



# Les examens complémentaires.

**Pr. Dan Longrois**

Département d'Anesthésie-Réanimation Chirurgicale  
Hôpital Bichat-Claude Bernard, Paris, France  
[dan.longrois@bch.aphp.fr](mailto:dan.longrois@bch.aphp.fr)



# Cas clinique (réel)

- Patient, 76 ans, chirurgie programmée du rachis cervical (hernie discale)
- Pas d'antécédents en dehors d'une HTA
  - Score de Lee = 0
- Evaluation pré-opératoire:
  - Clinique: RAS
  - Echocardiographie de repos: anomalies de la cinétique segmentaire en antérieur
  - Coronarographie: sténose serrée TCG
  - Sténoses significatives IVA; Mg, Cdte 2
  - Chirurgie revascularisation myocardique (x 4) avant chirurgie rachidienne: RAS

# Quelques réflexions

- Une « vision » synthétique de la médecine
  - Savoir
  - Savoir faire
  - Faire savoir
  - Savoir faire faire

# Quelques réflexions

- Une « vision » synthétique de la médecine
  - Savoir: transdisciplinaire, indiscipliné (curiosité !)
  - Savoir faire: pointu, discipliné (plusieurs raisons dont celui de « l'acteur interchangeable »)
  - Faire savoir
    - Ce qui est trop compliqué n'est pas applicable
    - Ce qui est trop simple est faux
  - Savoir faire faire
    - Comment faire appliquer les recommandations

# La plus grande difficulté en médecine

- Transformer le savoir (généralisation, analyse statistique) en décision pour un individu donné (variabilité individuelle)
- Le cas clinique présenté est l'illustration de cette difficulté
  - Le prescripteur de l'échocardiographie de repos ignorait ou ne respectait pas les recommandations
  - Sa démarche a possiblement été « utile » à l'échelle du patient
  - Une telle démarche possiblement inutile/dangereuse en termes de populations

# Une dernière.....

Le savoir et la réflexion critique doivent  
guider le savoir faire et le faire savoir

# Etat actuel et ancien du savoir

# Le coronarien du score de Lee....

- Angor
- IDM
- Revascularisation myocardique

Les FDR d'athérome coronarien

Diabète ID

Insuffisance rénale



Les stratégies actuelles d'imagerie coronaire/ cardiaque chez les patients coronariens détectent

- Les sténoses coronaires et leurs conséquences sur la fonction myocardique
  - En statique (coronarographie, coroscan, IRM...)
  - En épreuve d'effort (tous les examens de stress)
  - Ischémie sur l'ECG de repos
- Les séquelles de l'IDM
  - Fonction systolique, anomalies contractilité segmentaire (écho de repos)
  - Qndes Q sur ECG de repos

# Multivariable Predictors of Postoperative Cardiac Adverse Events after General and Vascular Surgery: Results from the Patient Safety in Surgery Study

Daniel L Davenport, PhD, Victor A Ferraris, MD, PhD, FACS, Patrick Hosokawa, MS, William G Henderson, PhD, Shukri F Khuri, MD, FACS, Robert M Mentzer Jr, MD, FACS

As part of the Patient Safety in Surgery Study, following the National Surgical Quality Improvement Program's protocol, multiple demographic, preoperative, perioperative, and outcomes variables were measured during a 3-year period. Data from 128 Veterans Affairs medical center hospitals and from 14 academic medical centers on 183,069 patients were used in a logistic regression analysis to model multivariable predictors of serious CAEs (cardiac arrest or acute myocardial infarction within 30 days of operation).



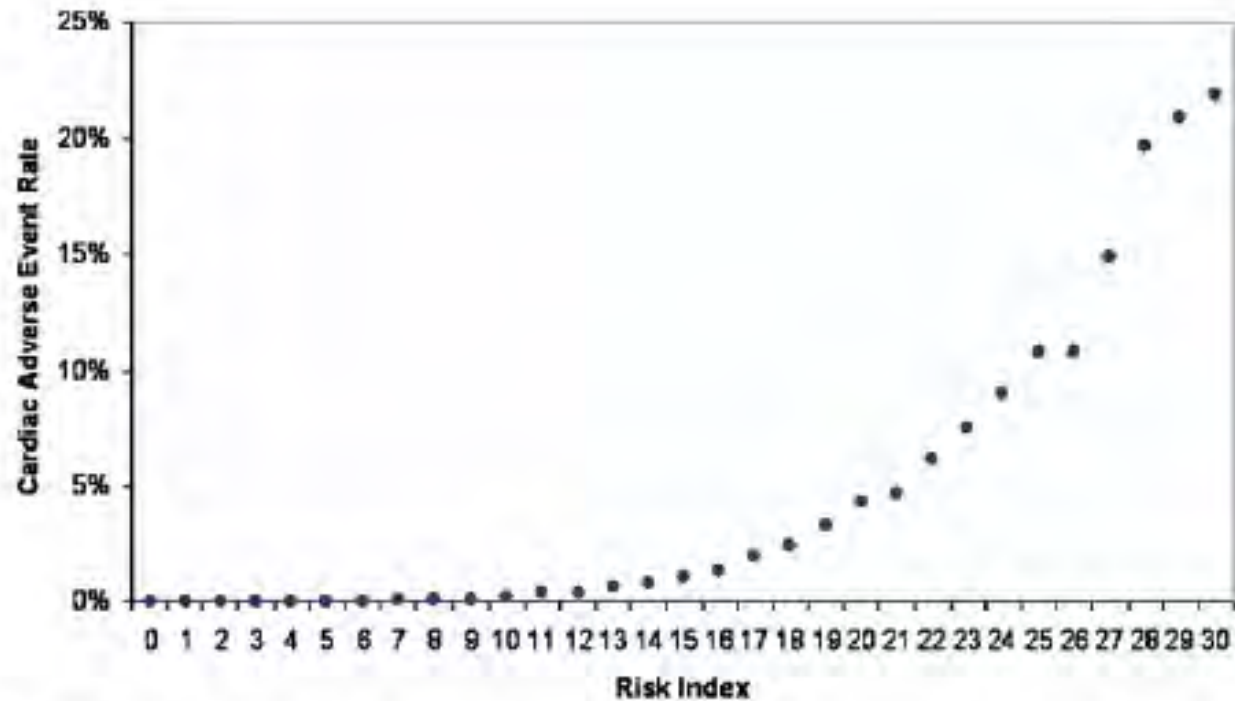
**Table 4.** Independent Predictors of Cardiac Adverse Events and Associated Risk Points

