

Pour ou **Contre** le monitoring invasif
(PICCO et Swan Ganz)

15/10/2015
DESC Réanimation médicale
Morisseau Marlène

Cathéter pulmonaire de Swan ganz

- Développé dans les années 60.
- Mesures :
 - Pressions (POD,PAP,PAPO)
 - Débit cardiaque par thermodilution
 - Svo₂

PICCO

Cathéter artériel équipé d'une thermistance permettant la mesure du débit cardiaque par thermodilution (injection de glucosé froid par CVC) développé depuis la fin des années 1990

→ mesure du débit cardiaque par analyse du tracé artériel

Mais impédance vasculaire doit être constante donc recalibrée à chaque changement hémodynamique

Connors AF Jr, et al... ; for the SUPPORT Investigators :
The effectiveness of right heart catheterization in the initial care of critically ill patients. *JAMA*1996, 276:889-897.

Cohorte de 5736 patients prise en charge pour une insuffisance circulatoire :

(2184 avec PAC vs 3551 avec monitoring hémodynamique autre)

- **Augmentation significative de la mortalité à J30** chez les patients du groupe monitoring invasif par cathéterisme pulmonaire.
- Augmentation du coût hospitalier
- Augmentation de la durée d'hospitalisation en Soins intensifs.

Assessment of the clinical effectiveness of pulmonary artery catheters in management of patients in intensive care (PAC-Man): a randomised controlled trial

Sheila Harvey, David A Harrison, Mervyn Singer, Joanne Ashcroft, Carys M Jones, Diana Elbourne, William Brampton, Dewi Williams, Duncan Young, Kathryn Rowan, on behalf of the PAC-Man study collaboration*

- Cohorte de 1012 patients au cours des états de chocs septiques et/ou SDRA (groupe PAC : 506 et sans PAC : 508).
- évaluation de la mortalité hospitalière toutes causes.

→ Pas de différence
significative entre groupe
PAC et groupe contrôle
→ 10% de complications
liés à l'insertion du PAC

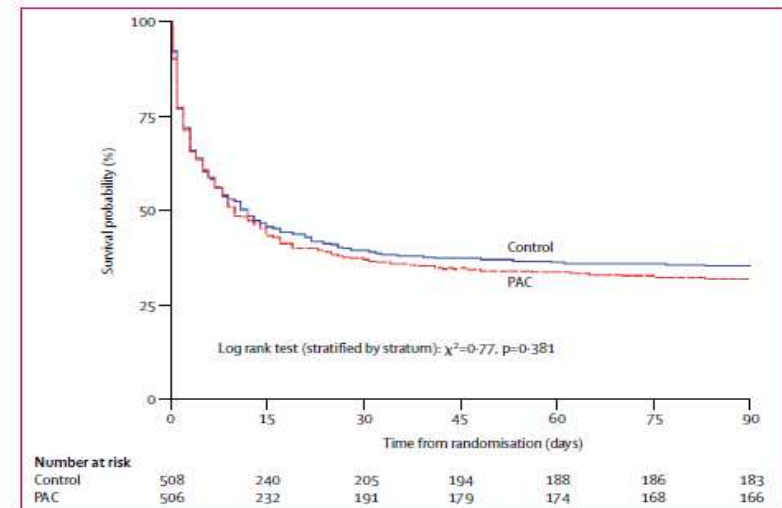


Figure 2: Kaplan-Meier survival curves for in-hospital mortality by treatment group. Patients discharged alive from hospital before 90 days assumed to still be alive at 90 days. There were 12 deaths later than 90 days (five PAC, seven control).

The Effect of Pulmonary Artery Catheter Use on Costs and Long-Term Outcomes of Acute Lung Injury

Gilles Clermont^{1*}, Lan Kong^{1,2}, Lisa A. Weissfeld^{1,2}, Judith R. Lave³, Gordon D. Rubenfeld⁴, Mark S. Roberts^{3,5}, Alfred F. Connors, Jr.⁶, Gordon R. Bernard⁷, B. Taylor Thompson⁸, Arthur P. Wheeler⁷, Derek C. Angus^{1,2,3}, for the NHLBI ARDS Clinical Trials Network

Patients avec SDRA inclus dans une précédente étude FACTT
(fluid and catheter treatment trial)

