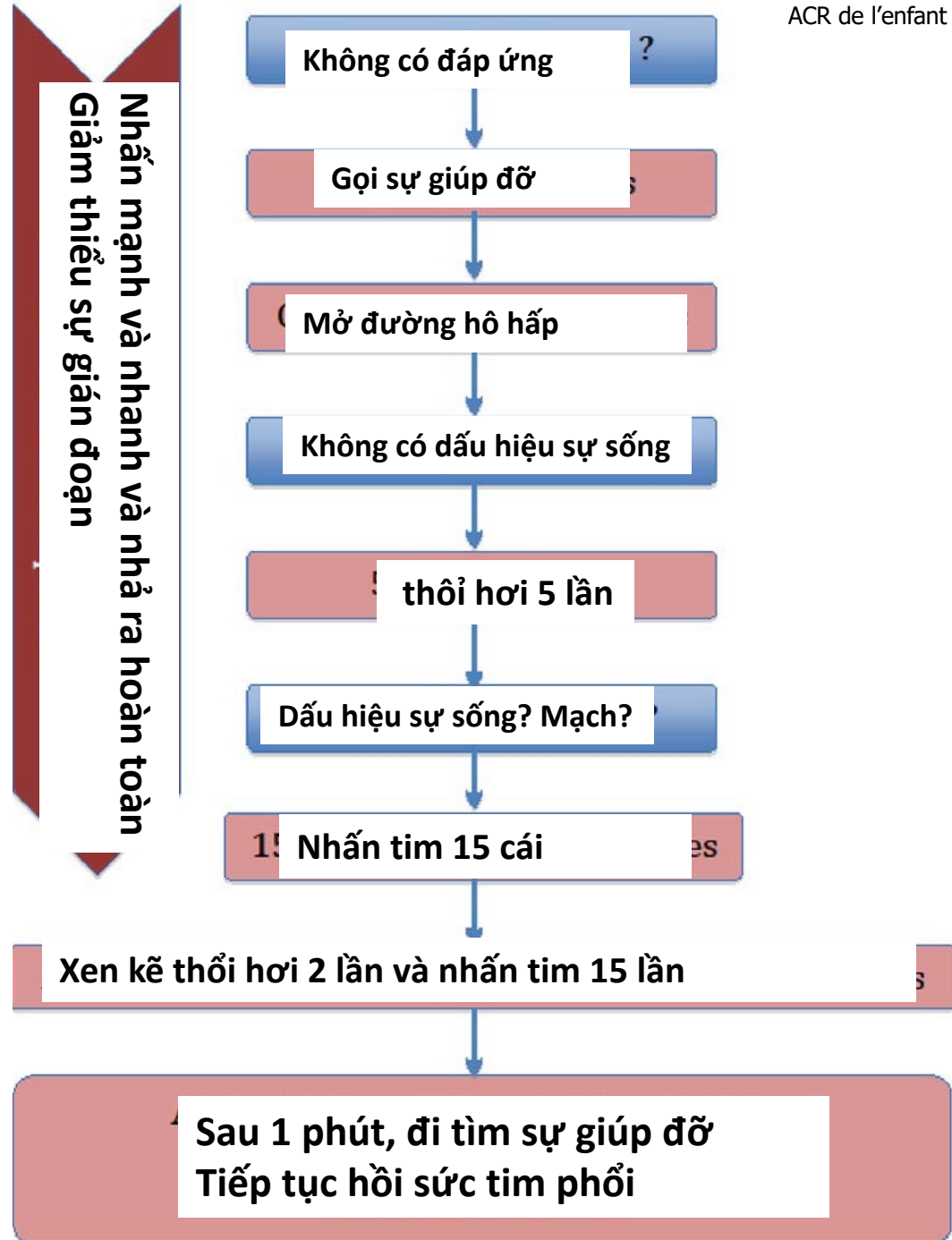
# Ngưng tim ở trẻ em

Cardiac arrest in children

D. Biarent

**1** Phải chẩn đoán được **trong vòng 10 giây** (việc tìm mạch lâu hơn đối với những người không chuyên môn)

**2** **Thông khí** là nền tảng trong NTNT ở trẻ em



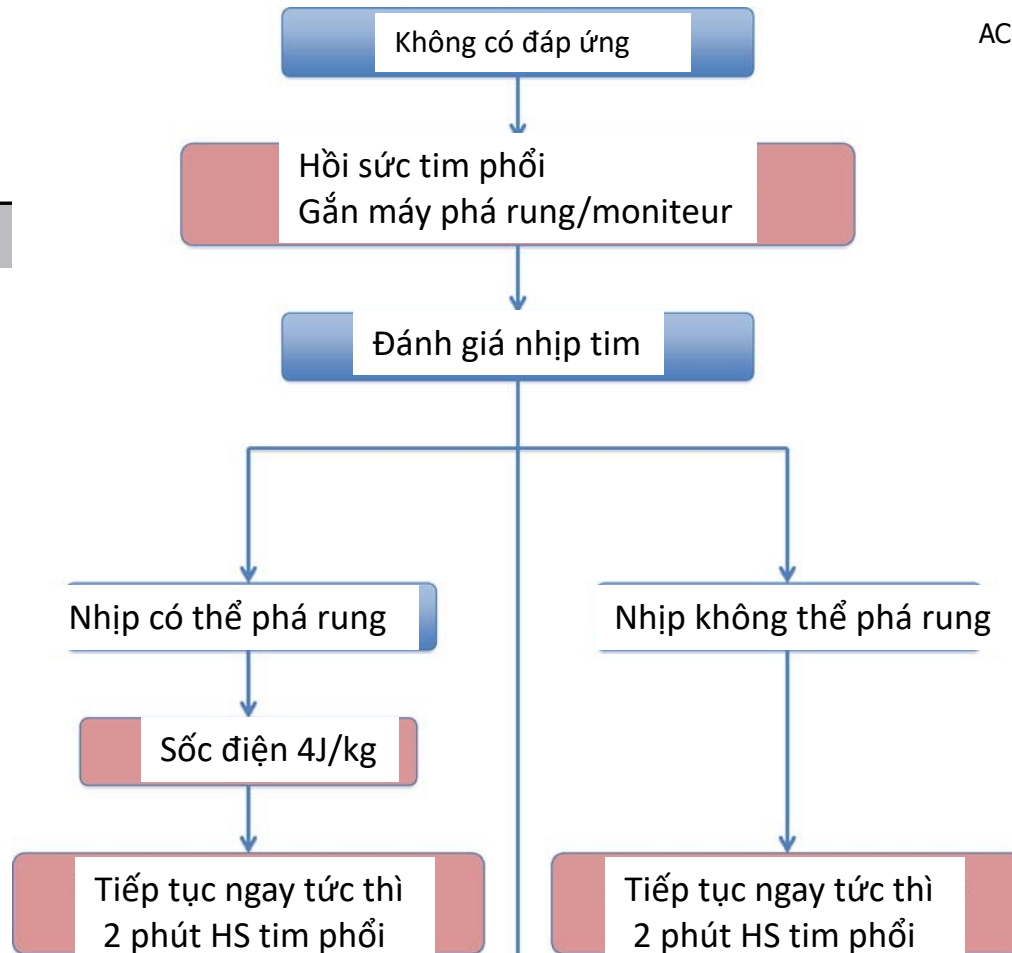
CẬP NHẬT / UPDATE

# Ngưng tim ở trẻ em

Cardiac arrest in children

D. Biarent

- 1 Hồi sức ban đầu**
- 2 Hồi sức thứ cấp**



**Chất lượng của nhẩn tim:**

- 1/3 lồng ngực
- 4 - 5 cms
- 100 -120/phút

- Trong lúc HS tim phổi:**
- HS tim phổi chất lượng (tần số, độ sâu, thả ra) ←
  - Lập kế hoạch các hoạt động
  - Giảm thiểu việc gián đoạn ←
  - O<sub>2</sub>, đặt đường truyền, adrénaline, thuốc ←
  - Đặt NKQ, thân đồ →
  - Nhẩn ngực liên tục
  - Điều chỉnh các nguyên nhân phục hồi được

- Điều trị HS tim phổi :**
- Theo trình tự ABCDE ←
  - Kiểm soát thông khí/ trao đổi oxy
  - XN bổ sung
  - Điều trị nguyên nhân khởi phát
  - Kiểm soát nhiệt độ trung tâm
  - Liệu pháp hạ thân nhiệt?

# Hồi sức ban đầu

# Hồi sức ban đầu

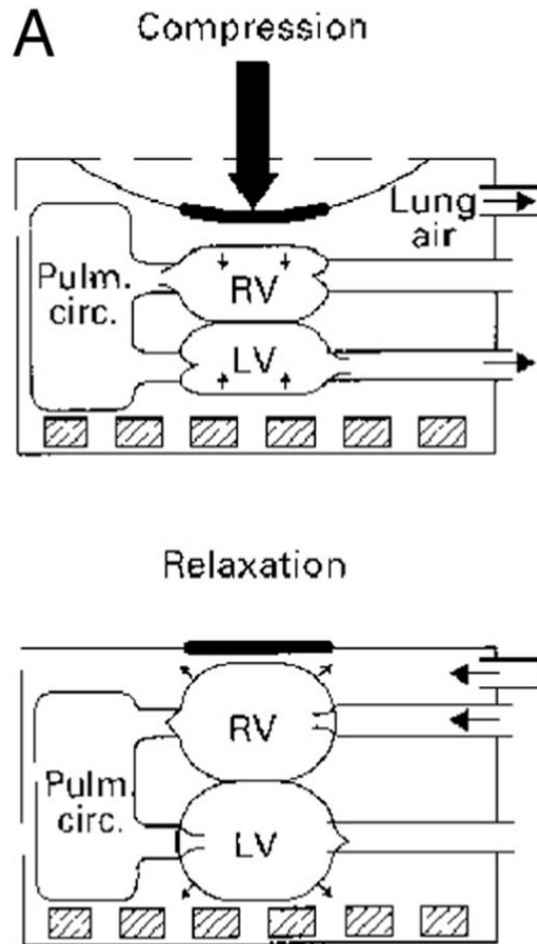
- Xoa bóp tim ngoài lồng ngực: Tại sao ? Như thế nào?
- Chất lượng thông khí ở trẻ em
- Thời gian tối ưu của hồi sức ban đầu ?



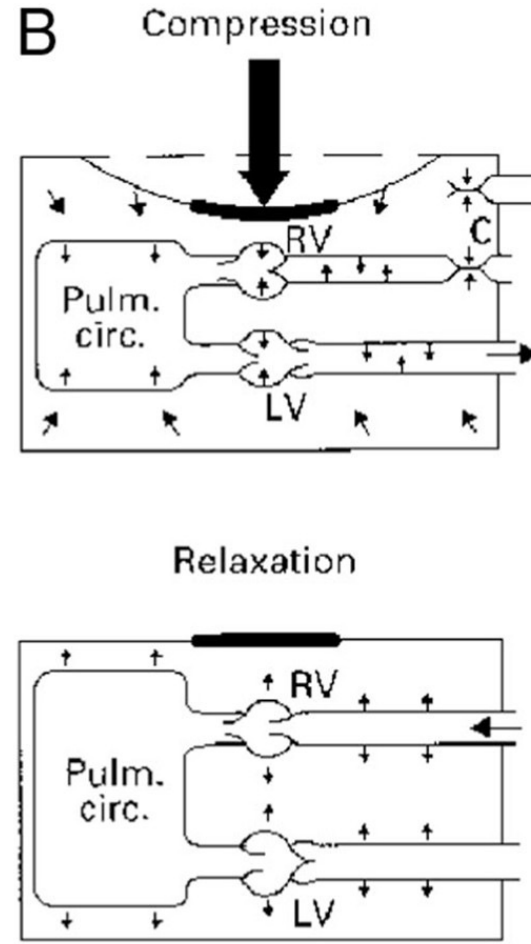
# Pediatric Cardiopulmonary Resuscitation: Advances in Science, Techniques, and Outcomes

Alexis A. Topjian, MD<sup>a</sup>, Robert A. Berg, MD<sup>a,b</sup>, and Vinay M. Nadkarni, MD, MS<sup>a</sup>

Nhấn tim trực tiếp



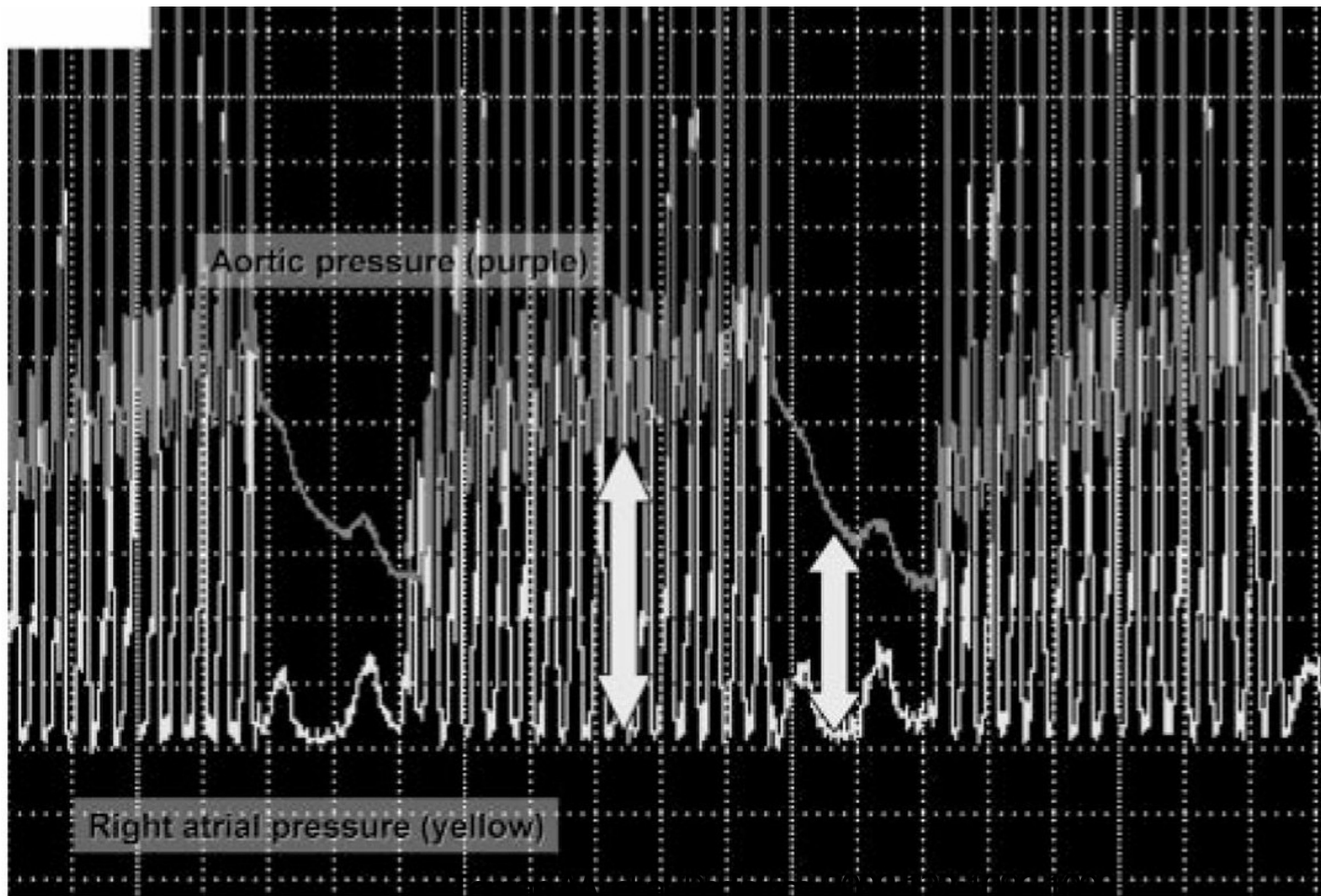
Nhấn tim bằng bơm ép lồng ngực



Topjian AA, et al. Pediatrics. 2008;122:1086-1098

# Hồi sức tim phổi trẻ em: tiến bộ về khoa học, kỹ thuật, và kết quả

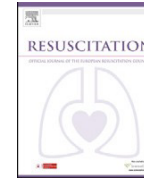
Alexis A. Topjian, MD<sup>a</sup>, Robert A. Berg, MD<sup>a,b</sup>, and Vinay M. Nadkarni, MD, MS<sup>a</sup>



Khi nhấn tim, ĐMC và nhĩ phải bị đè xẹp, áp lực tăng lên

Khi nhả ra, ĐMC và nhĩ phải được giải phóng, các áp lực giảm. Áp lực nhĩ phải giảm nhanh hơn áp lực ĐMC, tạo thuận lợi cho tưới máu mạch vành

Topjian, V. et al. Pediatrics. 2009;122:1030-1038



Clinical paper

American Heart Association cardiopulmonary resuscitation quality targets are associated with improved arterial blood pressure during pediatric cardiac arrest<sup>□</sup>

**Table 1**

Patient demographic and cardiac arrest event data.

**Subject demographic data (n = 9)**

Age: years median (range) Weight: kilograms  
median (range) Sex: male n (%)

14 (1.75–17)  
48 (11.7–55)  
5 (56)

**Descriptive data of arrests<sup>a</sup>**

Time of arrest

Day/evening (7AM–10:59PM)

5 (56)

Night/weekends<sup>b</sup> (11PM–6:59AM)

4 (44)

Initial rhythm

Bradycardia

4 (44)

Asystole/PEA

1 (11)

Ventricular fibrillationPulseless ventricular tachycardia

4 (44)

Return of Spontaneous Circulation

2 (22)

Quan sát, tiến cứu, trong bv, xoa bóp tim ngoài lồng ngực và HAĐM xâm lấn  
Tuổi > 8 tuổi  
Oct 2006 / Sept 2011  
Máy phá rung+ chất lượng hồi sức tim phổi

Sutton RM, et al. Resuscitation. 2012 ; in press



Clinical paper

American Heart Association cardiopulmonary resuscitation quality targets are associated with improved arterial blood pressure during pediatric cardiac arrest<sup>□</sup>

**Table 4**

Relative odds of attaining threshold values of systolic blood pressure ( $\geq 80$  mmHg) and diastolic blood pressure ( $\geq 30$  mmHg) according to CPR quality thresholds. Data presented as odds ratios (CI<sup>95</sup>); all odds ratios relative to poor CRP quality (rate  $< 100$  CC/min and depth  $< 38$  mm). SBP, systolic blood pressure; DBP, diastolic blood pressure.

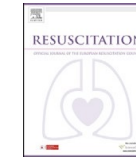
	SBP $\geq 80$	DBP $\geq 30$
Rate only $\geq 100$ CC/min	1.32 (1.04, 1.66)*	2.15 (1.65, 2.80) <sup>†</sup> ←
Depth only $\geq 38$ mm	1.04 (0.63, 1.71)	0.97 (0.52, 1.79)
Rate and depth	2.02 (1.45, 2.82) <sup>†</sup>	1.48 (1.01, 2.15) <sup>  </sup> ←

\* p = 0.02.

† p &lt; 0.001.

|| p = 0.042.

