

# Evaluation et optimisation pré opératoire d'une chirurgie sous CEC

DU Circulation Extra-Corporelle en chirurgie cardiaque et en suppléances d'organes  
**21/11/2025**

Gaspard Cadier, Service d'Anesthésie-Réanimation Cardiopathies aquises

# Conflit d' intérêt

 Aucun

## Plan:

- Les scores de morbi/mortalité
- La consultation d'anesthésie
- Les examens paracliniques
- Les stratégies d'optimisations
- La gestion des traitements pré op

# Evaluation pré CEC à du sens si:

- 1) Possibilité de mesures correctrices et/ou préventives efficaces
- 2) Approche stratégique multidisciplinaire
  - Cardiologue
  - Chirurgien
  - Anesthésiste-réanimateur
  - Autres acteurs possibles

# Le patient va t'il supporter l'intervention?

- Chirurgie cardiaque adulte: spécialité chirurgicale ou le risque de mortalité per opératoire est le mieux étudié
- Score de Parsonnet dès 1989
- Plus d'une vingtaine de scores depuis
- Additifs ou logistiques
- Les deux principaux: **STS** et **EUROSCORE2**

-Parsonnet V et coll. A method of uniform stratification of risk for evaluating the results of surgery in acquired adult heart disease. *Circulation*. 1989;79:13-12.

-Nashef SA, Roques F, Sharples LD et al. EuroSCORE II. *Eur J Cardiothorac Surg* 2012;41:734-44.

-Shahian DM, SM, Filardo G et al. The Society of Thoracic Surgeons 2008 cardiac surgery risk models: part 3-valve plus coronary artery bypass grafting surgery. *Ann Thorac Surg* 2009;88(1 Suppl):S43-62.

# Le jeu en vaut-il la chandelle?

## Euroscore 2

■ Evaluate le risque de mortalité hospitalière ainsi qu'à 30 et à 90 jours de la chirurgie

[Eur J Cardiothorac Surg. 2012 Apr;41\(4\):734-44; discussion 744-5. doi: 10.1093/ejcts/ezs043. Epub 2012 Feb 29.](#)

### **EuroSCORE II.**

[Nashef SA<sup>1</sup>, Roques F, Sharples LD, Nilsson J, Smith C, Goldstone AR, Lockowandt U.](#)

#### [Author information](#)

1 Papworth Hospital, Cambridge, UK. [sam.nashef@papworth.nhs.uk](mailto:sam.nashef@papworth.nhs.uk)

#### **Abstract**

**OBJECTIVES:** To update the European System for Cardiac Operative Risk Evaluation (EuroSCORE) risk model.

**METHODS:** A dedicated website collected prospective risk and outcome data on 22,381 consecutive patients undergoing major cardiac surgery in 154 hospitals in 43 countries over a 12-week period (May-July 2010). Completeness and accuracy were validated during data collection using mandatory field entry, error and range checks and after data collection using summary feedback confirmation by responsible officers and multiple logic checks. Information was obtained on existing EuroSCORE risk factors and additional factors proven to influence risk from research conducted since the original model. The primary outcome was mortality at the base hospital. Secondary outcomes were mortality at 30 and 90 days. The data set was divided into a developmental subset for logistic regression modelling and a validation subset for model testing. A logistic risk model (EuroSCORE II) was then constructed and tested.

# Le jeu en vaut il la chandelle?

## Euroscore 2

■ Les 3 items avec le plus gros impacts sur la mortalité:

- 1)Etat pré op critique (ventricular tachycardia or ventricular fibrillation or aborted sudden death, preoperative cardiac massage, preoperative ventilation before anaesthetic room, preoperative inotropes or IABP, preoperative acute renal failure (anuria or oliguria <10ml/hr))
- 2)Reprise chirurgicale
- 3)Chirurgie de “sauvetage” (patient massé avant induction)

# Pertinence des scores: fonction du centre



[Ann Thorac Surg](#). 2016 Aug;102(2):573-9. doi: 10.1016/j.athoracsur.2016.01.105. Epub 2016 Apr 23.

## Comparison of EuroSCORE II, Original EuroSCORE, and The Society of Thoracic Surgeons Risk Score in Cardiac Surgery Patients.

Ad N<sup>1</sup>, Holmes SD<sup>2</sup>, Patel J<sup>2</sup>, Pritchard G<sup>2</sup>, Shuman DJ<sup>2</sup>, Halpin L<sup>2</sup>.

### [Author information](#)

- 1 Cardiac Surgery Research, Inova Heart and Vascular Institute, Falls Church, Virginia. Electronic address: [niv.ad@inova.org](mailto:niv.ad@inova.org).
- 2 Cardiac Surgery Research, Inova Heart and Vascular Institute, Falls Church, Virginia.

[Medicine \(Baltimore\)](#). 2018 Dec;97(50):e13572. doi: 10.1097/MD.00000000000013572.

## Perioperative risk assessment with Euroscore and Euroscore II in patients with coronary artery or valvular disease.

Czub P<sup>1</sup>, Cacko A<sup>2</sup>, Gawałko M<sup>3</sup>, Tataj E<sup>2</sup>, Poliński J<sup>2</sup>, Pawlik K<sup>2</sup>, Cichorń R<sup>1</sup>, Hendzel P<sup>1</sup>.

### [Author information](#)

- 1 Department of Cardiac Surgery.
- 2 Department of Medical Informatics and Telemedicine.
- 3 1st Department of Cardiology, Medical University of Warsaw, Warsaw, Poland.

# patient “hors score”: IA/registre local

➤ *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2023 Apr;165(4):1449-1459.e15. doi: 10.1016/j.jtcvs.2021.09.010.  
Epub 2021 Sep 14.

## Prediction of operative mortality for patients undergoing cardiac surgical procedures without established risk scores

Chin Siang Ong <sup>1</sup>, Erik Reinertsen <sup>2</sup>, Haoqi Sun <sup>3</sup>, Philicia Moonsamy <sup>1</sup>, Navyatha Mohan <sup>1</sup>,

Preoperative variables added via forward feature selection to parsimonious model trained on M

- ❑ Patients non compatibles avec le STS score
- ❑ machine learning avec données propres
- ❑ 8 données simple pré op creation d'un score de mortalité avec AUC 0,82
- ❑ modèle pour un centre plus précis quand on a les données du centre en question
- ❑ possibilité d'alimenter le score au fur et à mesure

Rank	Mean AUC ± SD	Variable
1	0.69 ± 0.04	Elective procedure
2	0.75 ± 0.04	Last creatinine level
3	0.78 ± 0.04	Urgent procedure
4	0.79 ± 0.04	Previous cardiovascular interventions
5	0.8 ± 0.03	Heart failure
6	0.81 ± 0.03	Chronic lung disease
7	0.81 ± 0.03	Inotropes within 48 h
8	0.82 ± 0.03	Sex
9	0.82 ± 0.03	No significant coronary obstructive disease
10	0.82 ± 0.03	Cardiogenic shock

The variable at a given rank indicates a logistic regression model trained with this variable as the only predictor (i.e., the model does not include the “urgent procedure,” “last creatinine level,” and “elective procedure” variables) that achieves the highest AUC. AUC, Area under the receiver operating characteristic curve; SD, standard deviation.

# IA et scores

- > Ann Thorac Surg. 2020 Jun;109(6):1811-1819. doi: 10.1016/j.athoracsur.2019.09.049.
- > J Thorac Cardiovasc Surg. 2023 Dec;166(6):e567-e578. doi: 10.1016/j.jtcvs.2023.01.022.
- > Eur J Cardiothorac Surg. 2024 Oct 1;66(4):ezae368. doi: 10.1093/ejcts/ezae368.
- > Eur J Cardiothorac Surg. 2023 Jun 1;63(6):ezad183. doi: 10.1093/ejcts/ezad183.

European journal of cardio-thoracic surgery : official journal of the European Association for Cardio-thoracic Surgery

**Is Comparison of machine learning techniques  
in prediction of mortality following cardiac surgery  
analysis of over 220 000 patients from a large  
national database**

Shubhra Sinha <sup>1</sup>, Tim Dong <sup>1</sup>, Arnaldo Dimagli <sup>1</sup>, Hunaid A Vohra <sup>1</sup>, Chris Holmes <sup>2</sup>,  
Umberto Benedetto <sup>1</sup>, Gianni D Angelini <sup>1</sup>

# utilisation predictive de l'IA

- amélioration reste modeste en pratique courante
- validation externe prospective est encore nécessaire avant une adoption généralisée
- Les scores traditionnels, comme l'EuroSCORE II et le STS, restent les références
- Utilité pour des patients hors score et/ou sur registre local?

# Scores: intérêts

- 1) Définir un niveau de risque au-delà duquel l'intervention chirurgicale est discutable...  
(il est alors préférable de s'abstenir ou recourir à des procédures moins invasives.)
- 2) Evaluer les résultats d'études cliniques ou comparer des populations
- 3) Evaluer les performances de son centre

# Inconvénients: Scores validés pour une cohorte pas pour 1 malade donné

- Ne rend pas complètement compte de la complexité/fragilité d'un patient particulier: cirrhose, dénutrition, maladie inflammatoire, néoplasie, anémie, absence d'entourage et de ressource...

■ F Review > Exp Physiol. 2025 Jul 22. doi: 10.1113/EP092900. Online ahead of print.  
c<sup>l</sup> EuroSCORE II: Current limitations and physiological gaps in risk stratification

Jing Yong Ng <sup>1</sup>, Eu Fon Tan <sup>2</sup>, Marsioleda Kemberi <sup>1</sup>, Eduardo Urgesi <sup>1</sup>, Matti Jubouri <sup>3</sup>,  
Damian M Bailey <sup>4</sup>, Mohamad Bashir <sup>4</sup>, Wael I Awad <sup>1 4 5</sup>

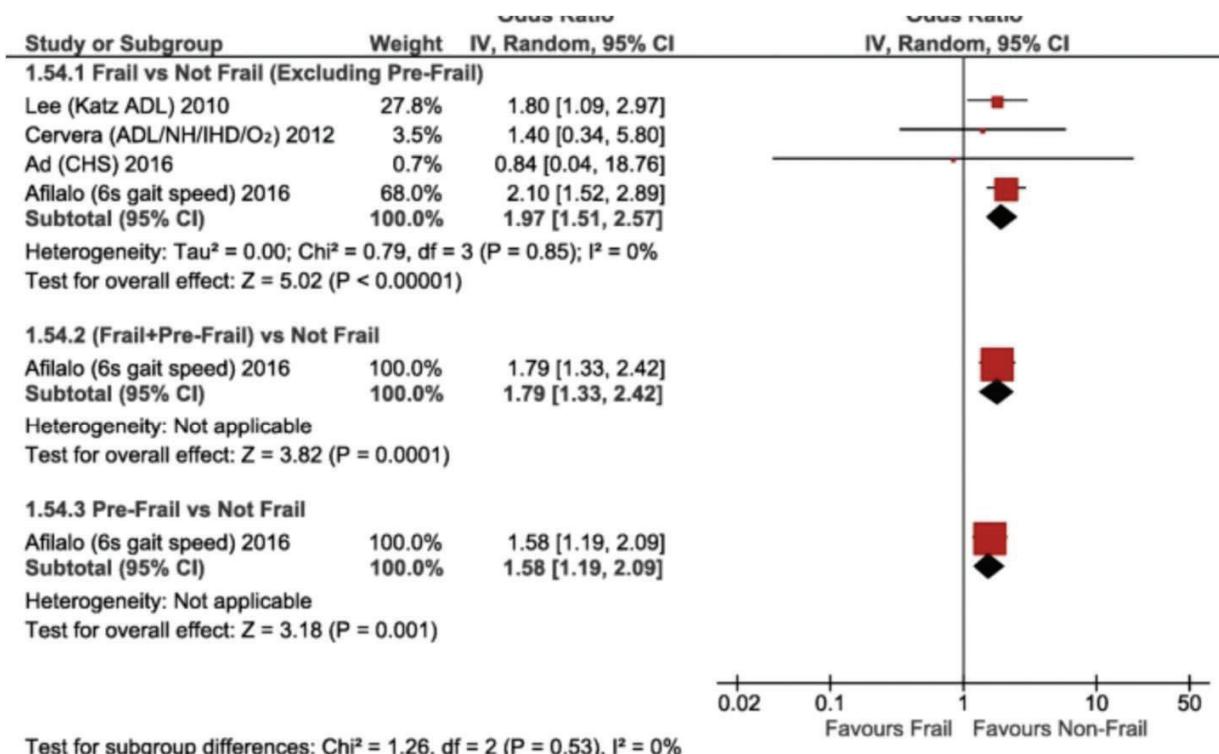
- Personnalisation de l'évaluation nécessaire: en terme de risque et en terme de stratégie

# Concept de fragilité “Frailty”

- syndrome clinique multidimensionnel: diminution des réserves physiologiques et altération des mécanismes d'adaptation au stress: augmente la vulnérabilité
- Clinical Frailty Scale (CFS) : Échelle en 9 points allant de "robuste" à "extrêmement fragile".

