

تحت الرعاية السامية للسيد وزير الصحة  
UNDER THE HIGH PATRONAGE OF THE MINISTER OF HEALTH  
SOUS LE HAUT PATRONAGE DE MONSIEUR LE MINISTRE DE LA SANTÉ



**23<sup>ème</sup>** CONGRÈS NATIONAL  
DE LA SAARSIU  
LE 14, 15 ET LE 16 DÉCEMBRE 2023  
A L'HÔTEL MERCURE ALGER



**THÈMES :**

- Conférences d'actualisation en Anesthésie, en réanimation, douleur et urgences
- Communications libres
- E-posters
- Ateliers
- Rencontre avec l'industrie

[www.saarsiu.com](http://www.saarsiu.com)

# Patient Blood Management en chirurgie cardiaque

A.METALI , Pr R. MEHYAOUI

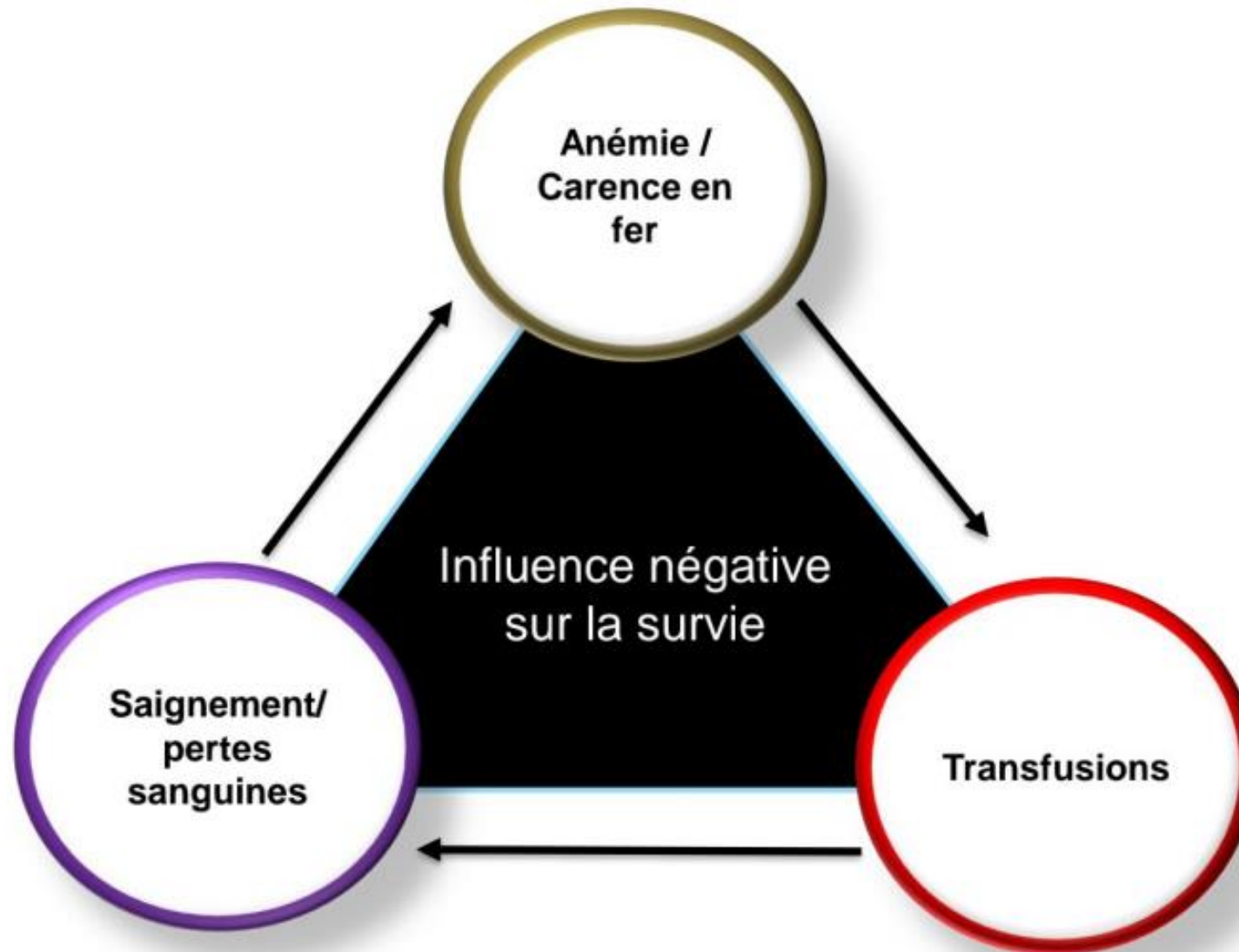
Service d'Anesthésie-Réanimation EHS Dr MAOUCHE