Predictor	Odds ratio	95% CI	p Value	Risk points
ASA physical status class				
4–5 versus 1–2	5.797	4.264–7.882	< 0.0001	6
3 versus 1–2	3.309	2.488–4.401	< 0.0001	3
Work RVU class of most complex procedure				
> 17 versus < 10	2.980	2.324–3.821	< 0.0001	3
10–17 versus < 10	1.837	1.450–2.328	< 0.0001	2
Emergency	1.713	1.463–2.006	< 0.0001	2
Preoperative creatinine $\geq$ 1.5 mg/dL	1.735	1.521–1.978	< 0.0001	2
Age (y)				
40–65 versus < 40	2.737	1.483–5.051	0.0013	3
> 65 versus < 40	4.618	2.503–8.520	< 0.0001	5
Preoperative sepsis	1.561	1.271–1.917	< 0.0001	2
Bleeding disorders	1.473	1.217–1.783	< 0.0001	1
Weight loss	1.605	1.334–1.932	< 0.0001	2
Congestive heart failure < 30 d before operation	1.593	1.300–1.953	< 0.0001	2
Type of operation				
Mouth, palate versus endocrine	3.473	1.104–10.924	0.0332	3
Thoracoabdominal aneurysm versus endocrine	3.365	1.156–9.795	0.0260	3
Peripheral aneurysm versus endocrine	3.050	1.084–8.582	0.0346	3
Stomach, intestines versus endocrine	3.193	1.176–8.667	0.0227	3
Respiratory and hemic versus endocrine	3.207	1.065–9.659	0.0383	3
Integumentary versus endocrine	3.054	1.096–8.508	0.0327	3
Hernia versus endocrine	1.451	0.509–4.138	0.4859	1
WBC count th/cumm				
Preoperative (< 2.5 versus 2.5–10)	1.698	0.873–3.304	0.1190	2
Preoperative (> 10 versus 2.5–10)	1.377	1.199–1.581	< 0.0001	1
Preoperative platelet count $\leq$ 150,000/cumm	1.444	1.219–1.710	< 0.0001	1
Impaired sensorium	1.352	1.076–1.698	0.0096	1
Dyspnea (yes versus no)	1.218	1.064–1.395	0.0041	1
CVA/stroke with neurologic deficit	1.304	1.083–1.571	0.0050	1
Ascites	1.503	1.133–1.992	0.0046	2
Wound class				
Contaminated versus clean	1.231	0.963–1.573	0.0967	1
Clean/contaminated versus clean	1.326	1.108–1.586	0.0021	1
Infected versus clean	1.054	0.817–1.360	0.6865	1
Preoperative albumin ( $\leq$ 3.5 versus > 3.5 g/dL)	1.180	1.028–1.356	0.0189	1
Gender (male versus female)	1.256	1.031–1.529	0.0235	1
Specialty (vascular versus general)	1.365	1.017–1.834	0.0383	1

n = 91,403; c-index = 0.8558; Hosmer-Lemeshow chi-square test = 9.0811; p = 0.3355.

ASA, American Society of Anesthesiologists; CVA, cerebrovascular accident; DVT, deep vein thrombosis; PGY, post-graduate year of surgeon; RBC, red blood cell; RVU, relative value unit; WBC, white blood cell count.





**Figure 1.** Cardiac adverse event rates by risk index. A risk index for each patient was calculated by summing the individual risk factor scores according to Table 4. The graph displays the rate of cardiac adverse events for patients grouped by risk index for groups with at least 90 patients. The risk index was effective in predicting cardiac events (c-index = 0.85).



**Table 5.** Odds Ratios Relative to Cardiac Complication for Cardiac Risk Factors: Unadjusted, Adjusted for Other Cardiac Factors, and Adjusted for All Other Significant Variables (n = 53,933)

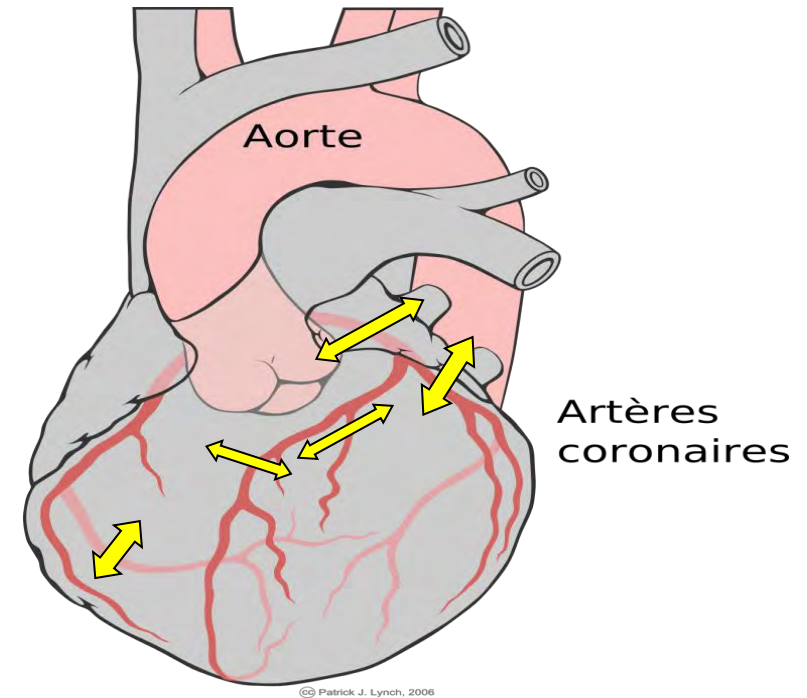
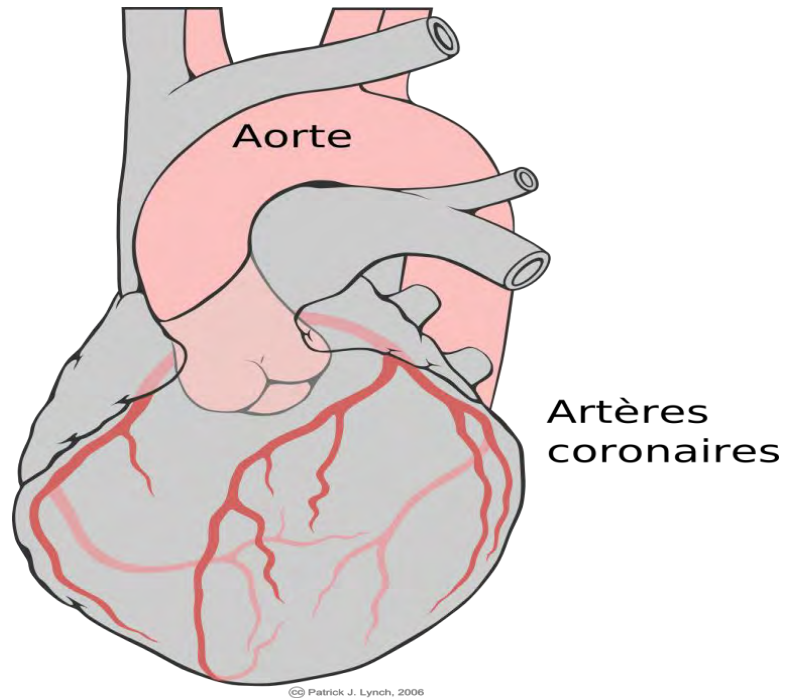
Risk factor	Unadjusted odds ratio	Adjusted for other cardiac variables	Adjusted for all significant variables	p Value all significant variables
History of congestive heart failure	7.346	3.139	1.183	0.3382
History of angina	4.162	1.488	1.043	0.8357
History of myocardial infarction	7.832	2.641	1.265	0.2377
History of medically treated hypertension	2.966	2.166	0.973	0.7995
Previous PTCA	2.320	0.958	0.808	0.1986
Previous cardiac operation	3.750	1.849	1.081	0.5288
History of peripheral vascular disease	3.507	1.461	0.972	0.8419
Rest pain/gangrene	3.838	1.542	1.106	0.5288
<b>Obesity status</b>				
Underweight (BMI < 18.5)	1.806	1.679	1.265	0.2759
Overweight (25 < BMI ≤ 30)	0.859	0.807	0.829	0.1141
Obese class I (30 < BMI ≤ 35)	0.957	0.912	1.089	0.5445
Obese class II (35 < BMI ≤ 40)	1.019	0.976	1.291	0.1868
Obese class III (BMI > 40)	0.748	0.753	1.100	0.6746

BMI, body mass index; PTCA, percutaneous transluminal coronary angioplasty.