# Concept de fragilité “Frailty”

-19 observational studies, 66,448 patients  
-frailty was associated with almost 5-fold risk of non-home discharge



Forest Plot for adjusted operative mortality. Individual study and pooled adjusted odds ratios

# Concept de fragilité “Frailty”



The Journal of Thoracic and Cardiovascular  
Surgery



> J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2025 Oct 6;80(11):glaf119. doi: 10.1093/gerona/glaf119.

## External validation of an AI-based preoperative frailty index using real-world data

Chen Bai <sup>1</sup>, Feifei Xiao <sup>2</sup>, Mohammad Al-Ani <sup>3</sup>, Catherine C Price <sup>4</sup>, Todd M Manini <sup>1</sup>,  
Mamoun T Mardini <sup>1</sup>

*long-term outcome measures to assess the potential  
recovery trajectories of frail patients to facilitate  
better informed shared decision-making with the  
patient and caregivers. "*

# Décision finale

- Collégiale: place des RCP ou staff
- Stratégies réfléchies:
  - en cas d'échec de sevrage de la CEC, puis de sevrage de l'assistance
- Réflexion éthique préalable, directives anticipées: en pratique particulièrement difficile, surtout dans le contexte d'urgence.

# Décision finale

## ■ Collégiale: place des RCP ou staff

EXPERT CONSENSUS STATEMENT · Volume 117, Issue 4, P669-689, April 2024 · Open Access

 Download Full Issue

Perioperative Care in Cardiac Surgery: A Joint Consensus Statement by the Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Cardiac Society, ERAS International Society, and The Society of Thoracic Surgeons (STS)

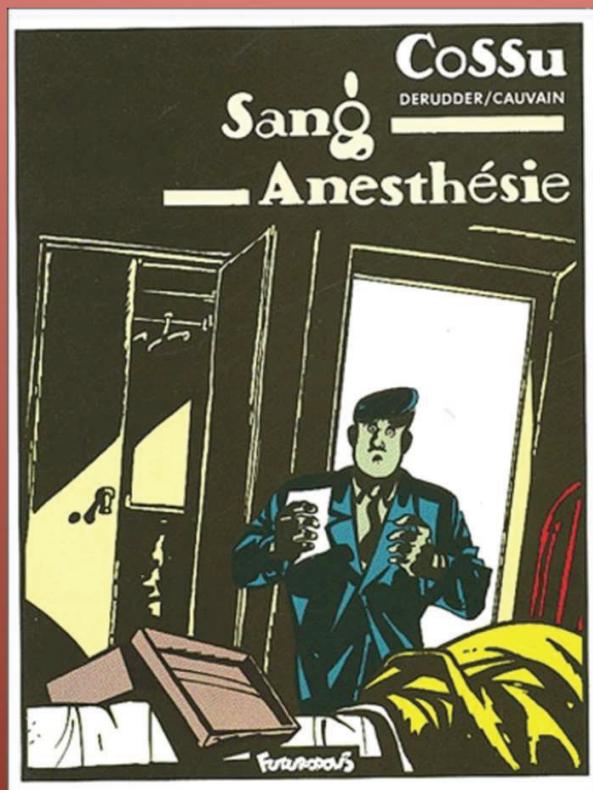
Michael C. Grant, MD, MSE<sup>1</sup>  · Cheryl Crisafi, MS, RN<sup>2</sup> · Adrian Alvarez, MD<sup>3</sup> ... · Michael Sander, MD<sup>18</sup> ·  
Alexander Zarbock, MD<sup>19</sup> · Daniel T. Engelman, MD<sup>2</sup> ... Show more

***Summary Statement: Program implementation and sustainment is facilitated through the establishment of a multidisciplinary team, including a dedicated coordinator, as an extension of the Heart Team.***

***Quality of Evidence: Moderate***

# La consultation d'anesthésie

Un pivot de la prise en charge et de l'évaluation..... En théorie



# Consultation et visite pré-anesthésiques (Régime défini par les articles D. 6124-91 et 92 du Code de la santé publique)

- D.6124-91: « Pour tout patient dont l'état nécessite une anesthésie générale ou locorégionale, les établissements de santé..., assurent les garanties suivantes :
  - **Une consultation pré-anesthésique**, lorsqu'il s'agit d'une intervention programmée
  - Les moyens nécessaires à la réalisation de cette anesthésie
  - Une surveillance continue après l'intervention
  - Une organisation permettant de faire face à tout moment à une complication...».
- D. 6124-92. « La consultation pré-anesthésique a lieu plusieurs jours avant l'intervention. Si le patient n'est pas encore hospitalisé :
  - Pour les établissements de santé assurant le service public hospitalier, elle est réalisée dans le cadre des consultations externes;
  - Pour les établissements de santé privés relevant des dispositions de l'article L. 6114-3, elle est réalisée soit au cabinet du médecin anesthésiste-réanimateur, soit dans les locaux de l'établissement.
- Cette consultation est faite par un médecin anesthésiste-réanimateur. Ses résultats sont consignés dans un document écrit, incluant les résultats des examens complémentaires et des éventuelles consultations spécialisées. Ce document (daté et signé) est inséré dans le dossier médical du patient.
- La consultation préanesthésique ne se substitue pas à la visite préanesthésique qui est effectuée par un médecin anesthésiste-réanimateur dans les heures précédant le moment prévu pour l'intervention (en pratique la veille ou le matin de l'intervention).

# Consultation pré anesthésique

- Cruciale
- Fréquemment LE moment de faire le point
- Devrait le plus souvent durer au moins 1h pour être exhaustif dans l'interrogatoire, l'examen clinique, la synthèse du dossier (examen complémentaires, courrier etc) + informer correctement le patient + élaborer une stratégie d'optimisation

# Points particulier à la chirurgie cardiaque et à la CEC

- Facteurs de risques d' « allergie » à la protamine: vasectomie, exposition antérieure, insulineNPH (Umuline NPH: retard)
- Interrogatoire hémostase: anamnèse et multiples questionnaires existant
- CI stricte à l'ETO: chirurgie oesophagiennne et diverticule de Zenker
- CI relative à l'ETO: sclérodermie, irradiation thoracique, varices oesophagiennes

# Points particulier à la chirurgie cardiaque et la CEC

- Diabète/HTA: dysrégulation homéostasie tensionnelle
- Insuffisant rénal sévère: épargne sous clavière
- Insuffisant rénal dialysé: timing des séances, identifier FAV
- Hypertrophie prostate: Sondage
- Curage ganglionnaire: VVP et PNI: autorisé!

-McLaughlin SA, DeSnyder SM, Klimberg S, et al. Considerations for clinicians in the diagnosis, prevention, and treatment of breast cancer-related lymphedema, recommendations from an expert panel: part 2: preventive and therapeutic options. *Ann Surg Oncol.* 2017;24:2827–2835.

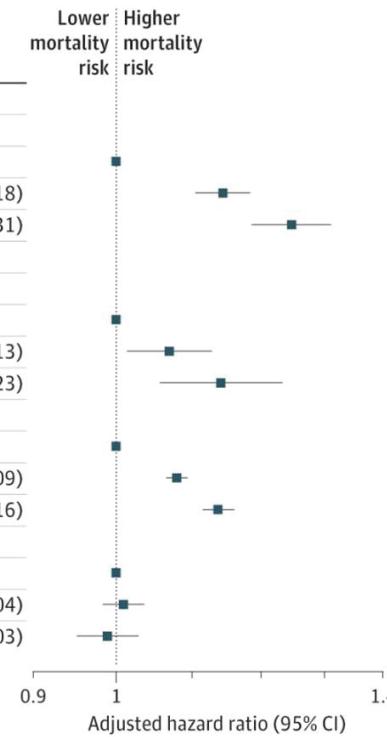
# Timing dialyse?

➤ JAMA. 2022 Nov 8;328(18):1837-1848. doi: 10.1001/jama.2022.19626.

## Association Between Preoperative Hemodialysis Timing and Postoperative Mortality in Patients With End-stage Kidney Disease

Vikram Fielding-Singh <sup>1</sup>, Matthew W Vanneman <sup>1</sup>, Tristan Grogan <sup>2</sup>, Jacques P Neelankavil <sup>3</sup>, Wolfgang C Winkelmayr <sup>4</sup>, Tara I Chang <sup>5</sup>, Vincent X Liu <sup>6</sup>, Eugene Lin <sup>7,8</sup>

	No./total (%)	Absolute risk difference (95% CI), %	Adjusted hazard ratio (95% CI)
Primary outcome			
90-d mortality by interval from hemodialysis to surgical procedure			
1 d	22 555/750 163 (3.0)	0 [Reference]	1 [Reference]
2 d	8797/285 939 (3.1)	0.6 (0.4 to 0.8)	1.14 (1.10 to 1.18)
3 d	3592/111 744 (3.2)	1.0 (0.8 to 1.2)	1.25 (1.19 to 1.31)
Secondary outcomes <sup>a</sup>			
90-d cardiovascular mortality by interval from hemodialysis to surgical procedure			
1 d	9902/750 163 (1.3)	0 [Reference]	1 [Reference]
2 d	3699/285 939 (1.3)	0.1 (0 to 0.2)	1.07 (1.01 to 1.13)
3 d	1517/111 744 (1.4)	0.3 (0.1 to 0.5)	1.14 (1.06 to 1.23)
90-d hospital readmissions by interval from hemodialysis to surgical procedure			
1 d	221 403/750 163 (29.5)	0 [Reference]	1 [Reference]
2 d	87 799/285 939 (30.7)	1.8 (1.5 to 2.1)	1.08 (1.06 to 1.09)
3 d	35 445/111 744 (31.7)	3.2 (2.8 to 3.6)	1.14 (1.11 to 1.16)
90-d cardiovascular readmissions by interval from hemodialysis to surgical procedure			
1 d	58 011/750 163 (7.7)	0 [Reference]	1 [Reference]
2 d	22 151/285 939 (7.7)	0.1 (-0.1 to 0.3)	1.01 (0.98 to 1.04)
3 d	8542/111 744 (7.6)	-0.1 (-0.4 to 0.2)	0.99 (0.95 to 1.03)



