



# TEST DE REMPLISSAGE



Pascal ANDREU

DESC de  
réanimation

Module circulatoire

15/10/2015

- Chez un patient en insuffisance circulatoire aiguë

→ 3 options thérapeutiques

vasopresseurs

Expansion volémique

Inotropes positifs

Quelle réponse à l'expansion???



# OBJECTIFS DU REMPLISSAGE

2 grands axes:

- Corriger une hypovolémie
- ↗ précharge cardiaque : ↗ VES, ↗ DC



- ↘ hypoxie tissulaire d'origine circulatoire
- Assurer adéquation besoins/apports
- ↘ morbimortalité (< rapidité de la correction)

# RISQUES DU REMPLISSAGE

- ↗ P hydrostatique : +++

- ✓ 1. *Risque d'œdème pulmonaire hémodynamique:*

d'autant plus important que

- FeVG initiale altérée
- Altération importante de la barrière alvéolo-capillaire
- Si PAPO >18 mmHg
- Si hypoalbuminémie et diminution de la pression oncotique
- Pas de différence entre colloïdes et cristalloïdes

- ✓ 2. *Risque d'œdème interstitiel diffus*

- ✓ 3. *Risque hémorragique*

- ✓ 4. *Risque d'œdème cérébral*



# RISQUES DU REMPLISSAGE

- Non liés à la P hydrostatique vasculaire
  - ✓ Hémodilution: anémie, troubles de coagulation
  - ✓ Hypothermie: si remplissage massif, non réchauffé
  
- Risques spécifiquement liés au type de soluté
  - ✓ troubles hydro-électrolytiques
  - ✓ Risques allergiques (colloïdes+++)
  - ✓ néphrotoxicité
  - ✓ Risques infectieux (PSL++)

# RISQUES DU REMPLISSAGE

- un bilan hydrique + est facteur de risque de mortalité  
(*étude SOAP Vincent Crit Care Med 2006*)
- dans le SDRA et ALI, stratégie conservative meilleure que libérale  
(*NEJM 2006, ards clinical trials network*)



**Nécessité d'évaluer les besoins**

# Evaluation des besoins

Dans certains cas, évident:

## ■ Etats vasoplégiques:

→ phase initiale du choc septique :

le RV est toujours nécessaire et doit être immédiat → améliore pronostic

Objectif PAM > 65mm Hg

*Sepsis Campaign. Crit Care Med. 2013 ; 41 (2): 580-637)*

*(Surviving*

→ choc anaphylactique

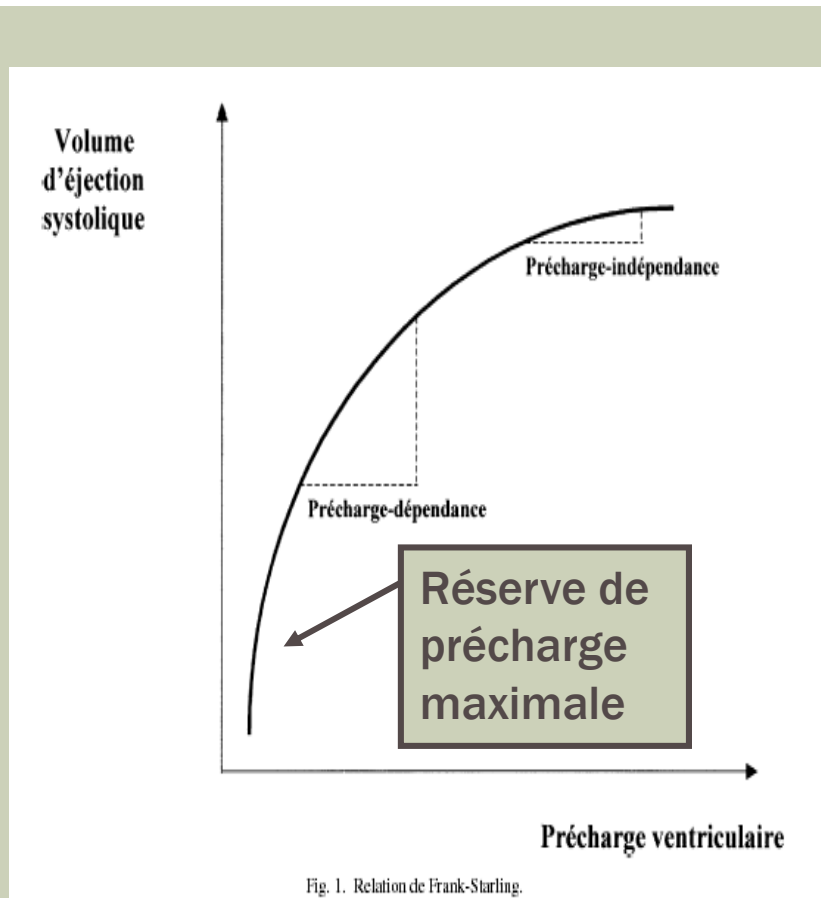
## ■ Pertes liquidiennes aiguës:

déshydratation, hémorragie, brûlure étendue

■ Mais les besoins en remplissage sont parfois difficiles à évaluer:

→ patients en insuffisance circulatoire aiguë

# Evaluation des besoins



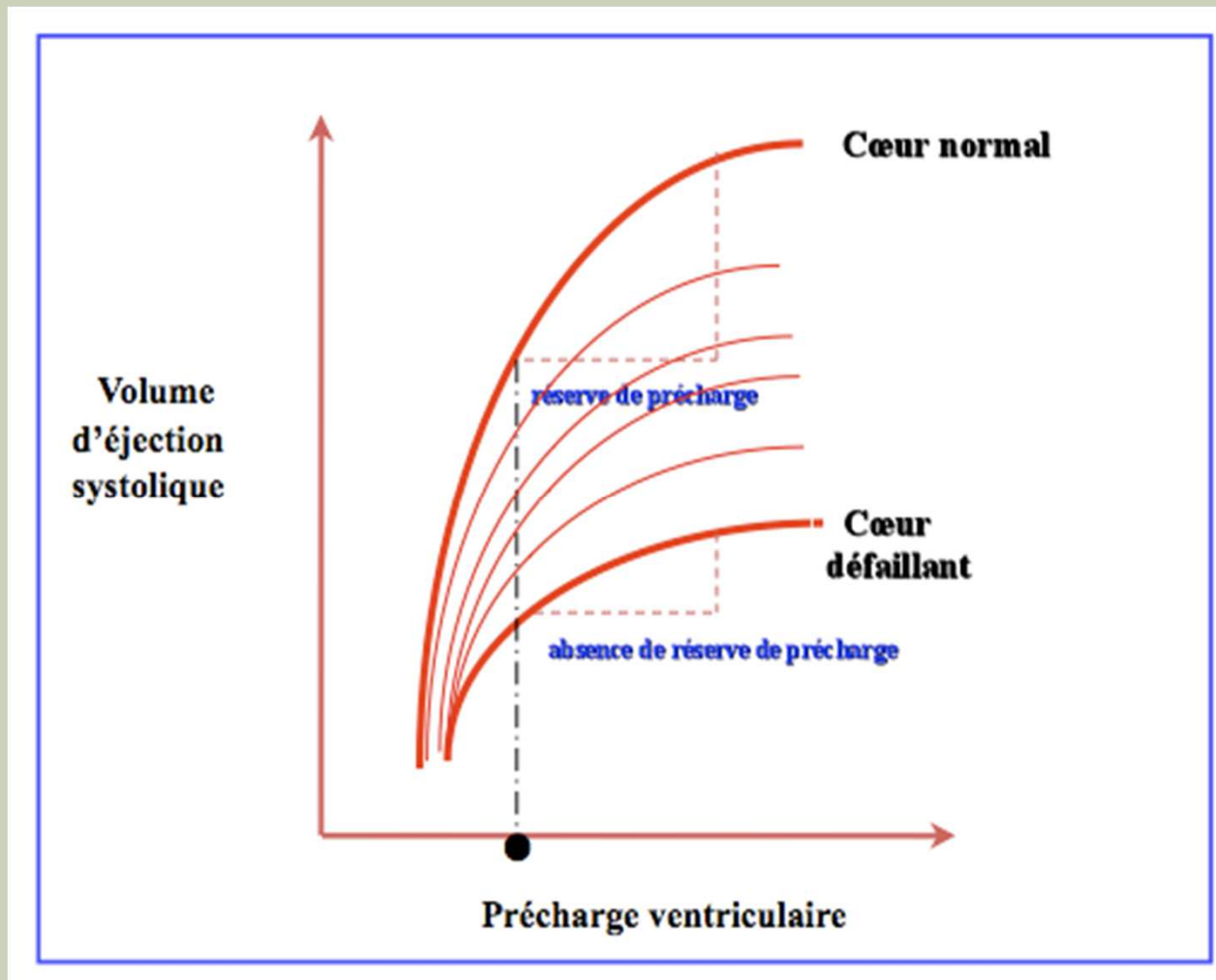
## ■ Courbe de fonction systolique.