# Les stratégies actuelles d'imagerie coronaire/ cardiaque chez les patients coronariens

- Ne détectent pas la charge globale d'athérome coronarien





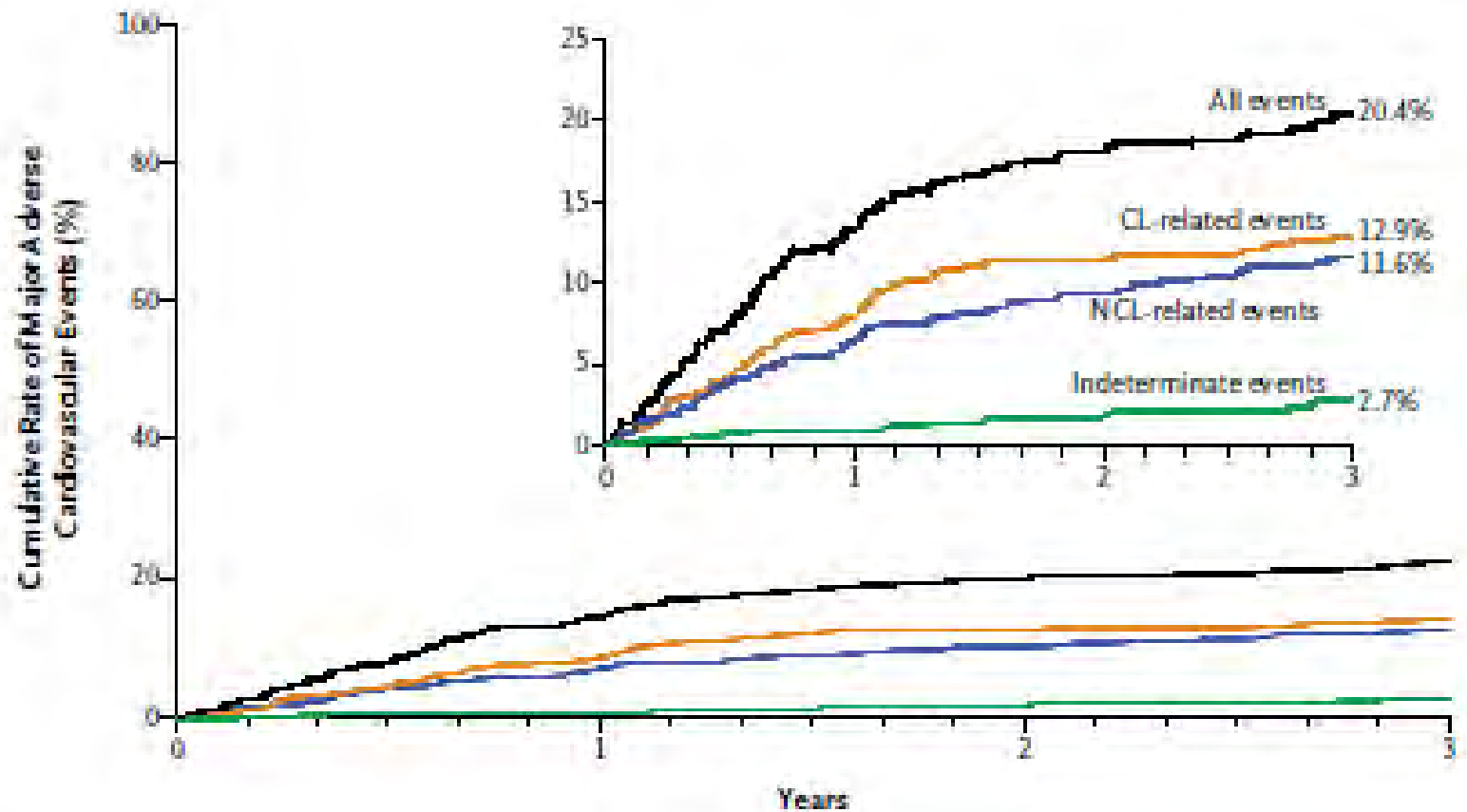
ORIGINAL ARTICLE

# A Prospective Natural-History Study of Coronary Atherosclerosis

Gregg W. Stone, M.D., Akiko Maehara, M.D., Alexandra J. Lansky, M.D.,  
Bernard de Bruyne, M.D., Ecaterina Cristea, M.D., Gary S. Mintz, M.D.,  
Roxana Mehran, M.D., John McPherson, M.D., Naim Farhat, M.D.,  
Steven P. Marso, M.D., Helen Parise, Sc.D., Barry Templin, M.B.A.,  
Roseann White, M.A., Zhen Zhang, Ph.D., and Patrick W. Serruys, M.D., Ph.D.,  
for the PROSPECT Investigators\*

N Engl J Med 2011;364:226-35





**No. at Risk**

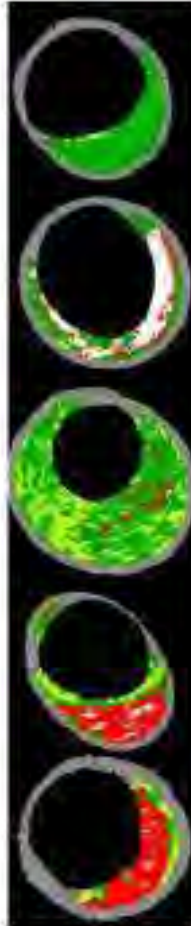
All patients	697	557	506	480
Patients with CL-related events	697	590	543	518
Patients with NCL-related events	697	595	553	521
Patients with indeterminate events	697	634	604	583



**Table 3. Independent Correlates of Major Adverse Cardiovascular Events Related to Nonculprit Lesions during Follow-up.\***

Correlates	Hazard Ratio (95% CI)	P Value
Predictors of patient-level events †		
Insulin-requiring diabetes	3.32 (1.43–7.72)	0.005
Previous percutaneous coronary intervention	2.03 (1.15–3.59)	0.02
Predictors of events at individual lesion sites †		
Plaque burden $\geq 70\%$	5.03 (2.51–10.11)	<0.001
Thin-cap fibroatheroma	3.35 (1.77–6.36)	<0.001
MLA $\leq 4.0$ mm <sup>2</sup>	3.21 (1.61–6.42)	0.001

\* Major adverse cardiovascular events comprised death from cardiac causes, cardiac arrest, myocardial infarction, and rehospitalization for unstable or progressive angina. MLA denotes minimal luminal area.