Analyse de 593 patients (298 avec PAC vs 295 avec CVC)

→ en survie cumulée, pas de différence significative

→ Coût total avec rééducation significativement plus élevé

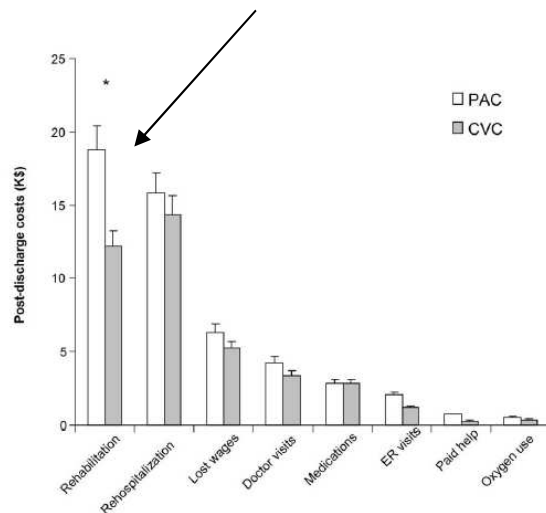
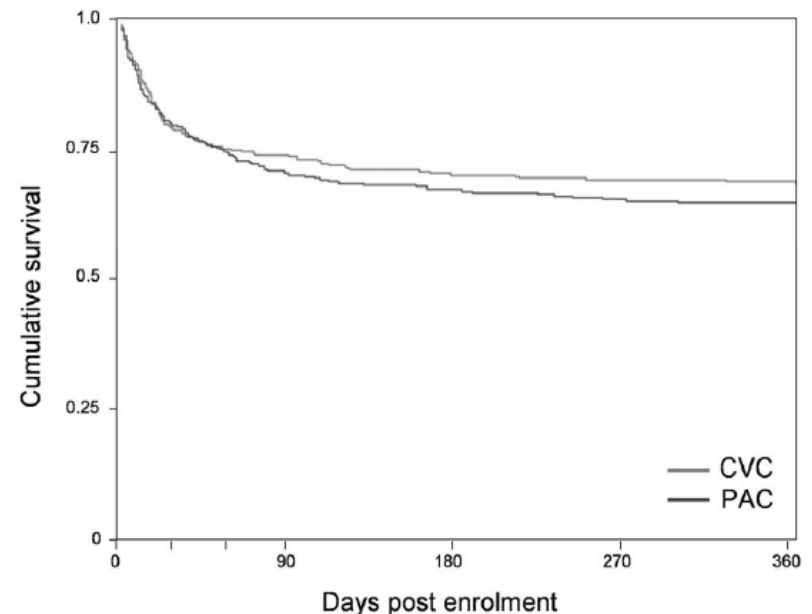


Figure 4. Post-discharge resource use. Overall post-discharge costs were significantly higher in patients assigned to the PAC. There was a trend in most categories of costs favoring CVC, but only post-discharge rehabilitation costs were significantly different. Of note, the difference was most apparent at the 9 and 12 month follow-up point (data not shown).
doi:10.1371/journal.pone.0022512.g004



Zhongheng Zhang
Hongying Ni
Zhixian Qian

Effectiveness of treatment based on PiCCO parameters in critically ill patients with septic shock and/or acute respiratory distress syndrome: a randomized controlled trial

- Comparaison monitoring par PICCO vs mesure de la PVC
- groupe PICCO (168) vs PVC (182)
- Critère de jugement : la mortalité à J28

Table 2 Comparison of outcomes between PiCCO and control groups

Outcome variables	PiCCO group (n = 168)	Control group (n = 182)	P value
Primary outcome			
28-day mortality	83 (49.4)	90 (49.5)	0.993
Secondary outcomes			
Maximum SOFA	13 (10–15)	12 (9–14)	0.023
14-day mortality	68 (40.5)	75 (41.2)	0.889
Days on vasopressor	4 (2–6)	3 (2–6.5)	0.852
Days on MV	6 (3–12)	5.5 (3–12)	0.897
Days on CRRT	4 (3–7)	4.5 (3–7)	0.586
Length of stay in ICU	9 (5–13)	7.5 (4–15)	0.598
Days free of vasopressor in 14 days	10 (0–12)	9 (0–12)	0.562
Days free of MV in 14 days	1 (0–10)	4 (0–12)	0.127
Days free of CRRT in 14 days	11 (3–14)	14 (4–14)	0.0038
Days free of vasopressor in 28 days	14.5 (0–25)	19 (0–26)	0.676
Days free of MV in 28 days	3 (0–24)	6 (0–25)	0.168
Days free of CRRT in 28 days	15.5 (3–28)	21 (4–28)	0.048