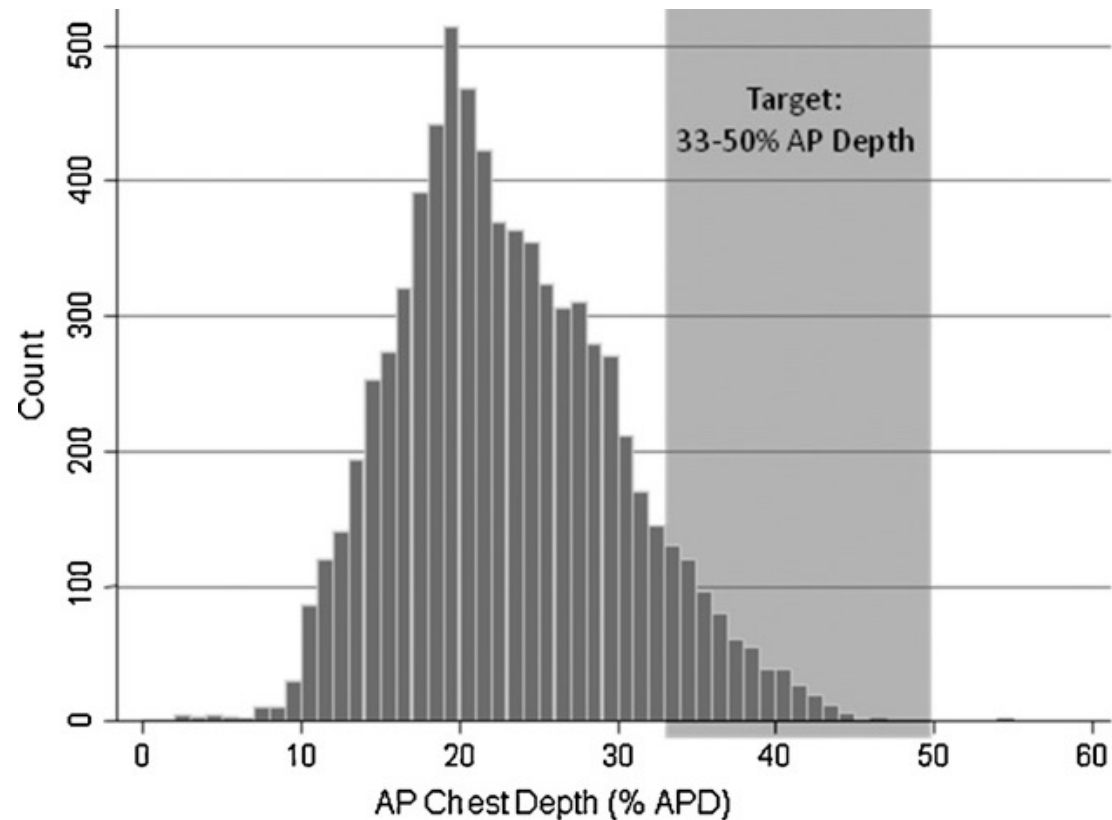
Sutton RM, et al. Resuscitation. 2012 ; in press



Clinical paper

Comparison of relative and actual chest compression depths during cardiac arrest in children, adolescents, and young adults<sup>□</sup>

- Một trung tâm
- Trẻ > 8 tuổi
- 10/2006-12/2009
- Máy phá rung + các biện pháp sẵn sàng
- Nhân sự PICU/ED được huấn luyện tốt
- 50 NTNT – 35 ghi nhận rõ ràng



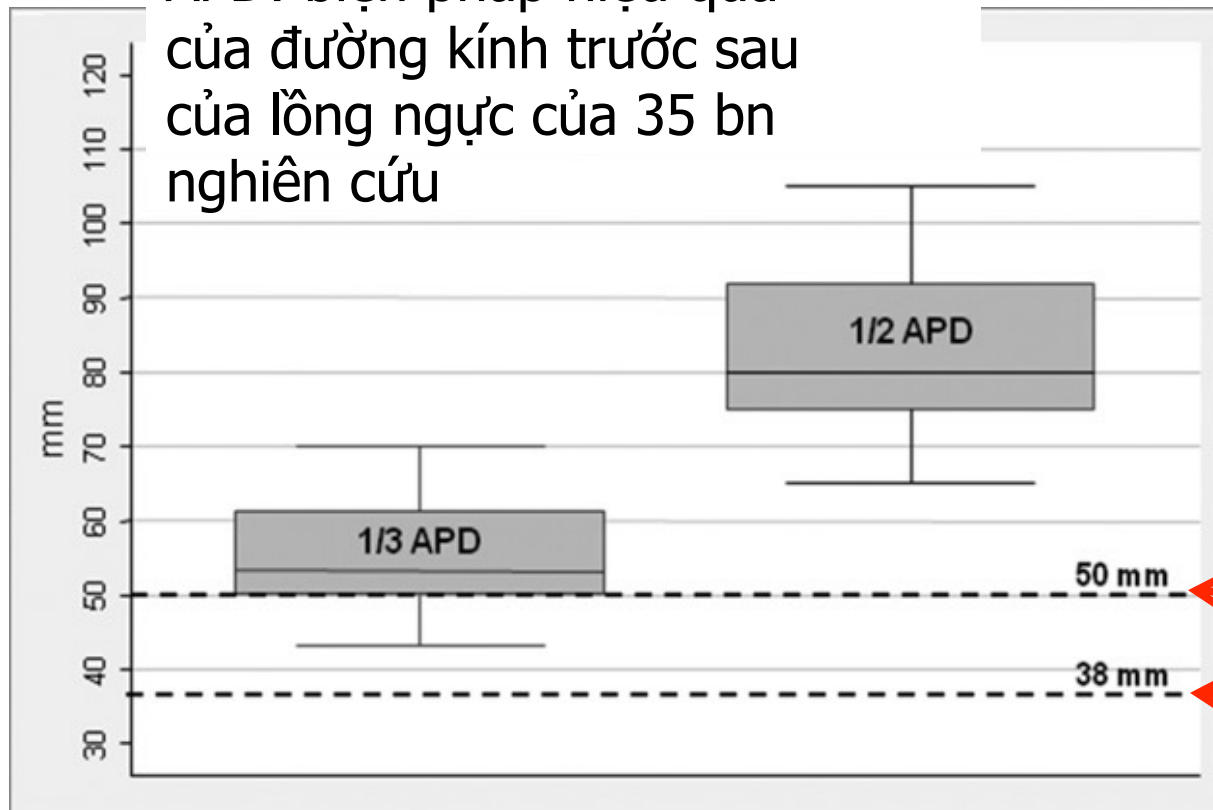
Niles DE, et al. Resuscitation. 2012;83:320-326



Clinical paper

Comparison of relative and actual chest compression depths during cardiac arrest in children, adolescents, and young adults<sup>□</sup>

APD: biện pháp hiệu quả của đường kính trước sau của lồng ngực của 35 bn nghiên cứu



ILCOR Adulte / Pédiatrie 2010  
50 mm  
ILCOR Pédiatrie 2005  
38 mm

Niles DE, et al. Resuscitation. 2012;83:320-326

## Đặt NKQ / thông khí

- Bóng Ambu van một chiều (BAVU) – Không dùng mask thanh quản
- **NKQ có bóng hơi** [nhỏ hơn 0,5 của (16 + tuổi) / 4]
- Theo dõi áp lực (< 25 mmHg ???)
- Bypass **đường miệng**
- Đặt **ETCO<sub>2</sub>**
- **Thông khí bảo vệ** ngay tức thì

Nolan JP, et al. Resuscitation. 2010;81:1219-1276

**Table 1.3**

Khuyến cáo chung về kích thước ống NKQ có bóng hơi và không bóng hơi (đường kính trong, tính bằng mm).

	Không bóng hơi	Có bóng hơi
Sơ sinh Sinh non	Tuổi thai tính bằng tuần /10	Không dùng
Đủ tháng	3.5	Thường không dùng
Trẻ nhỏ	3.5–4.0	3.0–3.5
Trẻ 1–2 tuổi	4.0–4.5	3.5–4.0
Trẻ >2 tuổi	Tuổi/4 + 4	Tuổi/4 + 3.5

Nolan JP, et al. Resuscitation. 2010;81:1219-1276



Clinical Paper

## The first quantitative report of ventilation rate during in-hospital resuscitation of older children and adolescents<sup>□</sup>

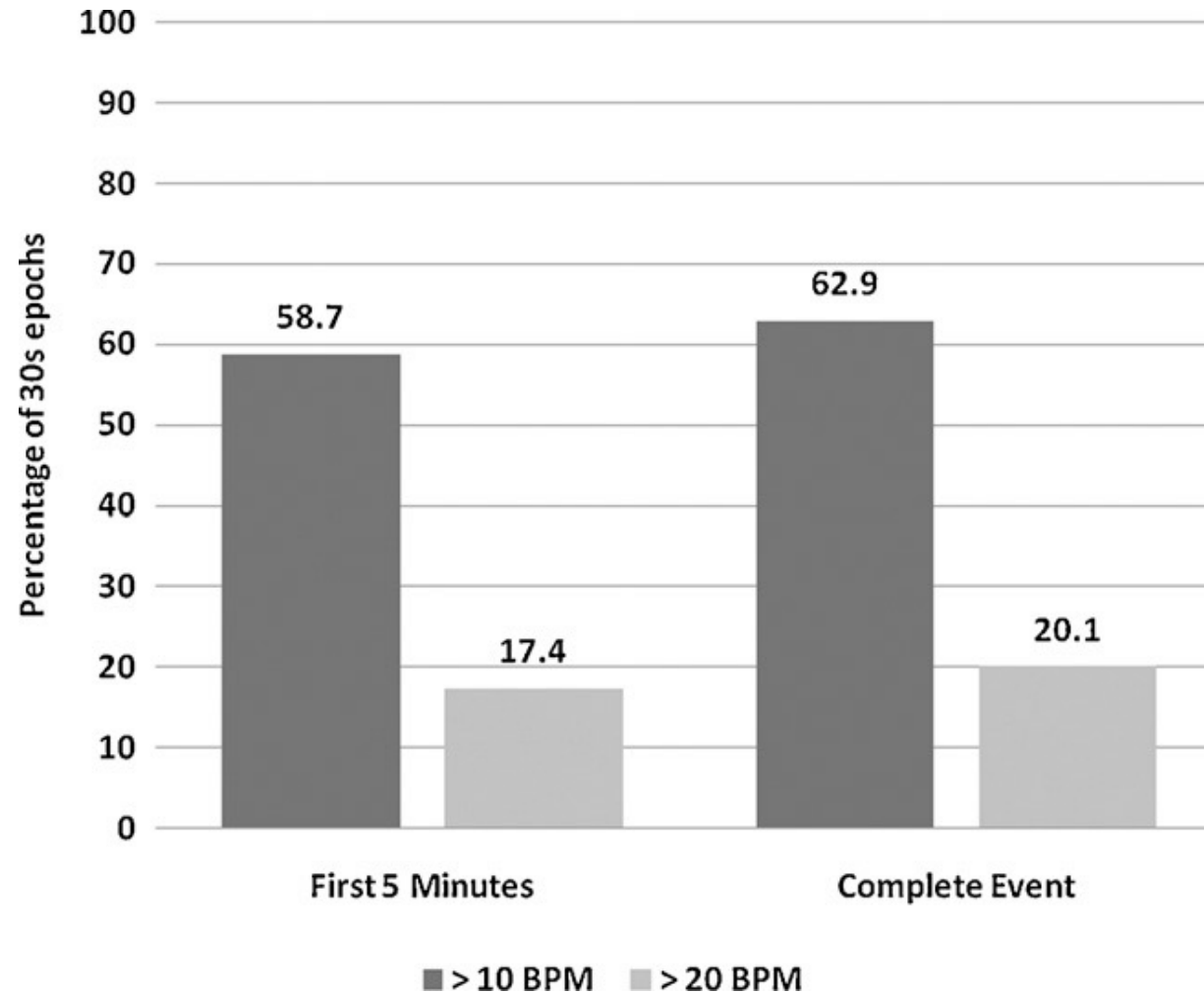
Andrew D. McInnes <sup>a,\*</sup>, Robert M. Sutton <sup>a,b</sup>, Alberto Orioles <sup>a</sup>, Akira Nishisaki <sup>a,b</sup>, Dana Niles <sup>a,b</sup>, Benjamin S. Abella <sup>c</sup>, Matthew R. Maltese <sup>c</sup>, Robert A. Berg <sup>a,b</sup>, Vinay Nadkarni <sup>a,b</sup>

- Quan sát, tiến cứu, nội viện
- Xoa bóp tim ngoài LN và HAĐM xâm lấn
- Tuổi > 8 tuổi
- tháng 10/2006 / tháng 6/ 2009
- Máy phá rung+chất lượng HS tim phổi
- Mục tiêu: thông khí > 10/phút và > 20/phút



Fig. 1. CWI tracing. \*Ventilation events identified by manual review. †Ventilation events detected via software review and labeled as “Vent detect”.

MacInnes AD, et al. Resuscitation. 2011;82:1025-1029



**Fig. 2.** The proportion of CPR time with excessive ventilation (30 s epochs) with a ventilation rate >10 bpm (dark gray) and > 20 bpm (light gray). CPR time is reported as the first 5 min of the CPR event and the complete CPR event.

MacInnes AD, et al. Resuscitation. 2011;82:1025-1029

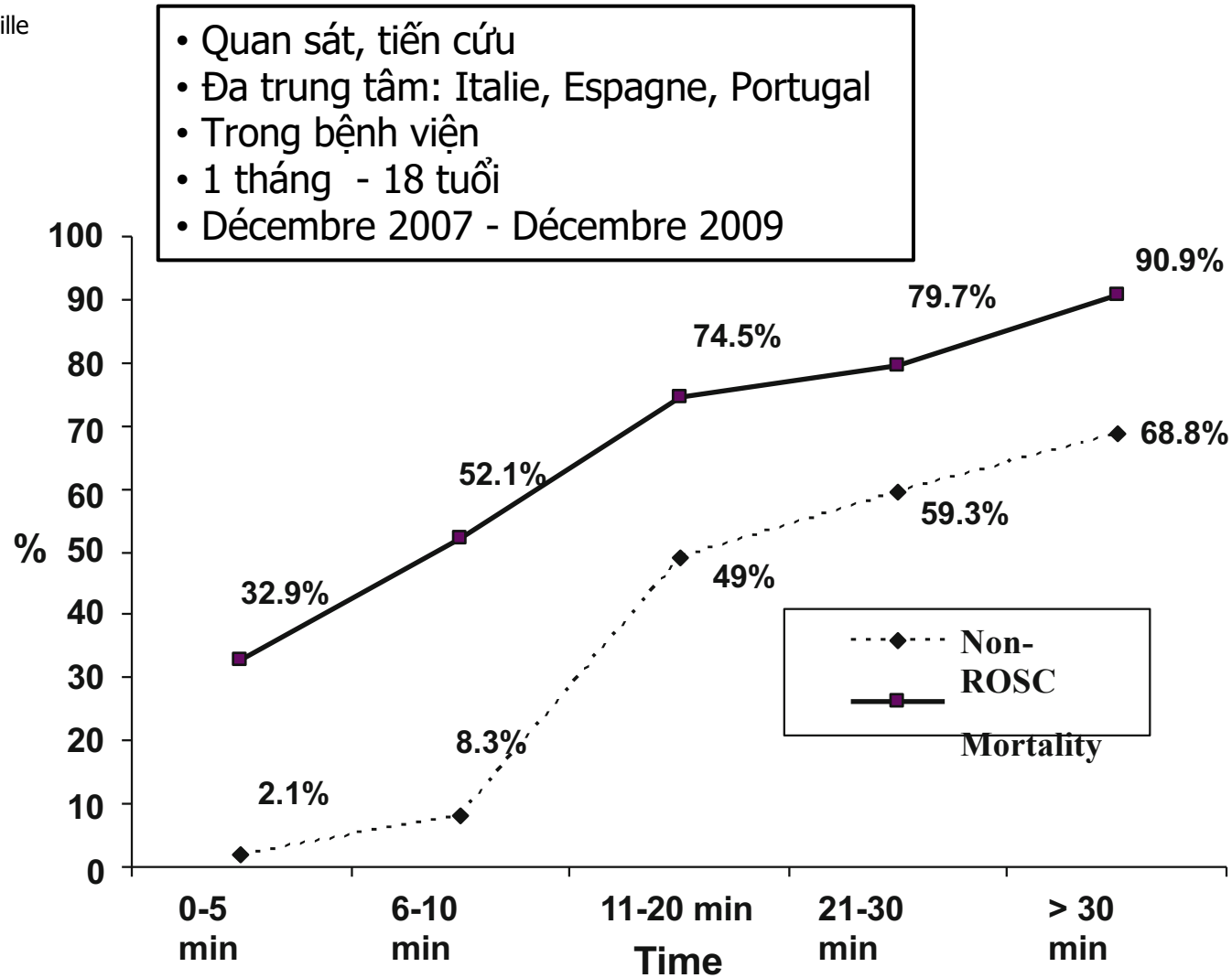


Fig. 2 Tương quan giữa thời gian hồi sức tim phổi và việc lấy lại tuần hoàn bình thường (ROSC) và sống còn ( $P < 0.001$ )

Lopez-Herce J, et al. Intens Care Med. 2012 – In press

### Duration of resuscitation efforts and survival after in-hospital cardiac arrest: an observational study

*Nathan D. Cook, Eric A. Topol, Charles P. Desautels, Steven L. Kronick, Colin R. Cooke, Mingrui Lu, Mousumi Banerjee, Rodney A. Hayward, Brian M. Krumholz, Brahmajee K. Nallamothu, for the American Heart Association Get With The Guidelines—Resuscitation (formerly the*

- 435 bv ở Mỹ
- Hồi cứu hồ sơ
- Chú ý: người lớn
- Từ 2000 -2008
- Nhiều điều chỉnh
- 4 loại tùy theo thời gian hồi sức của những người không sống còn
- Tương lai tùy theo thời gian hồi sức

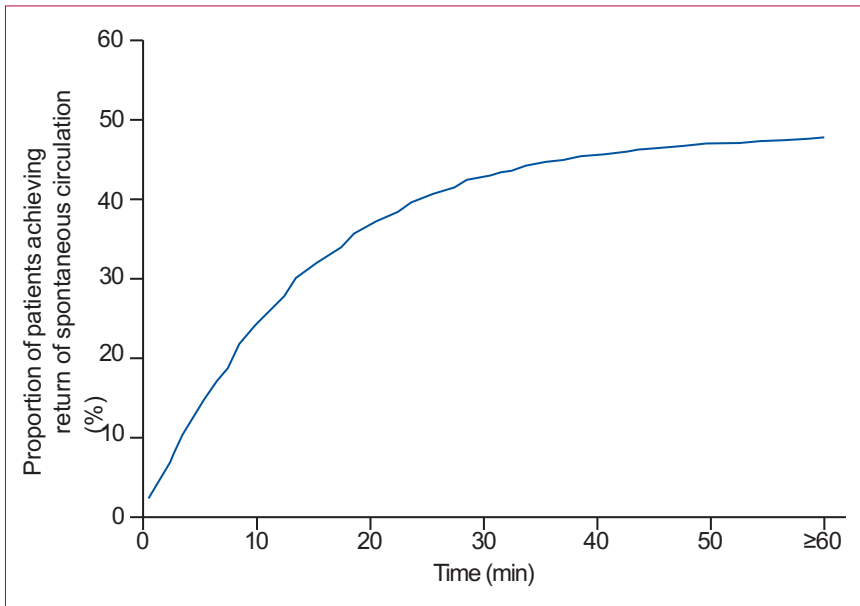


Figure 1: Cumulative proportion of patient achieving return of spontaneous circulation

N=64 339. Overall, 48.5% of the total population achieved return of spontaneous circulation. By 30 min, 42.5% achieved return of spontaneous circulation.

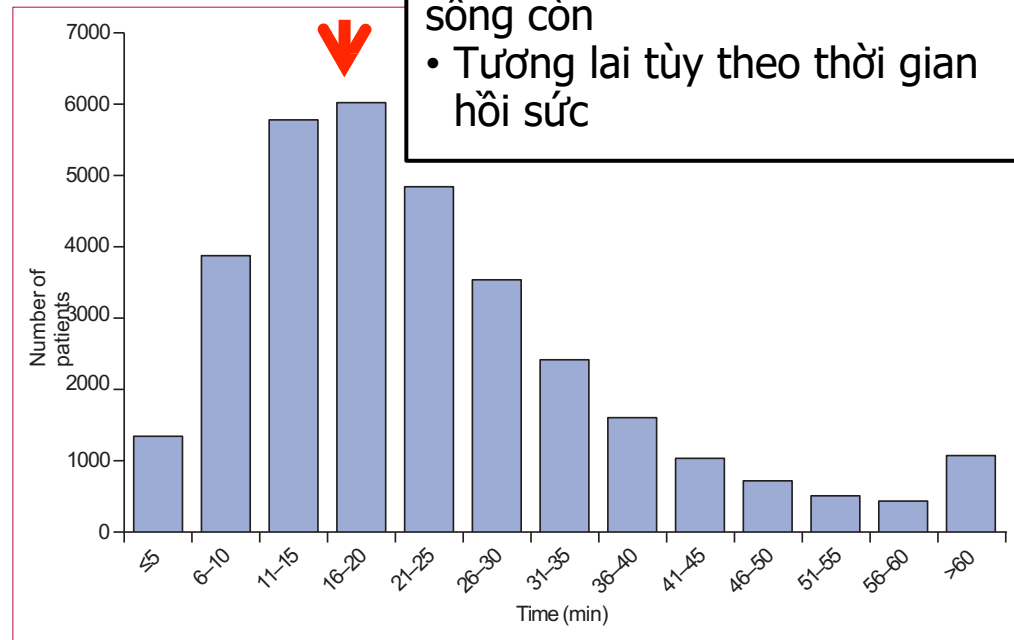


Figure 2: Duration of resuscitation attempts in non-survivors N=33 141.