# Examens paracliniques

- Biologie: éviter le “systématisme”
  - NFS Ferritine, CST
  - carte de groupe sanguin et RAI à jours
  - créatininémie, glycémie à jeun/Hba1c

JOURNAL ARTICLE ACCEPTED MANUSCRIPT

## 2024 EACTS/EACTAIC Guidelines on patient blood management in adult cardiac surgery in collaboration with EBCP

Filip P A Casselman , Marcus D Lance , Aamer Ahmed, Alice Ascari, Juan Blanco-Morillo, Daniel Bolliger, Maroua Eid, Gabor Erdoes, Renard Gerhardus Haumann, Anders Jeppsson ... [Show more](#)

[Author Notes](#)

*European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, ezae352, <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezae352>

Published: 10 October 2024 Article history ▾

## RECOMMANDATIONS FORMALISÉES D'EXPERTS

### Examens préinterventionnels systématiques

#### Routine preinterventional tests

S. Molliex <sup>a</sup>, S. Pierre <sup>b</sup>, C. Bléry <sup>c</sup>, E. Marret <sup>d</sup>, H. Beloeil <sup>e,\*</sup>

# Examens paracliniques

- ECG
  - EFR ?
  - Coronarographie?
  - Doppler TSA?
  - ETT/ETO
- 
- Si implantation valvulaire prévue:  
-Bilan ORL et dentaire

# Recherche sténose Troncs supra aortiques

Tableau 1 : dépistage carotidien avant PAC

Recommandations	Classe	Grade
Pour les patients subissant un PAC, un EDTSA est recommandé en cas d'antécédant d'AVC/AIT ou de souffle carotidien	I	C
Un EDTSA doit être envisagé pour les patients porteurs d'une atteinte pluri-tronculaire, d'une artériopathie périphérique ou âge >70 ans	IIa	C
Une IRM, un scanner ou une artériographie devrait être envisagé si sténose carotidienne > 70% et revascularisation coronaire prévue	IIb	C
Le dépistage de sténose carotidienne n'est pas indiqué chez les patients présentant une pathologie coronaire instable nécessitant un PAC en urgence et sans antécédant récent d'AVC/AIT	III	B

PAC : pontage aorto-coronarien ; EDTSA : echo-doppler des troncs supra-aortiques ; AVC : accident vasculaire cérébral ; AIT : accident ischémique transitoire

2014 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. Eur Heart J 2014 Oct 1;35(37):2541–619.

CLINICAL PRACTICE GUIDELINE DOCUMENT

**European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2023 Clinical Practice Guidelines on the Management of Atherosclerotic Carotid and Vertebral Artery Disease** 

Ross Naylor <sup>a,\*</sup>, Barbara Rantner <sup>a</sup>, Stefano Ancetti <sup>a</sup>, Gert J. de Borst <sup>a</sup>, Marco De Carlo <sup>a</sup>, Alison Halliday <sup>a</sup>, Stavros K. Kakkos <sup>a</sup>, Hugh S. Markus <sup>a</sup>, Dominick J.H. McCabe <sup>a</sup>, Henrik Sillesen <sup>a</sup>, Jos C. van den Berg <sup>a</sup>, Melina Vega de Ceniga <sup>a</sup>, Maarit A. Venermo <sup>a</sup>, Frank E.G. Vermassen <sup>a</sup>

<b>Recommendation 109</b>		<b>Unchanged</b>
<b>Class</b>	<b>Level</b>	<b>References</b>
III	C	Consensus

For patients undergoing open heart surgery, routine screening for carotid disease is not recommended.

- Les AVC per opératoire viennent de la canulation (thrombo embolisme à 80%)

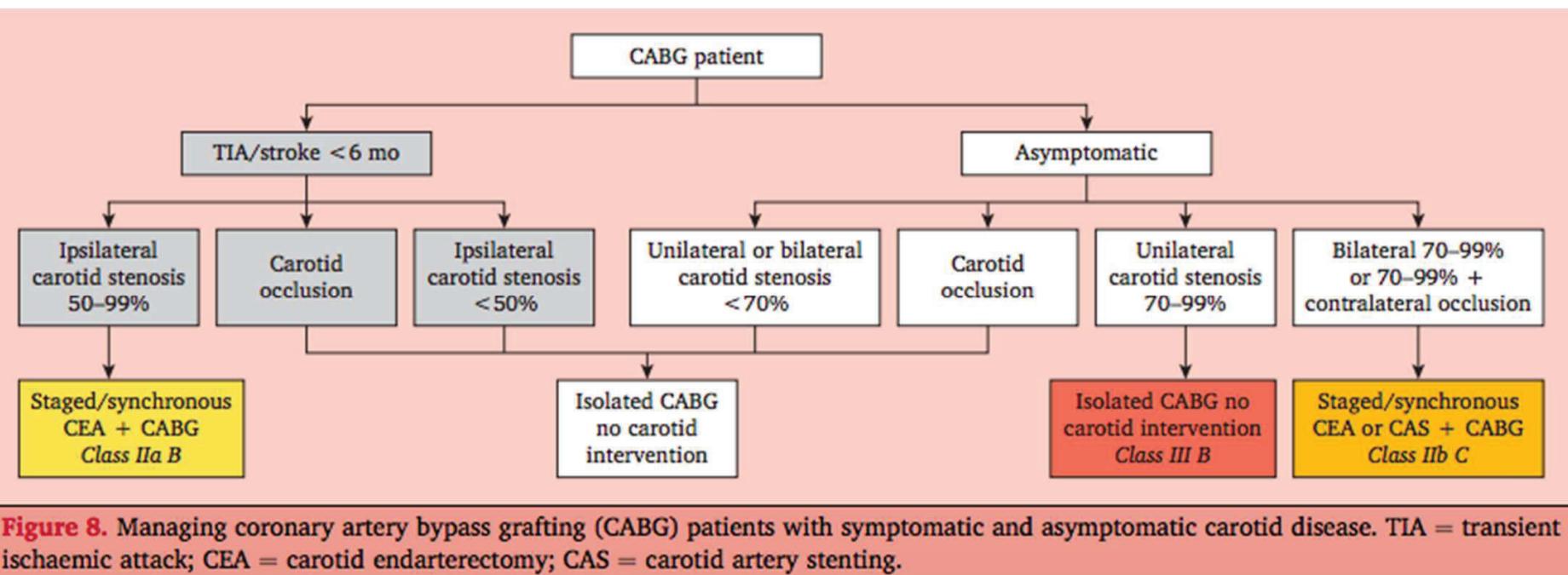
## European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2023 Clinical Practice Guidelines on the Management of Atherosclerotic Carotid and Vertebral Artery Disease<sup>☆</sup>

Ross Naylor <sup>1,\*</sup>, Barbara Rantner <sup>2</sup>, Stefano Ancetti <sup>3</sup>, Gert J. de Borst <sup>3</sup>, Marco De Carlo <sup>3</sup>, Alison Halliday <sup>3</sup>, Stavros K. Kakkos <sup>3</sup>, Hugh S. Markus <sup>3</sup>, Dominick J.H. McCabe <sup>3</sup>, Henrik Sillesen <sup>3</sup>, Jos C. van den Berg <sup>3</sup>, Melina Vega de Ceniga <sup>3</sup>, Maarit A. Venermo <sup>3</sup>, Frank E.G. Vermassen <sup>3</sup>

- 8.3. Screening cardiac surgery patients for asymptomatic carotid stenosis Given the lack of a causal association between ACS and post-CABG stroke, routine screening for ACS before CABG cannot be supported.
- However, selective screening in CABG allows patient to be better informed about increased perioperative mortality...
- Selective= patients aged > 70, or with a history of TIA or stroke, or who have a carotid bruit or left mainstem disease

# European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2023 Clinical Practice Guidelines on the Management of Atherosclerotic Carotid and Vertebral Artery Disease<sup>☆</sup>

Ross Naylor <sup>a,\*</sup>, Barbara Rantner <sup>a</sup>, Stefano Ancetti <sup>a</sup>, Gert J. de Borst <sup>a</sup>, Marco De Carlo <sup>a</sup>, Alison Halliday <sup>a</sup>, Stavros K. Kakkos <sup>a</sup>, Hugh S. Markus <sup>a</sup>, Dominick J.H. McCabe <sup>a</sup>, Henrik Sillesen <sup>a</sup>, Jos C. van den Berg <sup>a</sup>, Melina Vega de Ceniga <sup>a</sup>, Maarit A. Venermo <sup>a</sup>, Frank E.G. Vermassen <sup>a</sup>



# Five-Year Results of Coronary Artery Bypass Grafting With or Without Carotid Endarterectomy in Patients With Asymptomatic Carotid Artery Stenosis: CABACS RCT



Stephan C. Knipp , Torulv Holst, Konstantinos Bilbilis, Otgonzul von Velsen, Claudia Ose, Hans-Christoph Diener, Heinz Jakob, Arjang Ruhparwar, Karl-Heinz Jöckel and Christian Weimar  
and for the CABACS Study Group

Originally published 9 Sep 2022 | <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.121.037493> | Stroke. 2022;53:3270–3277

- Essais randomisé contrôlé multicentrique
- sténose carotide >70%: PAC+endarteriectomie VS PAC seuls
- Arrêt précoce «due to low recruitment»
- Taux d'AVC non fatal: PAC+CEA versus PAC seul:
  - à 1 an: 19.3% VS 7.1%, P=0.09;
  - à 5 ans: 29.4% VS 18.8%, P=0.25)
- manque de puissance manifeste (1160 patients prévus contre 127 inclus)
  