Patients without use of MV, CRRT, or vasopressor were treated as missing variable, instead of zero

MV mechanical ventilation, ICU intensive care unit, IQR interquartile range, CRRT continuous renal replacement therapy

→ Pas de différence significative de mortalité à J28.
(mais SOFA plus élevé dans le groupe PiCCO)

Early Use of the Pulmonary Artery Catheter and Outcomes in Patients With Shock and Acute Respiratory Distress Syndrome

A Randomized Controlled Trial **FREE**

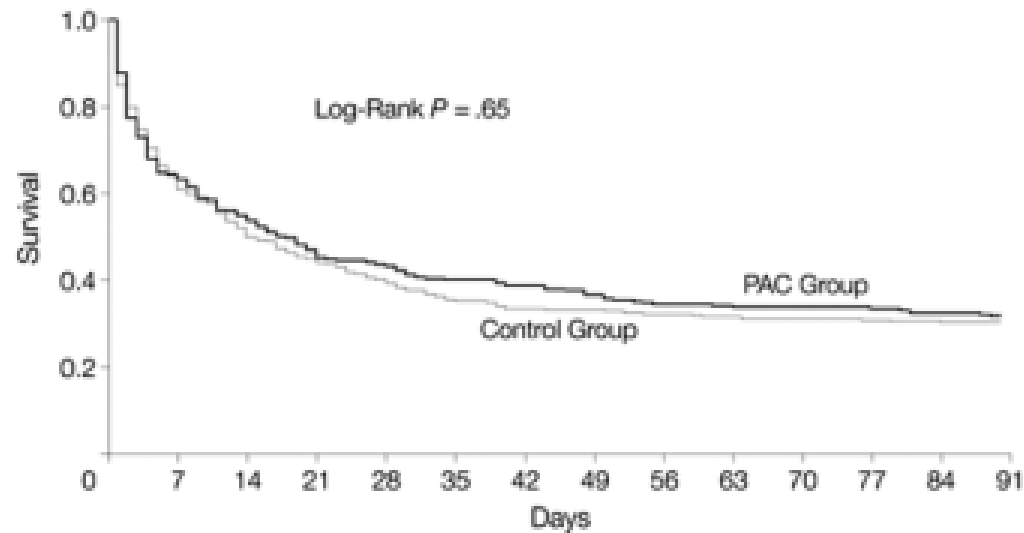
Christian Richard, MD; Josiane Warszawski, MD, PhD; Nadia Anguel, MD; Nicolas Deye, MD; Alain Combes, MD; Didier Barnoud, MD; Thierry Boulain, MD; Yannick Lefort, MD; Muriel Fartoukh, MD; Frederic Baud, MD, PhD; Alexandre Boyer, MD; Laurent Brochard, MD, PhD; Jean-Louis Teboul, MD, PhD; for the French Pulmonary Artery Catheter Study Group

Étude multicentrique française

cohorte de 676 patients (groupe PAC=335 et groupe contrôle=341)

Insertion précoce du PAC (< 2h après la randomisation)

Evaluation de la mortalité à J28 (J14 et J90)



No. of Patients Alive

PAC Group	335	198	168	136	99
Control Group	341	201	166	133	97

→ Pas de différence significative de la mortalité à J14-J28 et J90

→ les complications liées à la pose du PAC : ponction artérielle, hémothorax, trouble du rythme, infection du cathéter (pas de décès liés aux complications)

Erreurs de mesure

- Température sérum injecté
- Corrélation entre injection et respiration
- Temps d'injection
- Lié à la position du cathéter et éventuelle complications (thrombose cathéter)

Interprétation des mesures

2 études :

- Iberti TJ, et al ; Multicenter study of Physician's knowledge of the pulmonary artery catheter ; JAMA 1990 ; 264
- Connors AF jr, et al ; Evaluation of right heart catheterization in the critically ill patient without acute myocardial infarction ; NEJM 1983 ; 308

→ hétérogénéité importante concernant le niveau des praticiens et leur capacités à interpréter les données hémodynamiques invasives.