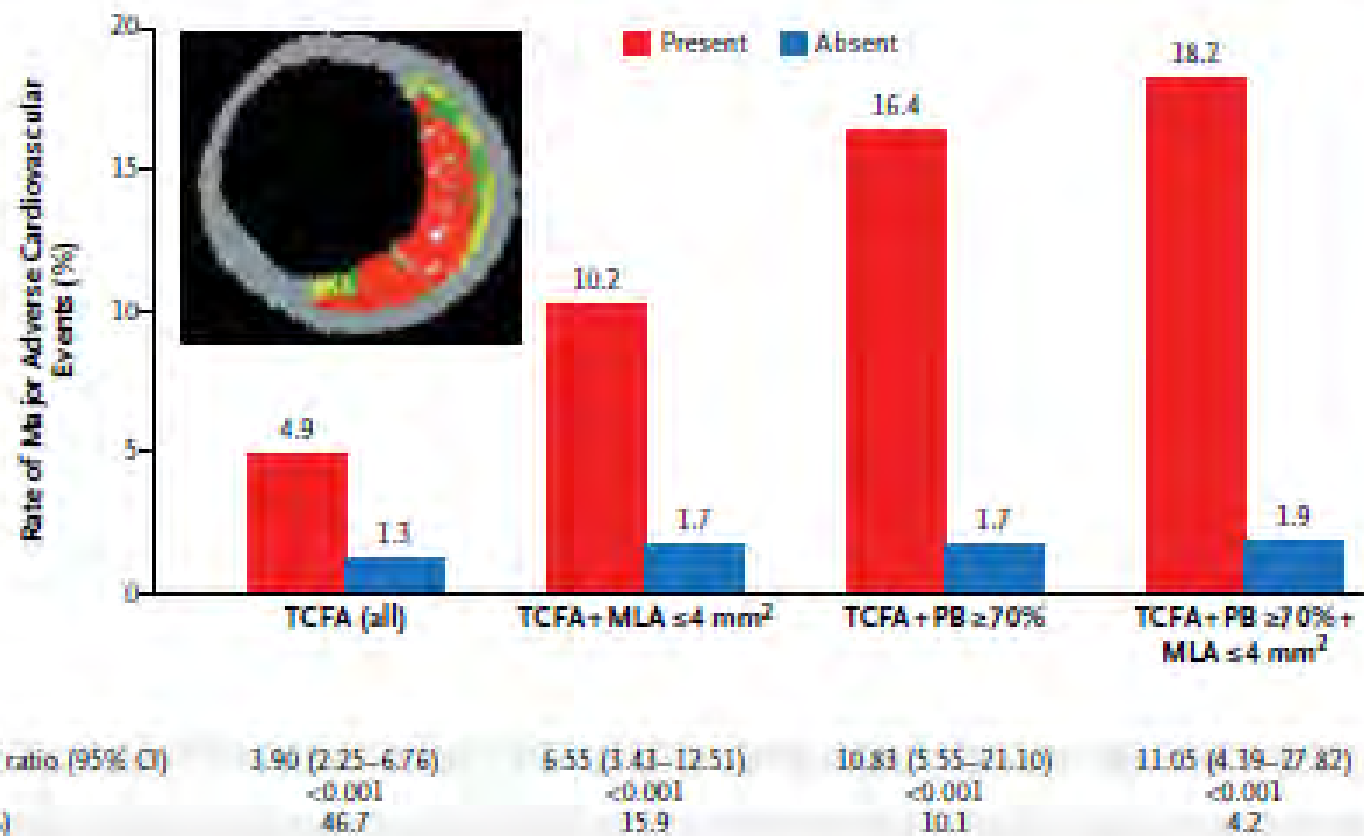
1. Fibrotic plaque

2. Fibrocalcific plaque

3. Pathological intimal thickening (PIT)

4. Thick-cap fibroatheroma (ThCFA)

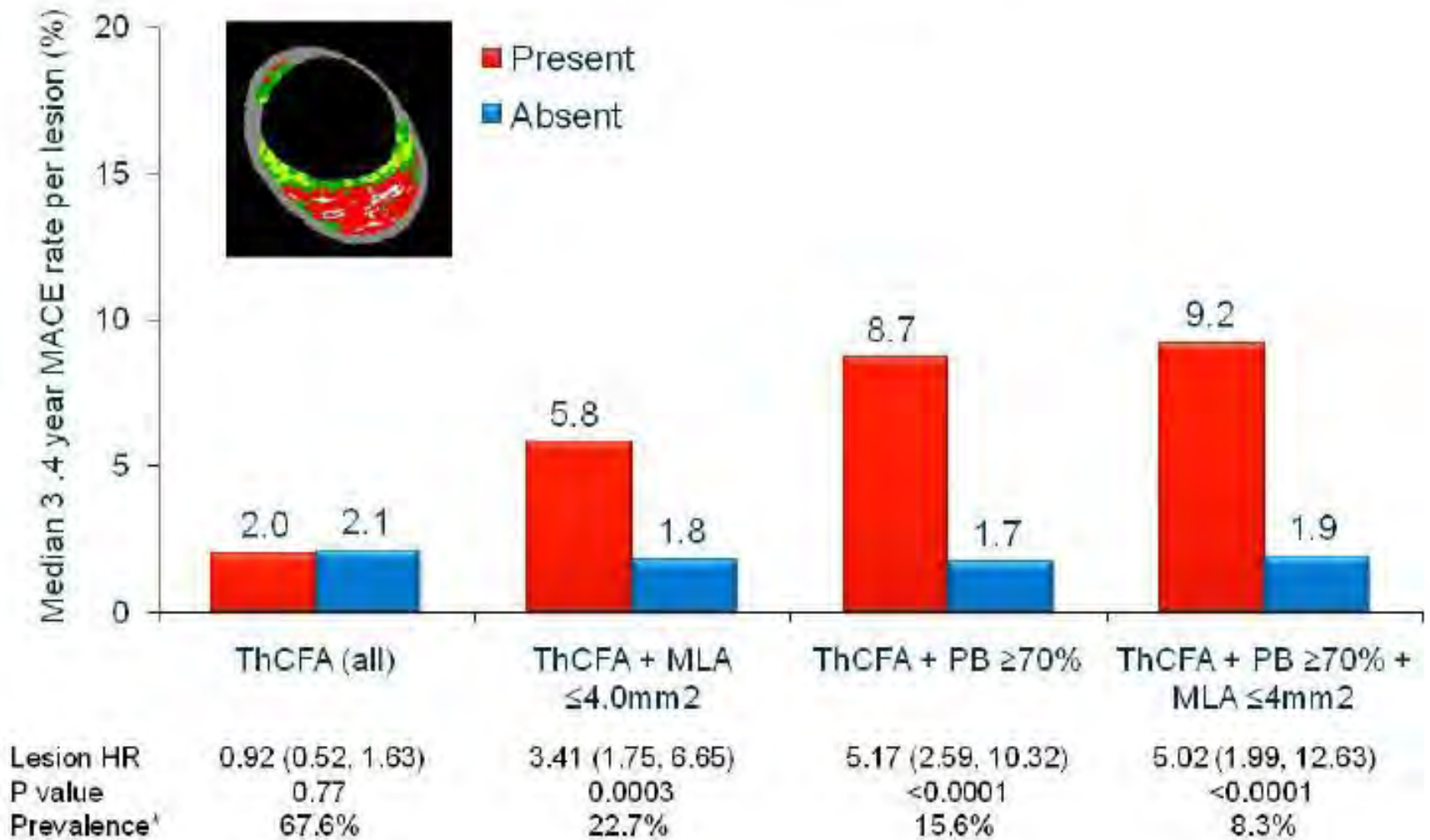
5. Thin-cap fibroatheroma (TCFA)



**Figure 2.** Event Rates for Lesions That Were and Those That Were Not Thin-Cap Fibroatheromas, at a Median Follow-up of 3.4 Years.