- N'expliquent pas le défaut de recrutement

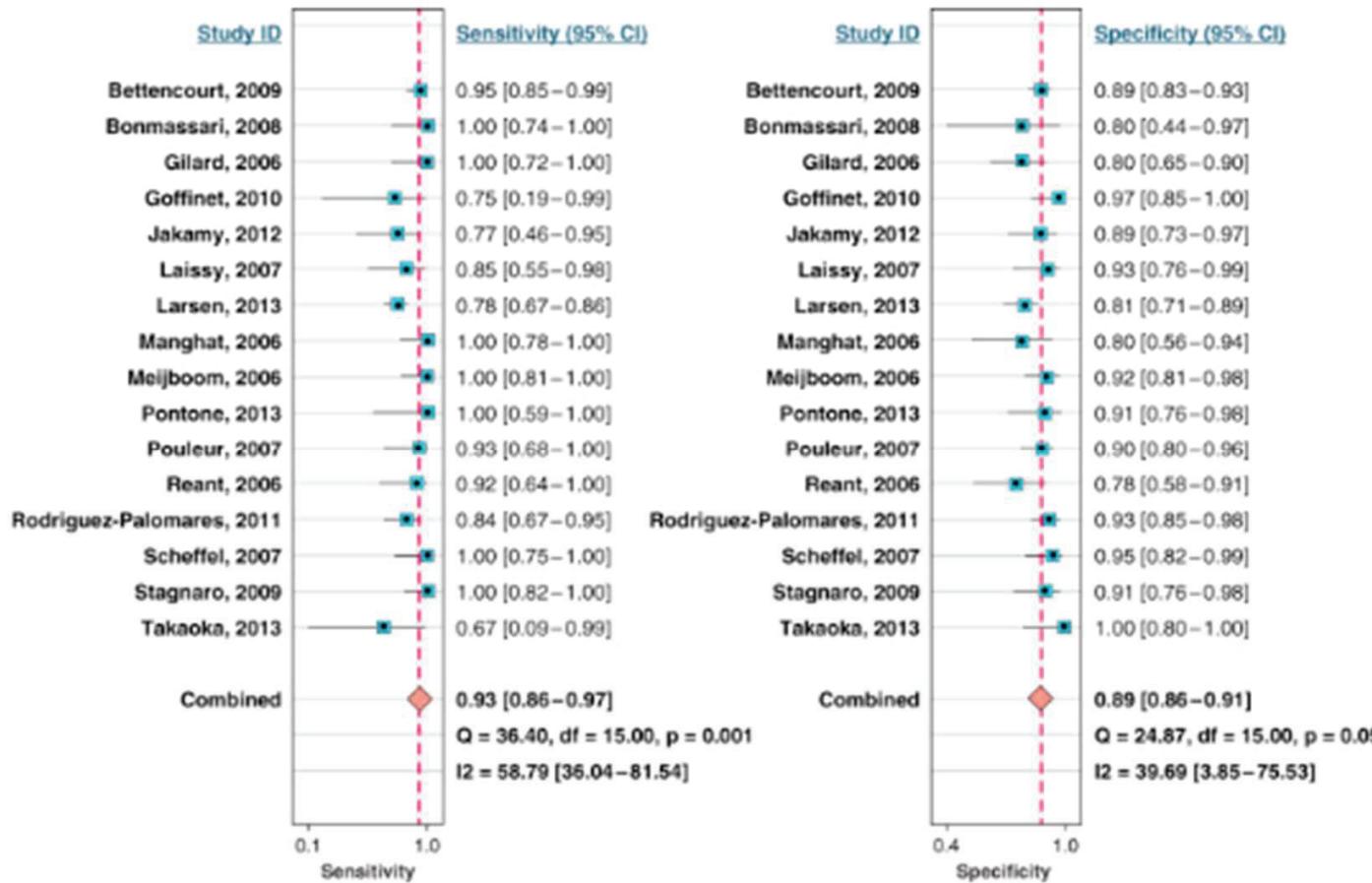
# Recherche sténose coronaire

2020 ACC/AHA Guideline for the Management of Patients With Valvular Heart Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines

*J Am Coll Cardiol.* 2021;77:e25–e197.

Recommendations for Management of CAD in Patients Undergoing Valve Surgery

COR	LOE	Recommendations
1	C-LD	<ol style="list-style-type: none"><li>1. In patients with symptoms of angina, objective evidence of ischemia, decreased LV systolic function, history of CAD, or coronary risk factors (including men &gt;40 years of age and postmenopausal women), invasive coronary angiography is indicated before valve intervention (1–8).</li></ol>
1	C-LD	<ol style="list-style-type: none"><li>2. In patients with chronic severe secondary MR, invasive coronary angiography should be performed as part of the evaluation (9–11).</li></ol>
2a	B-NR	<ol style="list-style-type: none"><li>3. In selected patients with a low to intermediate pretest probability of CAD, contrast-enhanced coronary CT angiography is reasonable to exclude the presence of significant obstructive CAD (12–18).</li></ol>
2a	C-LD	<ol style="list-style-type: none"><li>4. In patients undergoing valve repair or replacement with significant proximal CAD (<math>\geq 70\%</math> reduction in luminal diameter in major coronary arteries or <math>\geq 50\%</math> reduction in luminal diameter in the left main coronary artery and/or physiologically significant), CABG is reasonable for selective patients (19,20).</li></ol>



## Conclusions

Coronary CTA using currently available technology is a reliable imaging alternative to invasive angiography with excellent sensitivity and negative LR for the detection of significant coronary stenoses in patients undergoing cardiac valve surgery. The specificity of coronary CTA may be decreased against the background of AS

# Coroscan en

## Invasive Coronary Angiography Versus Noninvasive Computed Tomography Coronary Angiography as Preoperative Coronary Imaging for Valve Surgery

Tulio Caldonazo <sup>1</sup>, Hristo Kirov <sup>1</sup>, Ivan Dochev <sup>1</sup>, Johannes Fischer <sup>1</sup>, Angelique Runkel <sup>1</sup>, Marc Dewey <sup>2</sup>, Rhaderson Cardoso <sup>3</sup>, Ulf Teichgräber <sup>4</sup>, Murat Mukharyamov <sup>1</sup>, Stephanie Gräger <sup>4</sup>, Torsten Doenst <sup>5</sup>

Author	Year of Publication	Country	Nº of patients	Study Design	Reported Endpoint
Cornily et al.	2010	France	215	Prospective, unicentral, non-randomized	MI
Chieffo et al.	2015	Italy	491	Retrospective, unicentral, non-randomized	Perioperative mortality, AKI, MI, Stroke, MACE
Lee et al.	2017	South Korea	3150	Retrospective, unicentral, non-randomized	Perioperative mortality, AKI, Stroke, MACE
Gohmann et al.	2020	Germany	460	Prospective, unicentral, non-randomized	Perioperative mortality, AKI, MI, Stroke, MACE
Ren et al.	2021	China	2483	Prospective, unicentral, non-randomized	Perioperative mortality, AKI, MI, MACE

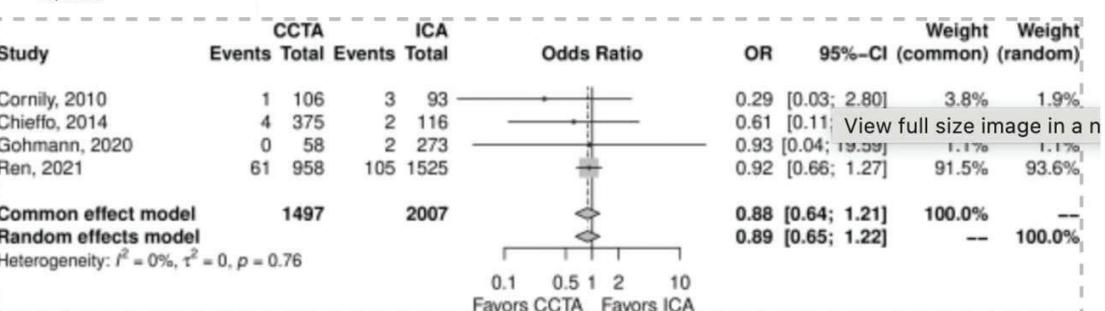


Figure viewer

Figure 4 Forest plot for myocardial infarction.

# Recherche de trouble respiratoire

- Sternotomie: diminution marquée et prolongée du volume expiratoire maximal par seconde (VEMS) et de la capacité vitale forcée (CVF). -35 à -40 % initialement. récupération partielle mais incomplète à 3-4 mois
- Pas de différence claire avec mini sterno ou thoracothomie
- Impact sur le sevrage de la ventilation mécanique et la morbi-mortalité

-*The Effects of Cardiac Surgery on Early and Late Pulmonary Functions.* Shenkman Z et al *Anaesthesiologica Scandinavica.* 1997;41(9):1193-9. doi:10.1111/j.1399-6576.1997.tb04865.x.

-*Comparison of the PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> Ratio in Sternotomy vs. Thoracotomy in Mitral Valve Repair: a Randomised Controlled Trial.* Kang WS, et al *European Journal of Anaesthesiology.* 2011;28(11):807-12. doi:10.1097/EJA.0b013e32834ad993.

-*Does a Minimally Invasive Approach Result in Better Pulmonary Function Postoperatively When Compared With Median Sternotomy for Coronary Artery Bypass Graft?* Dooley A, Asimakopoulos G. *Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery.* 2013;16(6):880-5. doi:10.1093/icvts/ivt035.

# Recherche de trouble respiratoire

- EFR non systématique si: ni symptômes/ni tabac/ni maladie pulmonaire
- pas de **valeur universelle absolue** qui contre-indique une sternotomie, mais des seuils comme **VEMS < à 1L ou à 30-40% de la théorique, DLCO < 40%, et PaCO<sub>2</sub> > 55 mmHg** sont des signes d'alerte.
- anomalies repèrent patient à risque de complication et oriente pour préhabilitation (*cf RFE 2021*)
- **interprétation en cas de congestion pulmonaire?**

-Emilie C et al, *Preoperative pulmonary function in all comers for cardiac surgery predicts mortality*, *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery*, Volume 29, Issue 2, August 2019

-Albacker, T.B. et al. *Should routine pulmonary function tests be performed in patients with left ventricular dysfunction and/or congestive heart failure undergoing cardiac surgery?* *J Cardiothorac Surg* 19, 499 (2024)

-A. Charloux Évaluation respiratoire clinique et fonctionnelle avant chirurgie thoracique ou abdominale - 07/09/16 [6-000-P-38] - Doi : 10.1016/S1155-195X(16)61226-4

# Recherche d'un diabète

- ❑ 20 à 30% des patients de chirurgie cardiaque
- ❑ Mauvais contrôle glycémique péri opératoire associé à moins bons résultats
- ❑ Hba1C facteur de risque indépendant de morbi mortalité
- ❑ Si découverte d'un diabète/diabète mal équilibré en pré op: intérêt probable d'une prise en charge diabétologique avant intervention, *cf RFE SFAR 2021*

Ascione R, Rajakaruna C, Angelini GD. Inadequate blood glucose control is associated with in-hospital mortality and morbidity in diabetic and nondiabetic patients undergoing cardiac surgery. *Circulation* 2008;

# Gestion traitement antidiabétique et contrôle glycémique par insuline

Recommendations	Class <sup>a</sup>	Level <sup>b</sup>	Ref <sup>c</sup>
<b>Preoperative period</b>			
It is recommended that oral antidiabetics and long-acting subcutaneous insulin be omitted the day before surgery.	I	C	
It should be considered that preoperative short-acting subcutaneous insulin is used while patients await surgery to maintain blood glucose levels between 120-180 mg/dl (6.7-10 mmol/l), with a check every 4 hours.	IIa	C	

# Le concept de RAAC

Réhabilitation Améliorée Après Chirurgie Cardiaque





## **RECOMMANDATIONS FORMALISEES D'EXPERTS**

# **Réhabilitation Améliorée Après Chirurgie Cardiaque adulte sous CEC ou à cœur battant**

**ENHANCED RECOVERY AFTER CARDIAC SURGERY UNDER CPB OR OFF-PUMP**

**2021**

**RFE commune SFAR - SFCTCV**

Société Française d'Anesthésie et de Réanimation (SFAR)

Société Française de Chirurgie Thoracique et Cardiovasculaire (SFCTCV)

**R1.1 – Il est probablement recommandé d'inclure les patients dans un programme de RAACC afin de réduire les durées de ventilation mécanique, les durées d'hospitalisation en réanimation et à l'hôpital.**

**GRADE 2+ (accord FORT)**

■ Oui, mais

« A ce jour, il n'y a pas de consensus dans la littérature concernant les actions péri-opératoires devant être incluses dans un programme de RAACC »

**R1.2 – Il est probablement recommandé de délivrer une information et une éducation de qualité à l'aide de plusieurs supports avant une chirurgie cardiaque pour diminuer l'incidence des complications postopératoires.**

**GRADE 2+ (accord FORT)**

■ Oui, mais

*« Dans ces études, information et l'éducation des patients comprenaient à chaque fois un entretien de 20 à 40 minutes avec une infirmière spécialisée »*

*« La méta-analyse de 14 études menée par Ramesh en 2016 incluant 2071 patients objective une réduction significative de l'anxiété sans impact sur la durée d'hospitalisation. »*

**R2.1 – Il est probablement recommandé de dépister la dénutrition avant une chirurgie cardiaque dans le but de la corriger pour diminuer la survenue de complications postopératoires.**