**→ PBM en chirurgie cardiaque Est-ce possible?**

**→ PBM en chirurgie cardiaque Est-ce possible?**



# PBM



# PBM

**1er pilier**



**2e pilier**



**3e pilier**



**améliore la survie du patient**

# Obstacles à la PBM en chirurgie cardiaque lié à:

---



*Aux patients*



*A l'anesthésiste-  
Réanimateur*



*Au chirurgien  
cardiaque*



*Au  
perfusionniste*

# Obstacles à la PBM en chirurgie cardiaque lié à:

---



***Aux patients***

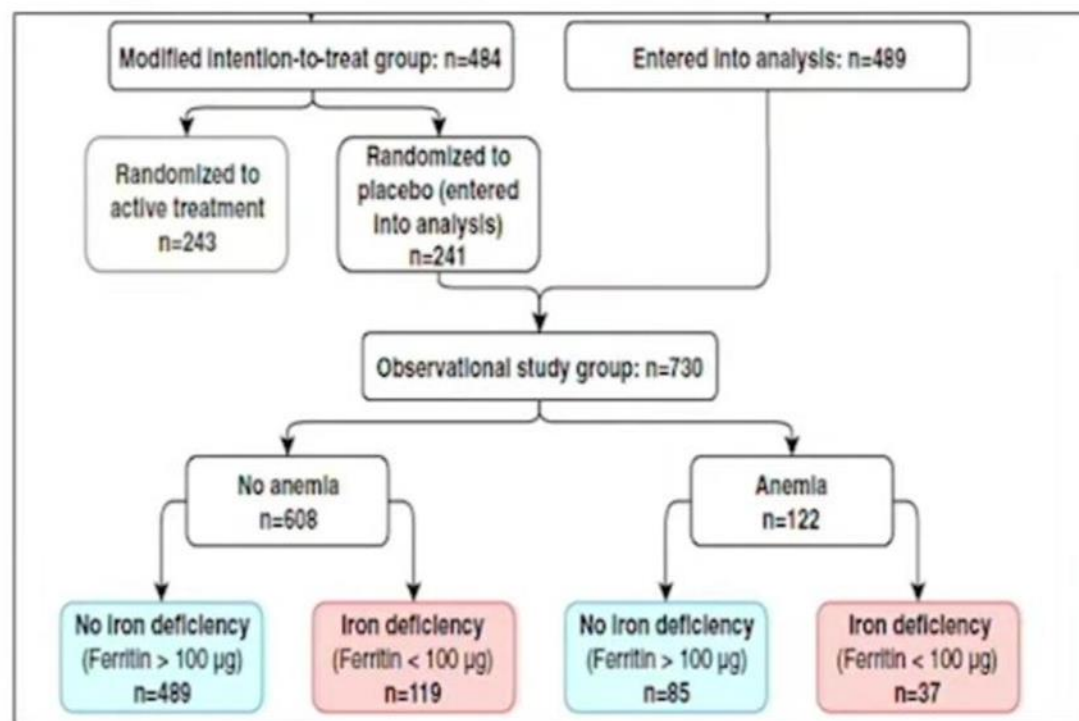
- **PBM → Patients stables ...**
- **Coronariens avec lésions coronaires proximales, des évènements récents, Valvulaires + FdRCV , urgences...**
- **Agés avec comorbidités**
- **Sous mono ou bithérapie anti agrégante plaquettaire**
- **Sous anticoagulants**
- **Anémiques avec carence en fer**
- **Chirurgie Urgente ou semi urgente**



## Iron deficiency is associated with higher mortality in patients undergoing cardiac surgery: a prospective study

Julian Rössler<sup>1</sup>, Felix Schoenrath<sup>2,3</sup>, Burkhardt Seifert<sup>4</sup>, Alexander Kaserer<sup>1</sup>, Gabriela H. Spahn<sup>1</sup>, Volkmar Falk<sup>2,3,5,6</sup> and Donat R. Spahn<sup>1,\*</sup>

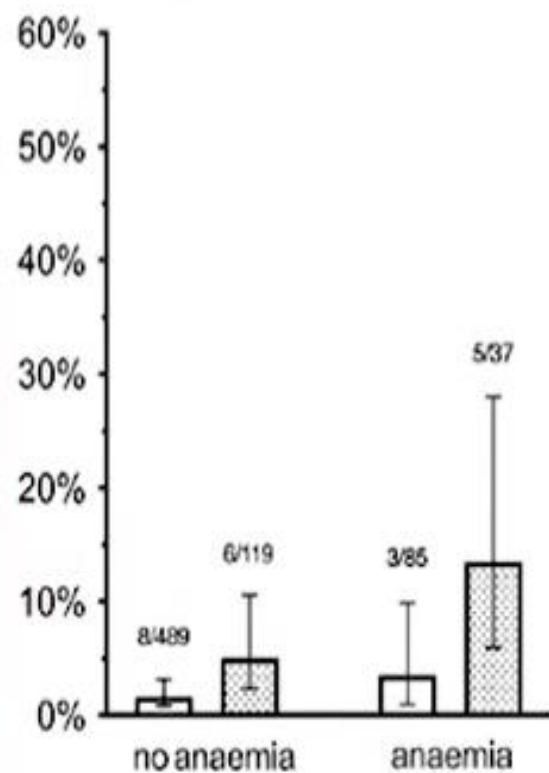
*British Journal of Anaesthesia*, 124 (1): 25–34 (2020)



