

ĐÁNH GIÁ ĐÁP ỨNG VỚI BÙ DỊCH BỆNH NHÂN NẪM HỒI SỨC

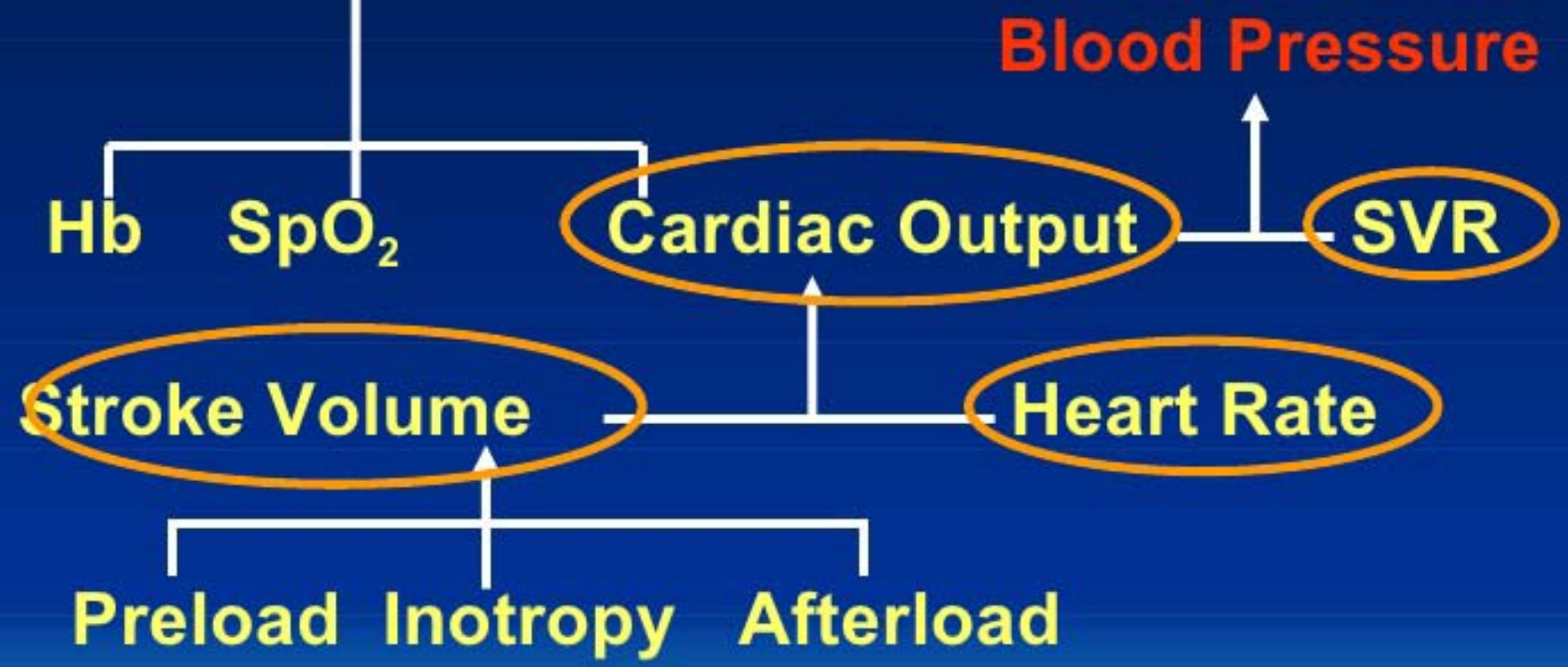
BS. Nguyễn Nguyễn Huy
Khoa Hồi sức – BV. Nhi Đồng 2

NỘI DUNG

- 1. Tầm quan trọng của thiếu dịch – đủ dịch – dư dịch đối với bệnh nhân nặng**
- 2. Các phương pháp đánh giá bù dịch**
- 3. Giá trị áp dụng của các phương pháp đánh giá bù dịch ở trẻ em**



Oxygen Delivery – DO_2

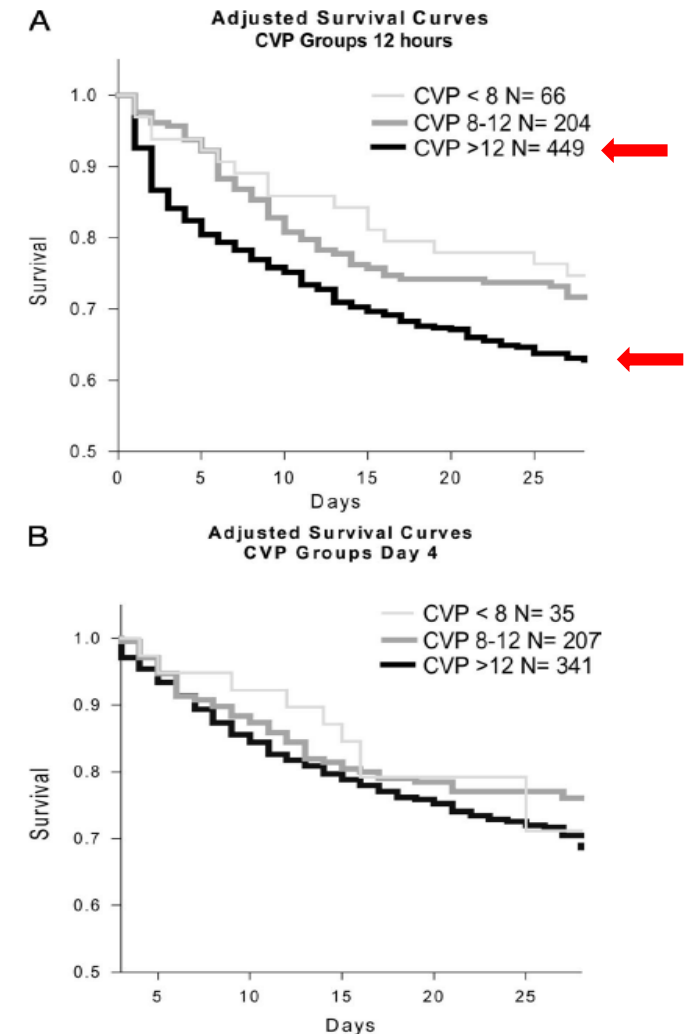
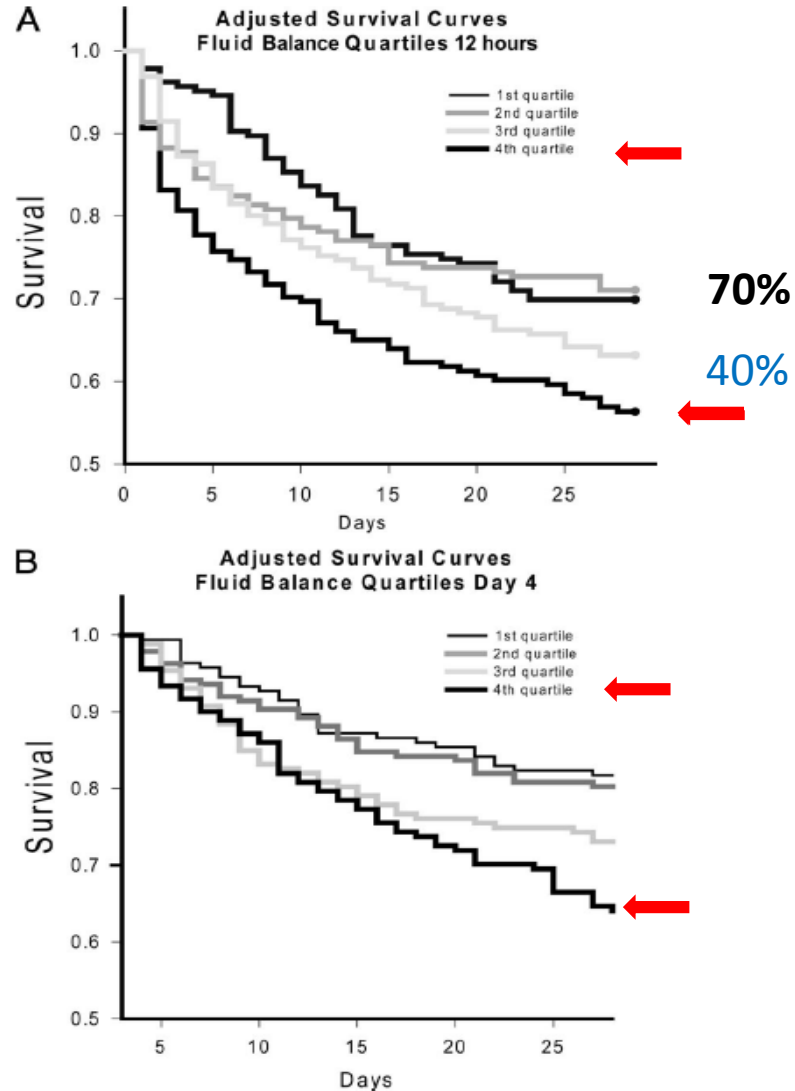


BỆNH NHÂN DƯ' DỊCH CÓ NGUY HIỂM KHÔNG?

DƯ DỊCH CÓ NGUY HIỂM?

- Các bệnh nhân có bilan xuất nhập DƯ'ONG hoặc CVP >12mmHg tại thời điểm 12h và 4 ngày từ lúc bắt đầu chống sốc có tỉ lệ tử vong cao hơn hẳn so với nhóm bình thường

Crit Care Med
2011;39:259 –265



- Bilan xuất nhập **DƯ'ONG** tại thời điểm ra khỏi ICU tăng tỉ lệ tử vong

đặc biệt là các bệnh nhân có bệnh nền tim mạch hoặc thận.