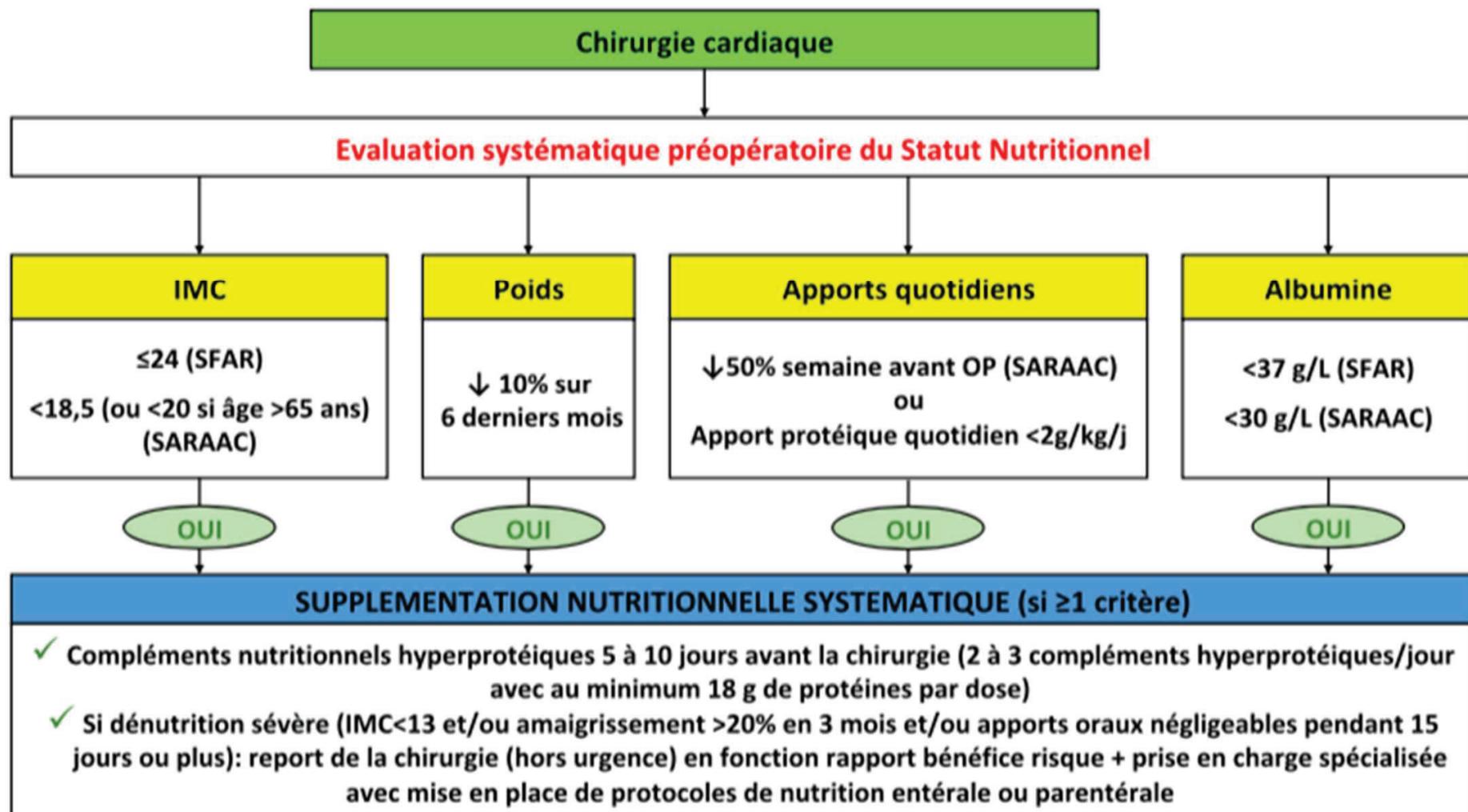
**GRADE 2+ (accord FORT)**

 Oui, mais

« Les valeurs des seuils préopératoires définissant une dénutrition sont variables en fonction des sociétés savantes »

R2.1 – Il est probablement recommandé de dépister la dénutrition avant une chirurgie cardiaque dans le but de la corriger pour diminuer la survenue de complications postopératoires.

GRADE 2+ (accord FORT)



**R2.2 – Il est recommandé d'obtenir le sevrage tabagique le plus tôt possible avant une chirurgie cardiaque afin de réduire les complications postopératoires notamment respiratoires.**

**GRADE 1+ (accord FORT)**

 Oui, mais

« Il n'y a pas d'effet sur la mortalité et sur les comorbidités majeures si l'arrêt de l'intoxication tabagique n'a pas lieu au moins un mois avant la date d'intervention. »

**R2.3 – Il est probablement recommandé de disposer d'un dosage d'hémoglobine glyquée de moins de 3 mois en préopératoire chez les patients diabétiques ou présentant un syndrome métabolique, et de prendre un avis diabétologique pour améliorer le contrôle glycémique le plus en amont possible de la chirurgie (et au besoin en la reportant en fonction du degré d'urgence) en cas de valeur >8% afin de diminuer la survenue de complications postopératoires et la durée d'hospitalisation.**

**GRADE 2+ (accord FORT)**

## ■ Oui, mais

« Il existait d'importantes variations quant à la définition du seuil élevé d'HbA<sub>1c</sub> et aux durées de suivis des patients parmi les études incluses dans les 2 méta-analyses. Aucune de ces 2 méta-analyses n'incluait d'études randomisées contrôlées. »

**R2.4 - Il est probablement recommandé de proposer un programme de préhabilitation cardio-respiratoire et musculaire avant une chirurgie cardiaque pour diminuer la survenue de complications postopératoires et la durée d'hospitalisation.**

**GRADE 2+ (accord FORT)**

## ■ Oui, mais

« il apparaît nécessaire de proposer à chaque patient bénéficiant de chirurgie cardiaque, dans la limite de leurs capacités, un programme de préhabilitation cardiaque, respiratoire et musculaire, d'au moins 4 semaines, comprenant des exercices de renforcement musculaire d'activité croissant, à adapter en fonction de chaque patient. Ce délai doit être nuancé par la notion de bénéfice-risque pour chaque patient en fonction de la cardiopathie causale et du degré d'urgence pour la prise en charge chirurgicale. La préhabilitation respiratoire doit proposer un schéma d'entraînement progressif des muscles inspiratoires intégrant probablement l'utilisation d'un dispositif avec valve à pression inspiratoire ajustable. »

**R2.4 - Il est probablement recommandé de proposer un programme de préhabilitation cardio-respiratoire et musculaire avant une chirurgie cardiaque pour diminuer la survenue de complications postopératoires et la durée d'hospitalisation.**

**GRADE 2+ (accord FORT)**

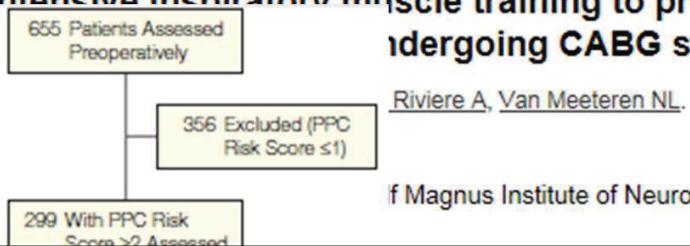
JAMA. 2006 Oct 18;296(15):1851-7.

**Preoperative intensive inspiratory muscle training to prevent postoperative pulmonary complications in patients undergoing CABG surgery: a randomized clinical trial.**

Hulzebos  

 **Autho**

1 Dep  
Neth



  f Magnus Institute of Neuroscience, University Medical Center Utrecht, Utrecht, the Netherlands

**Table 2.** Duration of Postoperative Hospitalization and Level of PPCs Between the IMT and Usual Care Groups\*

	IMT Group	Usual Care Group	Odds Ratio	P
Level of PPC				
Grade 1	114 (82.0)	89 (65.0)	1.90 (1.09-3.38)	.02
Grade 2	14 (10.1)	18 (13.1)	0.63 (0.41-0.95)	.02
Grade 3	10 (7.2)	24 (17.5)	0.44 (0.23-0.84)	.01
Grade 4	1 (0.7)	6 (4.4)	0.20 (0.02-1.64)	.09
PPC grade ≥2	25 (18.0)	48 (35.0)	0.52 (0.30-0.92)	.02
Pneumonia	9 (6.5)	22 (16.1)	0.40 (0.19-0.84)	.01

139 Inclusion criteria: patients undergoing CABG surgery. Abbreviations: CI, confidence interval; IMT, inspiratory muscle training; PPC, postoperative pulmonary complication.

Analyses: \*Data are presented as number (percentage) unless otherwise specified.

1 Exclu

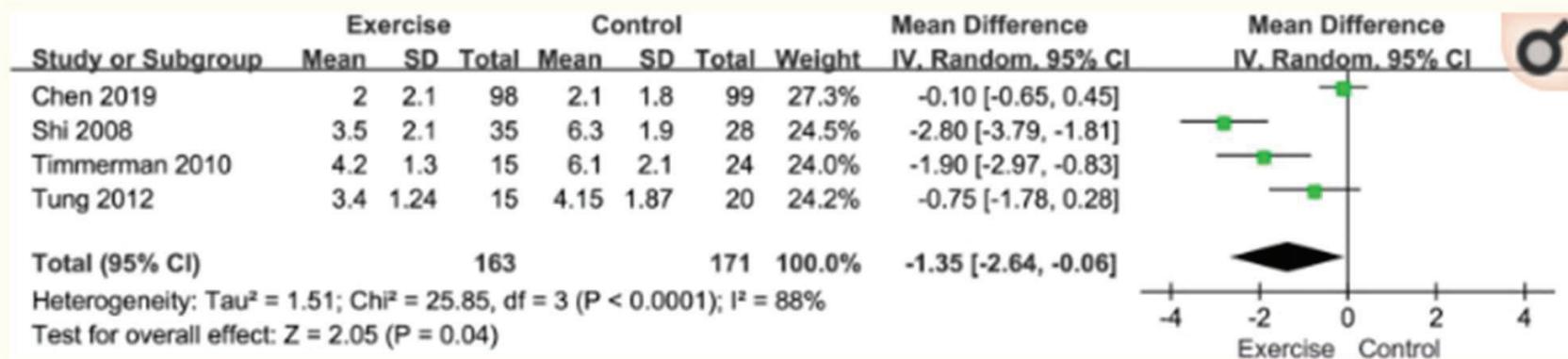
Before Surgery)

Before Surgery)

PPC Indicates postoperative pulmonary complication.

## Preoperative exercise and recovery after cardiac surgery: a meta-analysis

Yu-Ting Zheng<sup>1</sup> and Jiang-Xu Zhang<sup>✉2</sup>



## Conclusions

Go to:

In conclusion, the present study showed that length of stay in the ICU and postoperative physical function in the exercise group were better than those of the control group. But no significant difference was observed in complications and mental health. Our results suggested that preoperative exercise may be helpful for postoperative cardiac recovery. However, our findings should be carefully considered with caution due to small sample size. Studies in various areas with large study populations are essential to further confirm our findings in the future.