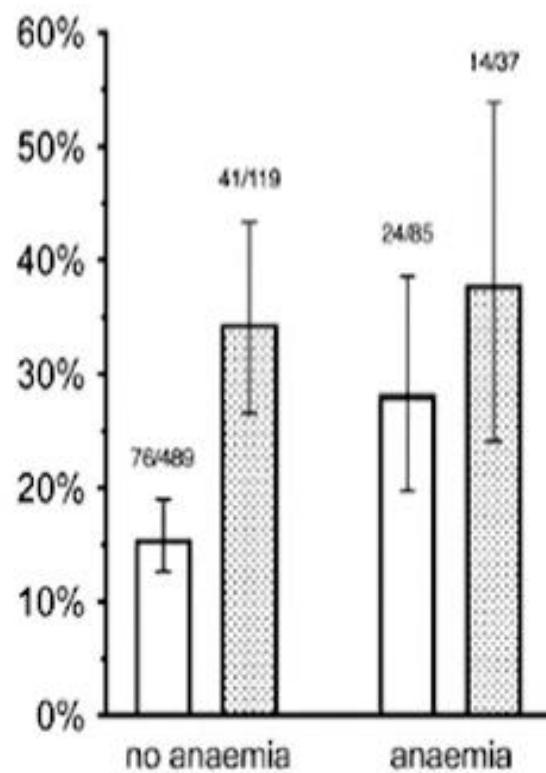
### Editor's key points

- Although anaemia is a recognised risk factor in surgery, iron deficiency without anaemia may also be important.
- This study found that preoperative iron deficiency was associated with a more than three-fold increased risk of death after cardiac surgery.
- These results highlight the potential value in treating iron deficiency, even when anaemia is not present.

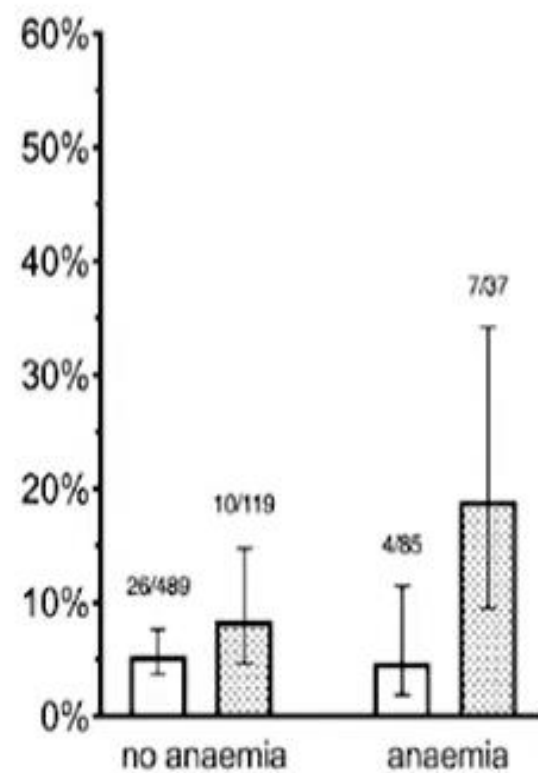
**a 90-day mortality**



**b Serious adverse events**



**c MACCE**

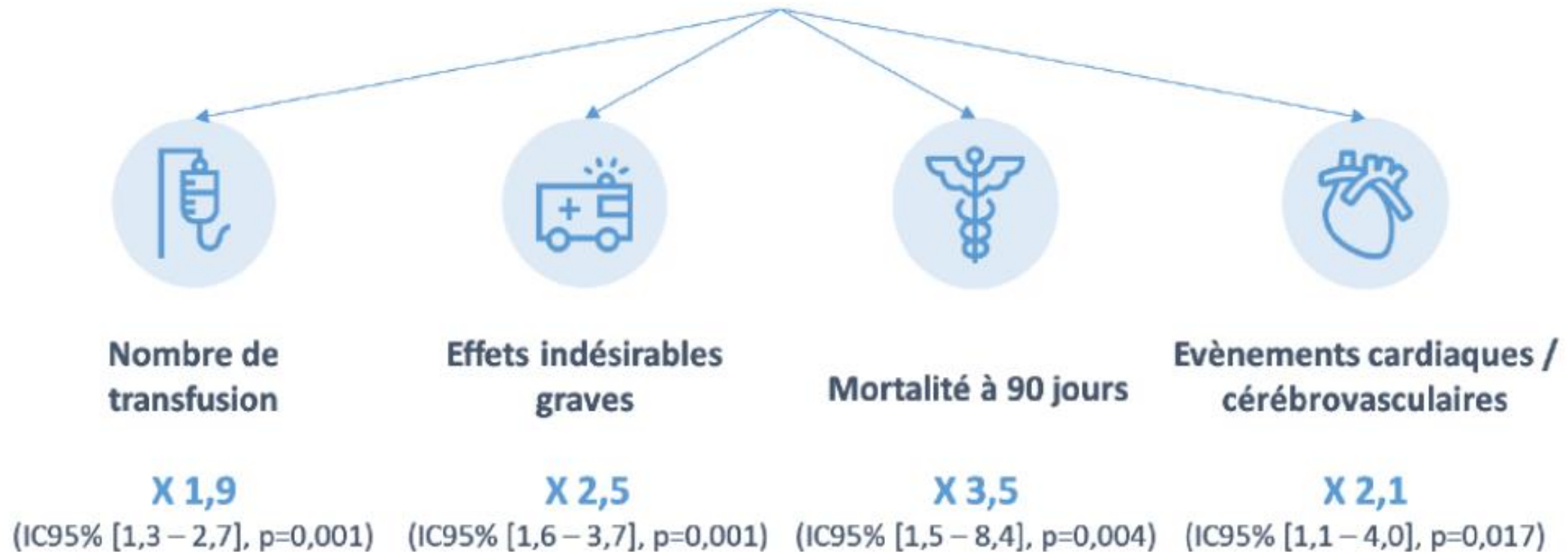


□ No iron deficiency (ferritin  $\geq 100 \mu\text{g ml}^{-1}$ )

▨ Iron deficiency (ferritin  $< 100 \mu\text{g ml}^{-1}$ )

# Risques associés à la carence martiale en chirurgie cardiaque

## Carence martiale préopératoire en chirurgie cardiaque



Rössler J, Schoenrath F, Seifert B, Kaserer A, Spahn GH, Falk V, et al.