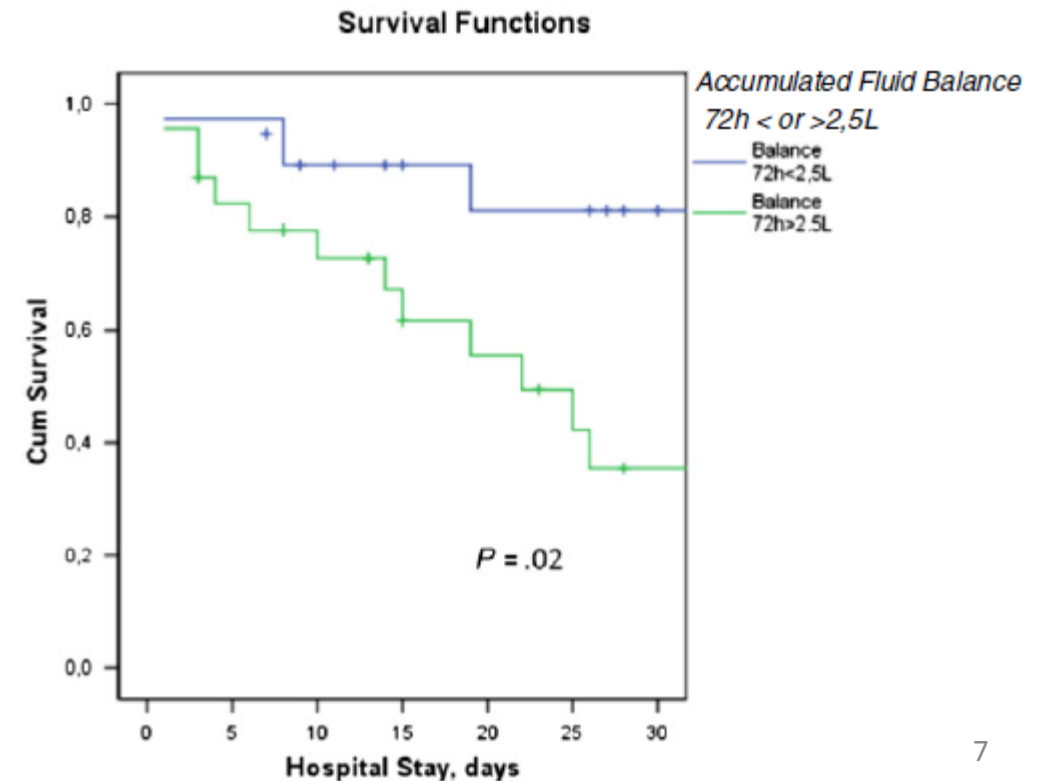
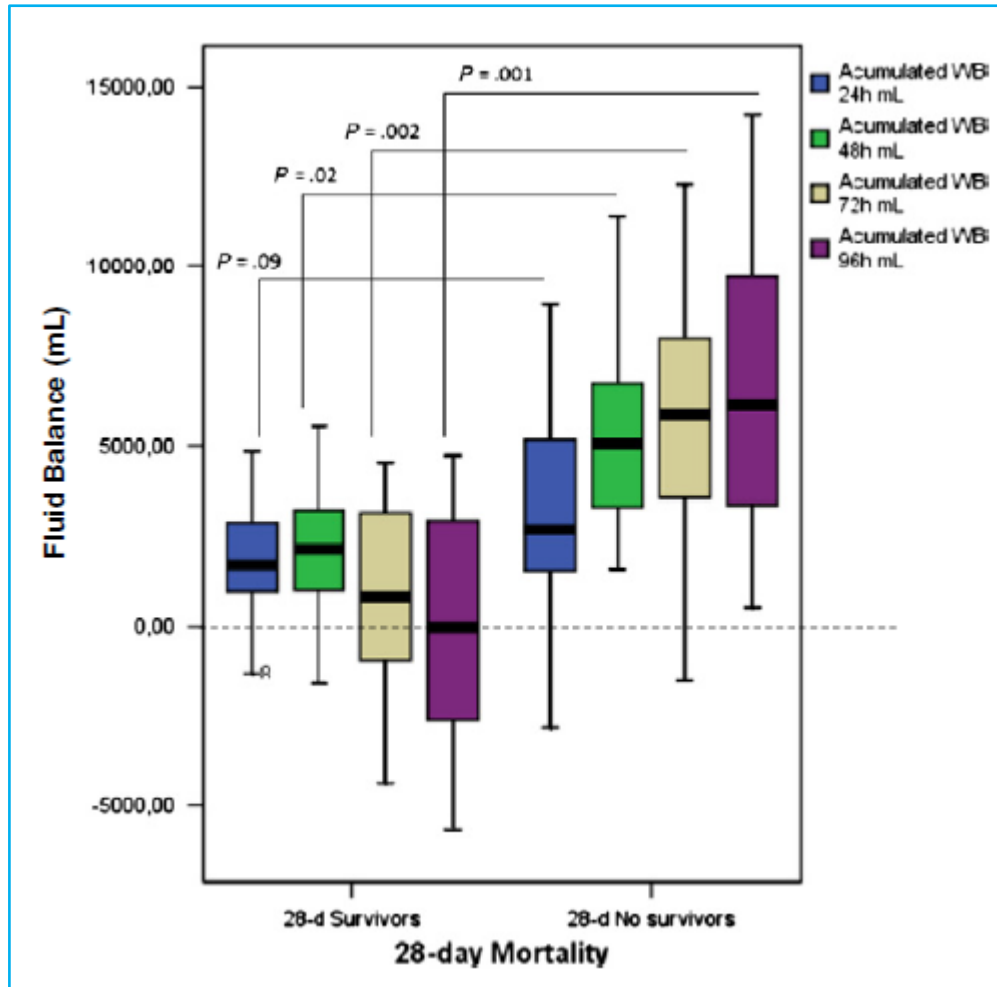
“Association between fluid balance and survival in critically ill patients; **J Intern Med 2015; 277: 468–477**”

Table 5 Association between fluid balance at discharge and survival in highest quartile of peak fluid balance

	Hazard ratio 90-day mortality	
	Fluid balance at discharge (L)	
	≤4.5	>4.5
Deaths, n (%)	75 (10.9)	511 (17.2)
Unadjusted	1.00 (Ref.)	1.71 (1.33–2.22) <i>P</i> < 0.001
Adjusted ^a	1.00 (Ref.)	1.54 (1.20–2.01) <i>P</i> = 0.001

- Bù dịch là biện pháp đầu tiên trong điều trị sốc nhiễm trùng để ổn định huyết động. Tuy nhiên bilan xuất nhập DƯ'ONG trong 24, 48, 96 giờ đầu làm tăng tỉ lệ tử vong

American Journal of Emergency Medicine 33 (2015) 186–189



50 % BỆNH NHÂN NẶNG CÓ ĐÁP ỨNG VỚI BÙ DỊCH

Table 1—Main Characteristics of Clinical Studies Investigating the Predictive Factors of Fluid Responsiveness in ICU Patients*

Source	Patients, No.	FC, No.	Fluid Infused	Volume Infused, mL	Speed of FC, min	Definition of Response	Rate of Response, %	Parameters Tested
Calvin et al ²	28	28	5% Alb	250	20–30	$\Delta SV > 0\%$	71	RAP, PAOP, RVEDV
Schneider et al ³	18	18	FFP	500	30	$\Delta SV > 0\%$	72	RAP, PAOP, RVEDV
Reuse et al ⁴	41	41	4.5% Alb	300	30	$\Delta CO > 0\%$	63	RAP, PAOP, RVEDV
Magder et al ⁵	33	33	9% NaCl	100–950		$\Delta CO > 250$ mL/min	52	ΔRAP
Diebel et al ⁶	15	22	R. lactate Colloids	300–500 500		$\Delta CO > 10\%$	59	PAOP, RVEDV
Diebel et al ⁷	32	65	R. lactate	300–500		$\Delta CO > 20\%$	40	PAOP, RVEDV
Wagner and Leatherman ⁸	25	36	9% NaCl 5% Alb, FFP	938 ± 480 574 ± 187	7–120	$\Delta SV > 10\%$	56	RAP, PAOP, RVEDV
Tavernier et al ⁹	15	35	HES	500	30	$\Delta SV > 15\%$	60	PAOP, LVEDA, Δ_{down}
Magder and Lagonidis ¹⁰	29	29	25% Alb 9% NaCl	100 150–400	15	$\Delta CO > 250$ mL/min	45	ΔRAP
Tousignant et al ¹¹	40	40	HES	500	15	$\Delta SV > 20\%$	40	PAOP, LVEDA
Michard et al ¹²	40	40	HES	500	30	$\Delta CO > 15\%$	40	RAP, PAOP, ΔPP
Feissel et al ¹³	19	19	HES	8 mL/kg	30	$\Delta CO > 15\%$	53	LVEDA, ΔV_{peak}
Total	334	406					52	

*FC = fluid challenge; Alb = serum albumin; FFP = fresh frozen plasma; NaCl = serum saline solution; R. lactate = Ringer's lactate; HES = hydroxyethylstarch; ΔSV = volume expansion-induced changes in stroke volume; ΔCO = volume expansion-induced changes in cardiac output.