49% lấy lại tuần hoàn tự nhiên – 15% xuất viện còn sống

S.DAUGER

*Lancet* 2012; 380: 1473–81

## Duration of resuscitation efforts and survival after in-hospital cardiac arrest: an observational study



*Zachary D Goldberger, Paul S Chan, Robert A Berg, Steven L Kronick, Colin R Cooke, Mingrui Lu, Mousumi Banerjee, Rodney A Hayward, Harlan M Krumholz, Brahmajee K Nallamothu, for the American Heart Association Get With The Guidelines—Resuscitation (formerly the National Registry of Cardiopulmonary Resuscitation) Investigators\**

	Return of spontaneous circulation*	Survival to discharge†
Quartile 1	—	—
Quartile 2	—	—
Quartile 3	—	—
Quartile 4	—	—

\*p for trend <0.0001. †p for trend 0.031.

**Table 3: Return of spontaneous circulation and survival to discharge in all patients, by hospital quartile**

*Lancet*2012; 380: 1473–81

## Thời gian hồi sức và sống còn sau ngưng tim trong bv: nghiên cứu quan sát



*Zachary D Goldberger, Paul S Chan, Robert A Berg, Steven L Kronick, Colin R Cooke, Mingrui Lu, Mousumi Banerjee, Rodney A Hayward, Harlan M Krumholz, Brahmajee K Nallamothu, for the American Heart Association Get With The Guidelines—Resuscitation (formerly the National Registry of Cardiopulmonary Resuscitation) Investigators\**



Hoạt động điện vô mạch hoặc vô tâm thu †

Nhịp nhanh thất hoặc rung thất ‡



\*p for interaction 0.002. †p for trend <0.0001. ‡p for trend 0.065.

**Table 4: Return of spontaneous circulation in patients stratified by presenting rhythm of pulseless electrical activity or asystole versus ventricular tachycardia or fibrillation, by hospital quartile\***

*Lancet* 2012; 380: 1473–81

## Thời gian hồi sức và sống còn sau ngưng tim trong bv: nghiên cứu quan sát



*Zachary D Goldberger, Paul S Chan, Robert A Berg, Steven L Kronick, Colin R Cooke, Mingrui Lu, Mousumi Banerjee, Rodney A Hayward, Harlan M Krumholz, Brahmajee K Nalamothu, for the American Heart Association Get With The Guidelines—Resuscitation (formerly the National Registry of Cardiopulmonary Resuscitation) Investigators\**



**Hoạt động điện vô mạch hoặc vô tâm thu †**

**Nhịp nhanh thất hoặc rung thất ‡**

\*p for interaction <0.0001. †p for trend 0.005. ‡p for trend 0.886.

**Table 5: Survival to discharge in patients stratified by presenting rhythm of pulseless electrical activity or asystole versus ventricular tachycardia or fibrillation, by hospital quartile\***

# Hồi sức ban đầu: tóm tắt

- Nhịp **15/2** khi có **2 người hồi sức** hoặc 30/2 khi có một mình
- **1/3 đường kính trước sau** hoặc **50 mm**
- Với tần suất **100- 120/phút**
- **NKQ có bóng** sớm nhất, đường **miệng**, với **CO<sub>2</sub>ET**
- Chú ý **hạn chế tần số thở của máy thở** khi xoa bóp tim ngoài lồng ngực
- Ít nhất **1/2 giờ** hồi sức **ở ngoài BV** và **1 giờ ở trong BV???**



# Trường hợp đặc biệt của rối loạn nhịp

# Rối loạn nhịp

- Khi nào nghĩ đến điều đó?
- Sốt bao nhiêu ?
- Và vai trò của máy phá rung ngoài tự động?

**Pediatric Sudden Cardiac Arrest**  
SECTION ON CARDIOLOGY AND CARDIAC SURGERY  
*Pediatrics* 2012;129:e1094; originally published online March 26, 2012;  
DOI: 10.1542/peds.2012-0144

Pediatrics. 2012;129:1094-1102

**TABLE 1** Cardiac Disorders Predisposing to Pediatric and Young Adult SCA

Structural/functional

1. Hypertrophic cardiomyopathy<sup>a</sup>
  2. Coronary artery anomalies
  3. Aortic rupture/Marfan syndrome<sup>a</sup>
  4. Dilated cardiomyopathy or restrictive cardiomyopathy<sup>a</sup>
  5. Myocarditis
  6. Left ventricular outflow tract obstruction
  7. Mitral valve prolapse
  8. Coronary artery atherosclerotic disease
  9. Arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy<sup>a</sup>
  10. Postoperative congenital heart disease
- Electrical
11. LQTS<sup>a</sup>
  12. WPW syndrome
  13. Brugada syndrome<sup>a</sup>
  14. Catecholaminergic polymorphic ventricular tachycardia<sup>a</sup>
  15. Short QT syndrome<sup>a</sup>
  16. Complete heart block
- Other
17. Drugs and stimulants; some prescription medications
  18. Primary pulmonary hypertension<sup>a</sup>
  19. Commotio cordis

<sup>a</sup> Familial/genetic

# Rung thất trong ngưng tim trẻ em

Brian T. Smith, BS, Tom D. Rea, MD, MPH, Mickey S. Eisenberg, MD, PhD

- Washington, USA
- Hồi cứu trên hồ sơ
- 1 tuổi - 18 tuổi
- 1976 - 2003
- Tần suất RLN trong NTNT trẻ em và yếu tố nguy cơ

278 NTNT trong 27 năm

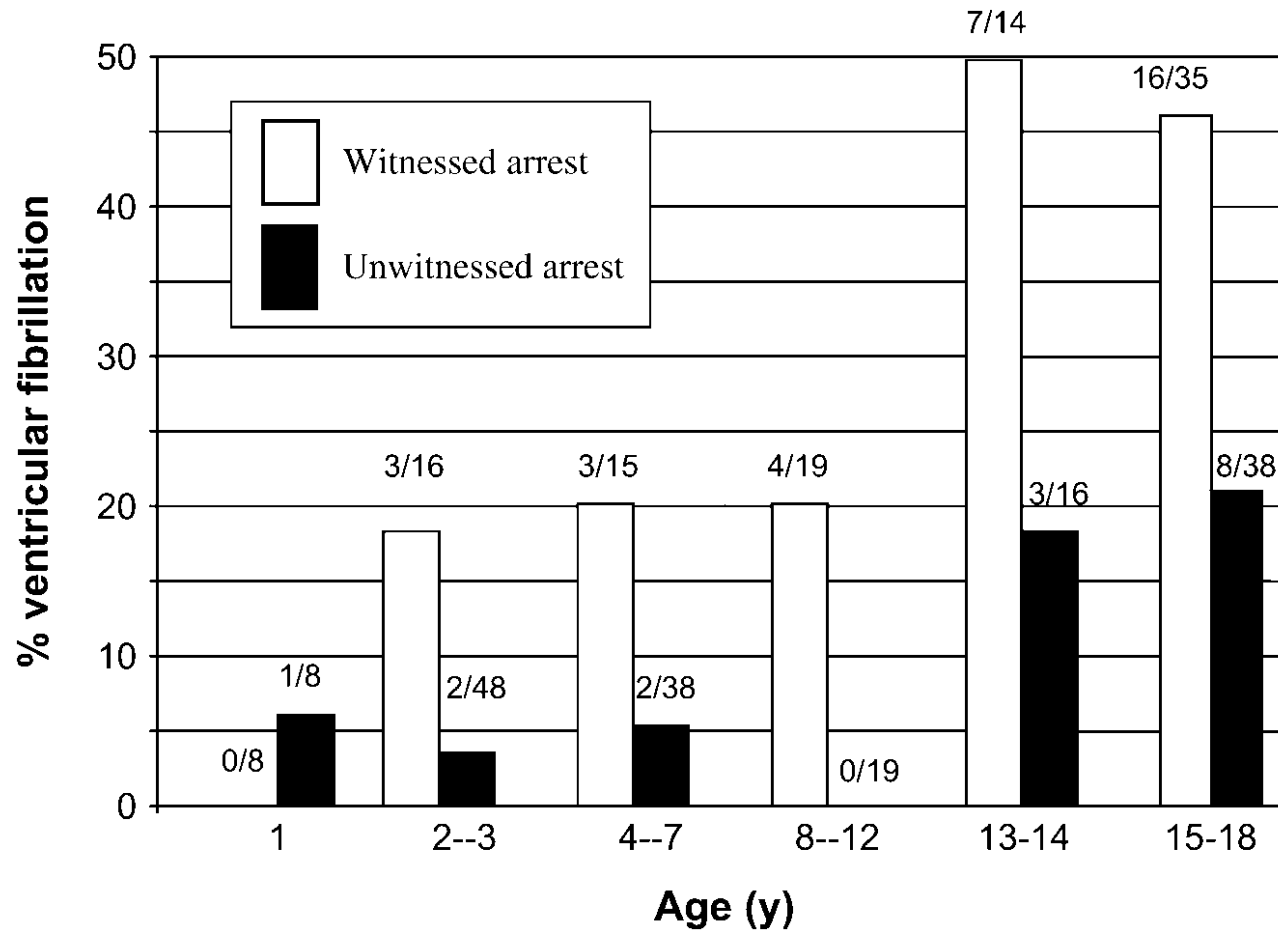
Characteristic	Age Group (yr)		Age Group (yr)		13-14 (n = 30)	15-18 (n = 73)
	1 (n = 14)	2-3 (n = 64)	4-7 (n = 53)	8-12 (n = 38)		
Ventricular fibrillation, % (n)	7.1 (1)	7.8 (5)	7.5 (4)	10.5 (4)	33.3 (10)	32.9 (24)
Male, % (n)	50.0 (7)	64.1 (41)	66.0 (35)	52.6 (20)	73.3 (22)	68.5 (50)
Etiology, % (n)						
Cardiac	7.1 (1)	3.1 (2)	15.1 (8)	15.8 (6)	26.7 (8)	23.3 (17)
Respiratory	14.2 (2)	15.6 (10)	15.1 (8)	13.2 (5)	3.3 (1)	8.2 (6)
Drowning	50.0 (7)	45.3 (29)	35.8 (19)	21.1 (8)	20.0 (6)	21.9 (16)
Overdose/alcohol	7.1 (1)	0 (0)	0 (0)	5.2 (2)	6.7 (2)	16.4 (12)
Other*	21.4 (3)	35.9 (23)	34.0 (18)	44.7 (17)	43.3 (13)	30.1 (22)
Arrest after arrival, % (n)	7.1 (1)	3.1 (2)	1.9 (1)	15.8 (6)	6.7 (2)	1.4 (1)
Witnessed, % (n)	35.7 (5)	24.2 (15)	28.8 (15)	47.4 (18)	46.7 (14)	47.9 (35)
Citizen CPR, % (n)	71.4 (10)	70.3 (45)	73.6 (39)	55.3 (21)	53.6 (16)	63.0 (46)
First tier interval, min (SD)	6 (5.8)	4 (3.6)	4 (3.6)	5 (4.7)	5 (4.6)	5 (4.6)

Smith BT, et al. Acad Emerg Med. 2006;13:525-529

October 2014

# Rung thất trong ngưng tim trẻ em

Brian T. Smith, BS, Tom D. Rea, MD, MPH, Mickey S. Eisenberg, MD, PhD



Smith BT, et al. Acad Emerg Med. 2006;13:525-529

# Rung thất trong ngưng tim trẻ em

Brian T. Smith, BS, Tom D. Rea, MD, MPH, Mickey S. Eisenberg, MD, PhD

Table 2  
~~Adjusted Odds Ratio of Ventricular Fibrillation Compared with~~  
 Nonshockable Rhythms

31% sống còn đối với rung thất

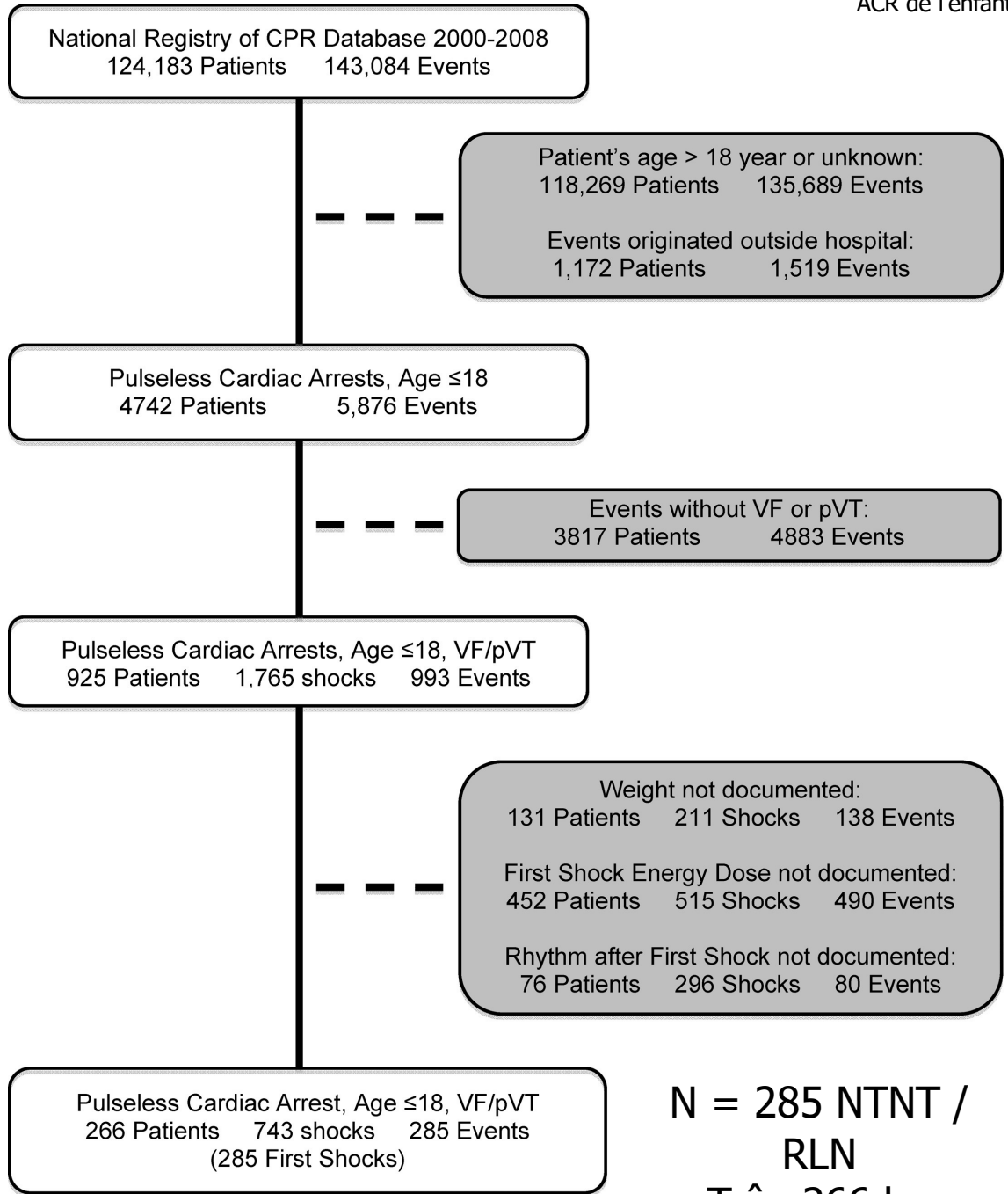
Characteristic	Model 1 (n = 272)		Model 2 (n = 272)	
	Odds Ratio	95% CI	Odds Ratio	95% CI
Age 8 years or older	3.19	1.46, 6.97	3.06	1.38, 6.82
Witnessed arrest	3.33	1.63, 6.82	4.07	1.93, 8.62
Cardiac etiology	2.89	1.32, 6.34	3.18	1.39, 7.26
Female gender	—	—	0.57	0.26, 1.23
Citizen CPR	—	—	0.60	0.28, 1.27
Arrest after EMS arrival	—	—	0.31	0.06, 1.70
First-tier response interval	—	—	0.93	0.78, 1.11

Model 1 adjusts for age group, witness status, and cardiac etiology. Model 1 had a chi-square of 42.4 with 3 df (p < 0.001). Model 2 adjusts for age group, witness status, cardiac etiology, gender, citizen CPR, arrest before EMS arrival, and EMS response interval. Model 2 had a chi-square of 48.8 with 7 df (p < 0.001). However, the addition of gender, citizen CPR, arrest before EMS arrival, and response interval did not significantly improve the fit of the model. Odds ratio for response interval is the odds ratio of ventricular fibrillation for each additional minute of response from dispatch to scene.



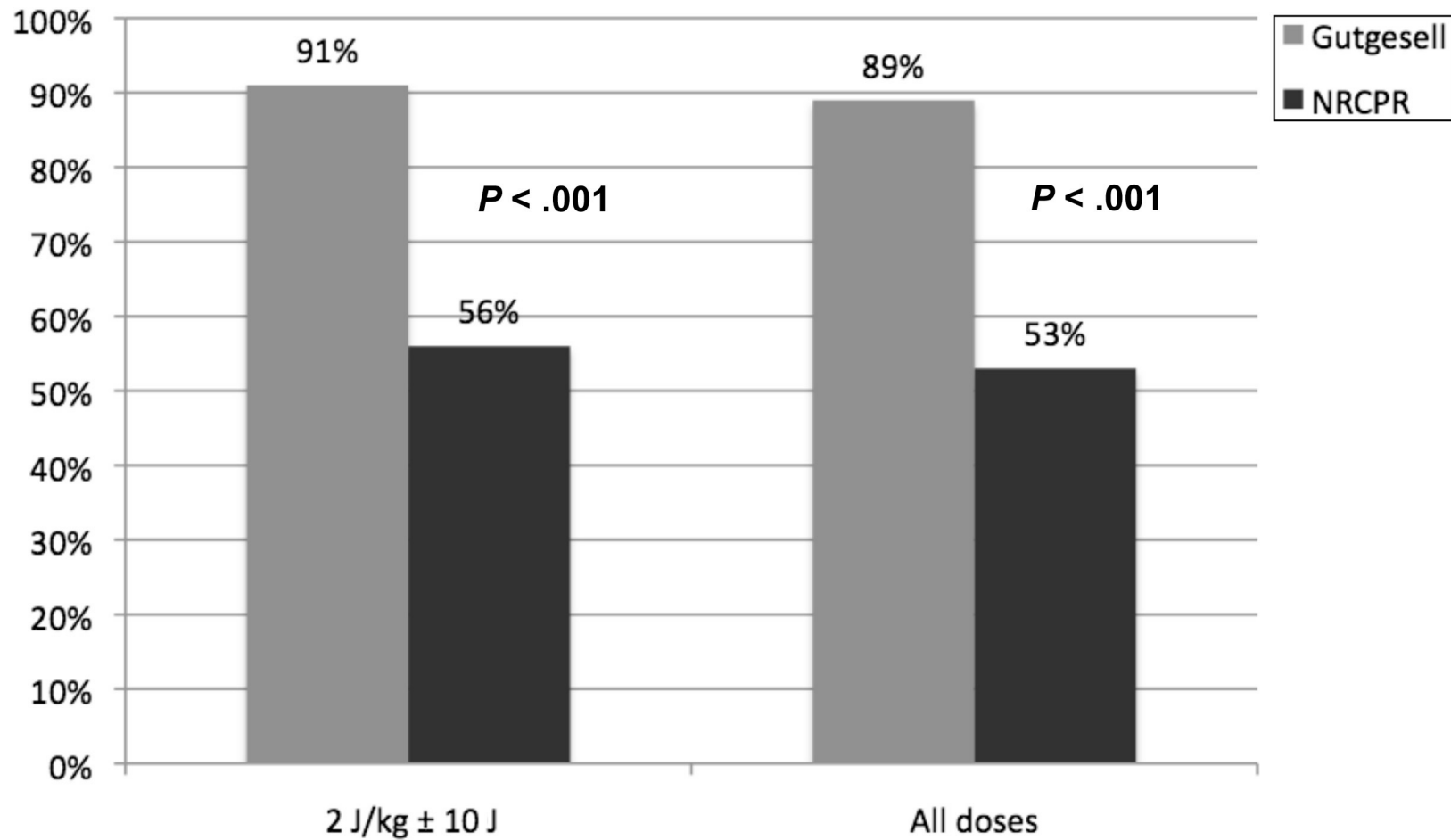
Smith BT, et al.  
 Acad Emerg Med. 2006;13:525-529

- Washington, USA
- Hồ sơ tiền cứu đa trung tâm
- Trong BV
- < 18 tuổi
- 2000 - 2008
- So sánh 2J/kgs so với 4J/kgs



Meaney PA, et al.  
Pediatrics. 2011;127:e16-e23

N = 285 NTNT /  
RLN  
Trên 266 bn



**FIGURE 2**

Historical data (1976) versus the NRCPR (2000 –2008): termination of VF/pVT.