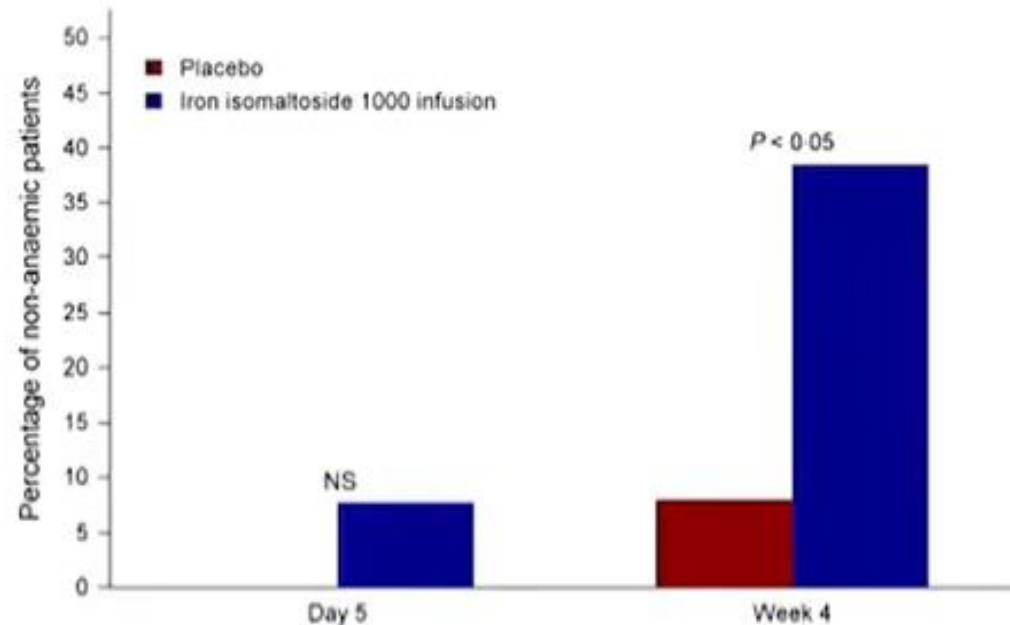
Iron deficiency is associated with higher mortality in patients undergoing cardiac surgery: a prospective study. Br J Anaesth. 1 janv 2020;124(1):25-34.

# Du fer en chirurgie cardiaque ?

Intravenous iron isomaltoside 1000 (Monofer<sup>®</sup>) reduces postoperative anaemia in preoperatively non-anaemic patients undergoing elective or subacute coronary artery bypass graft, valve replacement or a combination thereof: a randomized double-blind placebo-controlled clinical trial (the PROTECT trial)

P. I. Johansson,<sup>1</sup> A. S. Rasmussen<sup>1</sup> & L. L. Thomsen<sup>2</sup>

RCT, Danemark  
30 patients fer IV 1g la veille  
ou le jour même  
vs 30 patients placebo



Non-anaemic: male: haemoglobin  $\geq$  13 g/dl, females haemoglobin  $\geq$  12 g/dl

Pas de différence sur transfusion  
(13,3 vs 20%,  $p=0,53$ )

**Mais moins d'anémie  
postopératoire !**

Johansson et al, Vox Sanguinis 2015

# Du fer en chirurgie cardiaque ?

## Preoperative intravenous iron before cardiac surgery: a prospective multicentre feasibility study

Andrew A. Klein<sup>1,\*</sup>, Marisa Chau<sup>2</sup>, James A. Yeates<sup>3,4</sup>, Timothy Collier<sup>5</sup>, Caroline Evans<sup>6</sup>, Seema Agarwal<sup>7</sup>, Toby Richards<sup>8</sup> on behalf of the UK Cardiac and Vascular Surgery Interventional Anaemia Response (CAVIAR) study team<sup>†</sup>

Etude prospective observationnelle, 11 centres UK  
228 patients, pontages et/ou valves, traitement anémie si carence martiale



1g de fer IV  
≈ J30 préop

	Anaemic non-treated (n=72)	Anaemic treated (n=64)	P Value
Transfused, n (%)	28 (42)	31 (56)	0.127
Adj OR (95% CI)		1.33 (0.52–3.40)	0.553
Units transfused, n (%)			
1–2	18 (25.4)	25 (39.1)	
3–4	10 (14.1)	6 (9.4)	0.107
Median (IQR)	0 (0–2)	1 (0–2)	0.082
Died, n (%)	3 (4)	2 (3)	0.747
Readmissions, n (%)	5 (7)	11 (17)	0.064
ITU length of stay, days, median (IQR)	2 (1–4)	3 (1–5)	0.158
Hospital stay, days, median (IQR)	9 (7–14)	10.5 (7–15)	0.492
DAOH-30, days, median (IQR)	21 (14–22)	19 (15–23)	0.768

# Du fer en chirurgie cardiaque ?

## Preoperative intravenous iron before cardiac surgery: a prospective multicentre feasibility study

Andrew A. Klein<sup>1,\*</sup>, Marisa Chau<sup>2</sup>, James A. Yeates<sup>3,4</sup>, Timothy Collier<sup>5</sup>, Caroline Evans<sup>6</sup>, Seema Agarwal<sup>7</sup>, Toby Richards<sup>8</sup> on behalf of the UK Cardiac and Vascular Surgery Interventional Anaemia Response (CAVIAR) study team<sup>†</sup>