- ✓ Elle s'applique au VG et VD
- ✓ Pour qu'une expansion volémique induise une augmentation du VES il faut que 2 ventricules aient une réserve de précharge

	Précharge	Pression transmurale	VEjS
Zone de Précharge dépendance	↗	→	↗ ++
Zone de Précharge indépendance	↗	↗ ++	→



# Evaluation des besoins



# PROBLÉMATIQUE



**Comment prédire cette réponse au  
RV???**

# PROBLÉMATIQUE

## ■ Signes clinico-biologiques

Hypotension, tachycardie, marbrures, oligurie, insuffisance rénale fonctionnelle, hyperlactatémie...

Ne sont pas des critères prédictifs de réponse au remplissage

456

**Predicting Fluid Responsiveness in ICU Patients\***  
A Critical Analysis of the Evidence  
*Frédéric Michard, MD, PhD; and Jean-Louis Teboul, MD, PhD* CHEST 2002; 121:2000-2008

	R / NR	R (%)
Calvin (Surgery 81)	20 / 8	71 %
Schneider (Am Heart J 88)	13 / 5	72 %
Reuse (Chest 90)	26 / 15	63 %
Magder (J Crit Care 92)	17 / 16	52 %
Diebel (Arch Surgery 92)	13 / 9	59 %
Diebel (J Trauma 94)	26 / 39	40 %
Wagner (Chest 98)	20 / 16	56 %
Tavernier (Anesthesio 98)	21 / 14	60 %
Magder (J Crit Care 99)	13 / 16	45 %
Tousignant (A Analg 00)	16 / 24	40 %
Michard (AJRCCM 00)	16 / 24	40 %
Feissel (Chest 01)	10 / 9	53 %
<b>Total</b>	<b>211 / 195</b>	<b>52 %</b>

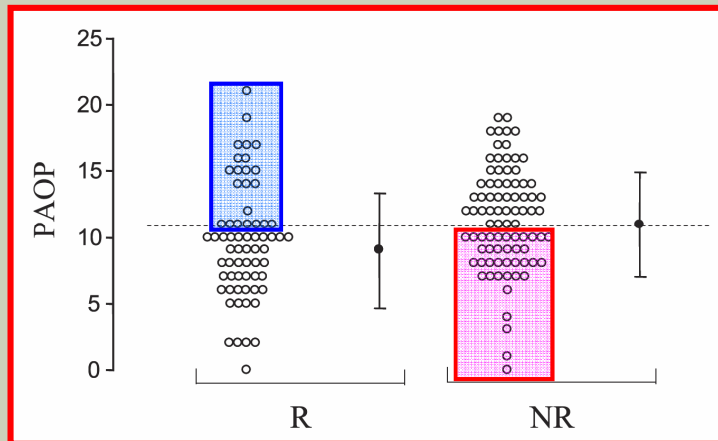
Le RV guidé par les seuls signes clinico-biologiques n'entraîne une **➤ significative du VES ou DC que chez ≈ 50%** des patients en insuffisance circulatoire aiguë