Meaney PA, et al. Pediatrics. 2011;127:e16-e23



Tuổi trung bình = 6,8  
tuổi. Cân nặng TB=  
31 kgs, 61% sống còn

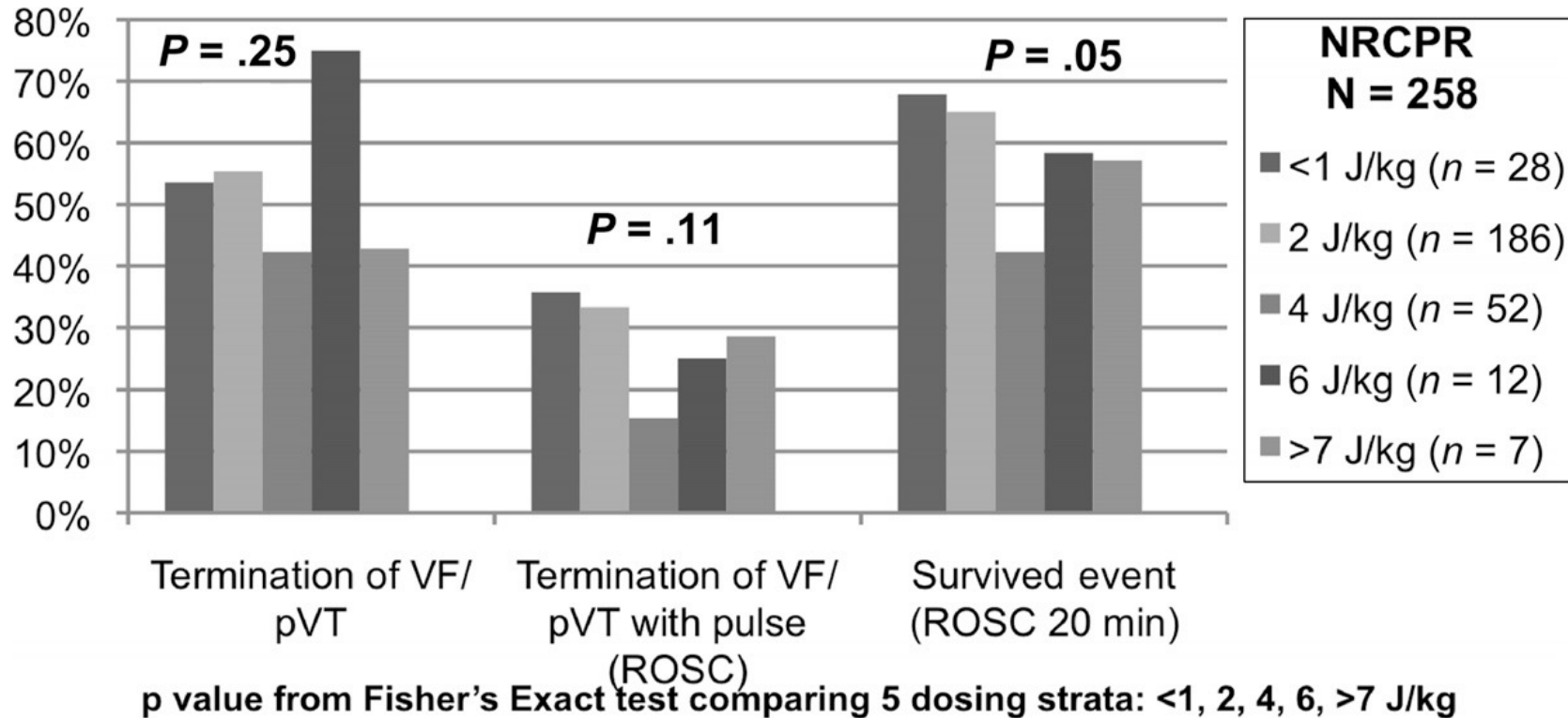
**TABLE 3** Multivariate Logistic Regression of Outcomes for the Initial Shock Dose of 4 Versus 2 J/kg and for Initial Versus Subsequent VF/pVT Versus the First-Documented VF/pVT

Adjusted Covariate	OR (95% CI)	<i>P</i>
Initial shock dose: 4 (>3–5) vs 2 (1–3) J/kg		
Termination of VF/pVT	0.74 (0.39–1.43)	.37
Termination of VF/pVT with pulse (ROSC)	0.42 (0.18–0.98)	.04
Survival of event (ROSC > 20 min)	0.41 (0.21–0.81)	.01
Subsequent versus first-documented pVT/VF		
Termination of VF/pVT	1.17 (0.71–1.93)	.55
Termination of VF/pVT with pulse (ROSC)	0.62 (0.35–1.08)	.09
Survival of event (ROSC > 20 min)	0.44 (0.26–0.75)	.002

Regression was adjusted for the following variables: patient age less than 11 years (versus not younger than 11 years); patient weight less than 5 kg (versus not less than 5 kg); surgical-cardiac illness category (versus not in the surgical-cardiac illness category); defibrillator type: biphasic versus monophasic versus unknown; time from VF/pVT to initial shock less than 3 minutes versus more than 3 minutes versus unknown; and arterial catheter in place (versus not in place).

Không có sự khác biệt giữa một pha và hai pha

Meaney PA, et al. Pediatrics. 2011;127:e16-e23



**FIGURE 3**

Outcomes according to shock dose. Pvalue of Fisher's exact test comparing 5 dosing strata (< 1, 2, 4, 6, and > 7 J/kg).

Meaney PA, et al. Pediatrics. 2011;127:e16-e23

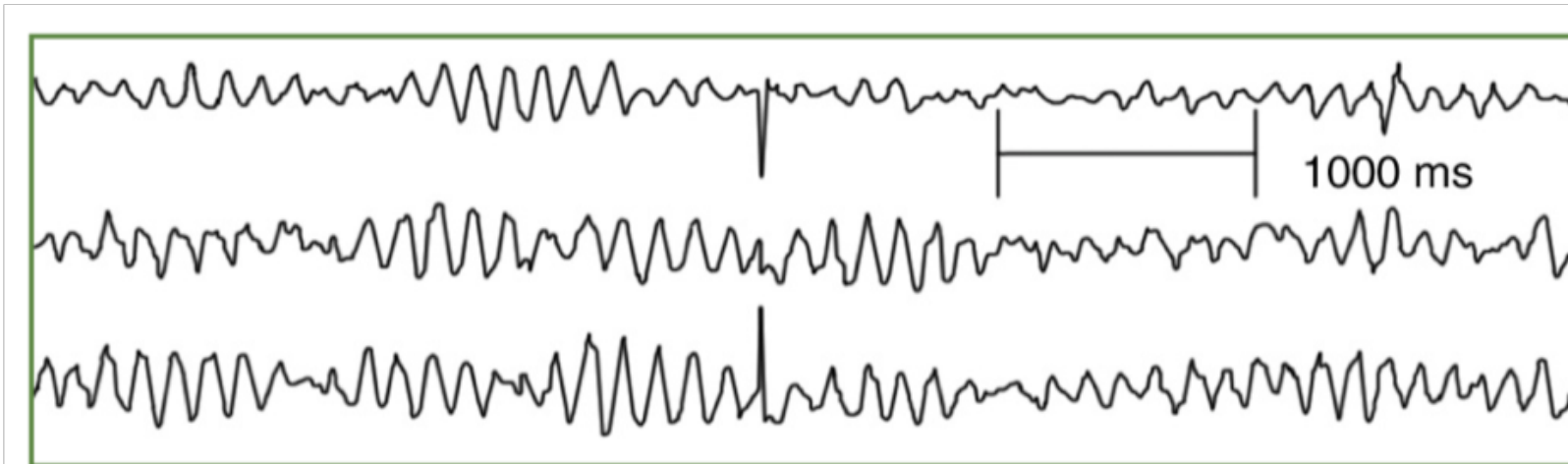
# Máy khử rung ngoài tự động

- Hoạt động trên nhũ nhi hơn 1 tuổi
- Cũng có hiệu quả trên trẻ < 1 tuổi ?
- Bản sốc điện trẻ em hay loại nhỏ nếu <8 tuổi hoặc <25 kgs
- Liều 50 hoặc 75 J

Bouhours G, et al. Arrêt cardiaque chez l'enfant. In: Réanimation pédiatrique. Collection « Le point sur ». 2013-pp 283-293

# Rối loạn nhịp: tóm tắt

- **Rất hiếm gặp** ở trẻ em: <10% trường hợp
- **Trẻ lớn** thường gặp hơn
- Nghĩ đến RLN khi: tiền căn bệnh tim, có nhân chứng
- Hồi sức tương tự, **trước tiên hô hấp ngăn**, sau đó **sốc điện ngoài sớm**
- Sốc điện ngoài tự động có thể sử dụng được: **4 J/kg** (một hoặc 2 pha)
- Tối ưu việc sốc điện ngoài: tiếp tục xoa bóp tim ngoài LN, đánh giá muện, không gián đoạn



**FIG. 6 :** Fibrillation ventriculaire.

Sốc điện ngoài = 4 J/kg

A. Maltret. Réalités pédiatriques. 2009

Sốc điện ngoài = 4 J/kg

Nếu đa dạng  
Tùy theo dung nạp LS

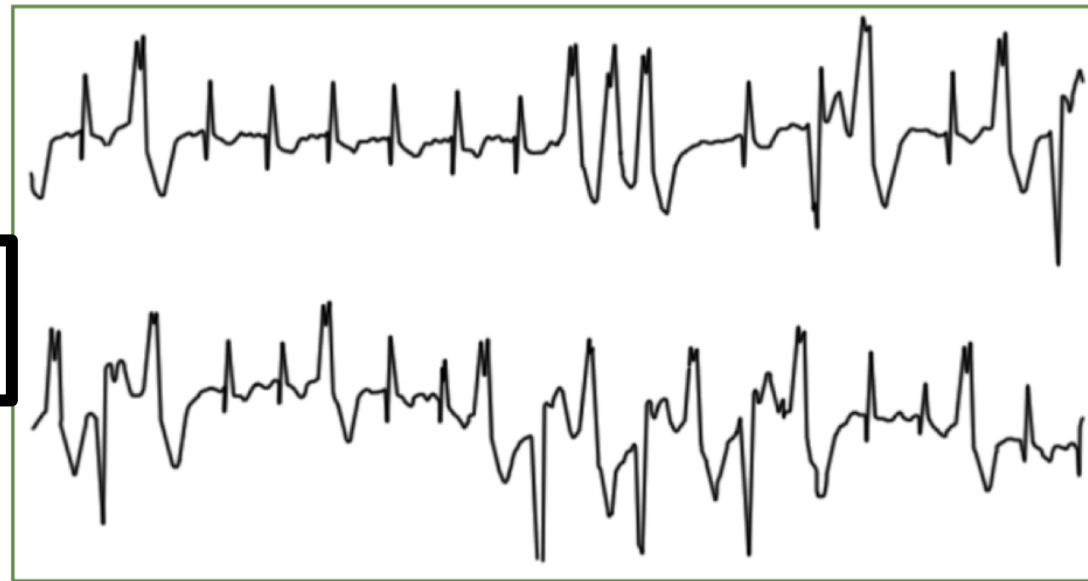
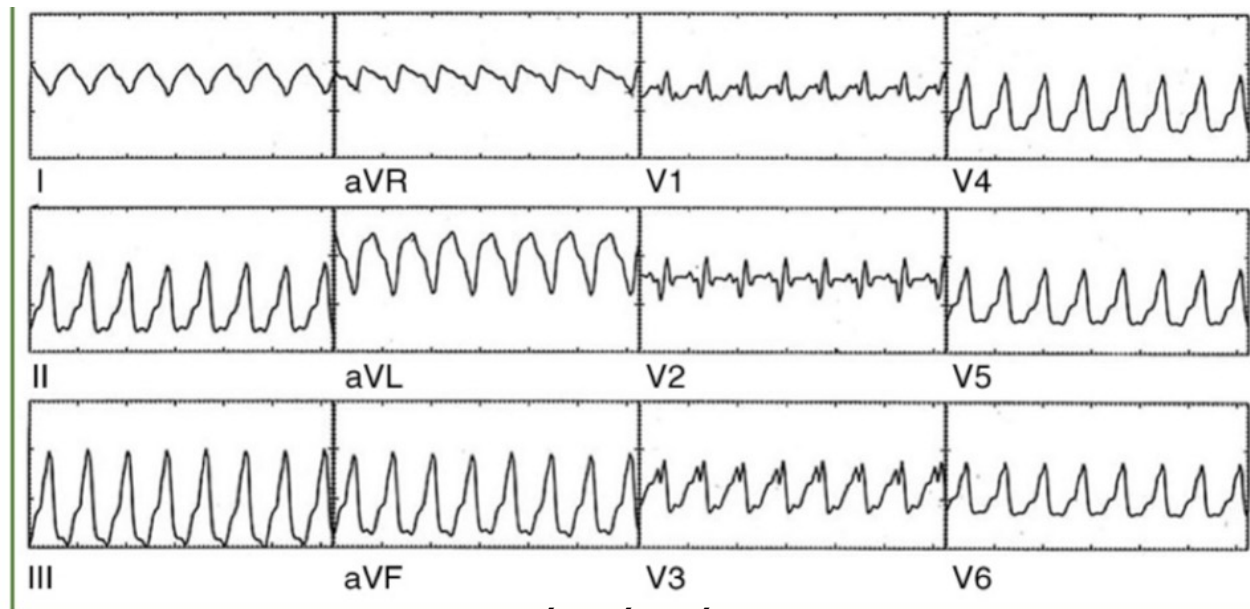


FIG. 9 : Tachycardie ventriculaire catécholergique : extrasystoles ventriculaires polymorphes répétitives.



A. Maltret. Réalités pédiatriques. 2009

FIG. 5 : Tachycardie ventriculaire chez un patient opéré d'une tétralogie de Fallot : l'aspect de bloc de branche gauche et l'axe descendant des complexes en TV témoignent de l'origine infundibulaire de la tachycardie.

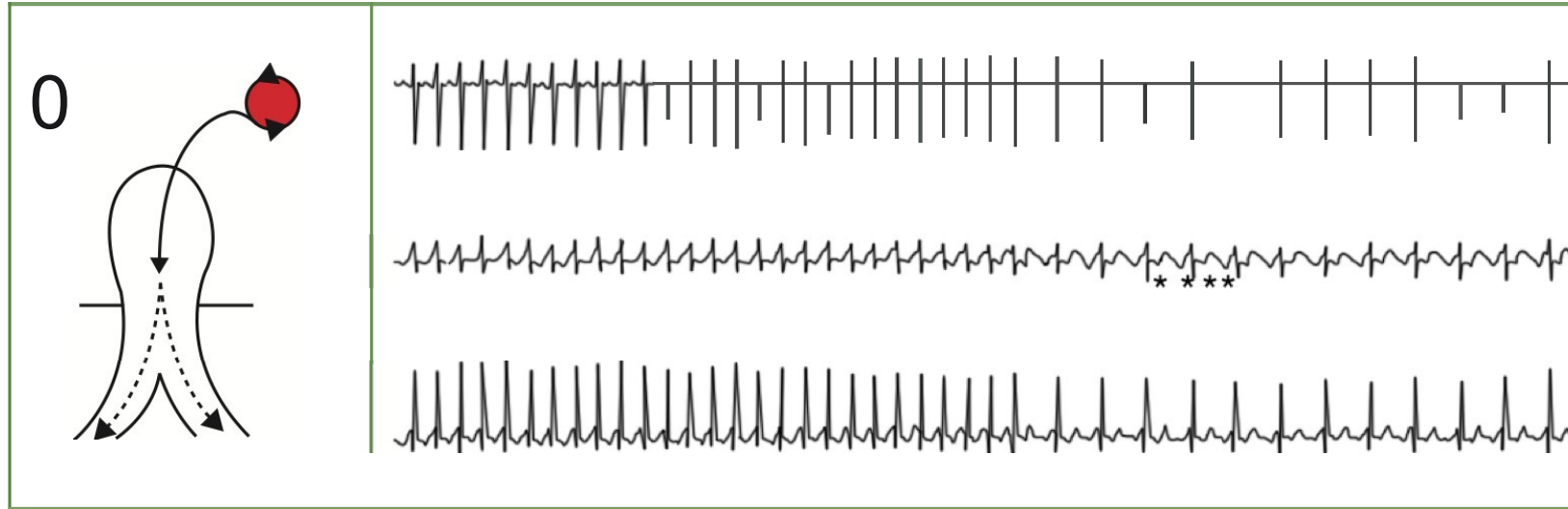


FIG. 2 : Flutter atrial : mecanisme de l'arythmie (A), ondes F (\*) demasquees par l'injection de Striadyne (B).

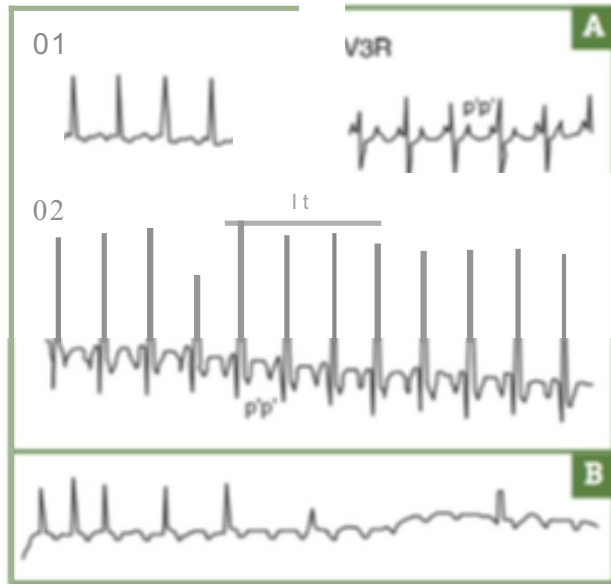


FIG. 3 : Tachysystolie atriale (A), > QRS bien  
ble après manœuvre vagale (B).

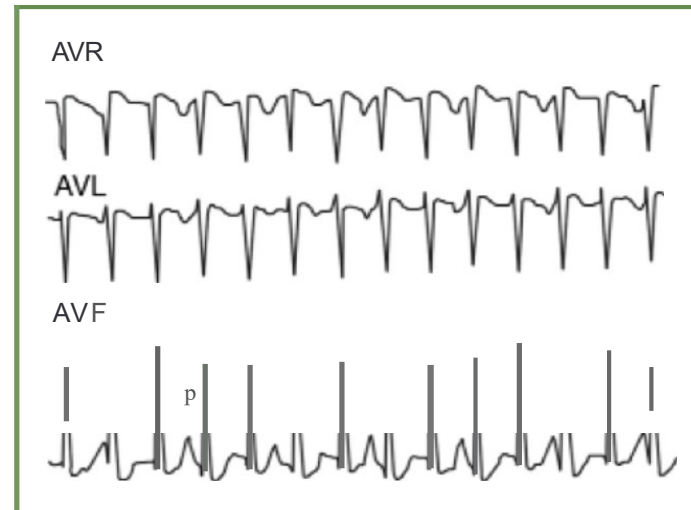


fig. 4 : Tachycardie hisienne nombre de QRS  
> nombre de P.