- Predicting Fluid Responsiveness in ICU Patients :A Critical Analysis of the Evidence; *CHEST* 2002; 121:2000–2008

ĐỊNH NGHĨA ĐÁP ỨNG BÙ DỊCH

- **Quan niệm cũ:** “ bệnh nhân thiếu dịch, đủ dịch hay dư dịch?”
- **Quan niệm mới:** “ BỆNH NHÂN CÓ ĐÁP ỨNG VỚI BÙ DỊCH KHÔNG?”
- **Khái niệm chung:** đáp ứng bù dịch nghĩa là bệnh nhân sẽ tăng giao oxy cho mô sau khi được bù dịch
- **Định nghĩa:** đáp ứng bù dịch khi thể tích nhất bóp (SV) hoặc cung lượng tim (CO) tăng $\geq 10\%-15\%$ sau khi bolus 500mL dịch (trẻ em 10ml/kg)

ĐỐI TƯỢNG CẦN SỬ DỤNG LIỆU PHÁP BÙ DỊCH

- **Có dấu hiệu sốc hay giảm tưới máu mô (SUY TUẦN HOÀN):**
 - Thay đổi tri giác
 - TRC kéo dài
 - Da nổi bông
 - Chi lạnh
 - Mạch ngoại biên nhẹ, có sự khác biệt rõ giữa áp lực mạch ngoại biên và trung tâm
 - Huyết áp tụt
 - Cung lượng nước tiểu giảm $< 1\text{ml/kg/giờ}$

CÁC PHƯƠNG PHÁP DỰ ĐOÁN ĐÁP ỨNG BÙ DỊCH

• PHƯƠNG PHÁP TĨNH

- Áp lực nhĩ Phải (RAP)
- Áp lực động mạch phổi bít (PAOP)
- Thể tích thất Phải cuối thì tâm Trạng (RVEDV)
- Thể tích thất Trái cuối thì tâm Trạng (LVEDV)

• PHƯƠNG PHÁP ĐỘNG

- Nâng chân thụ động (PRL)
- Độ co giãn tĩnh mạch chủ dưới theo hô hấp (dIVC)
- Độ biến thiên của áp lực mạch (PPV)
- Độ biến thiên của thể tích nhát bóp (SVV)
- Độ biến thiên của vận tốc qua van động mạch chủ (ΔV_{peak})

CVP

PAOP

**CÁC PHƯƠNG PHÁP TĨNH
KHÔNG CÒN Ý NGHĨA?**

LVEDV

RVEDV

CVP

- 1959 – Hughes và Magover thử nghiệm trên 25 bệnh nhân phẫu thuật lồng ngực và kết luận có thể sử dụng thông số CVP để đánh giá tiên tử của bệnh nhân --- không có số liệu cụ thể
- 1962 – Wilson và Grow đã khẳng định CVP có liên quan mật thiết với tiên tử của bệnh nhân phẫu thuật lồng ngực → CVP được sử dụng rộng rãi và thường quy để đánh giá tiên tử

CÁC PHƯƠNG PHÁP TÍNH KHÔNG CÒN Ý NGHĨA?

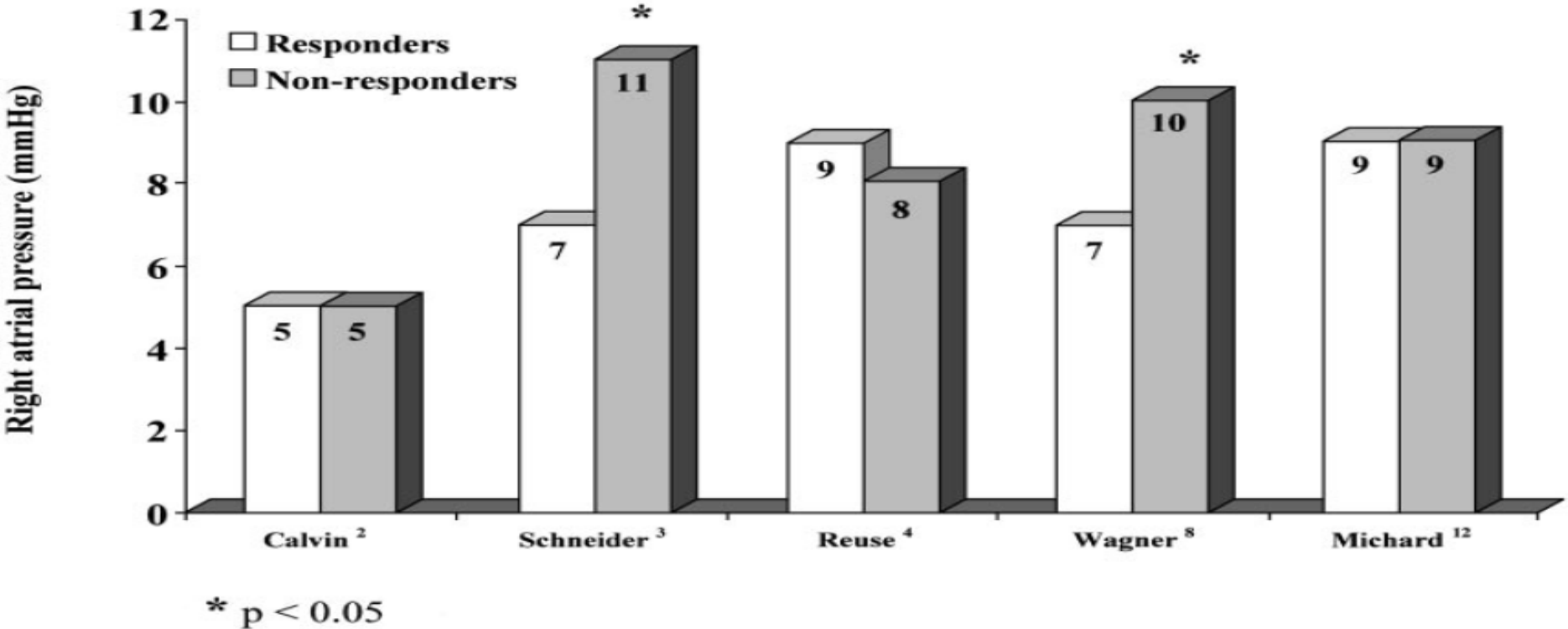


FIGURE 1. Mean RAP before volume expansion in responders and nonresponders.

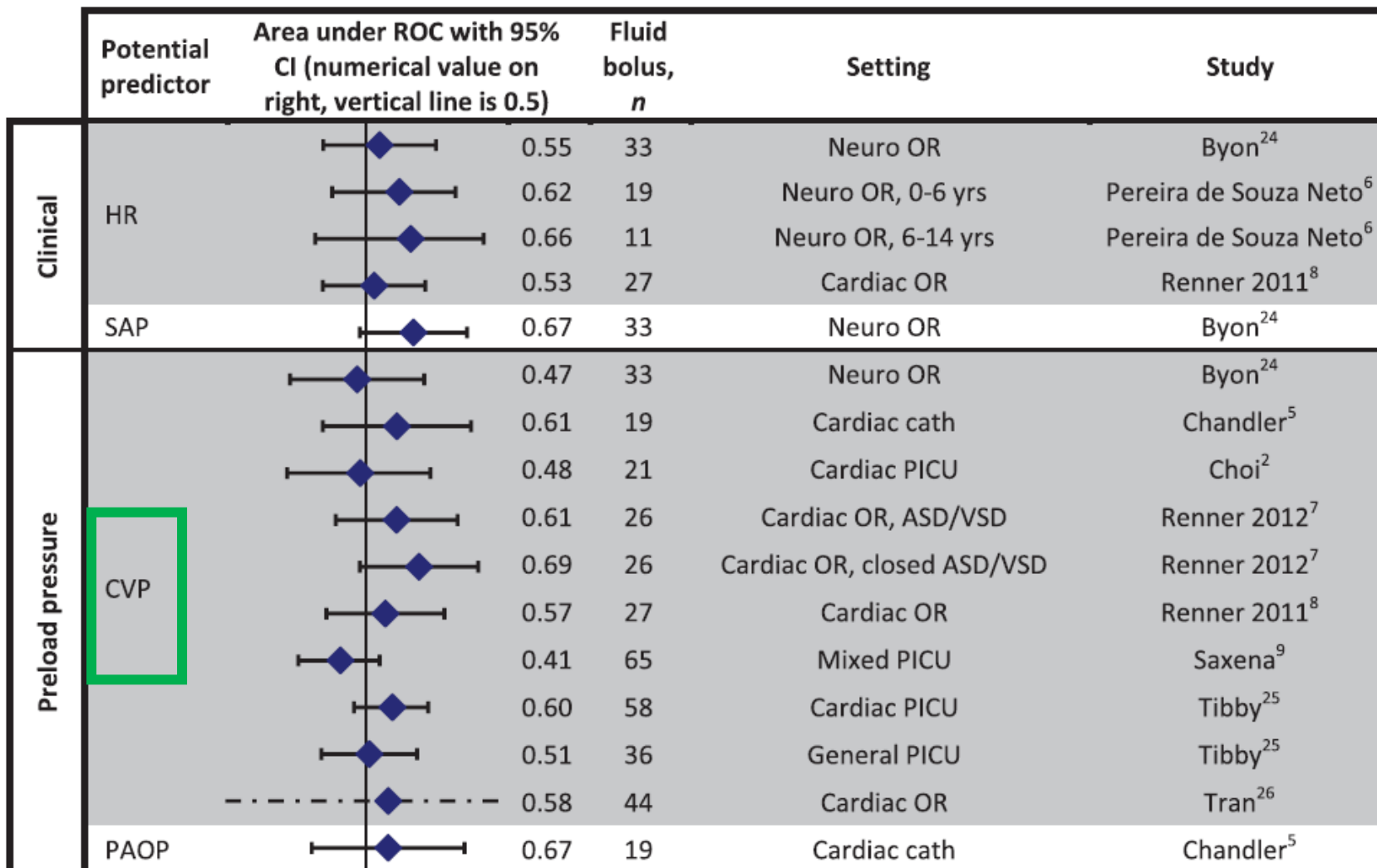
Predicting Fluid Responsiveness in ICU Patients :A Critical Analysis of the Evidence; *CHEST 2002; 121:2000–2008*

CÁC PHƯƠNG PHÁP TÍNH KHÔNG CÒN Ý NGHĨA?

- **Review năm 2013:** 43 nghiên cứu, 1802 bệnh nhân, với 2105 lần thử nghiệm dịch để đánh giá thông số tiên đoán bù dịch
- **Kết luận:** “... không có dữ liệu ủng hộ việc sử dụng CVP rộng rãi để hướng dẫn bù dịch. Cách tiếp cận này không có cơ sở khoa học và nên từ bỏ.”