# PROBLÉMATIQUE

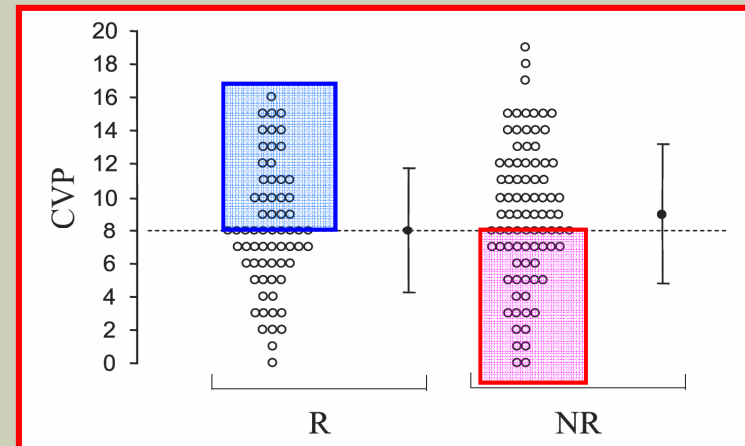
- Indices statiques

Ni la PVC ni la PAPO ne permettent de prédire la réponse au remplissage

PAPO



PVC



*Osman D et al, Crit Care Med 2007*

# PROBLÉMATIQUE

## ■ Indices dynamiques: les limites

- . Arythmies
- . Ventilation irrégulière: patients non sédatisés
- . Ventilation protectrice (6ml/kg)
- . Problèmes de compliance thoracique: SDRA/thorax ouvert
- . Modification du signal de pression artérielle: Pbs techniques



- Faible Se, faible Spe
- + dangereux qu'utile

# MANŒUVRE DU LEVER DE JAMBES PASSIF

- Equivalent de test de remplissage: ~ autotransfusion  
Prédictif de la réponse au remplissage quel que soit le mode ventilatoire

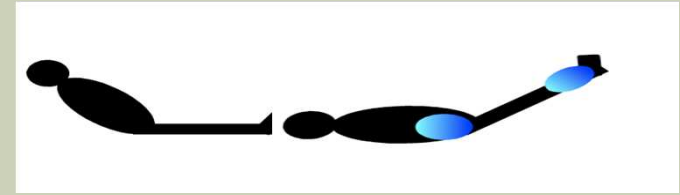
**Intensive Care Med. 2010 Diagnostic accuracy of passive leg raising for prediction of fluid responsiveness in adults: systematic review and meta-analysis of clinical studies.**

[Cavallaro F1, Sandroni C, Marano C, La Torre G, Mannocci A, De Waure C, Bello G, Maviglia R, Antonelli M.](#)

- 9 études
- 353 patients
- ↗ DC: cut-off=17.7%
- Se 89,3%, Spe=91,4%

# MANŒUVRE DU LEVER DE JAMBES PASSIF

## ■ Principe:



Patient semi-assis → inclinaison du lit à 45°

→ transfert de sang des membres inférieurs et de la circulation mésentérique (territoire splanchnique) vers le compartiment intrathoracique ↗ retour veineux → ↗ PAPO,