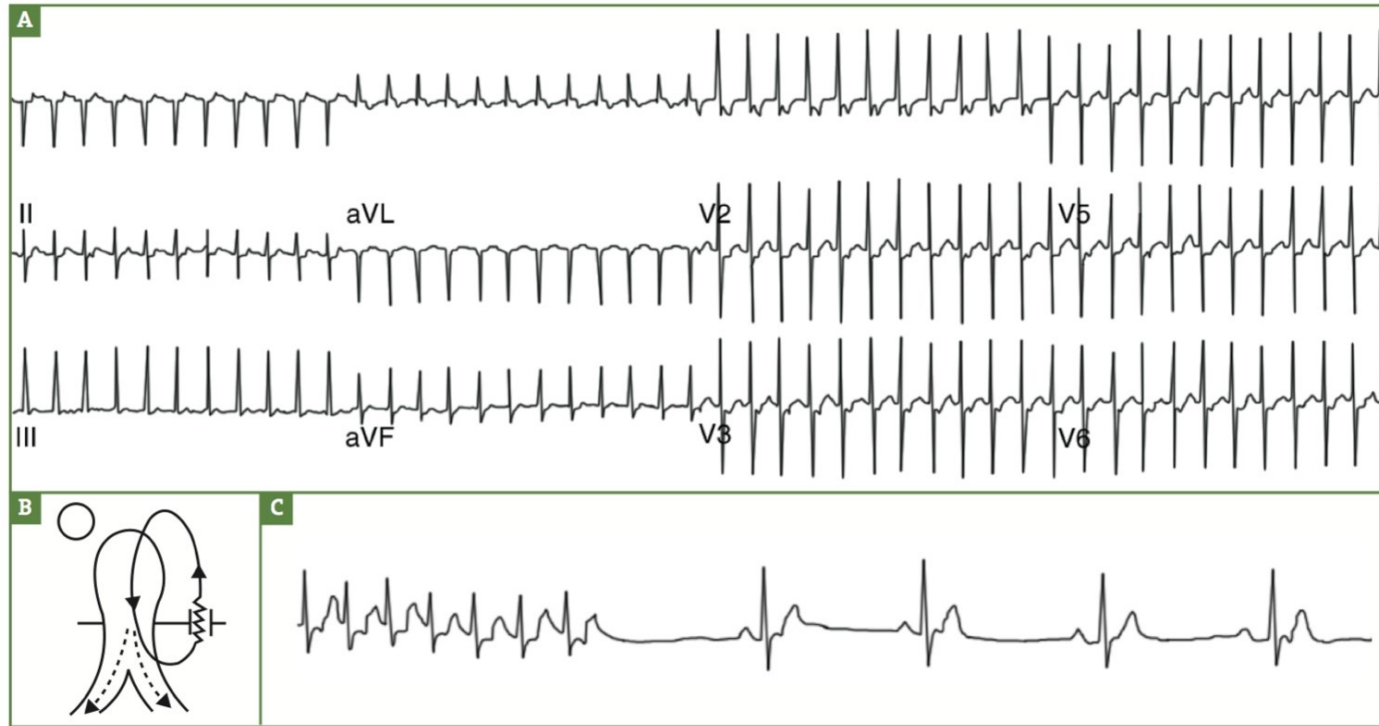


fig. 1 : Tachycardie jonctionnelle reciproque : aspect de l'ECG de surface (A), mecanisme de l'arythmie (B), reduction par manœuvre vagale (C).

Test gì?	Ở người nào	Như thế nào
Túi nước đá	Sơ sinh	Trên mặt trong vòng 10 giây
Phản xạ mắt -tim	Trẻ em.	Bằng cách xoa nhãn cầu ở phần trên, chỗ tiếp xúc với cung mày, trong vòng 10 giây. CHÚ Ý: nguy cơ tổn thương nhãn cầu
Thử nghiệm với Striadyne hoặc adenosine triphosphate (ATP)	Trong môi trường bv, dạ dày trống	Tiêm TM trực tiếp trên một cathlon lớn , 0.5-2 mg/kg không vượt quá 1 ống (20 mg), có thể lặp lại 1-2 lần Bơm tiêm atropine sẵn sàng trong trường hợp BAV kéo dài . Chú ý co thắt phế quản



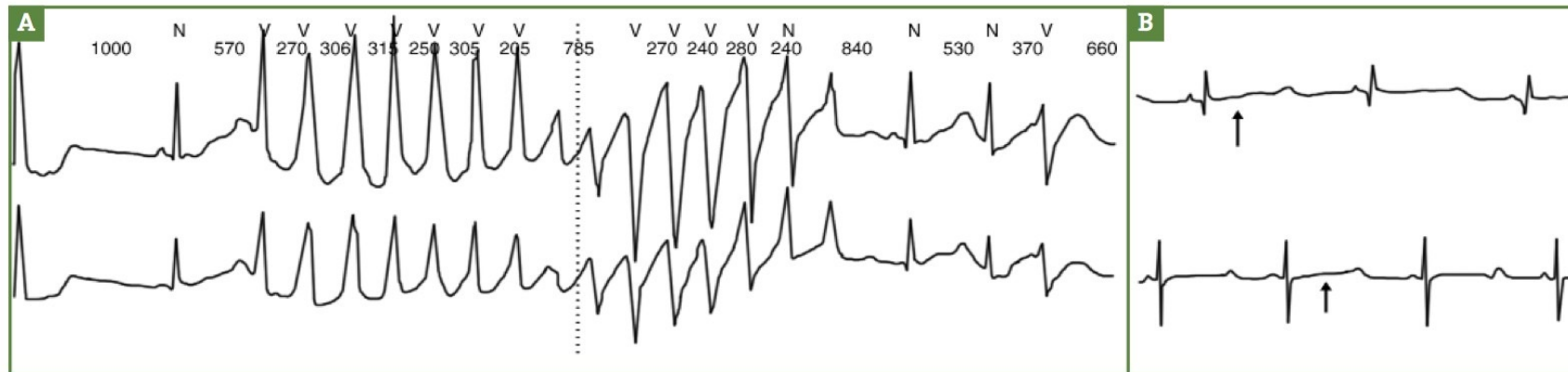


Fig. 8 : Torsade de pointe (A), QT long congénital, QTc = 500 ms (B).

Sulfate magnésium=3-10 mg/kg

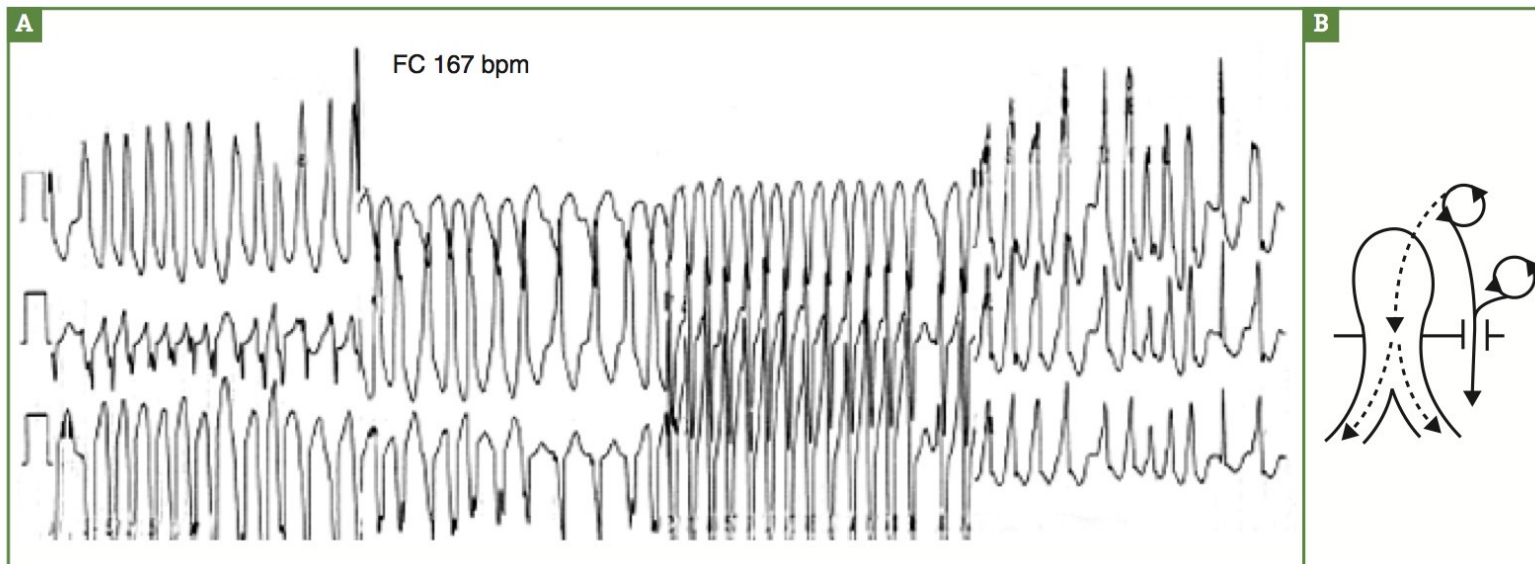
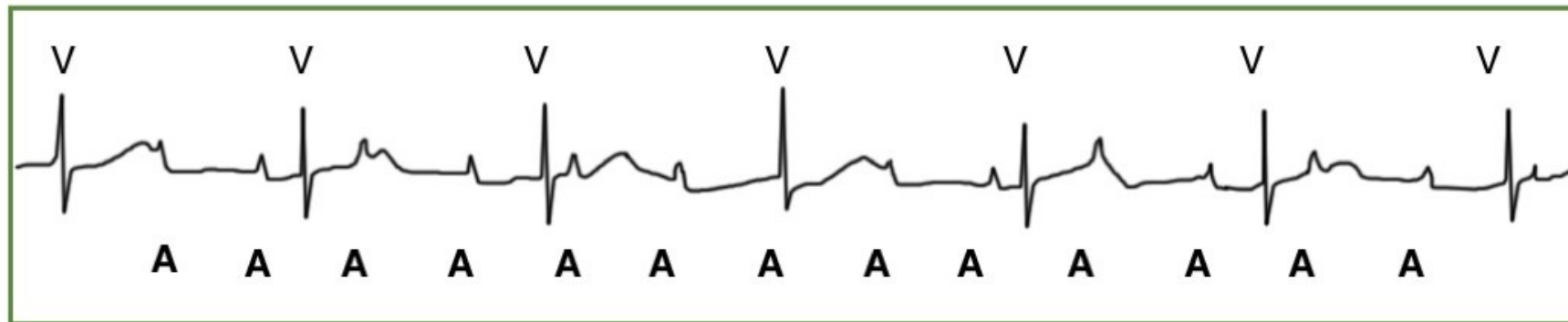


Fig. 7 : Tachycardie polymorphe du syndrome de Wolf-Parkinson-White (A). Le trouble du rythme atrial est transmis de façon irrégulière aux ventricules par la voie accessoire (B).

A. Maltret. Réalités pédiatriques. 2009

Sốc điện ngoài hoặc cordarone/flecaine



**FIG. 10 :** Bloc auriculo-ventriculaire complet, dissociation auriculo-ventriculaire.

Kích thích xuyên qua da  
Hoặc ISUPREL=0,5 gamma/kg/min

# Hồi sức thứ cấp

# Hồi sức thứ cấp

- Thuốc . Thuốc gì?
- Oxy: vâng, nhưng bao nhiêu?
- Liệu pháp hạ thân nhiệt: ở trẻ em cũng vậy?



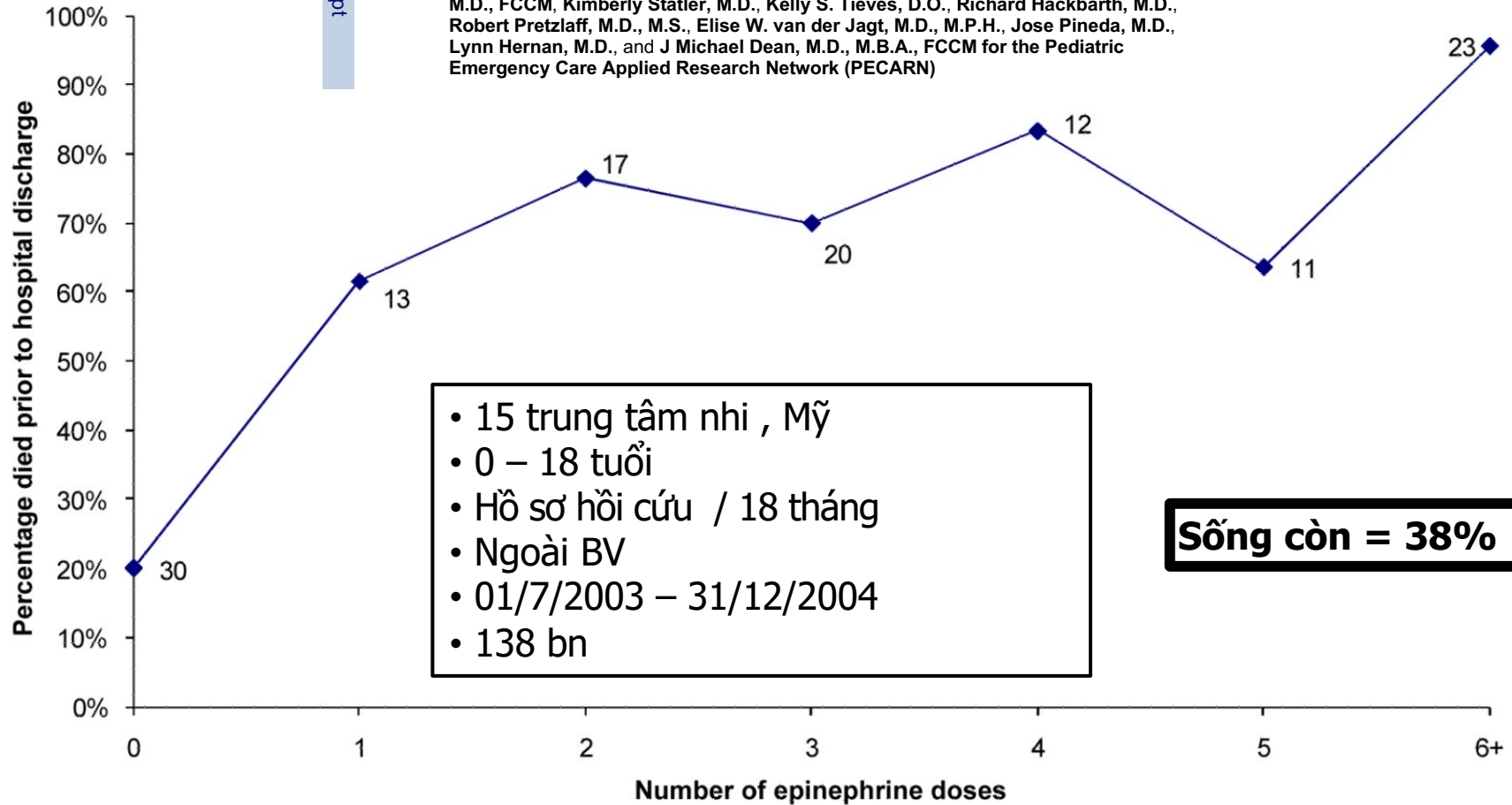
NIH-PA Author Manuscript

Published in final edited form as:

Crit Care Med. 2011 January ; 39(1): 141-149. doi:10.1097/CCM.0b013e3181fa3c17.

### Multicenter Cohort Study of Out-of-Hospital Pediatric Cardiac Arrest

Frank W. Moler, M.D., M.S., FCCM, Amy E. Donaldson, M.S., Kathleen Meert, M.D., FCCM, Richard J. Brill, M.D., FCCM, Vinay Nadkarni, M.D., FCCM, D. H. Shaffner, M.D., Charles L. Schleien, M.D., M.B.A, FCCM, Robert S. B. Clark, M.D., H.J. Dalton, M.D., FCCM, Kimberly Statler, M.D., Kelly S. Tieves, D.O., Richard Hackbarth, M.D., Robert Pretzlaff, M.D., M.S., Elise W. van der Jagt, M.D., M.P.H., Jose Pineda, M.D., Lynn Hernan, M.D., and J Michael Dean, M.D., M.B.A., FCCM for the Pediatric Emergency Care Applied Research Network (PECARN)



Moler FW et al. Crit Care Med. 2011;39:141-149

NIH-PA Author Manuscript

**NIH Public Access**  
**Author Manuscript**  
*Crit Care Med.* Author manuscript; available in PMC 2012 March 8.

Published in final edited form as:  
 Crit Care Med. 2011 January ; 39(1): 141-149. doi:10.1097/CCM.0b013e3181fa3c17.

**Multicenter Cohort Study of Out-of-Hospital Pediatric Cardiac Arrest**

Frank W. Moler, M.D., M.S., FCCM, Amy E. Donaldson, M.S., Kathleen Meert, M.D., FCCM, Richard J. Brill, M.D., FCCM, Vinay Nadkarni, M.D., FCCM, D. H. Shaffner, M.D., Charles L. Schleien, M.D., M.B.A, FCCM, Robert S. B. Clark, M.D., H.J. Dalton, M.D., FCCM, Kimberly Statler, M.D., Kelly S. Tieves, D.O., Richard Hackbarth, M.D., Robert Pretzlaff, M.D., M.S., Elise W. van der Jagt, M.D., M.P.H., Jose Pineda, M.D., Lynn Hernan, M.D., and J Michael Dean, M.D., M.B.A., FCCM for the Pediatric Emergency Care Applied Research Network (PECARN)

	Survivors (N=53)	Non-survivors (N=85)	P-Value <sup>b</sup>
	n (percent)	n (percent)	
Epinephrine doses administered	0.0 (0.0, 3.0)	3.0 (2.0, 6.0)	< 0.01
	<i>Mean ± SD</i>	<i>Mean ± SD</i>	
Epinephrine doses administered	1.4 ± 1.8	4.0 ± 2.8	< 0.01

**Logistic Regression Models for Hospital Mortality<sup>a,b</sup>**

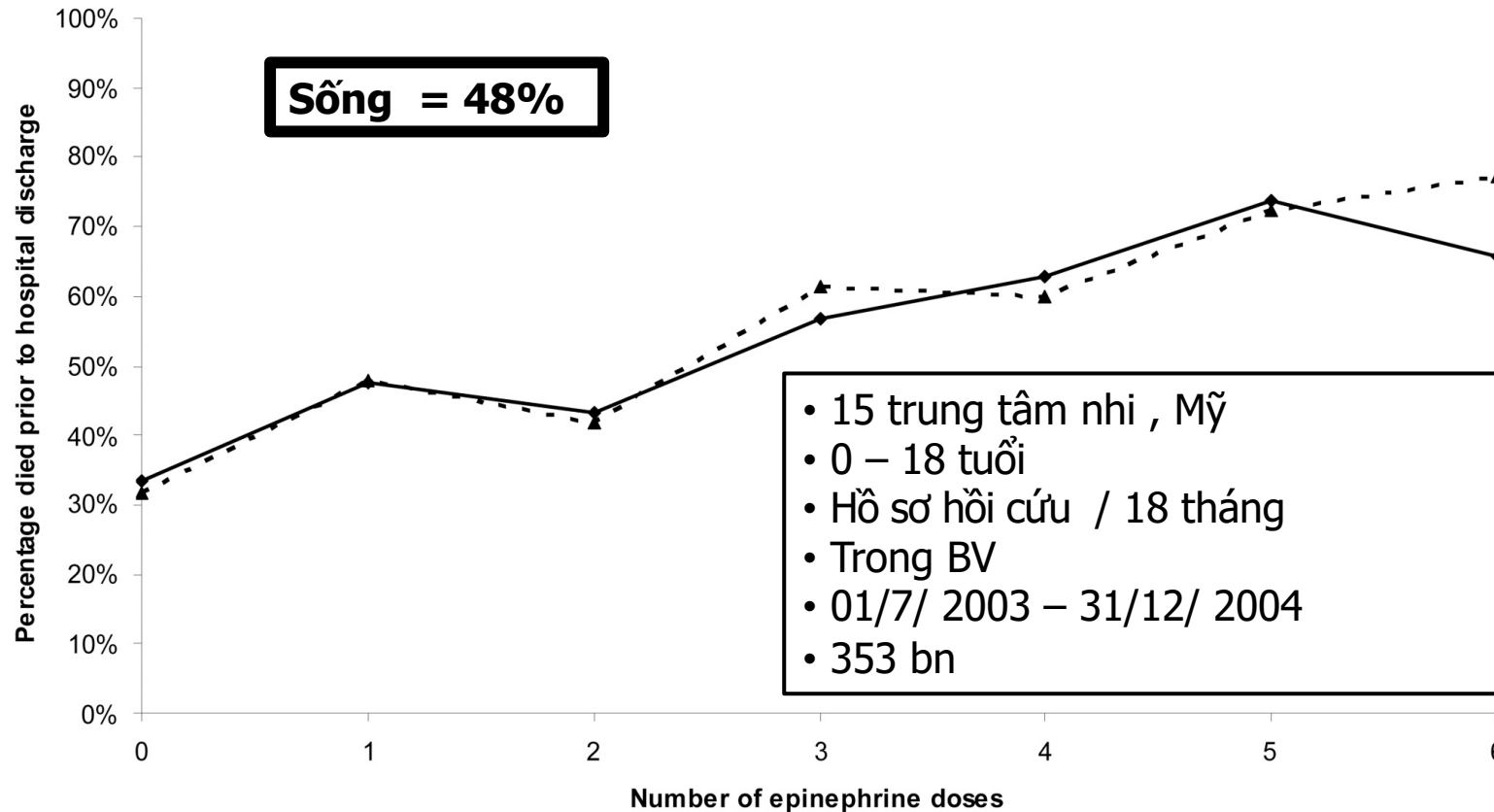
Model	Variable	Odds Ratio	95% CI	P-value
Model 1 (N=121)				
	Epinephrine Doses	1.44	1.12 – 1.86	<0.01
	Atropine administered during arrest	3.47	1.25 – 9.66	0.02