* CVP không chính xác vì ở bệnh nhân nặng có **RỐI LOẠN CHỨC NĂNG TÂM TRƯỞNG** và **RỐI LOẠN ĐỘ ĐÀN HỒI CỦA THẤT**

Marik P et al. Does the Central Venous Pressure Predict Fluid Responsiveness? An Updated Meta-Analysis and a Plea for Some Common Sense . *Crit Care Med* **2013**; 41:1774–1781



- Predicting Fluid Responsiveness in Children: A Systematic Review; Anesth Analg 2013;117:1380–92

Table 3—PAOP Before Volume Expansion in Responders and Nonresponders*

Source	PAOP, mm Hg	
	Responders	Nonresponders
Calvin et al ²	8 ± 1	7 ± 2
Schneider et al ³	10 ± 1	10 ± 1
Reuse et al ⁴	10 ± 4	10 ± 3
Diebel et al ⁶	14 ± 7	7 ± 2†
Diebel et al ⁷	16 ± 6	15 ± 5
Wagner and Leatherman ⁸	10 ± 3	14 ± 4†
Tavernier et al ⁹	10 ± 4	12 ± 3
Tousignant et al ¹¹	12 ± 3	16 ± 3†
Michard et al ¹²	10 ± 3	11 ± 2

*Values are expressed as mean ± SD, except for the study of Schneider et al³ (mean ± SEM).

†p < 0.05 responders vs nonresponders.

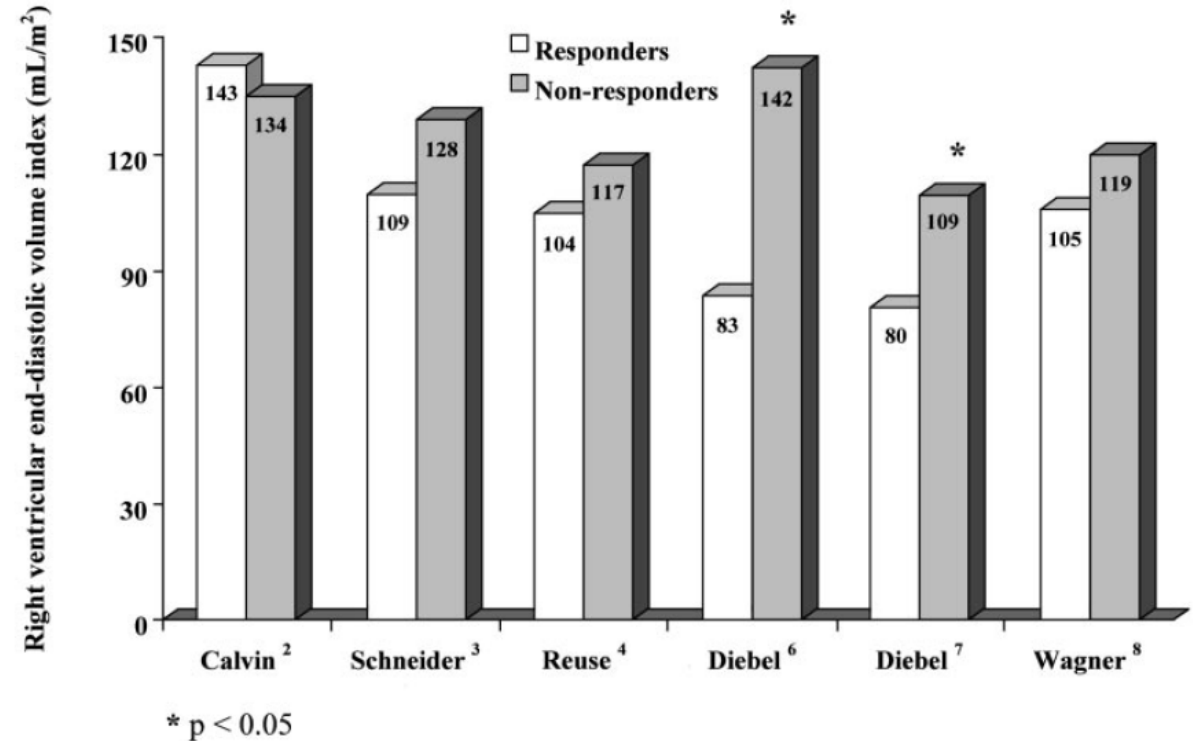


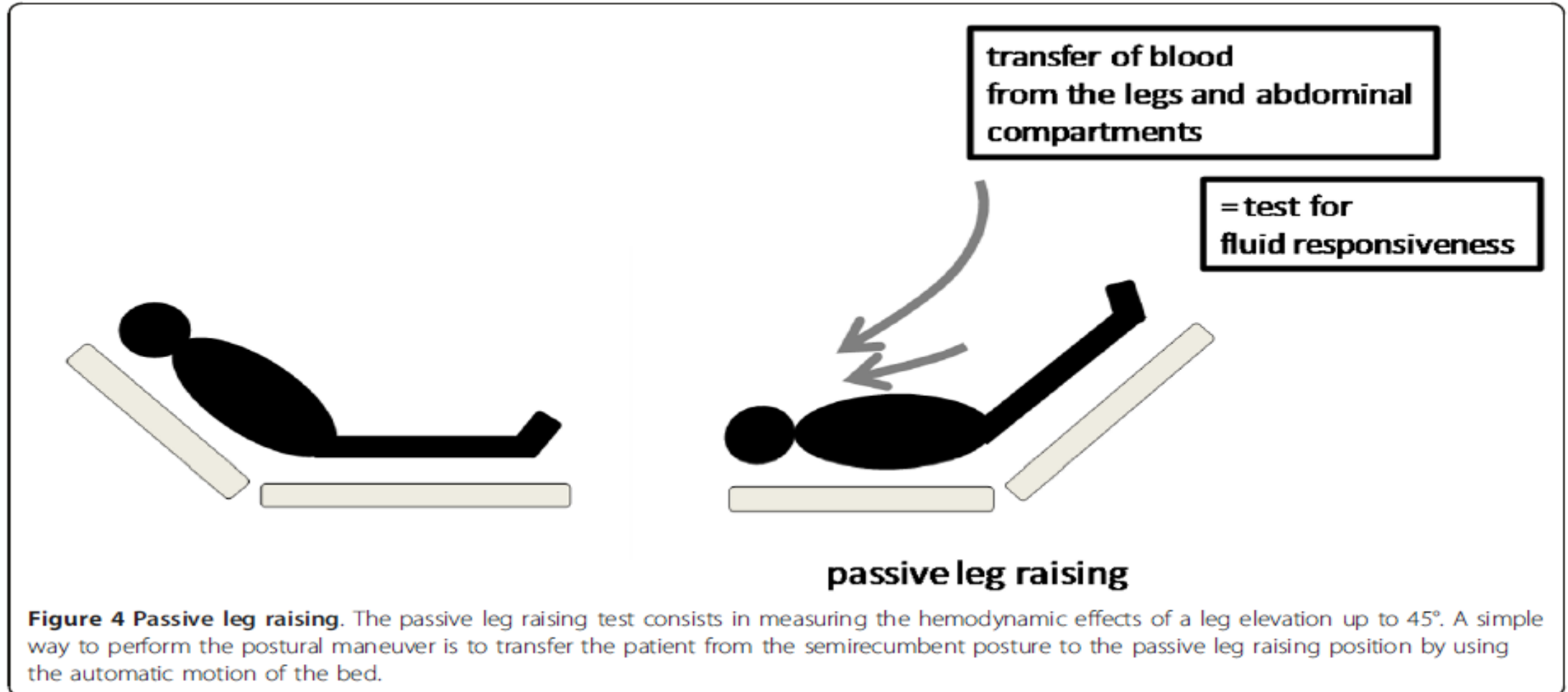
FIGURE 2. Mean RVEDV index before volume expansion in responders and nonresponders.

**Predicting Fluid Responsiveness in ICU Patients :A Critical Analysis of the Evidence;
CHEST 2002; 121:2000–2008**

CÁC PHƯƠNG PHÁP ĐỘNG CÓ GIÁ TRỊ

- **Tương tác tim phổi:**
 - độ biến thiên của thể tích nhát bóp theo hô hấp (**SVV**)
 - độ biến thiên của áp lực mạch theo hô hấp (**PPV**)
- **Hướng dẫn siêu âm:**
 - độ co giãn tĩnh mạch chủ dưới theo hô hấp (**dIVC**)
 - độ biến thiên của tốc độ dòng máu qua van động mạch chủ (ΔV_{peak})
- **Phương pháp nâng chân thụ động**