Etude prospective observationnelle, 11 centres UK  
228 patients, pontages et/ou valves, traitement anémie si carence martiale



1g de fer IV  
≈ J30 préop

	Anaemic non-treated (n=72)	Anaemic treated (n=64)	P Value
Transfused, n (%)	28 (42)	31 (56)	0.127
Adj OR (95% CI)		1.33 (0.52–3.40)	0.553
Units transfused, n (%)			
1–2	18 (25)	18 (28)	0.107
3–4	10 (14)	13 (20)	0.082
Median (IQR)	0 (0–1)	0 (0–1)	0.747
Died, n (%)	3 (4)	5 (8)	0.064
Readmissions, n (%)	5 (7)	11 (17)	0.158
ITU length of stay, days, median (IQR)	2 (1–4)	3 (1–5)	0.492
Hospital stay, days, median (IQR)	9 (7–14)	10.5 (7–15)	0.768
DAOH-30, days, median (IQR)	21 (14–22)	19 (15–23)	

**Pas d'effet sur  
transfusion périopératoire**

# De l'EPO et du fer en chirurgie cardiaque !

## Effect of Single Recombinant Human Erythropoietin Injection on Transfusion Requirements in Preoperatively Anemic Patients Undergoing Valvular Heart Surgery

Young-Chul Yoo, M.D.,\* Jae-Kwang Shim, M.D., Ph.D.,† Jong-Chan Kim, M.D.,‡ Youn-Yi Jo, M.D.,\* Jong-Hoon Lee, M.D.,§ Young-Lan Kwak, M.D., Ph.D.||

Randomisé contrôlé (37 vs 37 pts)

EPO 500 UI/kg SC + fer IV 200 mg la veille de la chirurgie vs NaCl



	Control (n = 37)	rHuEPO (n = 37)	P Value
Multiple transfusion, yes	20 (54.1)	5 (13.5)	0.0001
Postoperative AKI, yes	19/35 (54.3)	9/37 (24.3)	0.017
Postoperative AF, yes	9/30 (30)	6/28 (21.4)	0.456
Duration of ventilator care (h)	18.9 ± 8.9	16 ± 4.6	0.085
Duration of ICU stay (h)	68.1 ± 49.1	51.7 ± 21.5	0.068
Duration of hospital stay (days)	13.5 ± 8.0	11.3 ± 4.1	0.133
Death	1 (2.7)	0	

Yoo et al, Anesthesiology 2011

# De l'EPO et du fer en chirurgie cardiaque !

## Effect of Single Recombinant Human Erythropoietin Injection on Transfusion Requirements in Preoperatively Anemic Patients Undergoing Valvular Heart Surgery

Young-Chul Yoo, M.D.,\* Jae-Kwang Shim, M.D., Ph.D.,† Jong-Chan Kim, M.D.,‡ Youn-Yi Jo, M.D.,\* Jong-Hoon Lee, M.D.,§ Young-Lan Kwak, M.D., Ph.D.||

Randomisé contrôlé (37 vs 37 pts)

EPO 500 UI/kg SC + fer IV 200 mg la veille de la chirurgie vs NaCl



	Control (n = 37)	rHuEPO (n = 37)	P Value
Multiple transfusion, yes	20 (54.1)	5 (13.5)	0.0001
Postoperative AKI, yes	19/35 (54.3)	9/37 (24.3)	0.017
Postoperative AF, yes	9/30 (30)	6/28 (21.4)	0.456
Duration of ventilator care (h)	18.9 ± 8.9	16 ± 4.6	0.085
Duration of ICU stay (h)	68.1 ± 49.1	51.7 ± 21.5	0.068
Duration of hospital stay (days)	13.5 ± 8.0	11.3 ± 4.1	0.133
Death	1 (2.7)	0	

↓ **Transfusion** 86,5% vs 59,5%, p<0,05

Yoo et al, Anesthesiology 2011

---

**RECOMMANDER**  
LES BONNES PRATIQUES

---

**RECOMMANDATION**

**Gestion du capital  
sanguin en pré, per  
et postopératoire et  
en obstétrique**

**Septembre 2022**

## 1.2 Traitement de l'anémie préopératoire

### 1.2.2 Utilisation des agents stimulants l'érythropoïèse (ASE)

- Il est recommandé d'utiliser les ASE en préopératoire de **chirurgie osseuse majeure et de chirurgie cardiaque** chez les **patients ayant une anémie préopératoire** pour diminuer le risque transfusionnel. (A)

- Il est recommandé d'**associer systématiquement en début de traitement par ASE un apport de fer**, au mieux en intraveineux, afin d'optimiser l'érythropoïèse. (B)

- Il est recommandé d'**ajuster le nombre d'injections d'érythropoïétine** en fonction du taux d'hémoglobine préopératoire, et d'en contrôler son efficacité par la surveillance de l'hémogramme. (C)