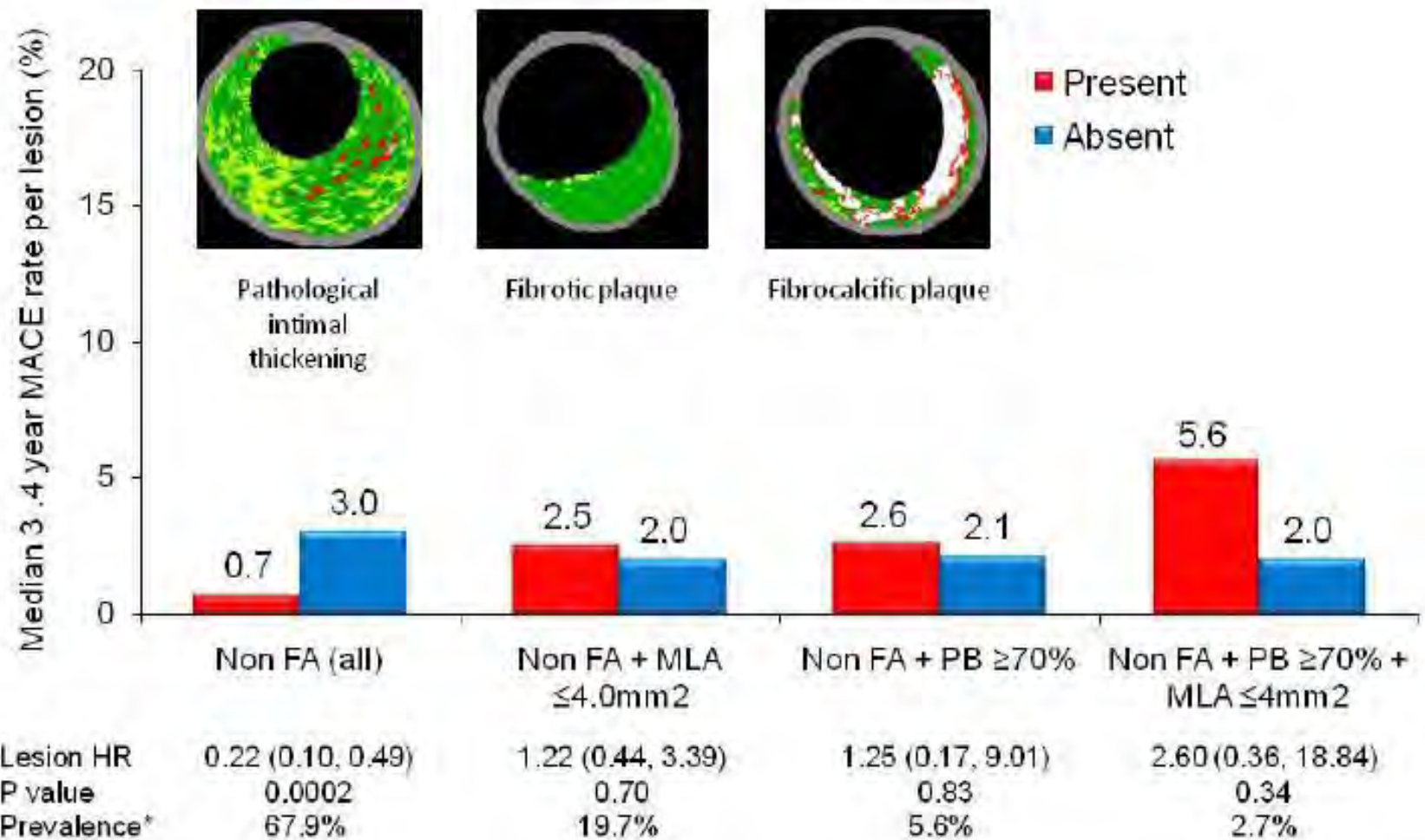
Event rates associated with 595 nonculprit lesions that were characterized as thin-cap fibroatheromas (TCFA) and 2114 that were not by means of radiofrequency intravascular ultrasonographic imaging are shown according to minimal luminal area (MLA) and plaque burden (PB) as detected on gray-scale intravascular ultrasonography. The inset shows an example of a thin-cap fibroatheroma imaged by radiofrequency ultrasonography. Data on prevalence are for one or more such lesions per patient. Lesions in patients with indeterminate events were excluded. (For additional details, see Table 6 in the Supplementary Appendix.) CI denotes confidence interval.

### A. Thick-cap fibroatheromas



N Engl J Med 2011;364:226-35

## B. Non fibroatheromas



N Engl J Med 2011;364:226-35

## Q2: examens **complémentaires**

VPP/VPN/Se/Sp disponibilité, coût, morbidité, description, critères de choix

Coordinateurs :

**Erwan Donal (SFC), Dan Longrois (SFAR)**

**Rédacteurs** : Bernard Cholley, Meyer Elbaz, Jean Nicolas Dacher, Alain Manrique, Daniela Filipescu (Bucarest, Roumanie) Jérôme Gareau, Geneviève Derumeaux, Vincent Piriou



# Indications de l'ECG préop:

- Servir de référence
- Dépister des anomalies

Risque patient Risque chirurgical	Faible	Intermédiaire	Majeur
Faible	non	non	à discuter
Intermédiaire	à discuter si âge $\geq$ 50 ans	à discuter si âge $\geq$ 50 ans	faire
Majeur	faire	faire	faire



**2010 ACCF/AHA Guideline for Assessment of Cardiovascular Risk in  
Asymptomatic Adults: Executive Summary: A Report of the American College of  
Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice  
Guidelines**

Writing Committee Members, Philip Greenland, Joseph S. Alpert, George A. Beller,  
Emelia J. Benjamin, Matthew J. Budoff, Zahi A. Fayad, Elyse Foster, Mark. A.  
Hlatky, John McB. Hodgson, Frederick G. Kushner, Michael S. Lauer, Leslee J.  
Shaw, Sidney C. Smith, Jr, Allen J. Taylor, William S. Weintraub, Nanette K. Wenger  
and Alice K. Jacobs

*Circulation* 2010;122:2748-2764; originally published online Nov 15, 2010;  
DOI: 10.1161/CIR.0b013e3182051bab



## **11. Recommendations for Resting Electrocardiogram**

### **Class IIa**

- 1. A resting electrocardiogram (ECG) is reasonable for cardiovascular risk assessment in asymptomatic adults with hypertension or diabetes.<sup>36,37</sup> (*Level of Evidence: C*)**

### **Class IIb**

- 1. A resting ECG may be considered for cardiovascular risk assessment in asymptomatic adults without hypertension or diabetes.<sup>38-40</sup> (*Level of Evidence: C*)**