. ↗ précharge ventriculaire gauche *si réserve de précharge du VD*

. ↗ DC *si réserve de précharge du VG*

**Effets rapides (1 minute)**

**Réversibles/transitoires**

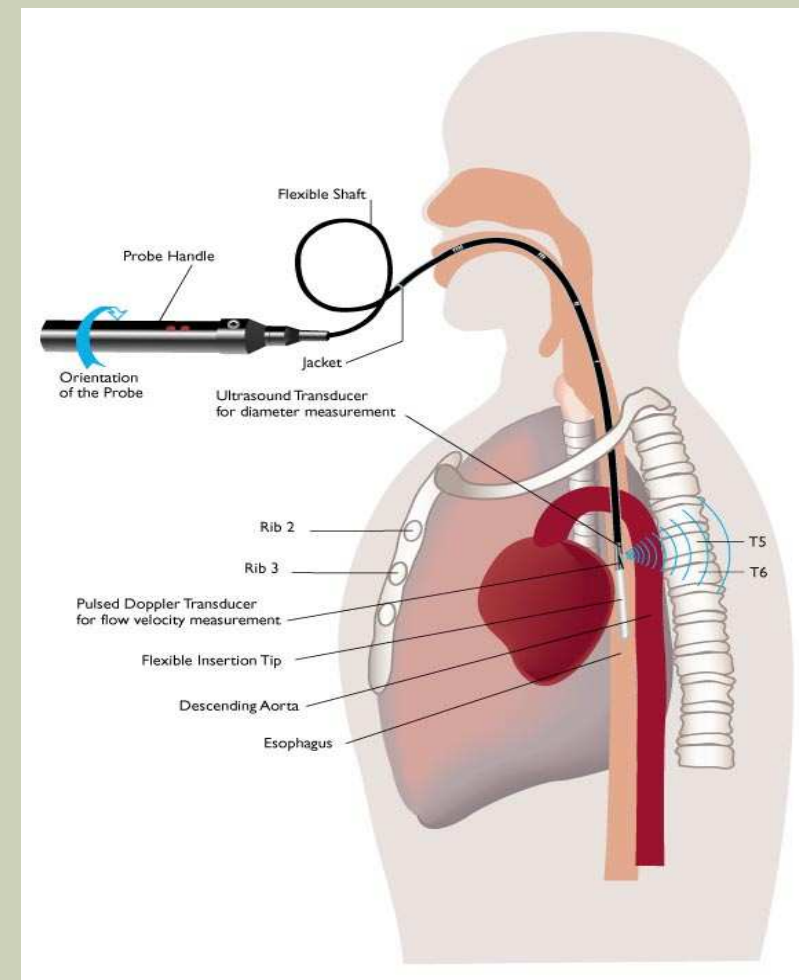
**Possible en VS, arythmies cardiaques**

**Nécessité d'un monitoring HD en temps réel car effet transitoire:**

**Doppler oesophagien, ETT, PICCO (VALEUR SEUIL=10% du DC)**

# DOPPLER OESOPHAGIEN

- Sonde dans oesophage en regard de l'aorte descendante
- Appréciation du débit cardiaque par mesure du **débit de l'aorte thoracique descendante = 70% du DC**
- **Monitoring continu**





# TEST DE REMPLISSAGE

## ■ HISTORIQUE:

→ 1<sup>ère</sup> description du RV IV en 1831/1832

Dr LATTA Thomas, Épidémie de Choléra à Londres

Après échec de la voie entérale en raison des diarrhées/vomissements



Latta TA : Lancet 1832; 2: 274-77



- **Concept ancien** basé sur:
  - \* l'injection de petits boli répétés
  - \* la surveillance rapprochée de la réponse
- **Toujours d'actualité** 200 ans plus tard
- Seule grande évolution: celle liée au **monitorage**



# TEST DE REMPLISSAGE

Evaluation de la réponse au RV en réa:

→ un **challenge toujours d'actualité**



- Réponse incertaine: tRV = Méthode de référence
- Permet d'identifier les patients qui vont bénéficier du RV et de guider la PEC ultérieure
- Fluid-Challenge = la base:

 **TROL** (JL VINCENT)

- **Type of fluid**
- **Rate of fluid administration**
- **Objective**
- **Limits**

# TEST DE REMPLISSAGE

**T:**

- **CRISTALLOIDES** (Effet lié à leur osmolarité)
  - ✓ Le SSI et Ringer lactate: **isotoniques, d'action rapide**
  - ✓ 20-25% reste intravasculaire: **faible pouvoir d'expansion**
  - ✓ **Hémodilution, œdèmes (SDMV), désordres métaboliques** (S non balancés)
  - ✓ **Faible coût, peu EI**
  - ✓ **Solutés salés hypertoniques**: hypovolémies d'origine traumatique
  
- **COLLOIDES DE SYNTHÈSE** (Effet lié à leur pouvoir oncotique)
  - ✓ Restauration hémodynamique pour des volumes perfusés inférieurs: pouvoir d'expansion= 80-120% (au moins x2/cristalloïdes)
  - . **HEA** (les + utilisés), **GÉLATINES** (durée d'action 3-4h)
  - . **Risques anaphylactiques, troubles de la coag et f° rénale** (respect des doses+++)

# TEST DE REMPLISSAGE

Tableau 1.- Volumes comparés de différents solutés nécessaires à l'obtention d'une expansion volémique de 1000 ml chez des sujets sains. D'après [5].

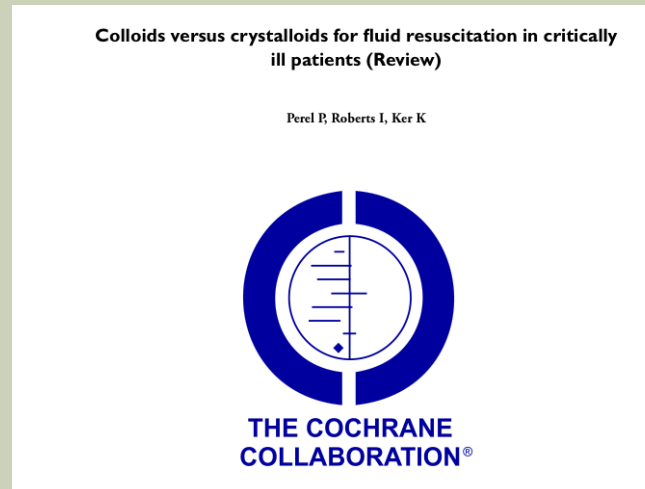
	Augmentation du volume plasmatique (ml)	Volume perfusé	Modification du volume interstitiel (ml)	Augmentation du secteur intracellulaire
Albumine 5 %	1000	1000		
Albumine 25 %	1000	250	- 750	
Glucosé 5 %	1000	14000	+ 3700	9300
Ringer lactate / SSI	1000	4700	+ 3700	
HEA 130/0.4	1000	1000		

- . Cristalloïdes (volontaire sain): débit de fuite capillaire
- 133 mL/min si normovolémie
- 34 mL/min si hypovolémie

Drobin D, Hahn RG: Volume kinetics of Ringer's solution in hypovolemic volunteers. Anesthesiology 1999; 90: 81-91

# TEST DE REMPLISSAGE

T:



**Il n'existe à l'heure actuelle aucun argument formel en terme de survie en faveur de l'utilisation de tel ou tel soluté pour le remplissage**

- < situation clinique: (hémorragie → PSL, sinon soluté balancés)
- Éviter l'apport excessif d'HEA ou de chlore

# TEST DE REMPLISSAGE

**R:** Rate of fluid administration

■  $V = qsp \rightarrow VTDVG, \rightarrow VES$

→ Basé sur l'optimisation du débit cardiaque

■ Administration de boli successifs de 200 mL ou 3mL/kg d'un soluté en 5-10 minutes