NÂNG CHÂN THỤ ĐỘNG



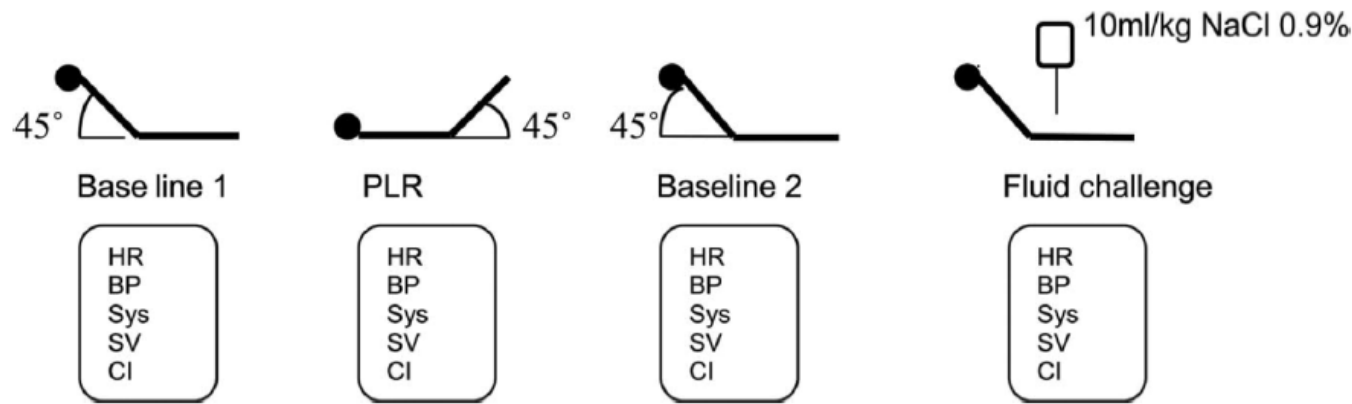
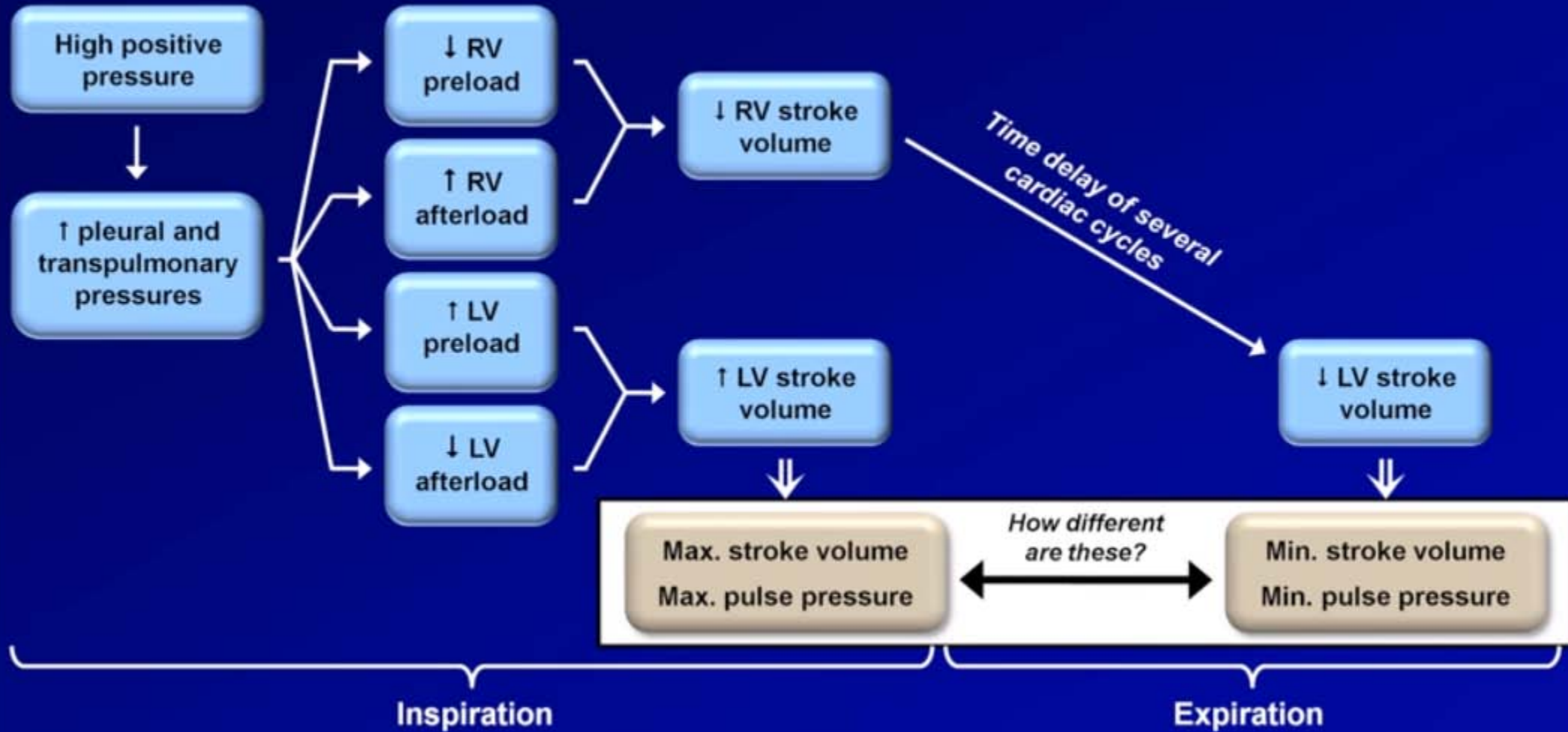


Figure 1. Research design. *PLR*, passive leg raising; *HR*, heart rate; *BP Sys*, systolic blood pressure; *SV*, stroke volume; *CI*, cardiac index.

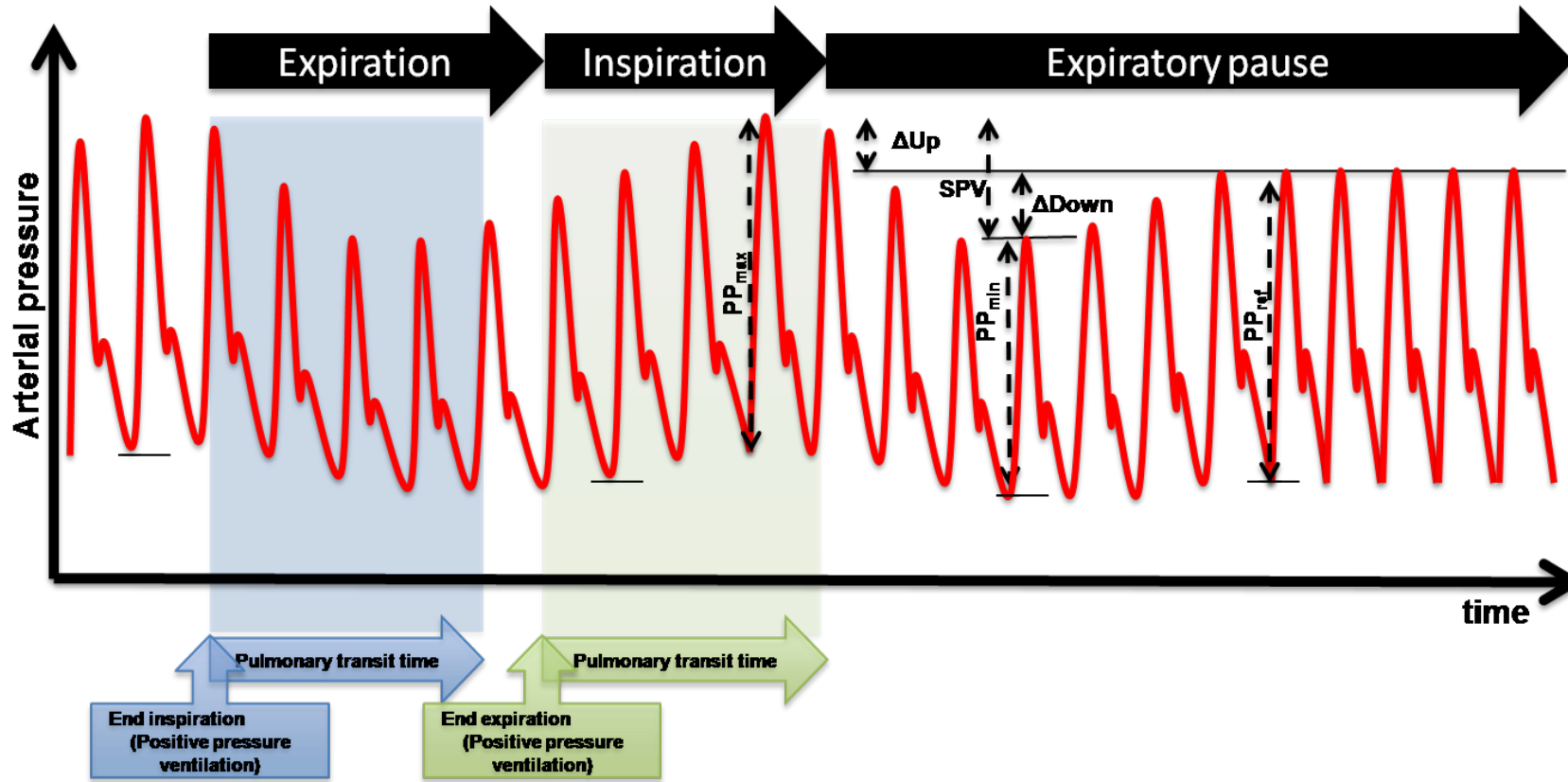
- 40 bệnh nhân PICU
- **Thông số đánh giá đáp ứng:** nhịp tim, huyết áp, thể tích nhát bóp, cung lượng tim
- **Kết luận:** chỉ số cung lượng tim (CI) tăng lên sau nghiệm pháp nâng chân thụ động có ý nghĩa trong việc tiên đoán đáp ứng với bù dịch

Dynamic Tests of Fluid Responsiveness



Adapted from: Marik P, et al. Hemodynamic parameters to guide fluid therapy. *Ann Intensive Care*. 2011; 1:1.

Arterial pressure variation during positive pressure ventilation without spontaneous effort.