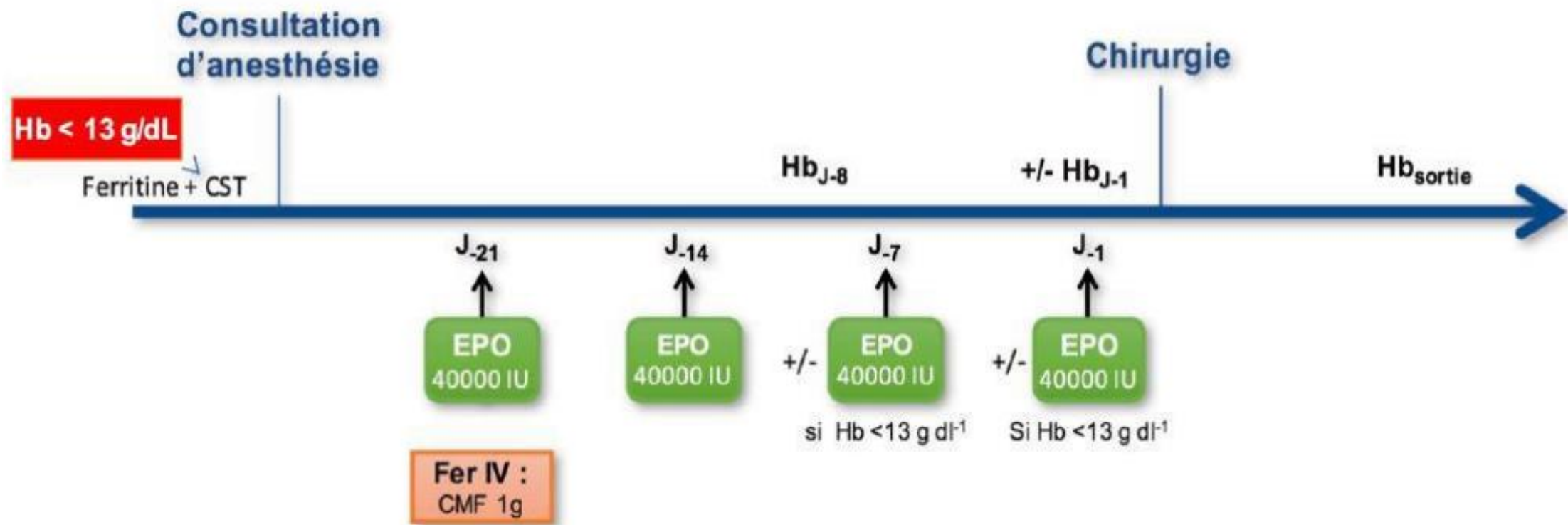
- En cas d'utilisation d'ASE, il est recommandé de débiter le traitement suffisamment tôt, avec idéalement une première injection 3 semaines environ avant la chirurgie. (AE)

En cas d'anémie inflammatoire, les ASE peuvent être utilisés pour tous les types de chirurgie à risque hémorragique (hors AMM), selon les mêmes modalités qu'en préopératoire de chirurgie orthopédique. Leur utilisation doit faire l'objet d'une discussion bénéfices/risques, en particulier en cas de cancer, afin de ne pas dépasser un taux d'hémoglobine de 12 g/dL pour limiter le risque thrombotique. (AE)

## 3.2 Supplémentation en fer

- En cas d'anémie postopératoire avec un taux d'hémoglobine inférieur à 12 g/dL lié à des pertes sanguines importantes et/ou à une carence martiale préopératoire non traitée, une administration précoce de fer est recommandée, de préférence par voie intraveineuse. (B)

- La dose d'un gramme de carboxymaltose ferrique est à privilégier (en cas de poids supérieur à 35 kg) puisqu'elle peut être réalisée en une seule injection de 15 min



- Les contre indications éventuelle à l'EPO (maladie ischémique récente ou HTA non contrôlée) ou au fer doivent être respectées
- La dose d'EPO proposée sur le schéma est de 40000 UI SC. Elle peut être cependant adaptée au poids du patient 600 UI/kg)
- Une administration de fer doit être systématique, en privilégiant la voie IV. Le CMF à la dose de 1 g sur 15 mn peut être utilisé 500 mg si poids 35 kg)

# Obstacles à la PBM en chirurgie cardiaque lié à:

---

**02**

*A l'anesthésiste-  
Réanimateur*

- **Optimisation pré-opératoire**
- **Remplissage vasculaire avant la CEC**
- **Hypothermie**
- **Transfusion abusive**
- **Héparine**
- **Protamine**



# La transfusion en chirurgie cardiaque

## • Transfusion: ↑ mortalité

- *Paone G 2014: 1 ou 2 CGR cohorte 5951/16835 patients*

## • MAIS:

- **Restriction de la transfusion: pas d'effet clair sur la morbi-mortalité?**
- **Etudes peu nombreuses, observationnelles et essais cliniques**

*Karkouti , Anesthesiology 2014, algorithme transfusion*

- **Effets adverses de l'anémie postopératoire, sujets âgés.**

- *Nakamura RE, J Thor Cardiovasc Surg 2015, 2019, Murphy GJ, NEJM 2015*

# Exemple de schéma possible pour l'utilisation péri-opératoire de l'acide tranéxamique

**10 à 20 mg/kg IV (souvent 1 g) sur 10 min environ à l'incision  
(ou avant lâcher garrot)**

Jusqu'à 100 mg/kg (maximum !) en chirurgie cardiaque  
(par exemple bolus de 50 mg/kg sur 1 h à l'incision)

**± Entretien**  
**jusqu'à la fin de la chirurgie,**  
**ou pendant 8 à 18 h**

- Bolus itératifs : ex : 10-15 mg/kg (souvent 1 g) toutes les 4 h (espacer si insuffisance rénale, par exemple toutes les 6-8 h).
- Ou IVSE : 1-5 mg/kg/h pendant la chirurgie.
- Ou IVSE : 1 g sur 8 h.

**± Administration topique**  
**par le chirurgien**

- Par exemple : 3 g dans 120 mL : 1,5 g pendant puis 1,5 g à la fin.
- Ou par exemple : 1 g dans le cotyle, 1 g dans le fût fémoral avant implant, 1 g espace sous-cut lors fermeture.