**R2.4 - Il est probablement recommandé de proposer un programme de préhabilitation cardio-respiratoire et musculaire avant une chirurgie cardiaque pour diminuer la survenue de complications postopératoires et la durée d'hospitalisation.**

**GRADE 2+ (accord FORT)**

- Patient et/ou chirurgie “à risque”
- screené à l'avance par notre kiné
- consultation dédiée avec spiromètre type “Voldyne” remis au patient
- ordonnance de kiné pour poursuite préhabilitation respiratoire (précisant la limitation ou non lié à la cardiopathie)
- Pour cas les plus délicats: préhab respi “armée” en centre de réadaptation

**R2.5 - Il est recommandé de procéder, sans dépistage microbiologique, à une décolonisation nasale du portage de *Staphylococcus aureus* (SA) par de la mupirocine 2% dans chaque narine, associée à une décontamination oropharyngée systématique par bain de bouche biquotidien à la chlorhexidine, en les débutant au moins 48h avant la chirurgie et pour une durée totale de 5-7 jours, afin de diminuer la survenue des infections postopératoires**

**GRADE 1+ (accord FORT)**

 **Oui, mais**

« efficacité d'un traitement initié 48h avant la chirurgie avec durée totale de 5/7jours pour diminuer les complications infectieuses postopératoires à *S.aureus* »

**R2.6 - Il est recommandé de mettre en place une stratégie péri-opératoire de prévention de la fibrillation atriale postopératoire par le maintien péri-opératoire ou l'introduction précoce postopératoire d'anti-arythmiques pour diminuer le risque d'AVC postopératoire et la durée d'hospitalisation. En l'absence de contre-indication, les bétabloquants seront utilisés en première intention.**

**GRADE 1+ (accord FORT)**

**R2.7 - Il n'est probablement pas recommandé d'initier un traitement par statine en l'absence de traitement préalable avant une procédure de chirurgie cardiaque pour réduire la survenue de complications postopératoires et diminuer la durée d'hospitalisation.**

**GRADE 2- (accord FORT)**

■ **Oui, mais**

doi: 10.1016/j.bja.2024.04.018. Epub 2024 May 23.

**Maintenance of beta-blockers and cardiac surgery-related outcomes: a prospective propensity-matched multicentre analysis**

Pierre-Grégoire Guinot <sup>1</sup>, Marc-Olivier Fischer <sup>2</sup>, Maxime Nguyen <sup>3</sup>, Vivien Berthoud <sup>4</sup>,  
Jean B Decros <sup>5</sup>, Guillaume Besch <sup>6</sup>, Belaid Bouhemad <sup>3</sup>

**R2.8 – Il est probablement recommandé de limiter le jeûne préopératoire à 6 heures pour les solides et 2 heures pour les liquides clairs, en prenant une solution carbohydratée en préopératoire, pour réduire les complications postopératoires et la durée d'hospitalisation en réanimation.**

**GRADE 2+ (accord FORT)**

## ■ Oui, mais

«Il est important de noter que les études analysées étaient très hétérogènes et que ce résultat doit être confirmé par de nouvelles études. »

a minima confirment l'innocuité de la prise de 400 mL d'une boisson carbohydratée 2 heures avant une chirurgie cardiaque

**R5.1.1 – Il est recommandé d'implémenter un programme de PBM en chirurgie cardiaque et notamment de rechercher et corriger une anémie ferriprive, pour réduire le recours aux transfusions per et postopératoire.**

**GRADE 1+ (accord FORT)**

**R5.1.2 – Il est probablement recommandé d'implémenter un programme de PBM en chirurgie cardiaque et notamment de rechercher et corriger une anémie ferriprive pour diminuer la survenue de complications postopératoires et la durée d'hospitalisation.**

**GRADE 2+ (accord FORT)**



## Gestion du capital sanguin en pré, per et post opératoire et en obstétrique

RECOMMANDATION DE BONNE PRATIQUE - Mis en ligne le 12 sept. 2022

# Recherche d'une anémie et/ou d'une carence martiale

- Anémie pré op est un facteur de risque indépendant de morbi-mortalité...
- ...Car intrinsèquement lié à la transfusion?

**Bleeding, anaemia, and transfusion: an ounce of prevention is worth a pound of cure**

Steven M. Frank<sup>1,\*</sup> and Melissa M. Cushing<sup>2</sup>

-Henke PK, McKeown E, et al. A case-cohort study of postoperative myocardial infarction: impact of anemia and cardioprotective medications. *Surgery* 2014;156

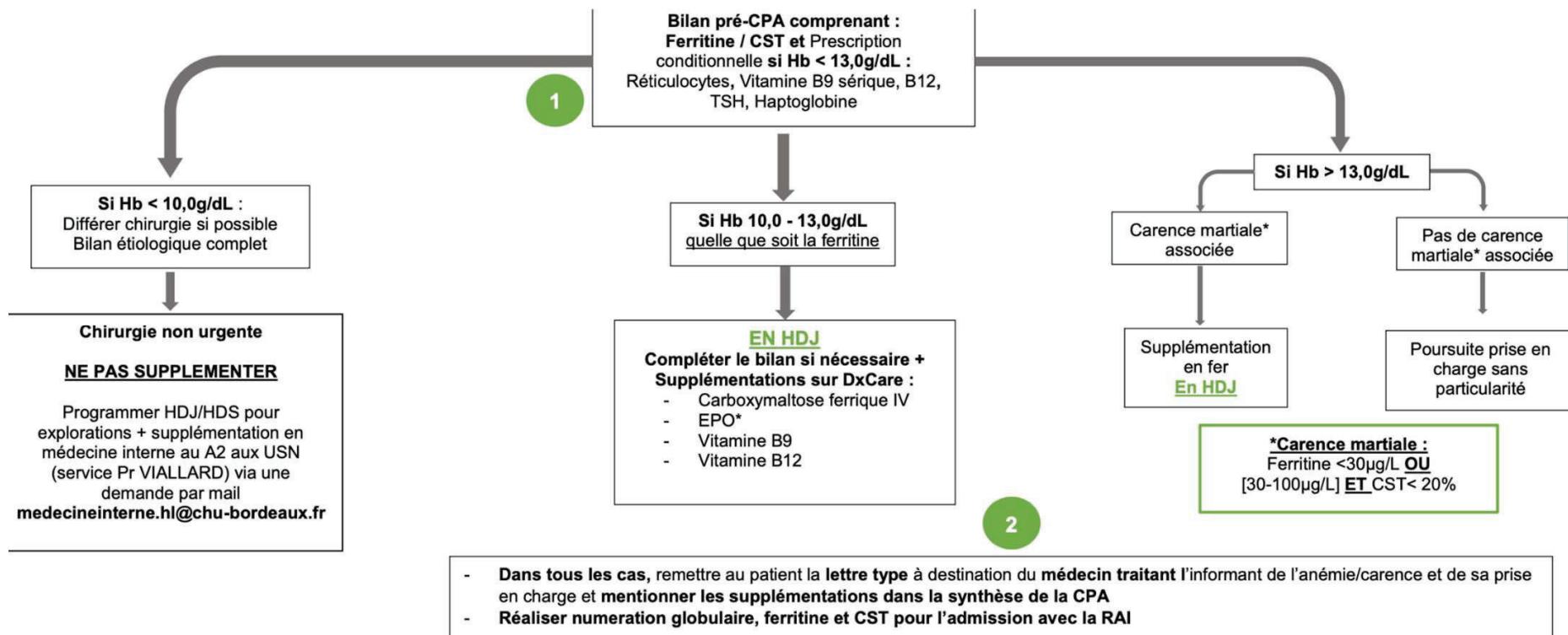
-SHANDER A, HARE GMT. What is really dangerous: anaemia or transfusion ? *Br J Anaesth* 2011

# OUI.....Mais:

- 1) Détection PRECOCE! (4 à 6 semaines!)
- 2) Organisation/systématisation d'un circuit identifié pour l'exploration de cette anémie
  - Gastro, interniste, gynéco, néphro-
- 3) Correction précoce carences martiale et anémie (avec circuit identifié)
  - pic d'effet sur l'érythropoïèse d'une perf de fer:  
à 3 semaines (dure environ 2 mois )

# Algorithme pré op

- ordo bilan recue par le patient à faire avant CPA
- lettre de suivis medecin traitant



# Si on est pris de cours

## ■ Injection pré opératoire immédiate de rEPO + fer +/- folates et vit B12 ?

[Anesthesiology](#). 2011 Nov;115(5):929-37. doi: 10.1097/ALN.0b013e318232004b.

**Effect of single recombinant human erythropoietin injection on transfusion requirements in preoperatively anemic patients undergoing valvular heart surgery.**

[Yoo YC](#)<sup>1</sup>, [Shim JK](#), [Kim JC](#), [Jo YY](#), [Lee JH](#), [Kwak YL](#).

[Lancet](#). 2019 Jun 1;393(10187):2201-2212. doi: 10.1016/S0140-6736(18)32555-8. Epub 2019 Apr 26.

**Effect of ultra-short-term treatment of patients with iron deficiency or anaemia undergoing cardiac surgery: a prospective randomised trial.**

[Spahn DR](#)<sup>1</sup>, [Schoenrath F](#)<sup>2</sup>, [Spahn GH](#)<sup>3</sup>, [Seifert B](#)<sup>4</sup>, [Stein P](#)<sup>3</sup>, [Theusinger OM](#)<sup>5</sup>, [Kaserer A](#)<sup>3</sup>, [Hegemann I](#)<sup>6</sup>, [Hofmann A](#)<sup>7</sup>, [Maisano F](#)<sup>8</sup>, [Falk V](#)<sup>9</sup>.

# Si on est pris de cours

## PROTOCOLE GESTION DE L'ANEMIE PRE OPERATOIRE EN CHIRURGIE CARDIAQUE

### EN VPA

- **Si supplémentation non réalisée en CPA** : protocole de rattrapage en urgence en VPA, cf « protocole supplémentation pré-opératoire» **complet**
- **Si réalisée mais Hb  $\leq$  13,0g/dL et EPO > 7j** : **ne réaliser qu'une nouvelle d'injection de RETACRIT \*** à la posologie de 600 UI/kg de poids ajusté (sans dépasser 80000 UI)

**Bien mentionner dans le dossier les supplémentations réalisées**

\*Ou époiétine biosimilaire de l'EPREX

# Dans la pratique courante

- Optimisation masse sanguine: possiblement un facteur corrigable pré op avec un très fort impact
- Ne pas hésiter à décaler la chirurgie si celle ci n'est pas urgente

# Consultation pré anesthésique

-Optimisation du patient=Politique de RACC

-En pratique: en l'absence de “système” dédié patients opérés quand on peut sans réelle optimisation

# Gestion du traitement pré opératoire



# béta-bloquant

- Nécessaires en cas d'ATCD d'ischémie myocardique ou d'insuffisance ventriculaire (indication cardiaque) car diminue la morbi-mortalité per op.
- Consensus historique pour poursuite du traitement en cours (effet rebond)
- Prophylaxie de la FA postopératoire

-BLESSBERGER H, STEINWENDER C. *Perioperative use of beta-blockers in cardiac and noncardiac surgery*. JAMA 2015

-FERGUSON TB, PETERSON ED. *Preoperative B-blocker use and mortality and morbidity following CABG surgery in North America*. JAMA 2002

-BRINKMAN W, O'BRIEN S, et al. *Preoperative ?-blocker use in coronary artery bypass grafting surgery: national database analysis*. JAMA Intern Med 2014

-THEIN PM, BANKER K, et al. *Preoperative use of oral adrenergic blocking agents and the incidence of new-onset atrial fibrillation after cardiac surgery: a systematic review and meta-analysis*. Heart Lung Circ 2018

# béta-bloquant

doi: 10.1016/j.bja.2024.04.018. Epub 2024 May 23.