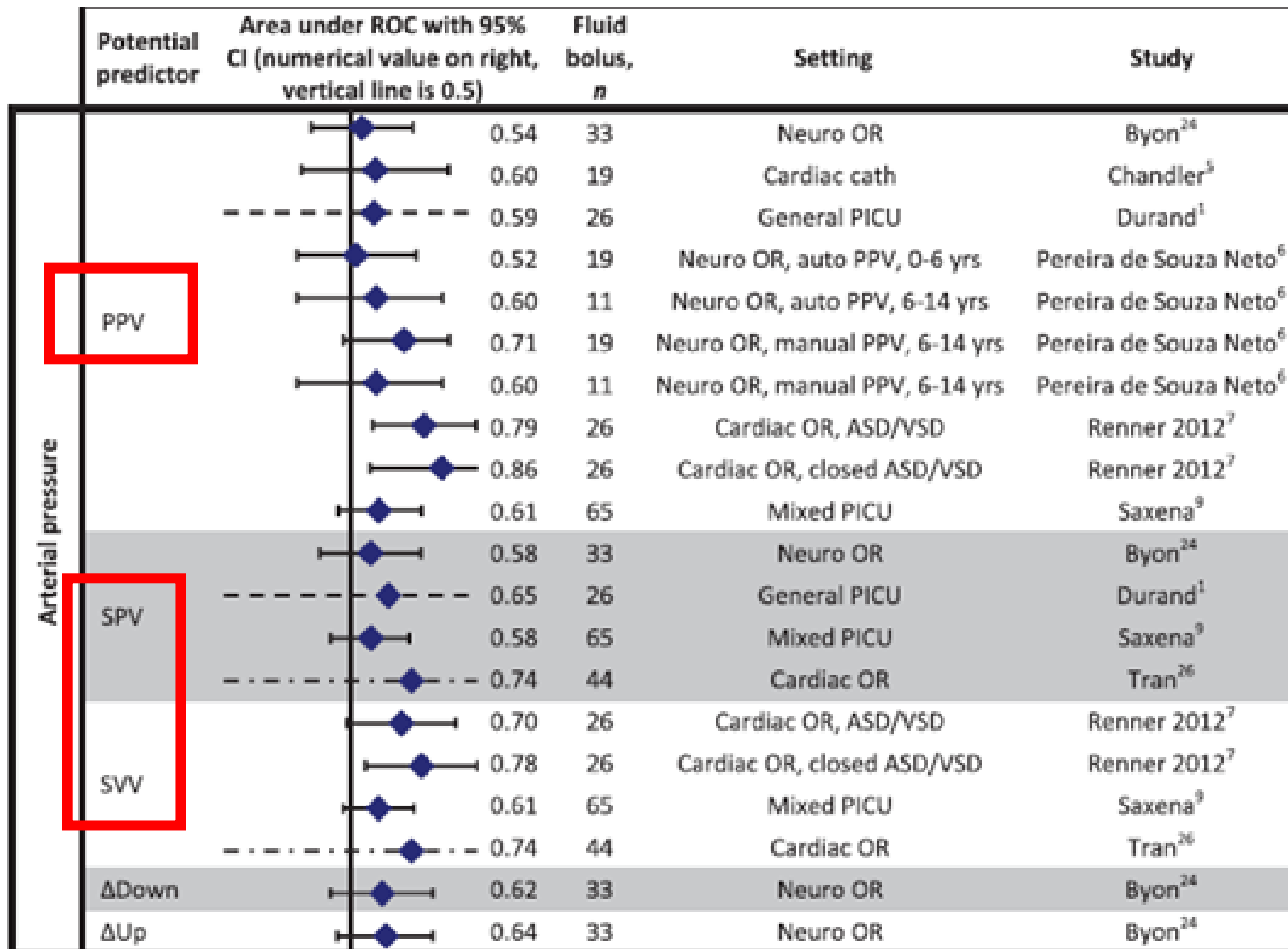


SPV

$$\text{Percentage} = 100 \times (SP_{\max} - SP_{\min}) / 2(SP_{\max} + SP_{\min})$$

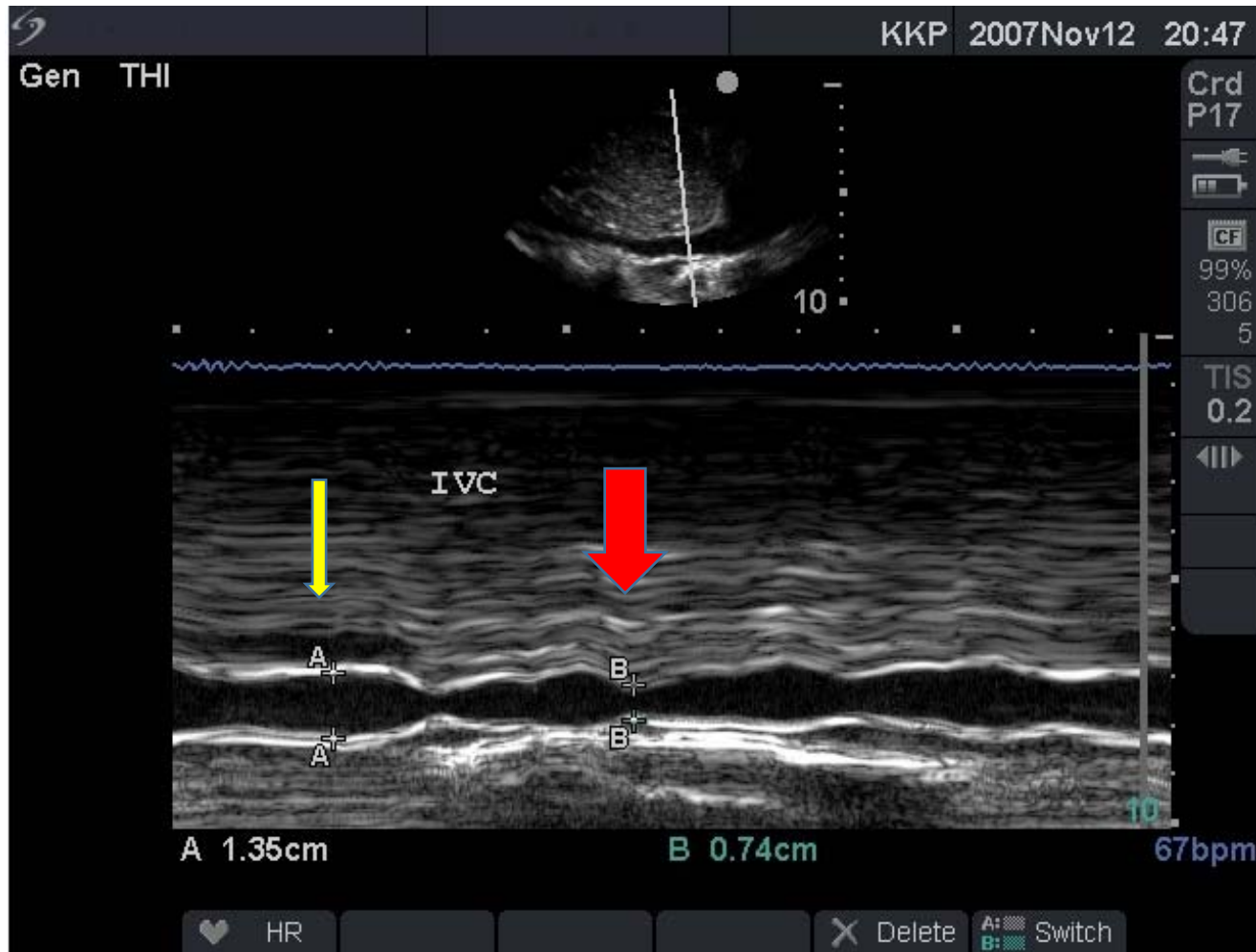
PPV

$$\text{Percentage} = 100 \times (PP_{\max} - PP_{\min}) / 2(PP_{\max} + PP_{\min})$$



- Predicting Fluid Responsiveness in Children: A Systematic Review; Anesth Analg 2013;117:1380–92

ĐỘ CO DẪN CỦA TĨNH MẠCH CHỦ DƯỚI (%dIVC)



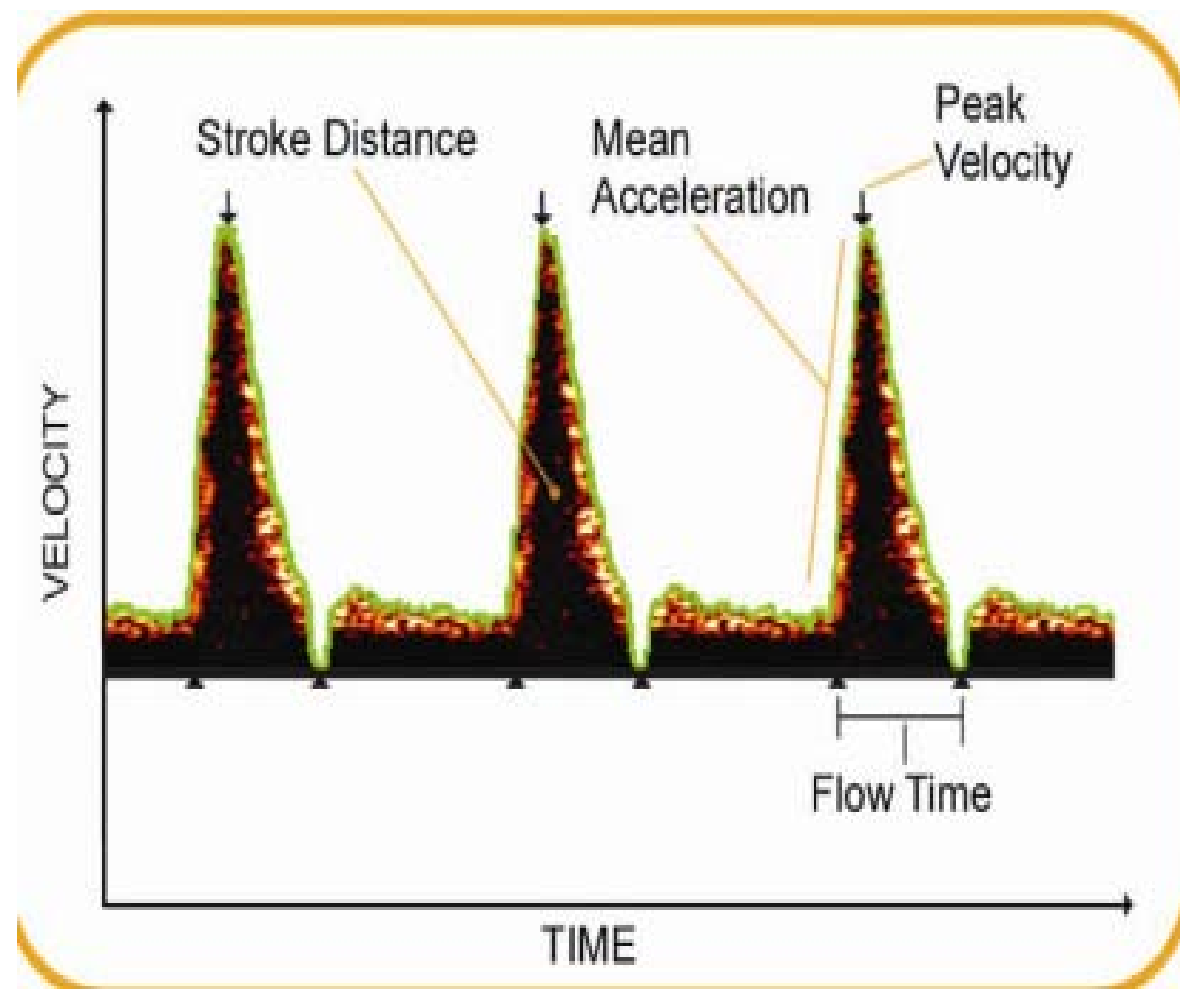
Áp lực lồng ngực tăng ở thì hít vào làm tĩnh mạch chủ dưới giãn rộng. Trong khi ở thì thở ra, áp lực lồng ngực giảm, máu về tim dễ dàng, làm tĩnh mạch chủ dưới xẹp

$$\%dIVC = (D_{\max} - D_{\min}) / D_{\min}$$

ĐỘ BIẾN THIÊN CỦA VẬN TỐC QUA VAN ĐMC (ΔV_{peak})

$$\bullet \Delta V_{\text{peak}} = (V_{\text{peak max}} - V_{\text{peak min}}) / (V_{\text{peak max}} + V_{\text{peak min}}) / 2 * 100$$

độ biến thiên bao nhiêu % thì có ý nghĩa?