## **12. Recommendations for Transthoracic Echocardiography**

### **Class IIb**

- 1. Echocardiography to detect left ventricular hypertrophy may be considered for cardiovascular risk assessment in asymptomatic adults with hypertension.<sup>41,42</sup> (*Level of Evidence: B*)**

### **Class III: No Benefit**

- 1. Echocardiography is not recommended for cardiovascular risk assessment of CHD in asymptomatic adults without hypertension. (*Level of Evidence: C*)**

***Il n'est pas recommandé de réaliser des examens complémentaires spécialisés (échocardiographie dobutamine & scintigraphie thallium persantine) lorsque les résultats de ces examens ne sont pas susceptibles de modifier la stratégie péri-opératoire (GRADE 1- Accord fort).***

**Il n'est pas recommandé d'effectuer de manière *systematique*, quelle que soit la chirurgie, un examen de dépistage de la coronaropathie chez un patient asymptomatique (GRADE 1- Accord fort).**

**Il n'est pas recommandé, si un *bilan cardiologique et un ECG effectués dans l'année écoulée sont disponibles* chez un patient coronarien, de refaire un ECG ou une autre exploration, en l'absence d'événement intercurrent ou d'élément pouvant le laisser craindre.**

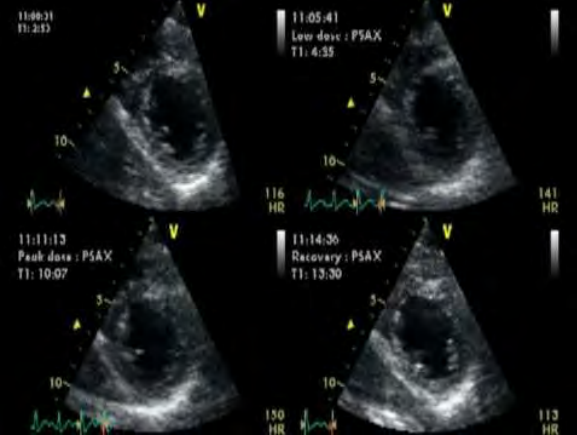
**En ce cas, l'ECG doit être transmis lors de la consultation d'anesthésie.  
(GRADE 1+ Accord fort)**

# Echocardiographie de repos

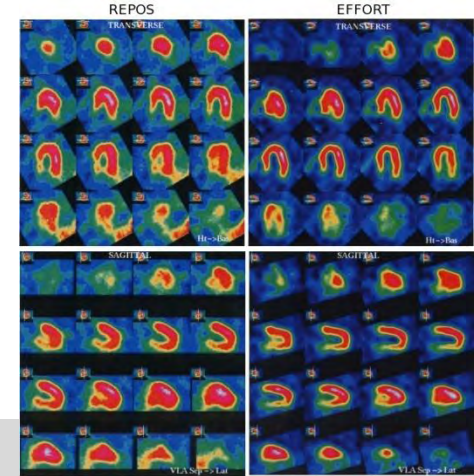
***Il n'est pas recommandé de prescrire une échocardiographie de repos pour évaluer le risque coronaire péri-opératoire d'un patient. (GRADE 1- Accord fort)***

## **Indication:**

Dyspnée, évaluation de la fonction VG, souffle cardiaque, valvulopathie, HTAP



# Scintigraphie – Echo de stress



*Il est recommandé de discuter l'indication d'un test d'ischémie (échocardiographie de stress ou scintigraphie) en fonction **des disponibilités et des compétences locales.***

*-tenir compte du **caractère irradiant** de l'examen scintigraphique*

*L'utilisation d'une **feuille de liaison** est encouragée afin de permettre aux chirurgiens, anesthésistes-réanimateurs et cardiologues d'échanger les informations concernant le patient et son traitement de manière précise et pratique*

*Il est recommandé que le cardiologue qui a réalisé l'examen propose à l'équipe d'anesthésie- réanimation des éléments de la prise en charge (optimisation du traitement médical, discussion d'une éventuelle revascularisation, report de la chirurgie...) en tenant compte du contexte opératoire. ( **GRADE 1+ Accord fort**)*

# Examens de stress positifs

*Il est recommandé de rediscuter l'indication de la chirurgie et de proposer un complément d'investigation si **l'échocardiographie de stress** est anormale sur un **nombre de segments > 4/17**, avec ou sans **dysfonction ou dilatation VG**, car il s'agit d'une information en faveur d'un risque majeur.  
(GRADE 1+ Accord fort)*

*Il est recommandé de proposer un complément d'investigation, en tenant compte du contexte chirurgical, si **la scintigraphie retrouve un défaut perfusionnel > 20%**  
(GRADE 1+ Accord fort).*

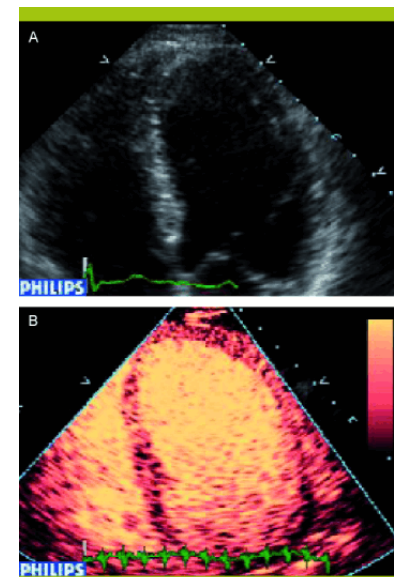


Figure 3. Images en vue apicale de quatre cavités

A. Image en seconde harmonique, B. Avec produit de contraste. La différence de visualisation de l'endocarde est nette.

# Coronarographie



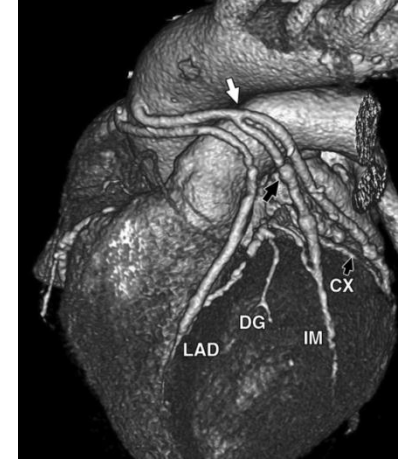
***Il n'est pas recommandé de prescrire et réaliser de première intention, une coronarographie comme examen complémentaire pour prédire le risque de complication ischémique myocardique post-opératoire ( GRADE 1+ Accord fort).***

***Il est recommandé que toute décision de coronarographie chez un patient programmé pour une chirurgie non cardiaque soit le fruit d'une décision collégiale dont l'argumentation sera tracée dans le dossier (GRADE 1+ Accord fort).***





# IRM, coroscanner



***Il n'est pas recommandé de proposer un coro-scanner, une IRM, une tomographie à émission de positons pour dépister le risque coronaire d'un patient pendant la période pré-opératoire. (GRADE 1- Accord fort)***

Ces nouvelles techniques n'ont pas été évaluées dans le contexte périopératoire

***Dans le cadre de la détection des accidents coronariens périopératoires , il est recommandé chez le patient coronarien :***