Cecconi *et al* Curr Opin Crit Care 2011

→ tant qu'il y a  $\rightarrow DC$  **et** tant qu'il y a des besoins

■ N° DE PREUVE: fondé sur les études ayant utilisé la **goal- directed therapy**

■ Recommandations de la Surviving Sepsis Campaign: — 250-500mL colloïdes — 500-1000mL or 30mL/kg cristalloïde



Surviving  
Sepsis  
Campaign

# TEST DE REMPLISSAGE

**R:** Rate of fluid administration

✓ « let's Give some Fluid ans See What Happens »

✓ Approche alternative décrite par le groupe AzuRéa, 2011

 “Mini-fluid Challenge”

- . 100ml de colloïdes sur 1',
- . Prédit la réponse d'un RV par 500ml sur 15'
- . Evaluation: variation ITVsAo (ETT)
- . Patients sédatisés, petits Vt
- . Cutt-off=10%
- . Se=95%, Spe=78%

## CRITICAL CARE MEDICINE

### **An Increase in Aortic Blood Flow after an Infusion of 100 ml Colloid over 1 Minute Can Predict Fluid Responsiveness**

*The Mini-fluid Challenge Study*

Laurent Muller, M.D., M.Sc.,\* Medhi Toumi, M.D.,\* Philippe-Jean Bousquet, M.D.,†  
Béatrice Riu-Poulenc, M.D.,‡ Guillaume Louart, M.D.,\* Damien Candela, M.D.,\* Lana Zoric, M.D.,\*  
Carey Suehs, Ph.D.,† Jean-Emmanuel de La Coussaye, M.D., Ph.D.,§ Nicolas Molinari, Ph.D.,†  
Jean-Yves Lefrant, M.D., Ph.D.,§ in the AzuRéa Group

# TEST DE REMPLISSAGE

## ■ LIMITES:

- non validée
- petite étude (39 patients)
- utilisation d'HES!
- nécessité de réaliser une ETT
- patients sédatisés ventilés, exclusion des arythmies



# CRITÈRES DE JUGEMENT DE L'EFFICACITÉ DU RV

**0:**

## **1/ la réponse**

“La réponse au remplissage vasculaire correspond à une ↗ 10-15% du VES ou du DC après administration de 500 ml of cristalloïdes sur 10-15 minutes”

NÉCESSITÉ D'UN MONITORAGE CONTINU:

cathé droit, thermodilution transpulmonaire ou Échocardiographie

BUT: différencier les patients RÉPONDEURS des NON RÉPONDEURS

## **2/ l'efficacité**

- PAM: 65mmHg, souvent + chez l'hypertendu
- Diurèse: 0.5mL/kg/h
- ↘ FC, ↘ lactate, ↗ ScvO2 (> 70%)
- Echo: optimisation des pressions de remplissage (PVC, diamètre VCI, PRVG)

# CRITÈRES DE MAUVAISE TOLÉRANCE ET/OU D'ARRÊT DU RV

**L:**

- **Atteinte de la limite avant les objectifs**
- **RISQUE PRINCIPAL: surcharge (RV itératifs+++)**
  - Dilatation VD et d'un septum paradoxal
  - ↗ pressions de remplissage VG: ! Si PAPO>18+++
  - SaO<sub>2</sub> < 88 %, aggravation rapide d'une hypoxémie après RV
  - **Indices de précharge:** PVC, PAPO, volumes ventriculaires...
    - évaluer la tolérance du RV et comme critères d'arrêt.

La disparition de la variabilité respiratoire des signaux hémodynamiques après RV en prédisant l'inefficacité de la poursuite du RV, contribue à la décision d'arrêt du RV

# CONCLUSION

- Question fondamentale:

« Même si tests et épreuve RV+, le patient a-t-il vraiment besoin d'un débit cardiaque supérieur? »

- Contexte clinique+++/biologique

→ Le patient doit: 

{	1. être répondeur
	2. avoir besoin d'un RV

Merci de votre attention