Reproductibilité des mesures

Al Kaharrat T, et al ; Analysis of observer variability in measurement of pulmonary artery occlusion pressures ; American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine 1999 ; vol 160

comparaison des mesures réalisées par différents praticiens (réanimateur, cardiologue)

→ différence significative dans la mesure de la PAPO entre les praticiens, différence d'autant plus importante que les patients n'étaient pas ventilés artificiellement.

Monitoring invasif et complications (1)

- pneumothorax, hématome
- Embolie gazeuse
- Arythmie (BdB, BAV si BBG préalable)
- Perforation valvulaire, cardiaque, artère pulm
- Rupture pulmonaire
- Anévrisme
- Infection liée au cathéter, endocardite droite
-

Monitoring invasif et complications (2)

- 2 études : Harvey S et al (PAC-Man) et Binanay C et Al (ESCAPE) retrouvaient un taux de complications de 10 et 5%.
- Pace et Al : sur une série autopsique de 413 patients : 3 endocardites sur 88 PAC ; 2 sur 325 Cathéters veineux central.
- Rowley et al : sur série autopsique : 100% endocardites droites
- Kearney et Al : 10 ruptures de l'artère pulmonaire avec 70% de décès

Autres méthodes de monitoring

- Doppler oesophagien
- Échographie transthoracique et transoesophagienne
-

Doppler oesophagien

- **Principes** : appréciation du débit sanguin aortique, en regard de l'aorte descendante; mesure du volume éjectionnel .
- X Monnet et Al ; Esophageal Doppler monitoring predicts fluid responsiveness in critically ill ventilated patients ; intensive care med 2005 ; 31 : 1195-1201
 - évaluation de la réponse au remplissage par mesure du flux sanguin aortique et sa variabilité selon les mouvements respiratoires.



REVIEW

Open Access

Non-invasive hemodynamic monitoring in trauma patients

Matthias Kuster¹, Aristomenis Exadaktylos² and Beat Schnüriger^{1,3*}

- Méta-analyse
- 7 études comparant le monitoring invasif par PAC vs monitoring non invasif par échographie transthoracique.

Table 1 Evaluation studies on the accuracy of thoracic electrical bioimpedance devices

Author, year	Study design	Device	Patients	Correlation coefficient r	r ²	Bias and precision (l/min/m ²)
Bishop et al. 1996 [15]	Prospective	Renaissance Technologies	54 patients with gunshot wounds	0.79	0.62	-0.011
Shoemaker et al. 1998 [11]	Retrospective	Renaissance Technologies	268 (139 trauma patients)	0.83	0.68	-0.058 +/- 0.78
Velmahos et al. 1999 [2]	Prospective	Renaissance Technologies	38 severely traumatized patients	0.91	0.83	-
Velmahos et al. 1999 [3]	Prospective	Renaissance Technologies	134 blunt trauma patients	0.83	0.69	-0.02 +/- 0.78
Shoemaker et al. 2001 [6]	Prospective	IQ System; Wantagh Inc.	151 trauma patients	0.91	0.83	-0.3 +/- 1.1
Brown et al. 2005 [13]	Retrospective	IQ System; Wantagh Inc.	285 critically injured patients	0.84	0.71	-0.14 +/- 0.73
Shoemaker et al. 2006 [5]	Prospective	IQ Model 101; Noninvasive Medical Technologies LLC or PhysioFlow; VasoCOM	267 trauma patients	0.92	0.84	-0.07 +/- 0.47

- Au total les 7 études concluent à une utilisation satisfaisante du monitoring non invasif par échographie transthoracique vs PAC
- Mesures échographiques limitées par artéfact, la respiration, l'anxiété du patient, agitation et la difficulté d'interprétation en cas d'arythmie, de pathologie valvulaire pré-existante ...

Conclusion

- Plusieurs méthodes de monitoring cardiaque à disposition (plus ou moins invasifs).
- Inconvénients et avantages pour chaque technique, évaluation balance bénéfices et risques.

→ La meilleure technique de monitoring est celle que le praticien à l'habitude d'utiliser.