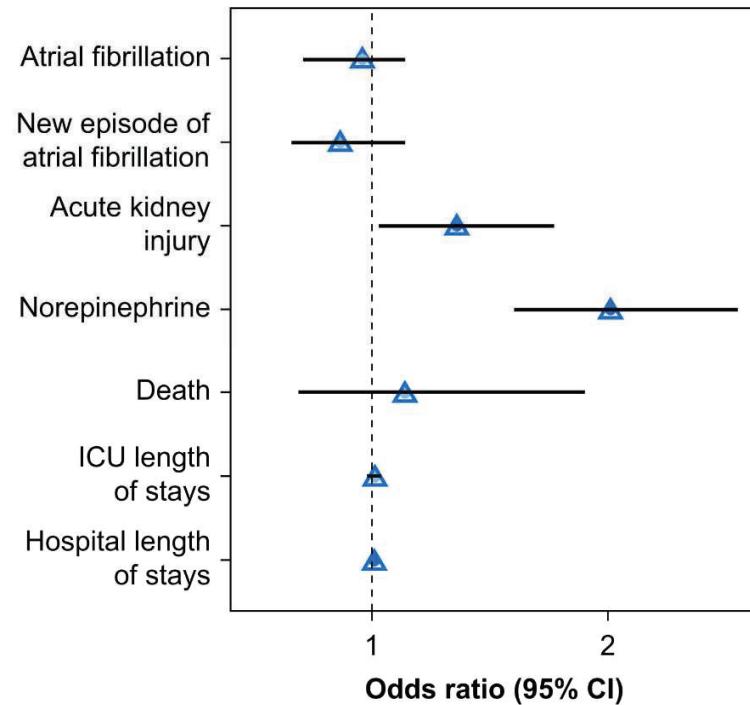
## Maintenance of beta-blockers and cardiac surgery-related outcomes: a prospective propensity-matched multicentre analysis

Pierre-Grégoire Guinot <sup>1</sup>, Marc-Olivier Fischer <sup>2</sup>, Maxime Nguyen <sup>3</sup>, Vivien Berthoud <sup>4</sup>,  
Jean B Decros <sup>5</sup>, Guillaume Besch <sup>6</sup>, Belaid Bouhemad <sup>3</sup>

	Beta-blocker withheld N=583	Beta-blocker maintained N=583	SMD
Age (yr)	67.3 (9.9)	68.1 (9.7)	0.082
Body mass index (kg m <sup>-2</sup> )	27.9 (6.2)	27.9 (5.2)	0.018
Sex (male)	436 (74.8)	423 (72.6)	0.051
ASA physical status	3 (0.5)	3 (0.5)	0.047
EuroSCORE II (%)	4.85 (8.45)	4.62 (7.91)	0.028
Hypertension	443 (76.0)	429 (73.6)	0.055

Table 1

Patient and operative characteristics in matched cohort. Data are presented as number (%) or



# IEC et ARA2

- Littérature faible et discordante en chirurgie cardiaque: associé à l'IRA ou au contraire néphroprotection
- Favorise clairement l'hypotension artérielle per opératoire
- Pas d'effet rebond à l'arrêt

-BHATIA M, KUMAR PA. Pro: ACE inhibitors should be continued perioperatively and prior to cardiovascular operations. J Cardiothorac Vasc Anesth 2016

-DISQUE A, NEELANKAVIL J. Con: ACE inhibitors should be stopped prior to cardiovascular surgery. J Cardiothorac Vasc Anesth 2016

# Valsartan + sacubitril= Entresto

## Profound Vasoplegia During Sacubitril/Valsartan Treatment After Heart Transplantation

Aws Almufleh MBBS, MPH, FRCPC, Lisa M. Mielniczuk MD, MSc, FRCPC, Radoslav Zinoviev MD, MBA, Andrew Moeller MD, MSc, MEd, FRCPC, Ross A. Davies MD, FRCPC, Ellamae Stadnick MD, MSc, FRCPC, Vincent Chan MD, MPH, FRCSC et Sharon Chih MBBS, PhD, FRACP

Canadian Journal of Cardiology, 2018-03-01, Volume 34, Numéro 3, Pages 343.e5-343.e7, Copyright © 2017 Canadian Cardiovascular Society

- pas de recommandations spécifiques de haut niveau pour l'Entresto en chirurgie cardiaque, arrêt 24h semble prudent

# Inhibiteurs calciques

- Pas de consensus clair la tendance est à les poursuivre
- Risque de rebond sur leur effet anti ischémique?

*Ferguson TB Jr. Preoperative calcium-channel blockade in cardiac surgery: the good, the bad, the issues. J Thorac Cardiovasc Surg. 2004*

# Diurétiques

- Pas de rationnel pour les poursuivre de manière systématique si pas de surcharge
- Etre sous diurétique est associé à plus d'événements indésirables post opératoire

[Cardiovasc Ther. 2013 Oct;31\(5\):291-7. doi: 10.1111/1755-5922.12024.](#)

**Association between preoperative diuretic use and in-hospital outcomes after cardiac surgery.**

[Bandeali SJ<sup>1</sup>](#), [Kayani WT](#), [Lee VV](#), [Elayda M](#), [Alam M](#), [Huang HD](#), [Wilson JM](#), [Jneid H](#), [Birnbaum Y](#), [Deswal A](#), [Farmer J](#), [Ballantyne CM](#), [Virani SS](#).

# 2024 EACTS Guidelines on perioperative medication in adult cardiac surgery

Authors/Task Force Members: Anders Jeppsson  <sup>a,b,\*,\*</sup> (Co-Chairperson) (Sweden),

Bianca Rocca  <sup>c,d,\*,\*</sup> (Co-Chairperson) (Italy), Emma C. Hansson  <sup>a,b</sup> (Sweden),

Tomas Gudbjartsson<sup>e</sup> (Iceland), Stefan James  (Sweden), Juan Carlos Kaski<sup>g</sup> (United Kingdom),

Ulf Landmesser  <sup>h,i,j,k</sup> (Germany), Giovanni Landoni<sup>l,m</sup> (Italy), Pedro Magro<sup>n</sup> (Portugal),

Emily Pan  <sup>o</sup> (Finland), Hanne Berg Ravn<sup>p</sup> (Denmark), Sigrid Sandner  <sup>q</sup> (Austria),

Elena Sandoval<sup>r</sup> (Spain), Miguel Sousa Uva<sup>n,s</sup> (Portugal), Milan Milojevic  <sup>t</sup> (Serbia),

EACTS Scientific Document Group

Recommendation Table 1: Recommendations for preoperative hypertension medications

Recommendations	Class <sup>a</sup>	Level <sup>b</sup>	Ref <sup>c</sup>
It is recommended to continue BBs until open-heart surgery.	I	A	[32-35]
Continuing ACEIs and ARBs should be considered until open-heart surgery, taking into account each drug's half-life and the characteristics of the individual patient.	IIa	B	[45-48]
It is recommended to continue CCBs and diuretics until open-heart surgery.	I	C	-

ACEI: angiotensin converting enzyme inhibitor; ARB: angiotensin receptor blocker; BBs: beta-blockers; CCB: calcium channel blocker.

# Gliflozines: Forxiga/Jardiance

## 2024 AHA/ACC Perioperative CV Management Guideline: Key Points

Sep 24, 2024 | Nicole Martin Bhave, MD, FACC

Sodium-glucose cotransporter-2 inhibitors, prescribed for heart failure and/or diabetes, should be stopped 3-4 days prior to planned surgery to reduce the risk of perioperative metabolic acidosis (Class 1 recommendation).

*-American Diabetes Association. 15. Diabetes Care in the Hospital: Standards of Medical Care in Diabetes-2021. Diabetes Care. 2021 Jan;44(Suppl 1):S211-S220. PMID: 33298426*

# Les anticoagulants

## Interruption préopératoire des anticoagulants :

- Héparine non-fractionnée	4-6 h (pas d'arrêt si perfusion pour SCA en cours)
- HBPM (prophylactique)	12 h (24 h si Cl créat < 50 mL/min)
- HBPM (thérapeutique)	24 h (48 h si Cl créat < 50 mL/min)
- Fondaparinux	48-72 h (4-6 jours si Cl créat < 50 mL/min)
- Dabigatran	48-72 h (3-5 jours si Cl créat < 50 mL/min)
- Apixaban	48-72 h (3-4 jours si Cl créat < 50 mL/min)
- Edoxaban	48-72 h (3-5 jours si Cl créat < 50 mL/min)
- Rivaroxaban 5-10 mg	24-48 h (2-3 jours si Cl créat < 50 mL/min)
- Rivaroxaban 15-20 mg	48-72 h (3-4 jours si Cl créat < 50 mL/min)
- Sintrom <sup>®</sup> , Coumadine <sup>®</sup>	5 jours (contrôle INR à J-5 et J-1)
- Marcoumar <sup>®</sup>	10 jours (contrôle INR à J-10 et J-1)

■ Attention si héparine pré opératoire possible  
consommation de l'ATIII et recours à des doses +  
élevées d'héparine per CEC pour ACT correct

# Pour les NACO

 <b>GIHP</b> Groupe d'intérêt en hémorragie péri-opératoire	<b>Risque hémorragique faible</b>	<b>Risque hémorragique élevé</b>		
		rivaroxaban apixaban edoxaban	Cockcroft ≥ 30 ml/mn	Dernière prise à J-3
<b>Avant le geste</b>	<b>Pas de prise la veille au soir ni le matin de l'acte invasif</b>	<b>dabigatran</b>	Cockcroft ≥ 50 ml/mn	Dernière prise à J-4
			Cockcroft 30-49 ml/mn	Dernière prise à J-5
	<b>Pas de relai</b> <b>Pas de dosage</b>			
<b>Après le geste</b>	<b>Reprise à l'heure habituelle et au moins 6 h après la fin de l'acte invasif</b>	<b>Anticoagulant à dose « prophylactique »</b> au moins 6 heures après l'acte invasif, si une thromboprophylaxie veineuse est indiquée		
		<b>Anticoagulant à dose « curative »</b> dès que l'hémostase le permet (à titre indicatif: entre 24 et 72 heures)		

-Pollack CV, et al. Idarucizumab for Dabigatran Reversal. *N Engl J Med* 2015;373:511-20

-Gestion des Anticoagulants Oraux Directs pour la chirurgie et les actes invasifs programmés: propositions réactualisées du Groupe d'Intérêt

# Pour les NACO

	Apixaban	Edoxaban	Rivaroxaban	Dabigatran
<b>Target</b>	FXa	FXa	FXa	IIa (active metabolite)
<b>Daily dosing for approved indications:</b>				
<b>Non-valvular AF</b>	5 (or 2.5) mg bid	60 (or 30) mg od	20 (or 15) mg od	150 (or 110) mg bid
<b>Acute VTE</b>	10 mg bid (7 days)	60 mg od	15 mg bid (21 days)	150 mg bid
<b>Chronic VTE</b>	2.5 mg bid	30 mg	10 mg od	220 mg od
<b>CCS/PVD</b>	—	—	2.5 mg bid (+ASA)	—
<b>Bioavailability (%)</b>	50-60	60	80	<10
<b>Half-life (h)</b>	8-14	10-14	7-11	12-17
<b>Plasma protein binding (%)</b>	87	55	92-95	35
<b>T<sub>max</sub> (h)</b>	3-4	1-2	2-4	1-2
<b>Renal clearance (%)</b>	27-30	50	60	85-90
<b>Biotransformation</b>	50% excreted unchanged ~30% CYP3A4 P-gp and BCRP substrate	60% excreted unchanged ~10% CYP3A4 Strong P-Gp substrate	35% excreted unchanged ~20% CYP3A4 P-gp and BCRP substrate	Strong P-gp substrate
<b>Clinically relevant drug-drug interactions increasing anticoagulant effect</b>	Caution with combined strong inhibitors of CYP3A4 and P-gp	Reduced dose with combined strong inhibitors of CYP3A4 and P-gp	Caution with combined strong inhibitors of CYP3A4 and P-gp	DDIs on the P-gp with verapamil, dronedarone, amiodarone
<b>Discontinuation time before surgery in relation to CrCl</b>	CrCl > 50 ml/min: 48 h  CrCl 30-50 ml/min: 72 h  CrCl 15-30 ml/min: 96 h possibly assess drug concentration CrCl <15 not recommended	CrCl > 50 ml/min: 48 h  CrCl 30-50 ml/min: 72 h  CrCl 15-30 ml/min: 96 h possibly assess drug concentration CrCl <15 not recommended	CrCl > 50 ml/min: 48 h  CrCl 30-50 ml/min: 72 h  CrCl 15-30 ml/min: 96 h possibly assess drug concentration CrCl <15 not recommended	CrCl ≥ 50 ml/min: 48 h  CrCl 30-49 <sup>†</sup> ml/min: 96 h, possibly assess drug concentration CrCl <30 Contraindicated
<b>Reference threshold associated with surgical bleeding risk</b>	anti-FXa <sup>†</sup> ≥30 ng/ml	anti-FXa <sup>†</sup> ≥30 ng/ml	anti-FXa <sup>†</sup> ≥30 ng/ml	diluted thrombin time >21 s
<b>Antidotes</b>	Andexanet alfa	Andexanet alfa <sup>†</sup>	Andexanet alfa	Idarucizumab
<b>Non-specific, haemostatic reversal agents</b>	4 factor-PCC	4 factor-PCC	4 factor-PCC	(Activated) PCC, activated (or recombinant) FVII; haemodialysis, ultrafiltration