Moler FW et al. Crit Care Med. 2011;39:141-149

## Multicenter Cohort Study of In-Hospital Pediatric Cardiac Arrest

Kathleen L. Meert, M.D., FCCM, Amy Donaldson, M.S., Vinay Nadkarni, M.D., FCCM, Kelly S. Tieves, D.O., Charles L. Schleien, M.D., M.B.A, FCCM, Richard J. Brill, M.D., FCCM, Robert S. B. Clark, M.D., D. H. Shaffner, M.D., Fiona Levy, M.D., Kimberly Statler, M.D., H.J. Dalton, M.D., FCCM, Elise W. van der Jagt, M.D., M.P.H, Richard Hackbarth, M.D., Robert Pretzlaff, M.D., M.S., Lynn Hernan, MD, J. Michael Dean, M.D., M.B.A, FCCM, and Frank W. Moler, M.D., M.S., FCCM for the Pediatric Emergency Care Applied Research Network



Meert KL, et al. Pediatr Crit Care Med. 2009;10:544-553

Meert KL, et al.  
 Pediatr Crit Care Med.  
 2009;10:544-553

Model	Variable	Odds Ratio	95% CI	P-value
Model 1 <sup>b</sup> (N=323)	Pre-existing condition			
	Hematologic, oncologic, or immunologic	2.61	1.27–5.35	0.01
	Genetic or metabolic	1.85	0.91–3.79	0.09
	Presence of ET tube prior to arrest	1.97	1.17–3.31	0.01
	CPR during post-operative period	0.44	0.25– 0.76	<0.01
	Sodium bicarbonate administered during CPR	2.72	1.66–4.48	<0.01
Model 2 <sup>c</sup> (N=277)	Calcium administered during CPR	2.26	1.29–3.96	<0.01
	pH (0.10 unit increase)	0.77	0.67–0.89	<0.01
	Two responsive pupils	0.23	0.11–0.46	<0.01
Model 3 <sup>d</sup> (N=224)	Pre-existing conditions			
	Genetic or metabolic	2.28	1.02–5.13	0.05
	Etiology of arrest			
	Electrolyte imbalance	3.35	1.18–9.47	0.02
	Duration of CPR (mins)	1.02	1.00–1.03	0.05
	pH (0.10 unit change)	0.80	0.68–0.95	0.01
	Two responsive pupils	0.21	0.09–0.48	!0.01





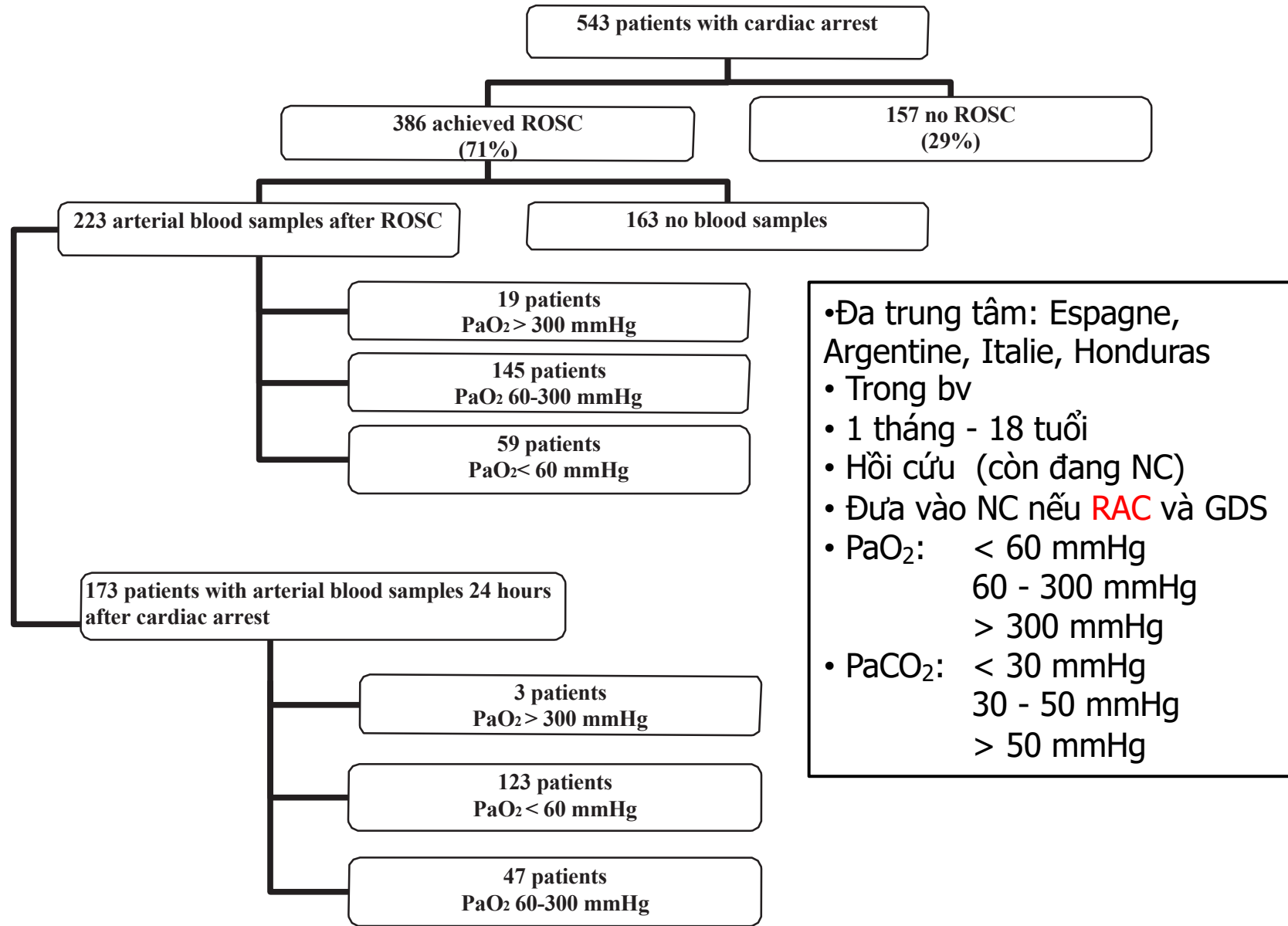


Fig. 1. Flowchart of patient distribution. ROSC (return of spontaneous circulation).



Clinical paper

## Hyperoxia, hypocapnia and hypercapnia as outcome factors after cardiac arrest in children<sup>□</sup>

Jimena del Castillo<sup>a</sup>, Jesús López-Herce<sup>a,\*</sup>, Martha Matamoros<sup>b</sup>, Sonia Cañadas<sup>c</sup>, Ana Rodríguez-Calvo<sup>d</sup>, Corrado Cechetti<sup>e</sup>, Antonio Rodríguez-Núñez<sup>f</sup>, Angel Carrillo Álvarez<sup>a</sup>, The Iberoamerican Pediatric Cardiac Arrest Study Network RIBEPCI<sup>g</sup>

### Table 4

Multiple logistic regression model with mortality as dependent variable.

Variable	OR	95% CI	p Value
Cause of arrest: respiratory illness	0.28	0.11–0.70	0.007
Initial type of arrest: cardiac	0.63	0.25–1.61	0.33
Place of arrest: PICU	1.45	0.72–2.92	0.30
Initial rhythm: VF or PVT	0.05	0.005–0.399	0.005
Duration of CPR > 20 min	1.88	0.71–5.01	0.21
PaCO <sub>2</sub> > 50 mmHg after ROSC	3.27	1.62–6.61	0.001
PaCO <sub>2</sub> < 30 mmHg after ROSC	2.71	1.04–7.05	0.04

Abbreviations: CI, confidence interval; OR, odds ratio; PaCO<sub>2</sub>, arterial partial carbon dioxide pressure; PICU, pediatric intensive care unit; PVT, pulseless ventricular tachycardia; VF, ventricular fibrillation; CPR, cardiopulmonary resuscitation.

# Circulation

JOURNAL OF THE AMERICAN HEART ASSOCIATION

Doherty DR, et al.  
Circulation. 2009;119:1492-1500

- 5 trung tâm Bắc Mỹ
- 01/9/ 2001 - 31 /8/ 2003
- Hồi cứu
- Điều chỉnh và chỉ số propensity

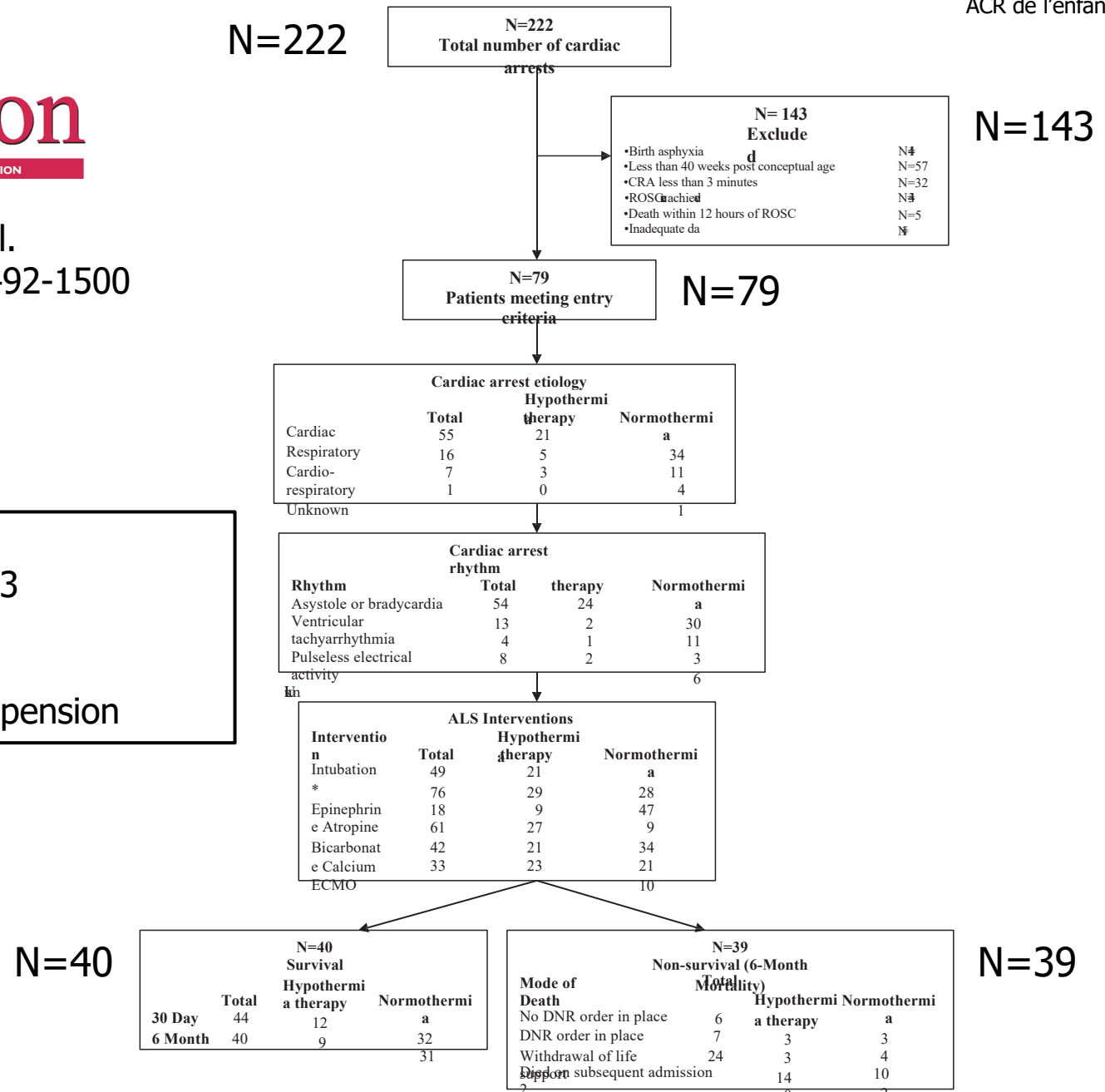
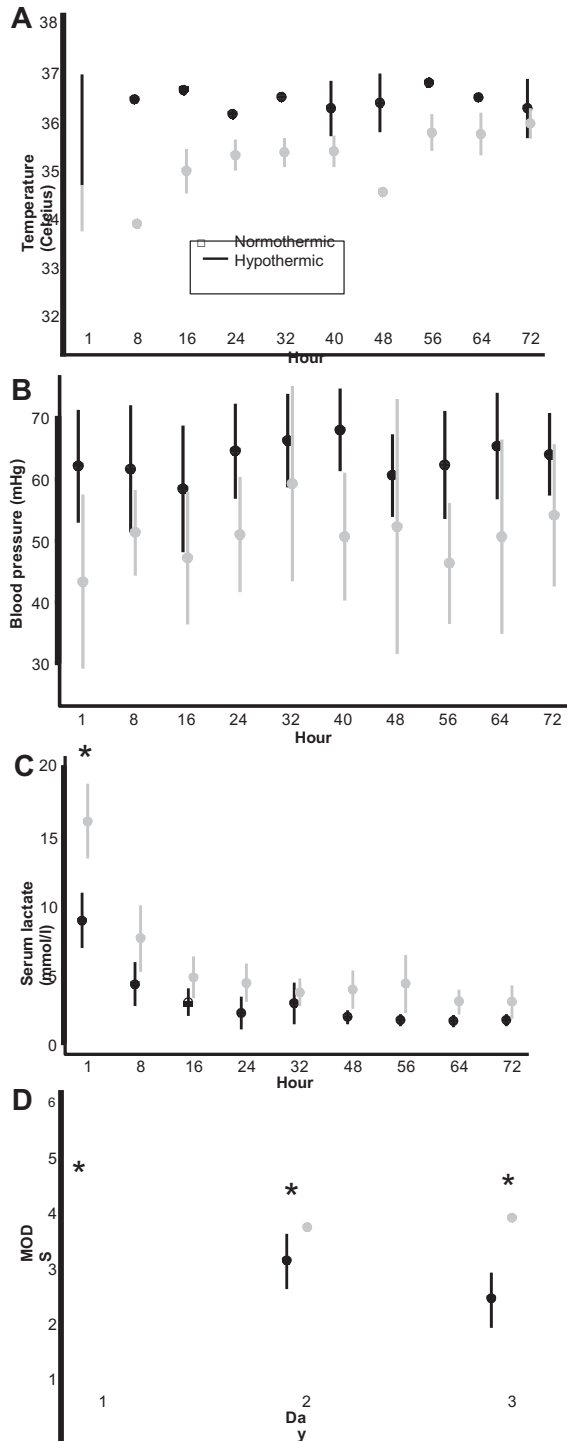


Figure 1. Outcomes of 222 pediatric cardiorespiratory arrests. CRA indicates cardiac arrest; ROSC, return of spontaneous circulation; ALS, advanced life support; and DNR, do not resuscitate.

Hanoi  
Ho Chi Minh Ville

**Table 3. Adverse Events**

Event	Normothermia (n= 50)	Hypothermia	P
		Therapy (n= 29)	
Cardiac tachyarrhythmia	9 (18.0)	5 (17.2)	1.000
Ventricular	7 (14.0)	4 (13.8)	
Supraventricular	2 (4.0)	1 (3.4)	
Subsequent cardiac arrest	13 (26.0)	2 (6.9)	0.042
Pulmonary edema	17 (34.0)	9 (31.0)	1.000
Clinically significant infection			0
Pneumonia	11 (22.0)	6 (20.7)	1.000
Septicemia	6 (12.0)	7 (24.1)	0.211
Urinary tract infection	1 (2.0)	2 (6.9)	0.551
Peritonitis	1 (2.0)	0 (0.0)	1.000
Wound	4 (8.0)	2 (6.9)	1.000
Renal replacement	16 (32.0)	14 (48.3)	0.141
Hepatic dysfunction	8 (16.0)	2 (6.9)	0.316
Venous thromboembolism	1 (2.0)	0 (0.0)	1.000
Arterial occlusion	1 (2.0)	0 (0.0)	1.000
Clinically significant hemorrhage			0
Intracranial	3 (6.0)	1 (3.4)	1.000
Gastrointestinal tract	1 (2.0)	2 (6.9)	0.286
Open sternotomy	5 (10.0)	3 (10.3)	1.000
Vascular access	2 (4.0)	5 (17.2)	0.093
Pulmonary	4 (8.0)	0 (0.0)	0.291
Cerebral herniation	2 (4.0)	1 (3.4)	1.000



S.DAUGER

Doherty DR, et al. Circulation. 2009;119:1492-1500

**Table 2. Mortality and Functional Outcome**

	Normothermia (n=50)	Hypothermia Therapy (n=29)	Unadjusted OR (95% CI)	P	Adjusted OR (95% CI)	Adjusted P*
30-d Mortality	18 (36.0)	17 (58.6)	2.52 (0.99– 6.45)	0.054	2.50 (0.55– 11.49)	0.238
6-mo Mortality	19 (38.0)	20 (69.0)	3.62 (1.37– 9.62)	0.009	1.99 (0.45–8.85)	0.502
PCPC before cardiac arrest						
1–3	45 (90.0)	21 (72.4)				
4–6	5 (10.0)	8 (27.6)				
PCPC after cardiac arrest			2.92 (1.10– 7.69)	0.031	2.00 (0.45–9.01)	0.364
1–3	29 (58.0)	9 (32.1)				
4–6	21 (42.0)	19 (67.9)				

All data are expressed as n (%).

**THAPCA study en cours**

Doherty DR, et al. Circulation. 2009;119:1492-1500

# Điều trị sau hồi sức: tóm tắt

- **Epinéphrine TM /trong xương**: 10 gamma/kg/liều, sau đó truyền liên tục
- **Amiodarone** khi RLN kháng trị: 5 mg/kg X 2
- Nếu vẫn tiếp tục: Bicarbonates ? Calcium nếu có nghi ngờ ?
- Thông khí tối thiểu để có **SpO<sub>2</sub> qua da trong khoảng 94-98%**
- Thông khí tối thiểu để có thán khí bình thường (**normocapnie**)
- **Liệu pháp hạ thân nhiệt** trong NTNT sau RLN ?