# Obstacles à la PBM en chirurgie cardiaque lié à:

---

03

*Au Chirurgien  
cardiaque*

- **Hémostase insuffisante ou laborieuse**
- **Dilemme saignement chirurgical/ saignement biologique**
- **Cell saver**
- **Drains**



### **2.3.2. Monitoring des pertes sanguines**

En cas de chirurgie hémorragique, la quantité doit être estimée (mesure directe dans les bords de recueil, pertes « visuelles » estimées, poids des compresses) et un monitoring per et postopératoire rapide de l'hémoglobine doit être accessible (AE).

Pour les chirurgies à risque hémorragique, une évaluation rapide des taux d'hémoglobine et de l'hémostase doit être disponible sous forme de circuits courts et/ou de biologie délocalisée, associée à des algorithmes thérapeutiques décisionnels (Grade C).

# Cell saver

RECOMMANDATION

HAS

Gestion du capital sanguin en pré, per et postopératoire et en obstétrique



Il est recommandé d'utiliser des dispositifs de récupération/retransfusion (cell saver) du sang en chirurgie **cardiaque**, en chirurgie de l'**aorte**, en chirurgie de **déformation du rachis**, en chirurgie de **reprise prothétique complexe** du membre inférieur et pour **toute chirurgie à risque de transfusion estimé comme majeur**, notamment pour certaines populations de patients (**groupes sanguins rares** par exemple) (Grade B).

L'utilisation de ces dispositifs en cas d'**infection ou de cancer est possible** à condition qu'une évaluation de la **balance bénéfico-risque** soit réalisée (AE) .

# Patient blood management

	Optimiser l'érythropoïèse	Minimiser le saignement	↑ Tolérance anémie
Preoperative	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Screen for anaemia</li> <li>• Identify underlying disorder(s) causing anaemia</li> <li>• Manage underlying disorder(s)</li> <li>• Refer for further management</li> <li>• Treat iron deficiency disease, iron-restriction</li> <li>• Note: anaemia is elective surgery</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identify and manage bleeding risk (past/family history, current medications, etc)</li> <li>• Minimise iatrogenic blood loss</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assess/optimize patient's physiological reserve and risk factors</li> <li>• Compare estimated blood loss with patient-specific tolerable blood loss</li> </ul>
Intraoperative	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Timing surgery with optimization</li> </ul>	<p><b>Antifibrinolytique</b>  <b>Cell saver</b>  <b>Réchauffement</b>  <b>Chirurgie « mini-invasive »</b>  <b>Hémostase soigneuse</b>  <b>Limiter l'usage des drains</b>  <b>Monitoring rapide Hb</b>  <b>Monitoring rapide hémostase</b>  <b>Chirurgie sans CEC, chirurgie mini-invasive</b></p>	
Postoperative	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Treat anaemia/iron</li> <li>• Stimulate erythropoiesis</li> <li>• Be aware of drug cause/increase in</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prophylaxis of upper gastrointestinal haemorrhage</li> <li>• Avoid/treat infections promptly</li> <li>• Be aware of adverse effects of medication</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Blood conservation</li> <li>• Blood loss, optimize</li> <li>• Anaemia</li> <li>• Transfusion</li> </ul>