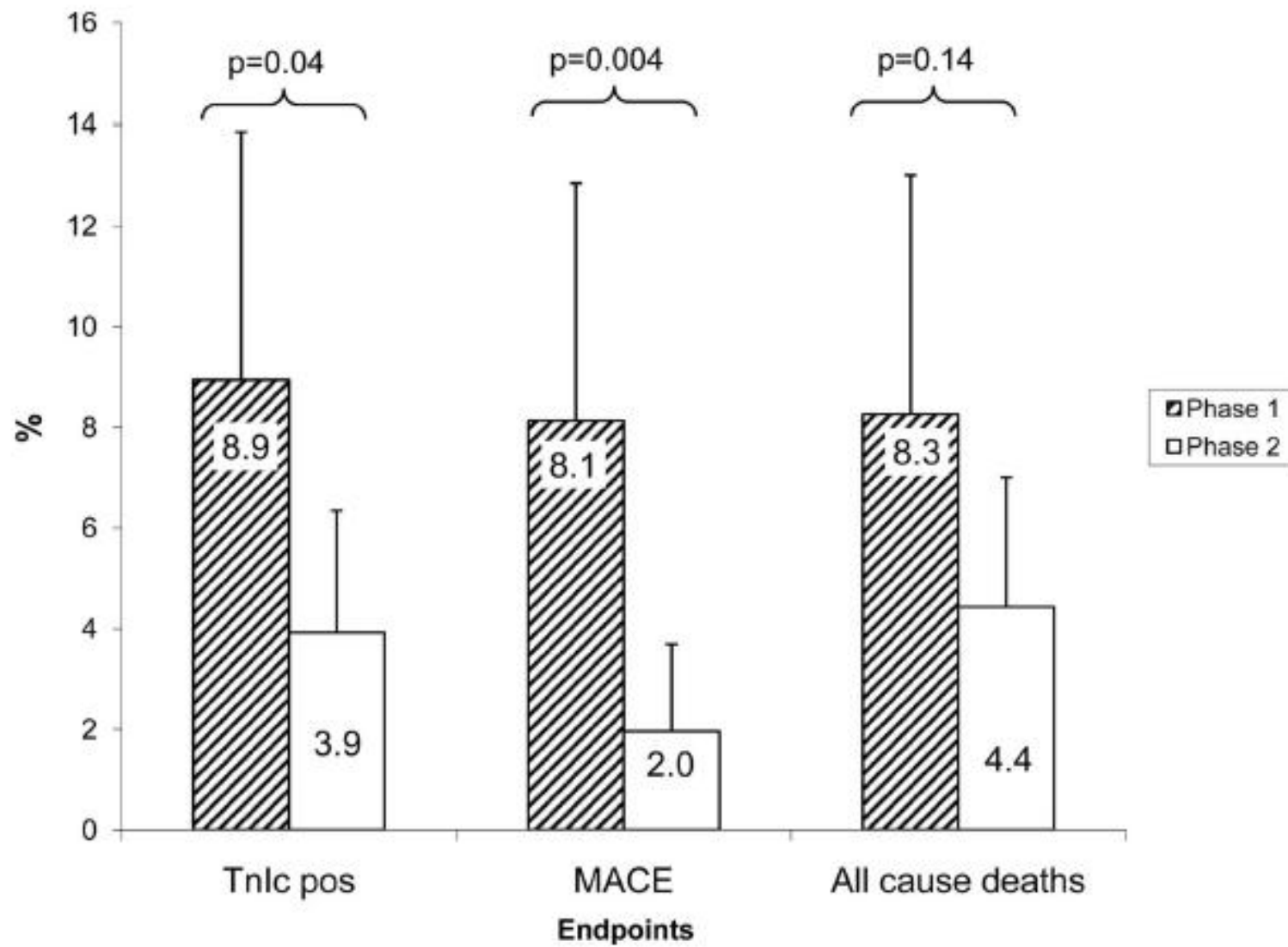
- de réaliser un **ECG pré opératoire** avant toute chirurgie à risque élevé ou intermédiaire, pour pouvoir ensuite le confronter au besoin avec des ECG post opératoires (grade 1+).***
- De monitorer lors de la période per opératoire, et si possible post opératoire, **l'ECG (monitorage automatisé du segment ST)** des patients bénéficiant d'une chirurgie à haut risque ou d'une chirurgie vasculaire (grade 1+)***
- de réaliser un **dosage répété des troponines**, qui apparaît le marqueur le plus prédictif de l'évolution à distance (grade 1+).***

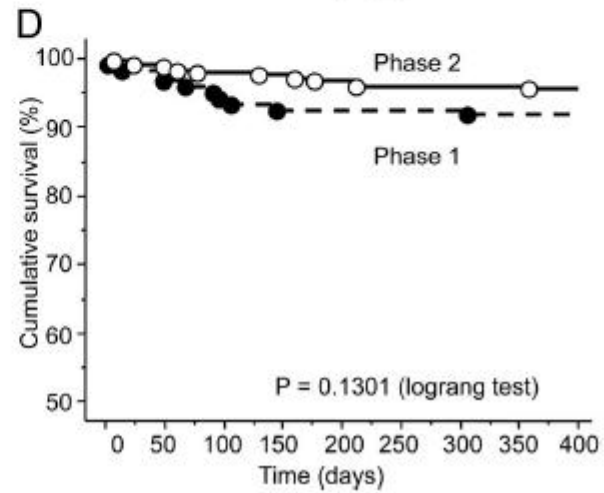
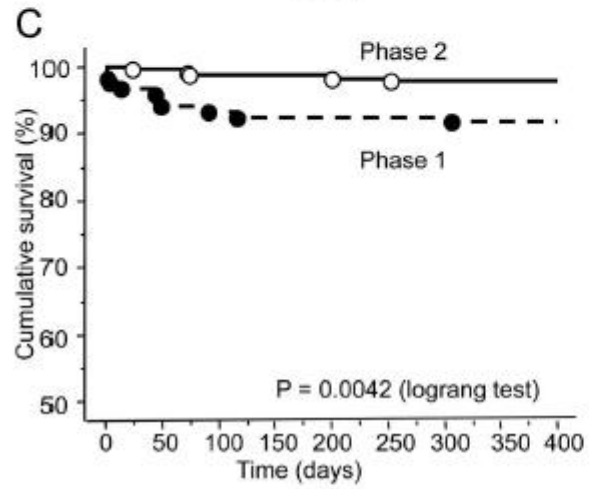
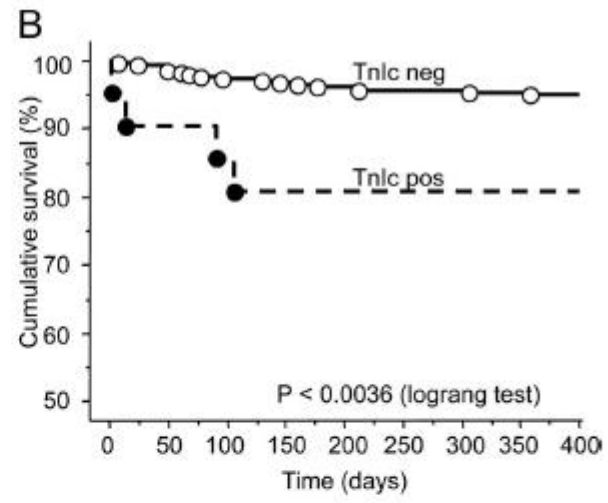
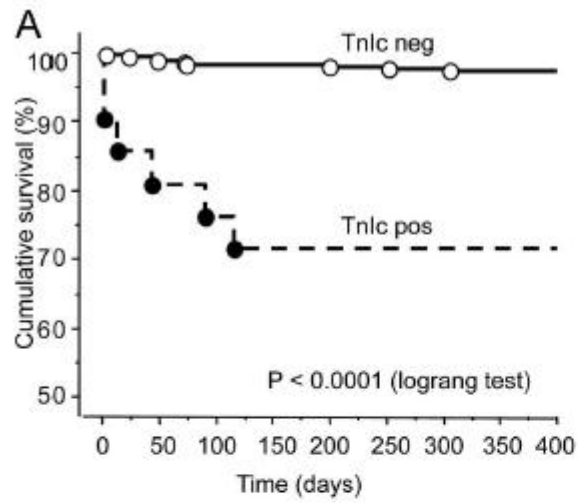
# **Quality of Postoperative Care after Major Orthopedic Surgery Is Correlated with Both Long-term Cardiovascular Outcome and Troponin Ic Elevation**