Nếu tình huống khác: thảo luận **từng trường hợp, theo từng khoa, từng phác đồ**, với theo dõi các **biến chứng**

# Điều trị “bổ trợ”

# Điều trị "bổ trợ"

- ECMO (trao đổi oxy qua màng ngoài cơ thể)
- Cha mẹ
- Chăm sóc điều dưỡng chung



Author, year	Patient population	Successful cannulation (n)	Survival to discharge; n (%)	Duration of CPR in minutes median (range) or mean +/- SD
Huang 2008 <sup>29</sup>	Mixed <sup>¶</sup>	27	11 (41)	Survivors 45 (25–50); Non-survivors 60 (37– 81)
Chan 2008 <sup>31</sup>	Cardiac: ELSO Registry *	492	208 (42)	Not reported
Thiagarajan 2007 <sup>12</sup>	ELSO Registry *	695	261(38)	Not reported
Ghez 2007 <sup>30</sup>	Cardiac	14	8 (57)	44+/- 27 minutes (10–110 minutes)
Alsoufi 2007 <sup>13</sup>	Mixed <sup>¶</sup>	80	27 (34)	Outcome: Favorable-46 (14–95);Unfavorable-41 (19–110)
MacLaren 2007 <sup>25</sup>	Septic shock	18	10 (55)	Not reported
Thourani 2006 <sup>28</sup>	Cardiac	15	11(73%)	54 (4–127)
Allan 2006 <sup>32</sup>	Cardiac	19	15 (79)	29 (20– 57)
De Mos 2006 <sup>22</sup>	Mixed <sup>¶</sup>	5	2 (40)	All: 31–77; Survivors: 35–48
Cengiz 2005 <sup>20</sup>	ELSO Registry *	161	64 (40)	Not reported
Shah 2005 <sup>27</sup>	Cardiac	27	9 (33)	Not reported
Morris 2004 <sup>26</sup>	Mixed <sup>¶</sup>	64	21 (33)	Survivors: 50 (5–105); Non-survivors: 46 (15–90)
Hamrick 2003 <sup>23</sup>	Cardiac <sup>#</sup>	12	1 (8)	Not reported
Aharon 2001 <sup>18</sup>	Cardiac <sup>#</sup>	10	8 (80)	42 (5–110)
Parra 2000 <sup>5</sup>	Cardiac	4	4 (100)	16 (12–20)
Posner 2000 <sup>24</sup>	ER	2	1 (50)	50, 90
Duncan 1998 <sup>14</sup>	Cardiac	11	7 (64)	55 (20–103)
del Nido 1996 <sup>21</sup>	Cardiac <sup>#</sup>	11	6 (55)	65 +/- 9
Dalton 1993 <sup>19</sup>	Cardiac	11	6 (55)	42 (42–110)

Prodhan MD, et al.  
Resuscitation. 2009;80:1124-129

# Cha mẹ

## **Khuyến cáo mạnh, ít ra là trong bv, về sự hiện diện của cha mẹ trong lúc hồi sức**

- Tình trạng của bn đã tự mình nói lên tất cả !
- Được chứng minh trong các sự việc, sự đầu tư của êkip
- Nhưng dễ đưa đến nguy cơ “những sai lầm trực tiếp”
- Bác sĩ và nhân viên cận y khoa phải được “thoải mái”
- Có lẽ rất khác biệt với bên ngoài BV

## Chăm sóc điều dưỡng

- Phòng ngừa viêm phổi do thở máy
- Nệm chống loét
- Cân bằng về đường huyết
- Nuôi ăn đường ruột ngay khi có thể
- Đặt tư thế đúng: phòng ngừa sự co rút cơ
- Và có thể hiển tạng hay không?

# Điều trị hỗ trợ: tóm tắt

- Biết dự kiến khả năng cần đến **ECMO**
- Tạo thuận lợi tối đa cho **sự hiện diện của cha mẹ**
- Ngay từ khi nhập viện chú ý đến việc **phòng ngừa các biến chứng**
- Chủ động **thông tin cho cha mẹ** (hạ thân nhiệt !)
- Biết tiên liệu khả năng **hiến tạng**

# Tiên lượng

- 253 trung tâm, Mỹ và Canada
- 0 - 99 tuổi
- Hồ sơ tiền cứu
- Trong bệnh viện
- 01/1/ 2000 – 30/3 2004
- 36902 NTNT người lớn - 880 NTNT trẻ em

**Table 4. Outcomes of In-Hospital Pulseless Cardiac Arrests by First Documented Pulseless Arrest Rhythm\***

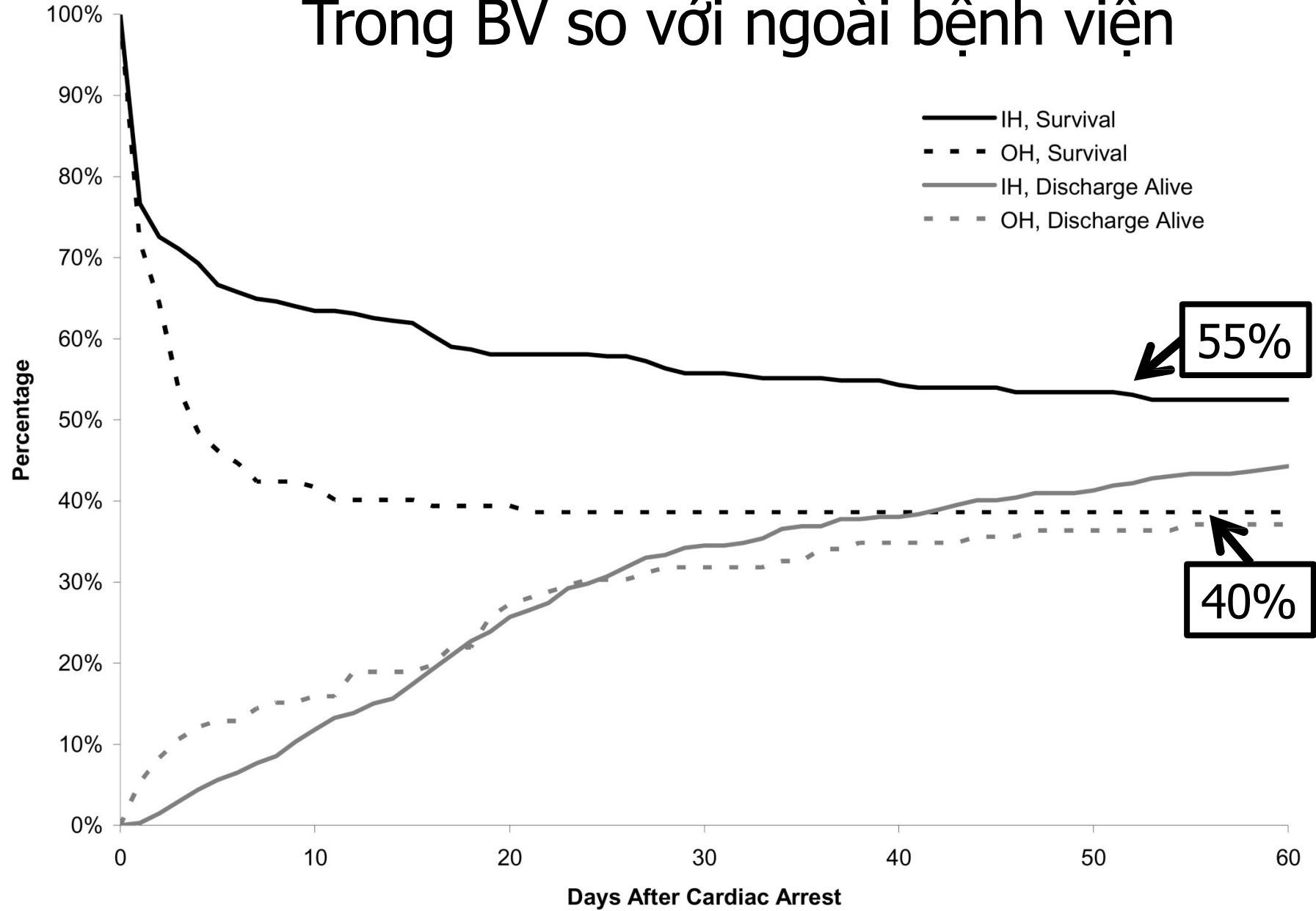
	No. (%) of Patients							
	VF or Pulseless VT		Asystole		PEA		Unknown Rhythm	
	Pediatric (n = 120)	Adult (n = 8361)	Pediatric (n = 350)	Adult (n = 13 024)	Pediatric (n = 213)	Adult (n = 11 963)	Pediatric (n = 197)	Adult (n = 3554)
Any ROSC	80 (66.7)	5629 (67.3)	184 (52.6)	5858 (45.0)	123 (57.7)	6270 (52.4)	137 (69.5)	2062 (58.0)
ROSC >20 min	74 (61.7)	5185 (62.0)	157 (44.9)	4997 (38.4)	108 (50.7)	5135 (42.9)	120 (60.9)	1866 (52.5)
Survival to discharge	35 (29.2)	3013 (36.0)	78 (22.3)	1379 (10.6)	57 (26.8)	1340 (11.2)	66 (33.5)	753 (21.2)
Neurological outcome								
Good	22 (62.9)	2268 (75.3)	43 (55.1)	841 (61.0)	36 (63.2)	834 (62.2)	35 (53.0)	447 (59.4)
Poor	1 (2.9)	264 (8.8)	16 (20.5)	243 (17.6)	13 (22.8)	222 (16.6)	11 (16.7)	111 (14.7)
Unknown	12 (34.3)	481 (16.0)	19 (24.4)	295 (21.4)	8 (14.0)	284 (21.2)	20 (30.3)	195 (25.9)

Abbreviations: PEA, pulseless electrical activity; ROSC, return of spontaneous circulation; VF, ventricular fibrillation; VT, ventricular tachycardia.

\*First documented pulseless rhythm (VF or pulseless VT, asystole, PEA, and unknown) was defined as the first electrocardiographic rhythm documented at the time the patient became pulseless. Good neurological outcome was prospectively defined as cerebral performance category (CPC) 1 or 2 for adults; the comparable pediatric CPC (PCPC) of 1, 2, or 3 for children on hospital discharge; or no change from baseline CPC or PCPC.

Nadkarni VM, et al. JAMA 2006;295:50-57

# Trong BV so với ngoài bệnh viện



Moler FW et al. Crit Care Med. 2009;37:2259-2267

- Quan sát, tiến cứu
- Đa trung tâm: Italie, Espagne, Portugal
- Ở trong bệnh viện
- 1 tháng - 18 tuổi
- Tháng 12 2007 – 12/2009

**Bảng 4** Phân tích hồi qui đa biến đối với tử vong với ngưng tim và các đặc điểm về hồi sức

	Odds ratio	95 % CI	P value
Neurological etiology	5.194	1.499–18.731	0.010
Cardiac arrest in PICU	0.381	0.167–0.867	0.022
Initial cardiac rhythm VF/pulseless VT	0.266	0.096–0.738	0.011
Duration of CPR more than 10 min	4.009	1.499–18.731	0.010

CPR cardiopulmonary resuscitation, PICU pediatric intensive care unit, VF ventricular fibrillation, VT ventricular tachycardia

Lopez-Herce J, et al. Intens Care Med. 2012 – In press



Table 5 Comparison between studies of in-hospital cardiac arrest in children

Author	Country	Years	Type of study	Number of patients	Setting	ROSC (%)	Survival to discharge (%)	Good neurological survival (%)	1 year survival (%)
Slonim	USA	1997	Prospective	205	PICU	NA	13.7	NA	NA
Suominen	Finland	2000	Retrospective	118	In-hospital	62.7	19.5	12.7	17.8
Reis	Brazil	2002	Prospective	129	In-hospital	64	16.2	15	14.7
Guay	Canada	2004	Retrospective	203 <sup>a</sup>	In-hospital		40.8	23.4	26
Rodriguez-Núñez	Spain	2006	Prospective	116	PICU	59.5	35.3	31	34.5
Tibballs	Australia	2006	Prospective	111	In-hospital	76	36	NA	34
Nadkarni	USA and Canada	2006	Prospective	880	In-hospital	52	27	18	NA
De Mos	Canada	2006	Retrospective	91	PICU	82	25	18	NA
Meaney	USA	2006	Prospective	411	PICU	48.9	21.4	14	NA
Wu	Taiwan	2009	Retrospective	316	In-hospital	72.2	20.9	15.5	NA
Meert	USA	2009	Retrospective	353 <sup>b</sup>	In-hospital				NA
Olotu	Kenya	2009	Prospective	114 <sup>c</sup>	In-hospital	NA	15.7, 0 % in CA	NA	NA
Berens	USA	2011	Retrospective	257	In-hospital	56.8	31.1	19.8	NA
RIBEPCI	Multinational	2012	Prospective	502	In-hospital	69.5	39.2	34.8	NA

CA cardiac arrest, NA not available, PICU pediatric intensive care unit, ROSC return of spontaneous circulation

<sup>a</sup> Also includes patients with respiratory compromise, respiratory arrest. Only 55 with CA

<sup>b</sup> Not all patients with CA were included. Only included patients with sustained ROSC

<sup>c</sup> Includes neonates and children with respiratory and CA

Lopez-Herce J, et al. Intens Care Med. 2012 – In press

- 15 trung tâm nhi, Mỹ
- 0 – 18 tuổi
- Hồ sơ hồi cứu / 18 tháng
- Ngoài bv
- 01/7 2003 – 31/12/ 2004
- 138 bn

**Sống còn = 38%**

Mô hình hồi qui Logistic đối với tử vong BV  
Hospital Mortality<sup>a,b</sup>

Model	Variable	Odds Ratio	95% CI	P-value
Model 1 (N=121)				
	Epinephrine Doses	1.44	1.12 – 1.86	<0.01
	Atropine administered during arrest	3.47	1.25 – 9.66	0.02
Model 2 (N=115)				
	Preexisting lung or airway disease	0.26	0.07 – 0.90	0.03
	Etiology of arrest of drowning / asphyxia	0.25	0.08 – 0.80	0.02
	pH (0.10 point change)	0.73	0.58 – 0.92	0.01
	Both pupils reactive	0.18	0.06 – 0.59	<0.01

Moler FW et al. Crit Care Med. 2011;39:141-149

- 15 trung tâm nhi khoa, Mỹ
- 0 - 18 tuổi
- Hồ sơ hồi cứu / 18 tháng
- Trong BV
- 7/2003-12/2004
- 353 bn

Meert KL, et al.  
Pediatr Crit Care Med.  
2009;10:544-553

**Sống còn = 48%**

Model	Variable	Odds Ratio	95% CI	P-value
Model 1 <sup>b</sup> (N=323)	Pre-existing condition			
	Hematologic, oncologic, or immunologic	2.61	1.27–5.35	0.01
	Genetic or metabolic	1.85	0.91–3.79	0.09
	Presence of ET tube prior to arrest	1.97	1.17–3.31	0.01
	CPR during post-operative period	0.44	0.25– 0.76	<0.01
	Sodium bicarbonate administered during CPR	2.72	1.66–4.48	<0.01
Model 2 <sup>c</sup> (N=277)	Calcium administered during CPR	2.26	1.29–3.96	<0.01
	pH (0.10 unit increase)	0.77	0.67–0.89	<0.01
	Two responsive pupils	0.23	0.11–0.46	<0.01
Model 3 <sup>d</sup> (N=224)	Pre-existing conditions			
	Genetic or metabolic	2.28	1.02–5.13	0.05
	Etiology of arrest			
	Electrolyte imbalance	3.35	1.18–9.47	0.02
	Duration of CPR (mins)	1.02	1.00–1.03	0.05
	pH (0.10 unit change)	0.80	0.68–0.95	0.01
	Two responsive pupils	0.21	0.09–0.48	!0.01

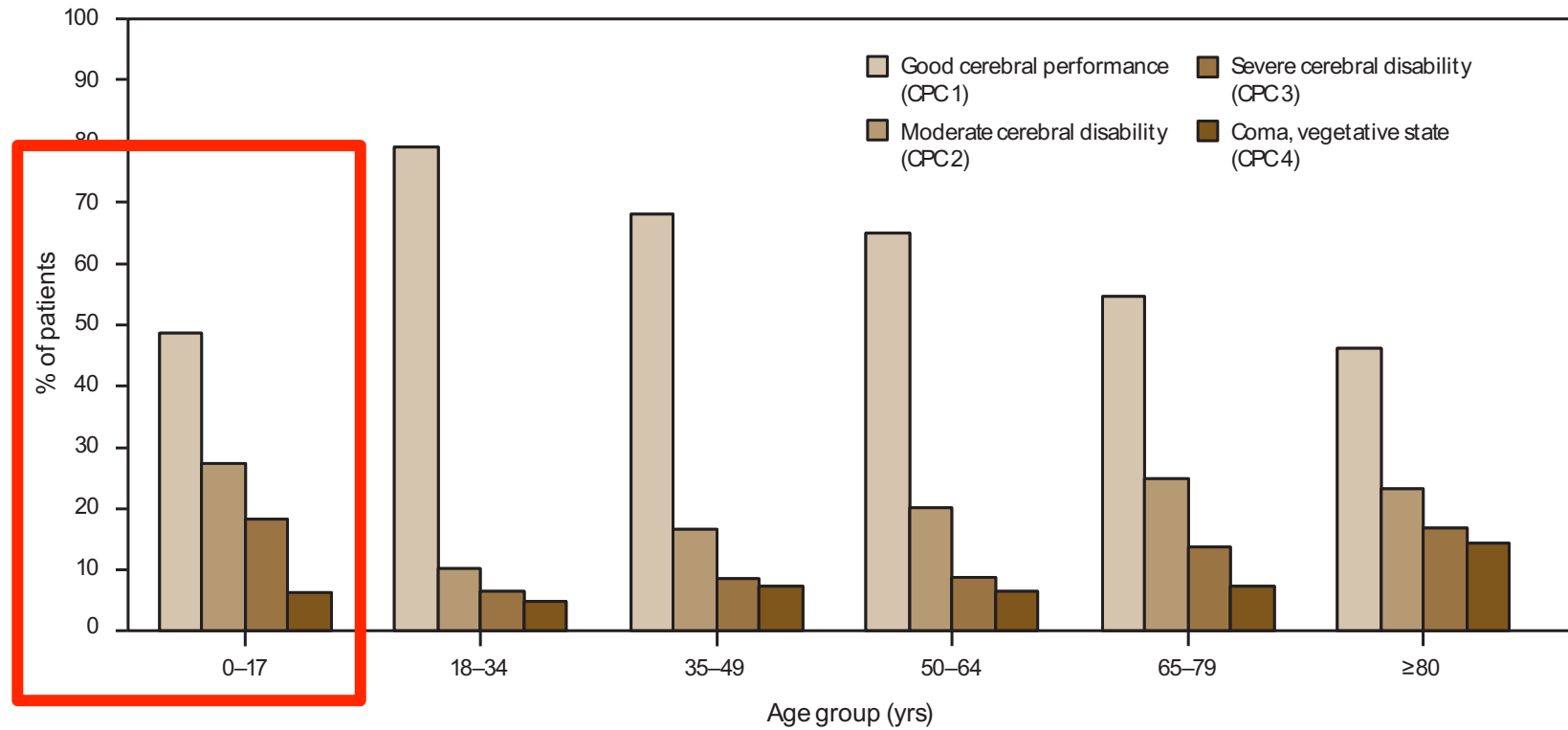
	IH Overall (N = 353)	OH Overall (N = 138)	P value <sup>b</sup>
Hospital d/c PCPC			0.01
Normal	89 (27)	23 (17)	
Mild disability	27 (8)	6 (4)	
Moderate disability	19 (6)	5 (4)	
Severe disability	11 (3)	12 (9)	
Vegetative	0 (0)	6 (4)	
Dead	181 (55)	85 (62)	

**Table 6**

Pre-arrest PCPC and hospital outcomes for children with in-hospital versus out-of-hospital arrest<sup>a</sup>

Moler FW et al. Crit Care Med. 2009;37:2259-2267

**FIGURE 8. Neurologic status\* among survivors of an out-of-hospital cardiac arrest, by age group† — Cardiac Arrest Registry to Enhance Survival, United States, October 1, 2005–December 31, 2010**



**Abbreviation:** CPC = cerebral performance category.

\* Neurologic status missing for 353 patients.

† N = 0–17 years: 33; 18–34 years: 109; 35–49 years: 455; 50–64 years: 1,059; 65–79 years: 751; and ≥80 years: 282.