## 2024 EACTS Guidelines on perioperative medication in adult cardiac surgery

Authors/Task Force Members: Anders Jeppsson <sup>a,b,\*</sup> (Co-Chairperson) (Sweden),

Bianca Rocca <sup>a,c,d,\*</sup> (Co-Chairperson) (Italy), Emma C. Hansson <sup>a,b</sup> (Sweden),

Tomas Gudbjartsson<sup>a</sup> (Iceland), Stefan James <sup>d</sup> (Sweden), Juan Carlos Kaski<sup>e</sup> (United Kingdom),

Ulf Landmesser <sup>a,h,i,j,k</sup> (Germany), Giovanni Landoni<sup>a,m</sup> (Italy), Pedro Magro<sup>a</sup> (Portugal),

Emily Pan <sup>a,o</sup> (Finland), Hanne Berg Ravn<sup>a</sup> (Denmark), Sigrid Sandner <sup>a,q</sup> (Austria),

Elena Sandoval<sup>a</sup> (Spain), Miguel Sousa Uva<sup>a,s</sup> (Portugal), Milan Milojevic <sup>a,t</sup> (Serbia),

EACTS Scientific Document Group

<sup>†</sup>Anti-FXa activity tests calibrated for the specific agent.

BCRP: breast cancer resistance protein; bid: twice-daily; CYP: cytochrome P450; CrCl: creatinine clearance; DDI: drug-drug interactions; DOAC: direct oral anticoagulant; F: factor; od: once daily; PCC: prothrombin complex concentrate; P-gp: P-glycoprotein.

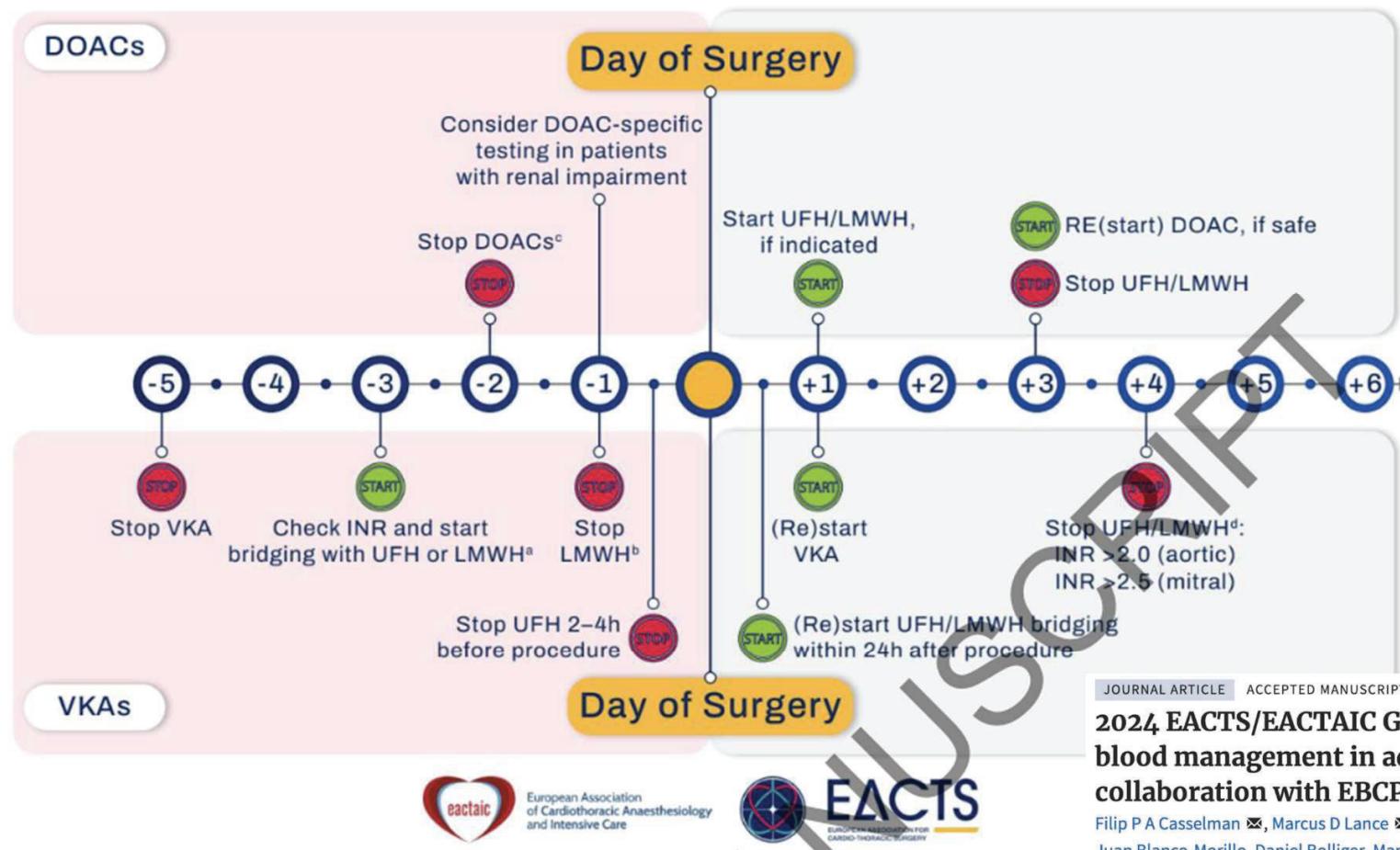
<sup>‡</sup>Dabigatran is contraindicated if CrCl <30 mL/min in adult patients and <50 mL/min/1.73 m<sup>2</sup> in paediatric patients.

<sup>†</sup>Not yet approved, but data from the ANNEXA-4 (Andexanet Alfa, a Novel Antidote to the Anticoagulation Effects of Factor Xa Inhibitors) RCT on reversal of edoxaban have been published (164).

# Les anticoagulants

## Preoperative period

## Postoperative period



JOURNAL ARTICLE ACCEPTED MANUSCRIPT

## 2024 EACTS/EACTAIC Guidelines on patient blood management in adult cardiac surgery in collaboration with EBCP

Filip P A Casselman , Marcus D Lance , Aamer Ahmed, Alice Ascari, Juan Blanco-Morillo, Daniel Bolliger, Maroua Eid, Gabor Erdoes, Renard Gerhardus Haumann, Anders Jeppsson ... Show more  
Author Notes

*European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, ezae352, <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezae352>

Published: 10 October 2024 Article history 

# Relais traitements anticoag

- Relais= Situations rare
- Relais par HNF/HBPM uniquement pour **traitement par AVK** et si:
  - FA emboligène ou CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>VASC>7
  - Valves mécaniques
  - thrombose veineuse récente (+/-inf à 3 mois)
  - et toute situation à fort risque de thrombose (thrombophilie severe, SAPL etc...)

*-Thompson, A, Fleischmann, K. et al. 2024 AHA/ACC/ACS/ASNC/HRS/SCA/SCCT/SCMR/SVM Guideline for Perioperative Cardiovascular Management for Noncardiac Surgery: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. JACC. 2024 Nov, 84 (19) 1869–1969. -KOZEK-LANGENECKER SA, ALBALADEJO P, et al. Management of severe perioperative bleeding : Guidelines from the European Society of Anaesthesiology. First update 2016. Eur J Anaesthesiol 2017  
-DOUKEKIS ID, RUECKMANN M, et al. Perioperative bridging anticoagulation during dabigatran or warfarin interruption among patients*

# Les anti agrégants

- Prévient les événements thrombotiques mais majore le saignement post op avec données fluctuantes selon les essais...

# antiagrégant

JOURNAL ARTICLE ACCEPTED MANUSCRIPT

## 2024 EACTS/EACTAIC Guidelines on patient blood management in adult cardiac surgery in collaboration with EBCP

Filip P A Casselman , Marcus D Lance , Aamer Ahmed, Alice Ascari, Juan Blanco-Morillo, Daniel Bolliger, Maroua Eid, Gabor Erdoes, Renard Gerhardus Haumann, Anders Jeppsson ... [Show more](#)

Author Notes

*European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, ezae352, <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezae352>

Published: 10 October 2024 Article history 

In patients undergoing CABG, it is recommended to discontinue eptifibatide and tirofiban  $\geq 4$  h before open-heart surgery, and abciximab  $\geq 12$  h before, to reduce the risk of bleeding.

I

IIa

C

B

(92)

(79, 81, 83)

Recommendation Table 2. Recommendations for management of preoperative anticoagulant and antiplatelet drugs

Recommendations	Class <sup>a</sup>	Level <sup>b</sup>	Ref <sup>c</sup>
<b>Antiplatelet management</b>			
In patients undergoing CABG who are taking ASA preoperatively, continuing ASA throughout the perioperative period is recommended to reduce myocardial ischaemic events.	I	B	(61, 62)
In patients at high risk of bleeding and transfusion <sup>d</sup> or refusing blood transfusions, stopping ASA should be considered at least 4 days preoperatively.	IIa	C	(65-67)
In patients undergoing CABG, (re)starting ASA within 24 h postoperatively to reduce myocardial ischaemic events is recommended.	I	B	(68, 71)
In elective cardiac surgery patients taking DAPT, discontinuation of ticagrelor for at least 3 days, of clopidogrel for at least 5 days and of prasugrel for at least 7 days is recommended prior to surgery to reduce bleeding complications.	I	B	(79, 81, 82)
Testing residual platelet function may be considered in patients who have received P2Y12 inhibitors $< 7$ days for guidance on the timing of cardiac surgery to reduce bleeding complications.	IIb	B	(34-36)
Bridging P2Y12 inhibitors with low-dose cangrelor until surgery may be considered in patients with high myocardial ischaemic risk to reduce thrombotic complications.	IIb	C	(77, 78)

# Inhibiteurs des récepteurs P2Y<sub>12</sub>

	Clopidogrel	Prasugrel	Ticagrelor	Cangrelor
Bioavailability	50%	80%	36%	100%
Half-life (active metabolite)	1-2 hours	2-15 hours	7-9 hours	3-6 minutes
Binding reversibility	Irreversible	Irreversible	Reversible	Reversible
Onset of action	2-6 hours	30 minutes	30 minutes	2 minutes
Frequency of administration	Once daily	Once daily	Twice daily	Intravenous infusion
Duration of effect	3-10 days	7-10 days	3-5 days	1-2 hours
Antidote	No	No	No	No
Discontinuation before non-acute surgery	At least 5 days	At least 7 days	At least 3 days	1 hour