Sylvain Ausset, M.D.,\* Yves Auroy, M.D., Ph.D.,† Catherine Verret, M.D., Ph.D.,‡  
Dan Benhamou, M.D.,§ Philippe Vest, M.D.,|| Audrey Cirodde, M.D.,\* Bernard Lenoir, M.D.\*

Anesthesiology 2010; 113:529 – 40







# Conclusions

- Recommandations simples
- Recommandations pratiques
- Recommandations mixtes: Cardio / Anesth-réa

# **Relation between Preoperative and Intraoperative New Wall Motion Abnormalities in Vascular Surgery Patients**

## *A Transesophageal Echocardiographic Study*

Wael Galal, M.D.,\* Sanne E. Hoeks, M.Sc.,† Willem Jan Flu, M.D.,† Jan Peter van Kuijk, M.D.,†  
Dustin Goei, M.Sc.,‡ Tjebbe Galema, M.D.,§ Corstiaan den Uil, M.D.,§  
Yvette R. B. M. van Gestel, M.Sc.,† Jeroen J. Bax, M.D.,|| Hence J. M. Verhagen, M.D.,#  
Don Poldermans, M.D.\*\*

Anesthesiology 2010; 112:557– 66





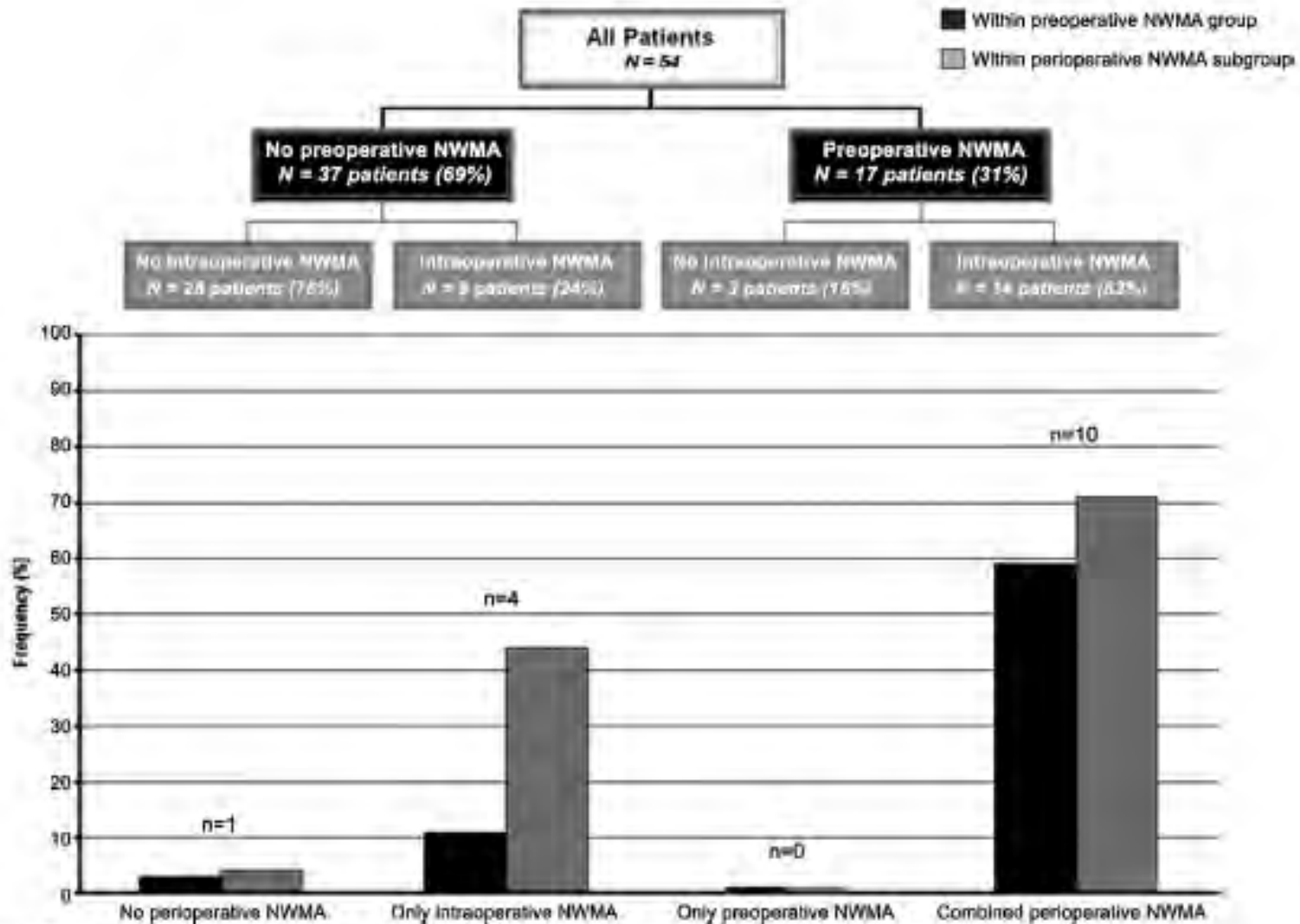


Fig. 3. Composite cardiac outcome according to perioperative new wall motion abnormalities (NWMA).





**Table 5.** Sensitivity, Specificity, PPV, and NPV of Preoperative DE and Intraoperative TEE for the Study Outcomes

Echocardiographic Technique	Intraoperative NWMA, %	↑ PO cTnT, %	PO MI, %	Cardiac Death, %	Composite Endpoint, %
<b>PPV</b>					
DE	61	64	100	67	67
TEE	—	93	100	100	93
<b>NPV</b>					
DE	90	80	77	71	82
TEE	—	75	65	61	77
<b>Sensitivity</b>					
DE	82	53	35	12	59
TEE	—	57	26	13	61
<b>Specificity</b>					
DE	76	87	100	97	87
TEE	—	97	100	100	97

DE – dobutamine echocardiography; NPV – negative predictive value; NWMA – new wall motion abnormalities; PO cTnT – postoperative cardiac troponin-T; PO MI – postoperative myocardial infarction; PPV – positive predictive value; TEE – transesophageal echocardiography.