McNally B, et al. MMWR. 2011;6:01-20

# Tiên lượng: tóm tắt

- Tử vong ngay tức thì **30 - 50%**
- Ngoài BV nặng hơn **trong BV**
- **Sống còn sau 2 tháng < 20%**
- Di chứng thần kinh **nặng nề**

# Paediatric Advanced Life support

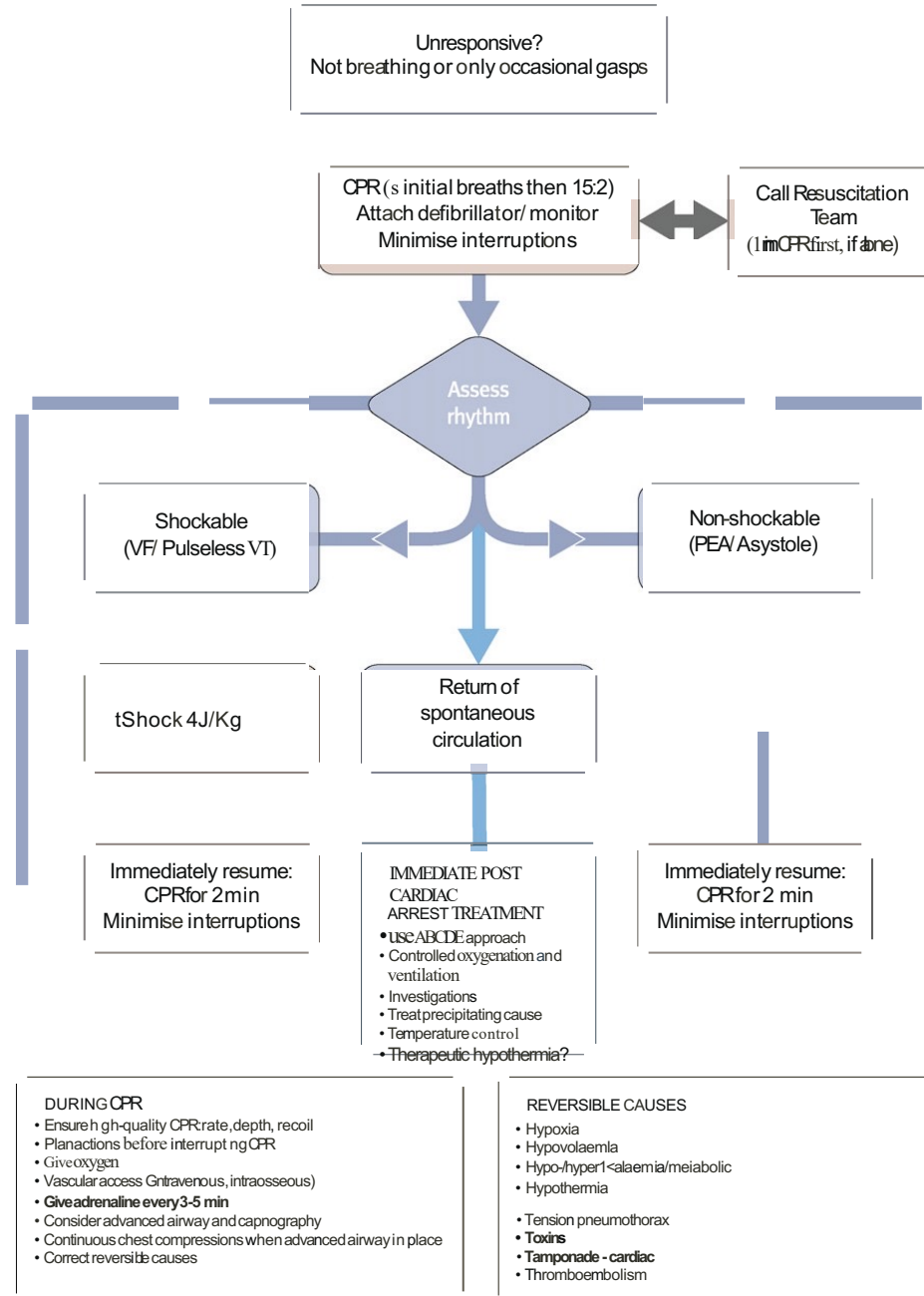
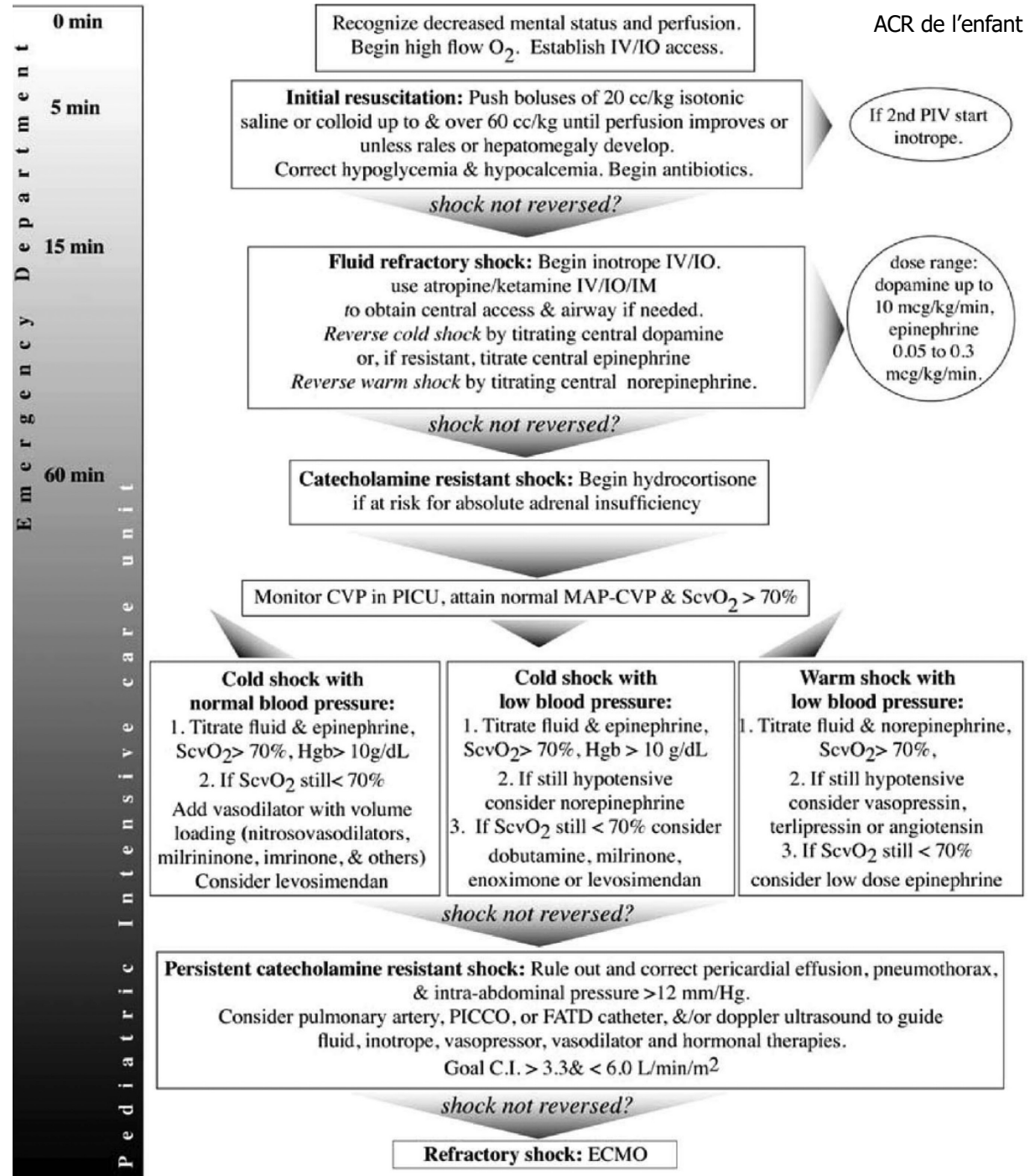


Fig. 1.13. Paediatric advanced life support algorithm. 2010 ERC. S.DAUGER

# Cùng những lý luận và cùng những thái độ trong tình trạng sốc nhiễm trùng trẻ em

Dellinger RP, et al.  
 Crit Care Med 2013; 41:580-637





# Kết luận

- NTNT ở trẻ em **hiếm gặp hơn ở người lớn**
- Gặp ở **trẻ nhũ nhi** và trẻ nhỏ nhiều hơn
- Có thể dễ dàng làm cho chúng ta lúng túng vì **hiếm gặp**
- Chọn phác đồ thích ứng với các khuyến cáo
- Nguyên nhân **thông khí**, giảm thể tích, ...và thỉnh thoảng rối loạn nhịp
- Phòng ngừa và tiên liệu: đào tạo, mô hình **giả định**, phỏng vấn tình huống
- **Các ekip can thiệp trong BV**
- **Thu thập** hoạt động một cách hệ thống

# Tắc nghẽn đường thở do dị vật ở trẻ em Điều trị

## **Tóm tắt (1)**

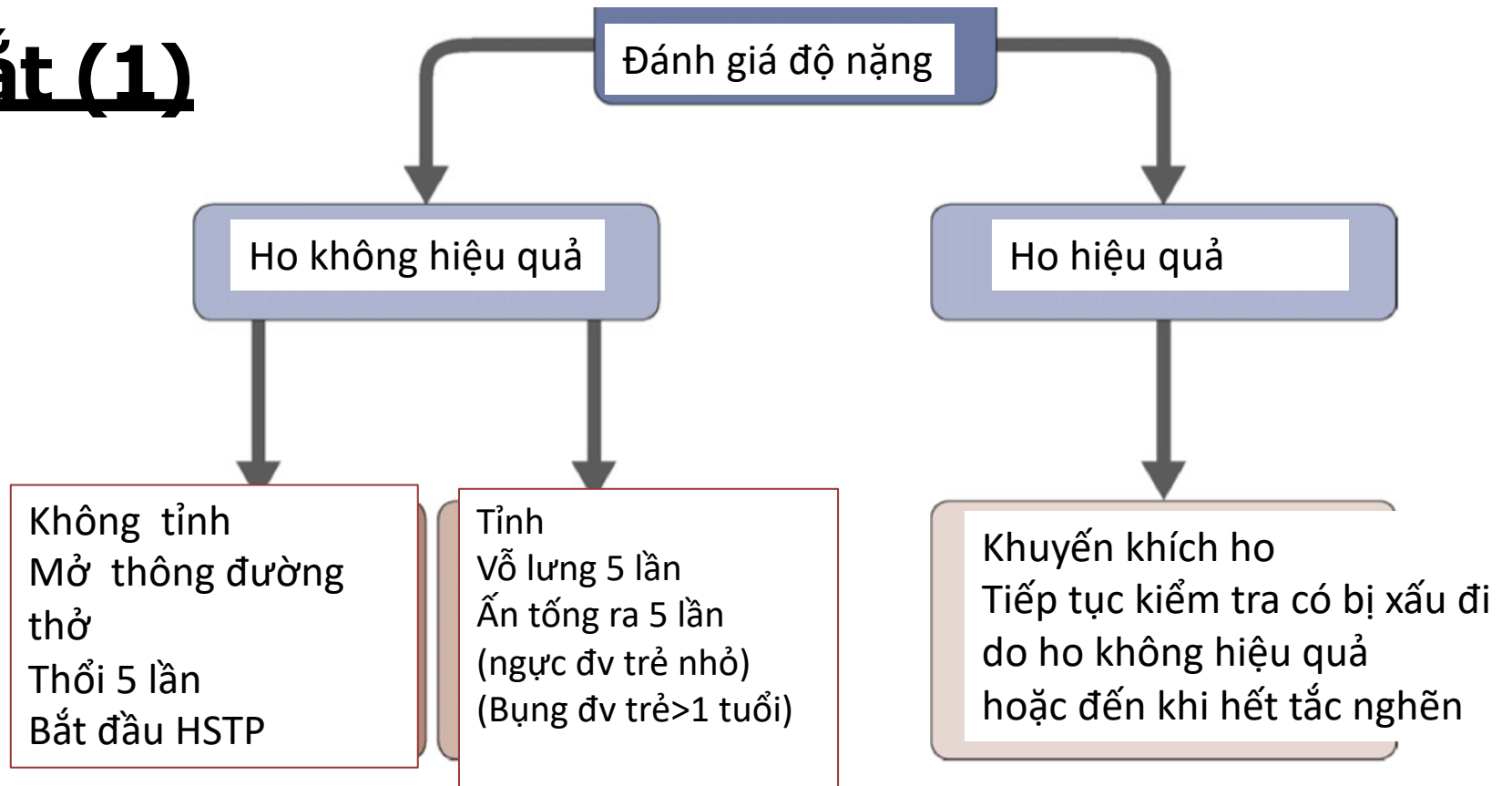
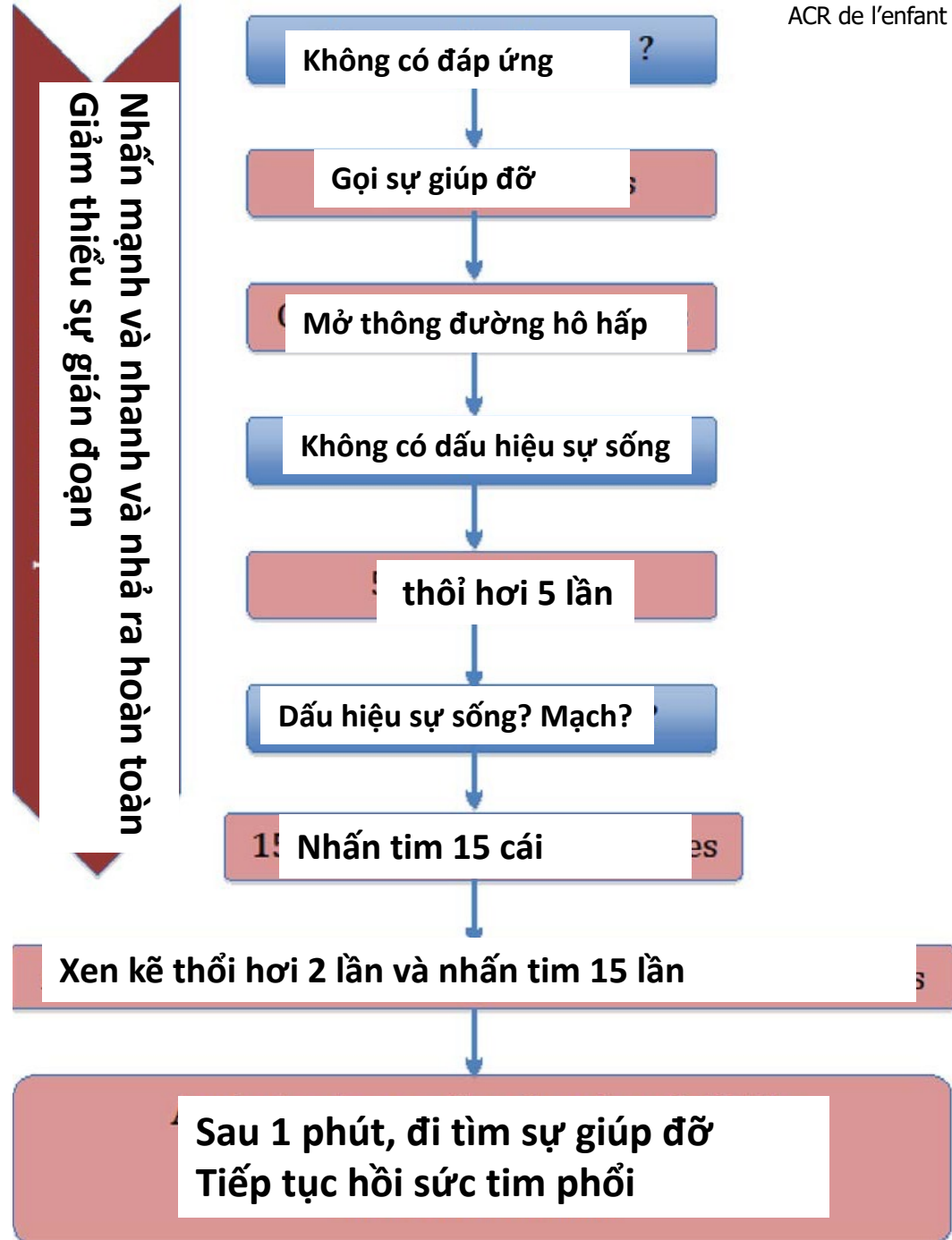
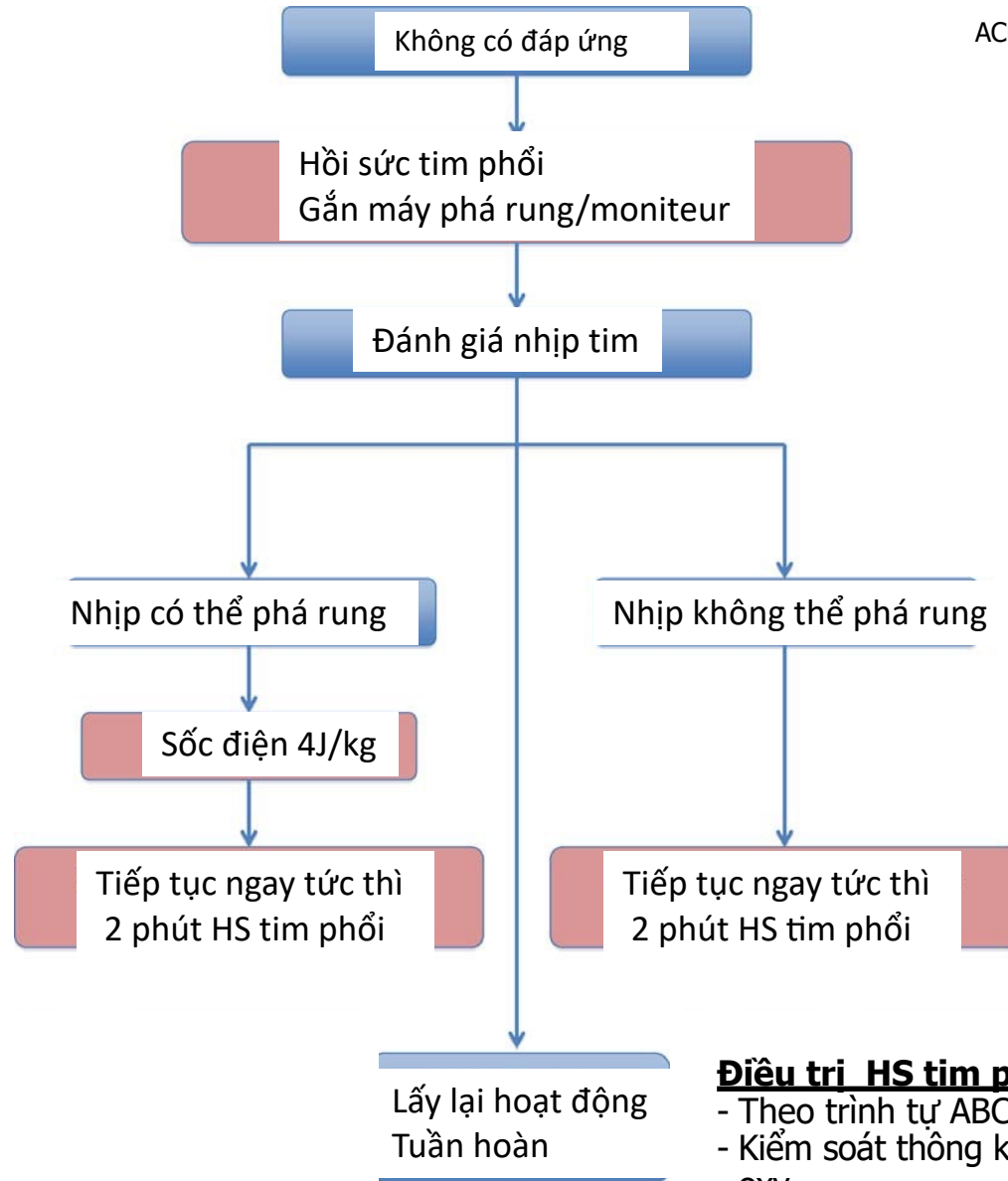


Fig. 1.12. Paediatric foreign body airway obstruction algorithm. © 2010 ERC.

## Tóm tắt (2)



### **Tóm tắt (3)**



#### **Trong lúc HS tim phổi:**

- HS tim phổi chất lượng (tần số, độ sâu, thở ra )
- Lập kế hoạch các hoạt động
- Giảm thiểu việc gián đoạn
- O<sub>2</sub>, đặt đường truyền, adrénaline, thuốc
- Đặt NKQ, thán đồ
- Nhấn ngực liên tục
- Điều chỉnh các nguyên nhân phục hồi được

#### **Điều trị HS tim phổi :**

- Theo trình tự ABCDE
- Kiểm soát thông khí/ trao đổi oxy
- XN bổ sung
- Điều trị nguyên nhân khởi phát
- Kiểm soát nhiệt độ trung tâm
- Liệu pháp hạ thân nhiệt?