Echocardiography & Doppler	ΔV_{peak}	Mean ΔV_{peak}		Setting	Reference
		Value	n		
		0.80	33	Neuro OR, TTE	Byon ²⁴
		0.83	21	Cardiac PICU, TTE	Choi ²
		0.85	26	General PICU, TTE	Durand ¹
		1.00	19	Neuro OR, 0-6 yrs, TTE	Pereira de Souza Neto ⁶
		1.00	11	Neuro OR, 6-14 yrs, TTE	Pereira de Souza Neto ⁶
		0.92	27	Cardiac OR, TEE	Renner 2011 ⁸
	ΔV_{TI}	0.84	27	Cardiac OR, TEE	Renner 2011 ⁸
	ΔV_{CD}	0.37	33	Neuro OR, TTE	Byon ¹
		0.85	21	Cardiac PICU, TTE	Choi ²

- Predicting Fluid Responsiveness in Children: A Systematic Review; Anesth Analg 2013;117:1380–92

SYSTEMATIC REVIEW

Respiratory variation in aortic blood flow peak velocity to predict fluid responsiveness in mechanically ventilated children: a systematic review and meta-analysis

François-Pierrick Desgranges¹, Olivier Desebbe², Edmundo Pereira de Souza Neto^{3,4,5}, Darren Raphael⁶ & Dominique Chassard¹

- Năm 2015, 6 nghiên cứu, 163 bệnh nhân đánh giá ΔV_{peak} trên trẻ em có thở máy
- Với chỉ số đánh giá ΔV_{peak} từ 7%- 20% → độ đặc hiệu: 92 %; độ nhạy: 85.5%

Table 2: Study parameters compared between R and NR

	Group	Pre VE	Post VE	P value*
SVI	R	37±7	47±9	<0.001
	NR	45±7	48±7	
ΔVpeak (%)	R	18±5	4±2	<0.001
	NR	9±3	5±2	
dIVC (%)	R	47±16	17±6	<0.001
	NR	15±7	13±6	

*Repeated measures ANOVA for the pre volume expansion values. SVI – Stroke volume index; dIVC – Inferior vena cava distensibility index; ΔVpeak – Aortic flow peak velocity; VE – Volume expansion; NR – Non-responders; R – Responders

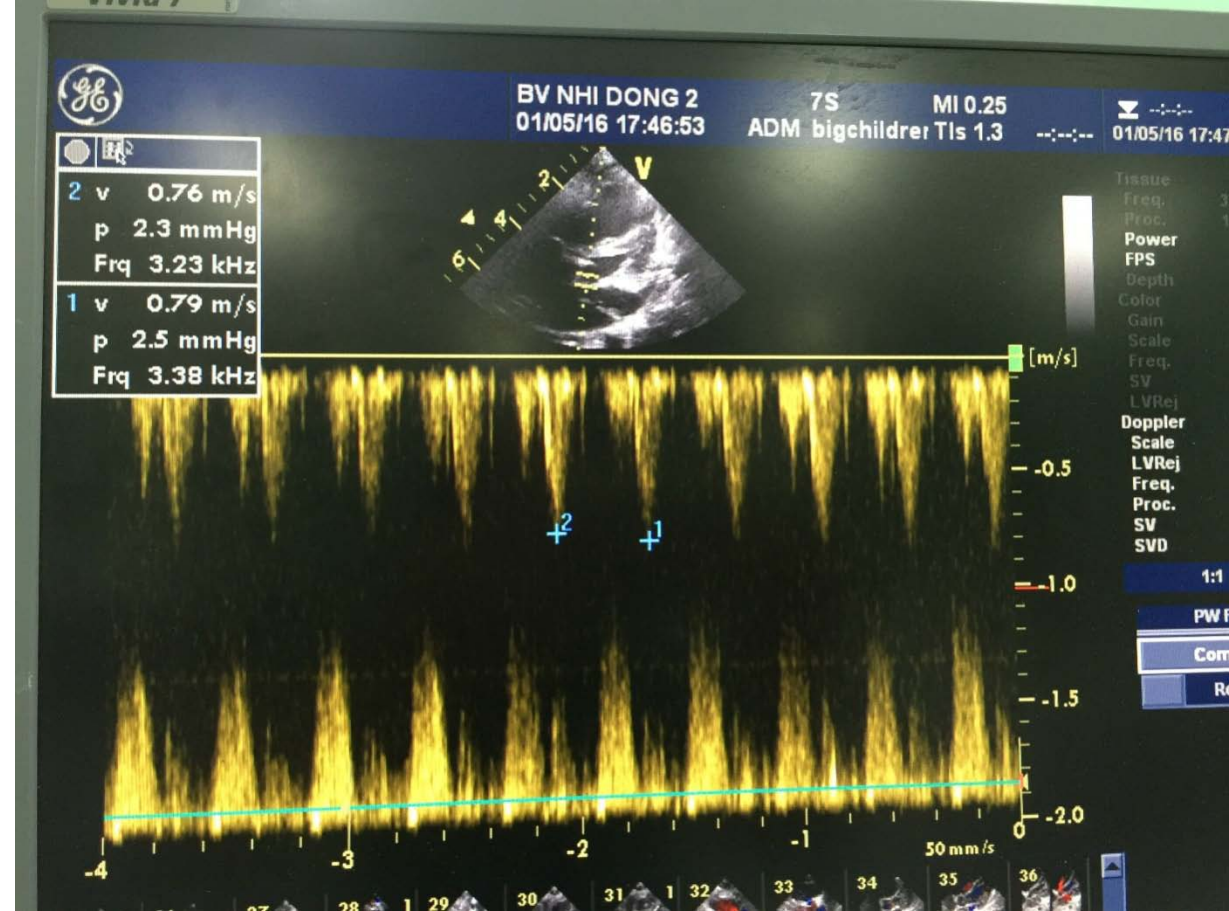
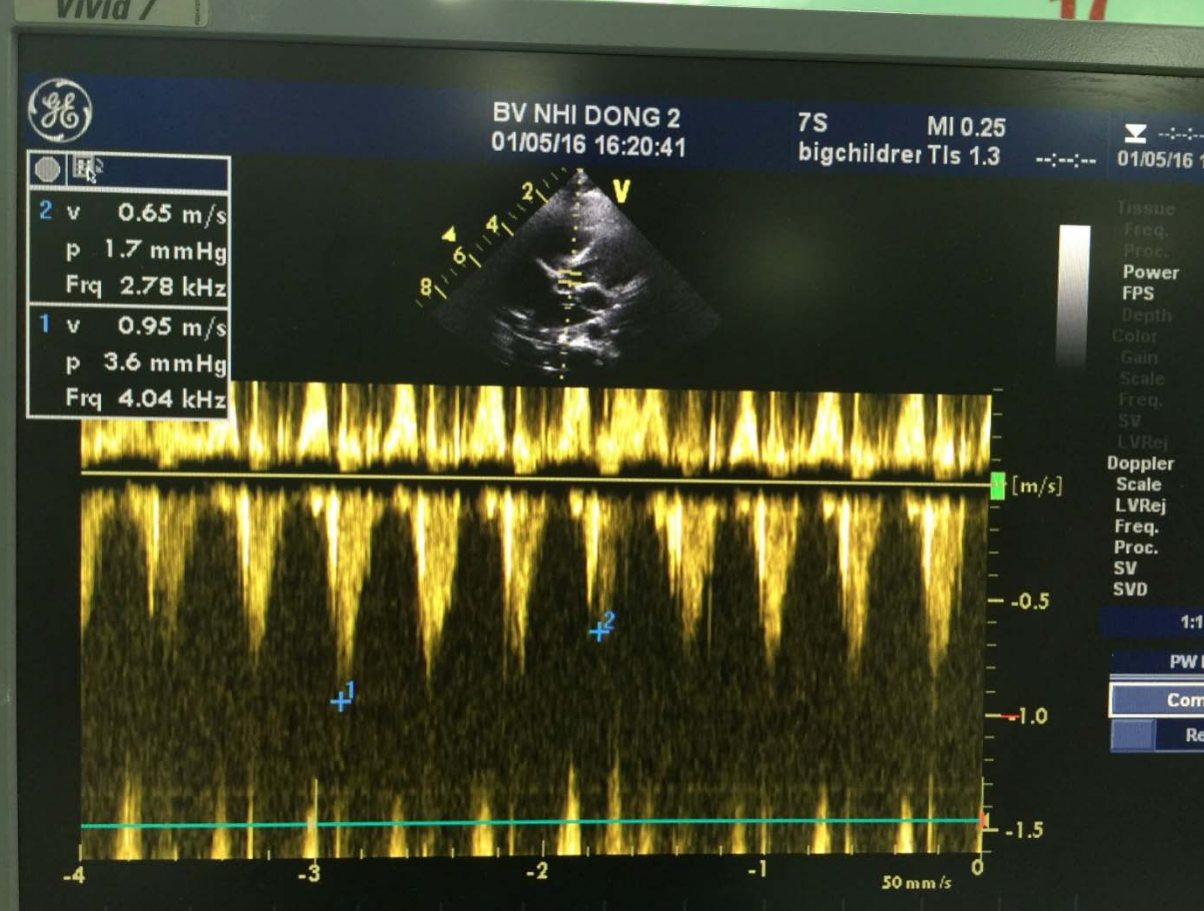
Kết luận: độ thay đổi của tĩnh mạch chủ dưới và vận tốc qua van động mạch chủ theo hô hấp có giá trị trong tiên lượng đáp ứng bù dịch ở trẻ em