# Obstacles à la PBM en chirurgie cardiaque lié à:

---

04

*Au  
perfusionniste*

- Anticoagulation
- Hémodilution
- Hypothermie
- Acidose



# Obstacles à la PBM en chirurgie cardiaque lié à:

---

04

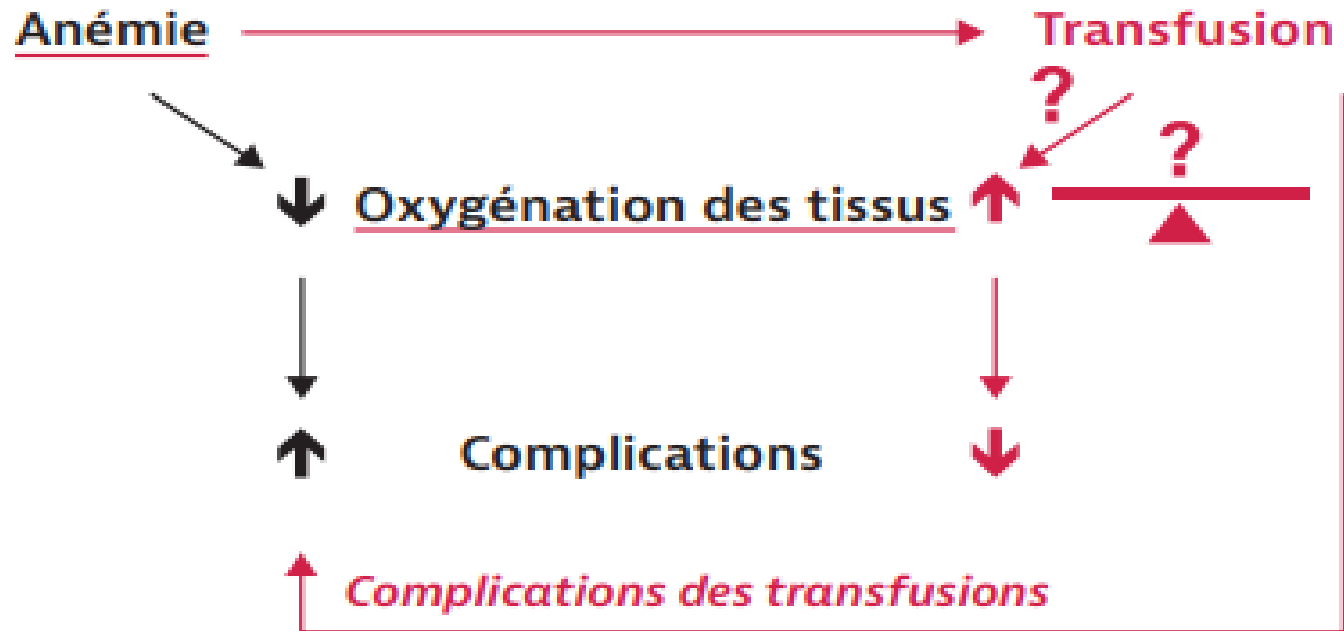
*Au  
perfusionniste*

- Anticoagulation
- Hémodilution
- Hypothermie
- Acidose



**➔ C'est une étape qui requiert une attention particulière surtout chez les patients à risque**

# Le Dilemme transfusionnel



· Le « dilemme transfusionnel » Ce schéma décrit la relation complexe entre l'anémie, la transfusion et les complications de l'anémie et/ou de la transfusion, ce que certains ont appelé le « *dilemme transfusionnel* ». En présence d'anémie, une transfusion est administrée en vue d'améliorer le transport d'oxygène aux tissus. Le résultat final de l'intervention, tout dépendant du contexte clinique, dépendra de la balance entre les complications dues à l'anémie et celles dues aux transfusions.

# Seuils transfusionnels

- Seuil restrictif : transfuser des CGR si Hb < 7 g/dL
  - Pas de preuves que les seuils “libéraux” (transfusion de CGR si Hb < 9 g/dL) améliorent la survie (dont choc septique et chirurgie cardiaque)
- Les patients anémiques “symptomatiques” doivent être transfusés
- Un patient transfusé, qui quitte l’hôpital avec une Hb > 9 g/dL a été “transfusé par excès” (seuil HAUT différent du seuil bas libéral)

# Seuils transfusionnels

- Il est probable que les patients ayant un SCA puissent bénéficier d'un seuil  $> 8$  mais  $< 10$  g/dL
  - Aucun bénéfice pour Hb  $> 9-10$  g/dL après transfusion de CGR, y compris chez les patients ayant un IDM à la phase aiguë
    - Études observationnelles
    - Etudes prospectives en cours

Annals of Internal Medicine

| CLINICAL GUIDELINE

Red Blood Cell Transfusion: A Clinical Practice Guideline  
From the AABB\*

Ann Intern Med. 2012;157:49-58.

### 3.3 Transfusion

- Un seuil de transfusion « restrictif » (taux d'hémoglobine souhaité entre **7 et 8 g/dL** ou plus en fonction des comorbidités et de la tolérance du patient) est recommandé en postopératoire de chirurgie non cardiaque chez la plupart des patients adultes hospitalisés et cliniquement stables. (A)

- Un seuil de transfusion « restrictif » à **7 g/dL** est recommandé pour les patients de soin critique en général, y compris chez les patients septiques, afin de réduire le recours à la transfusion de concentrés de globules rouges sans augmenter la morbi-mortalité. (A)

- Un seuil de transfusion « restrictif » **entre 7,5 et 8,0 g/dL** est recommandé en postopératoire de chirurgie cardiaque, afin de réduire le recours à la transfusion de concentrés de globules rouges sans augmenter la morbi-mortalité. (A)

- Le seuil transfusionnel est à adapter aux comorbidités du patient, à la tolérance clinique et à l'état hémodynamique. (AE)

La **transfusion d'un seul concentré de globules rouges à la fois** est recommandée (sauf hémorragie active jugée importante ou taux d'hémoglobine attendu avec un seul culot < 7 g/dL) pour diminuer le nombre de concentrés de globules rouges transfusés. (B)

# Comment transfuser ? Politique du culot unique !

**NHS**  
Blood and Transplant

**Single unit** blood transfusions reduce the risk of an adverse reaction

**Don't give unit two without review**

**Before you transfuse your patient:**

- Does their current haemoglobin level indicate a need for transfusion?
- Are they symptomatic?
- What is their target haemoglobin level and would this be achieved by transfusing one unit?
- Only request one unit at a time for stable non-bleeding patients.
- Document the reason for the transfusion.

**Each unit transfused is an independent clinical decision**

**Clinically re-assess your patient after each unit is transfused:**

- Do they still have symptoms of anaemia?
- Are there any signs or symptoms of a transfusion reaction?
- Is further transfusion appropriate? Re-check haemoglobin level.



## Single Unit Blood Transfusions

In accordance with the Patient Blood Management Guidelines:

- Prescribe **ONE** unit only for the symptomatic, non-bleeding patient
- Reassess the patient before requesting second unit
- Each unit transfused is an independent clinical decision

Transfusion risks may be dose dependent

**ONE bag is best - then reassess**



For more information on patient blood management visit [www.blood.gov.au/pbm-guidelines](http://www.blood.gov.au/pbm-guidelines) to access the latest guidelines.

**→ PBM en chirurgie cardiaque Est-ce possible?**

**→ OUI : Sensibilisation- Aide  
au raisonnement- Volonté**



2394, 95, 96, 97. Transfusion du sang.

« Transfusion du sang : photographie / Atelier Nadar » Source gallica.bnf.fr / Bibliothèque nationale de France 1865