- %dIVC > 23.5 %
- Δvpeak > 12.2 %

- Respiratory variation in aortic flow peak velocity and inferior vena cava distensibility as indices of fluid responsiveness in anaesthetised and mechanically ventilated children. Indian J Anaesth **2016**; 60:121-6

CÁC PHƯƠNG PHÁP TIÊN ĐOÁN ĐÁP ỨNG BÙ DỊCH CHO ĐẾN THỜI ĐIỂM NÀY

NGƯỜI LỚN	TRẺ EM
PPV – SVV NÂNG CHÂN THỤ ĐỘNG $\Delta dIVC$ ΔV_{peak}	NÂNG CHÂN THỤ ĐỘNG $\Delta dIVC$ ΔV_{peak}



Trước khi bù dịch:

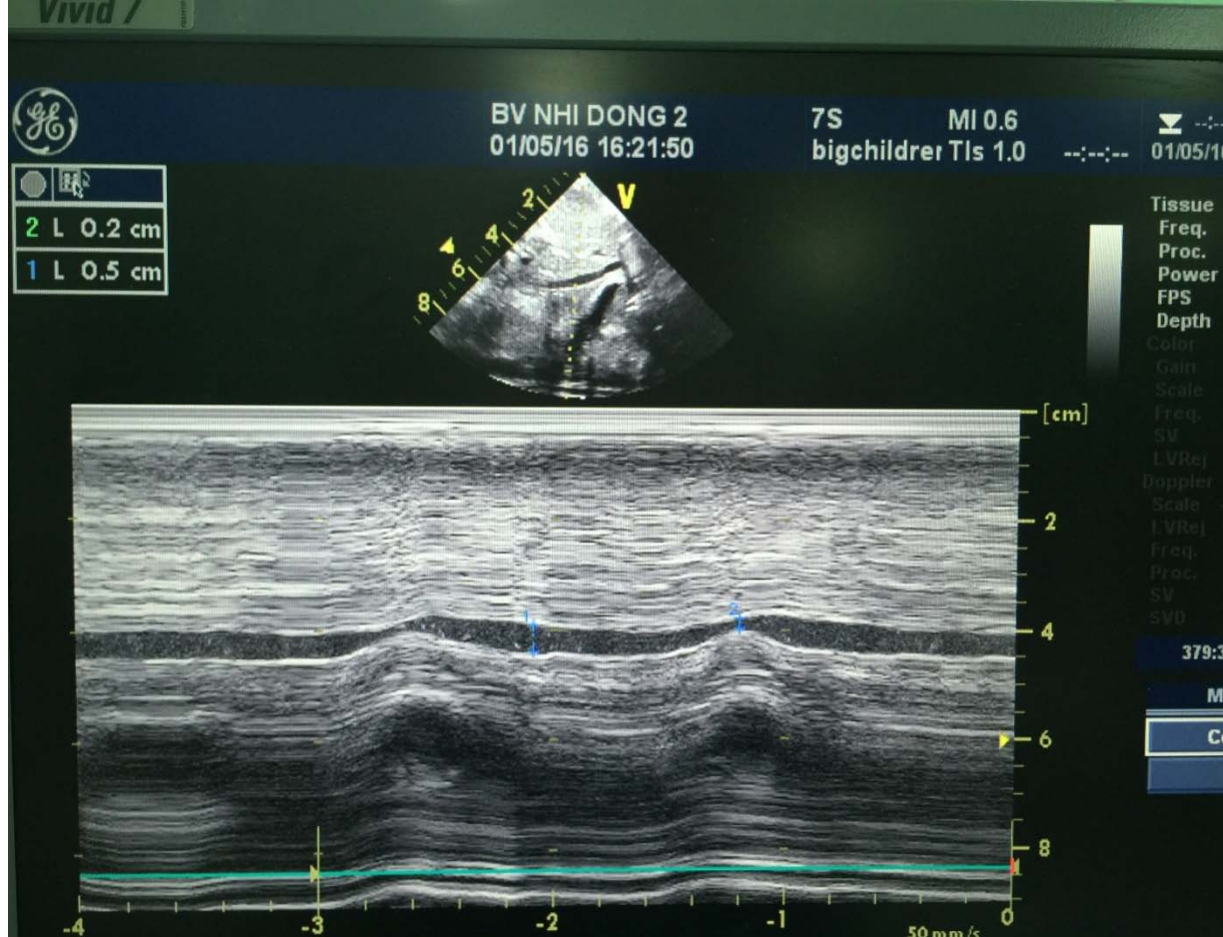
$$\Delta V_{\text{peak}} = (V_{\text{peak max}} - V_{\text{peak min}}) / (V_{\text{peak max}} + V_{\text{peak min}}) / 2 * 100$$

$$(0.95 - 0.65) / (0.95 + 0.65) / 2 * 100 = 37.5 \%$$

Sau khi bù dịch:

$$\Delta V_{\text{peak}} = (V_{\text{peak max}} - V_{\text{peak min}}) / (V_{\text{peak max}} + V_{\text{peak min}}) / 2 * 100$$

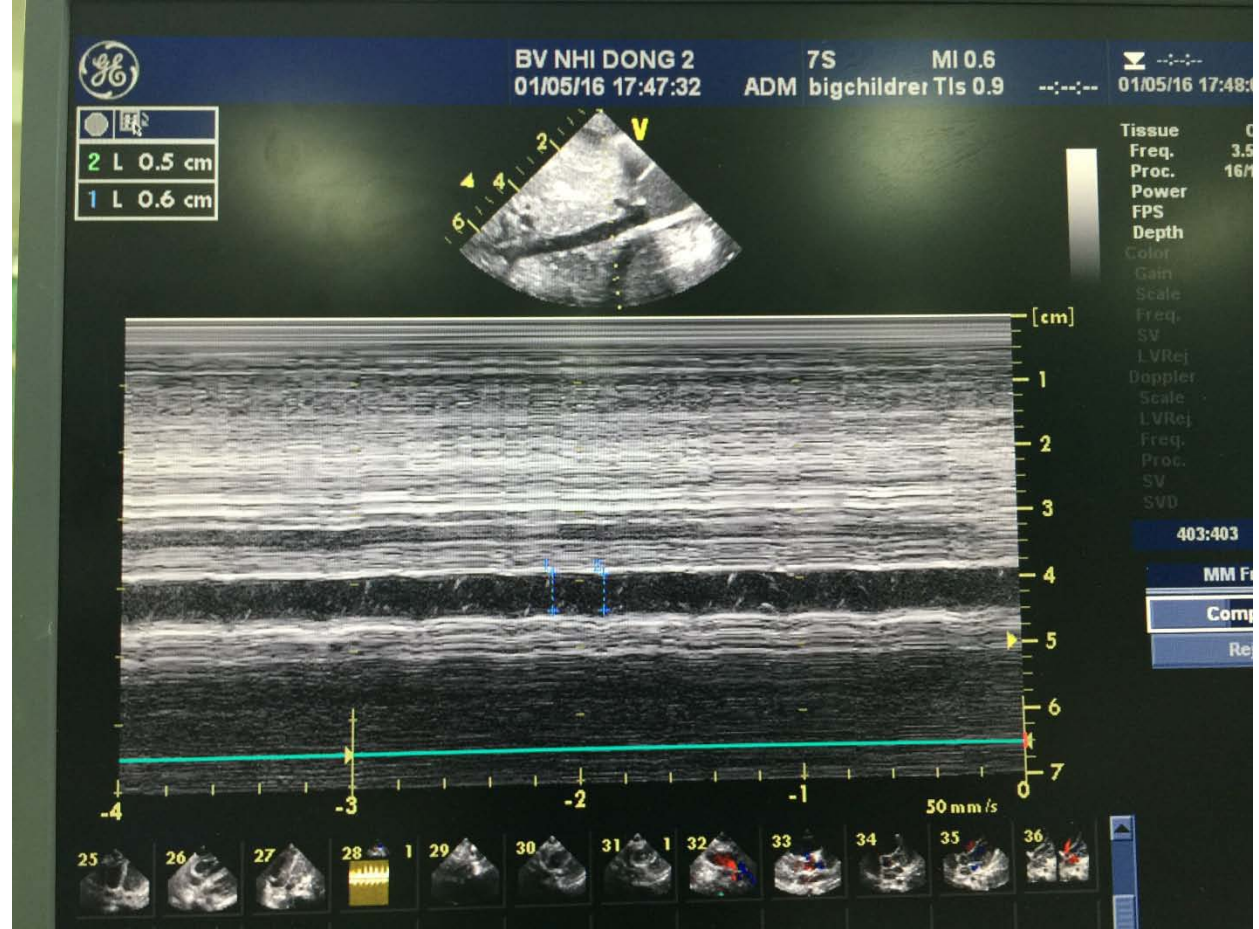
$$(0.79 - 0.76) / (0.79 + 0.76) / 2 * 100 = 3.8\%$$



Trước khi bù dịch:

$$\%dIVC = (D_{\max} - D_{\min}) / D_{\min}$$

$$(0.5 - 0.2) / 0.2 = 150\%$$



Sau khi bù dịch:

$$\%dIVC = (D_{\max} - D_{\min}) / D_{\min}$$

$$(0.6 - 0.5) / 0.5 = 20\%$$

TÓM TẮT

- Quan niệm về bù dịch trong bệnh nhân nặng đã thay đổi rất nhiều trong những năm gần đây và hiện tại còn nhiều nghiên cứu
- Các phương pháp **TĨNH** không còn nhiều giá trị trong đánh giá đáp ứng bù dịch
- Các phương pháp **ĐỘNG** có giá trị tốt trong đánh giá đáp ứng bù dịch
- Ở trẻ em hiện tại các phương pháp có giá trị: **NÂNG CHÂN THỤ ĐỘNG; $\Delta dIVC$; ΔV_{peak}**