

SARAF

27 novembre 2019

# Anesthésie et réanimation pour chirurgie de l'aorte

**Adrien Bouglé**

Sorbonne Université

Département d'Anesthésie et de Réanimation

Hôpital Universitaire La Pitié – Salpêtrière

Assistance Publique – Hôpitaux de Paris

# Conflits d'intérêt

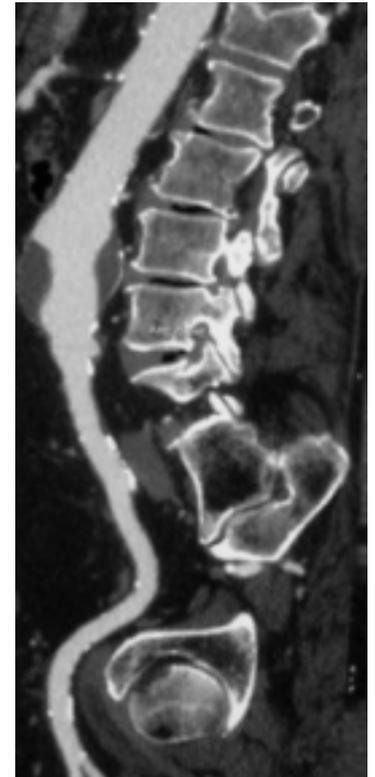
- ✓ Consultant pour LFB

# Généralités

## Deux pathologies distinctes : l'anévrisme de l'aorte et l'artérite oblitérante

### ➤ Anévrisme

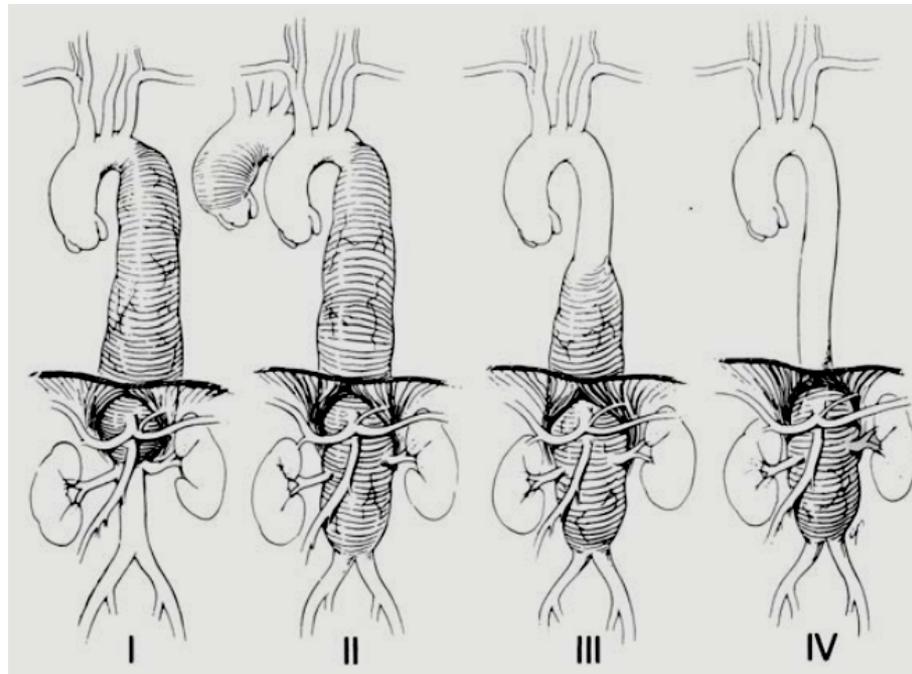
- ✓ Dilatation localisée de  $> 50\%$  du diamètre normal à cet endroit.
- ✓ Indications opératoires en cas d'anévrisme :
  - ✓ Aorte ascendante  $> 55$  mm ( $> 50$  mm en cas de Marfan)
  - ✓ Aorte descendante  $> 60$  mm
  - ✓ Elargissement  $> 0,5$  cm/an
  - ✓ Douleurs, compression
  - ✓ Insuffisance aortique majeure



# Généralités

Deux pathologies distinctes : l'anévrisme de l'aorte et l'artérite oblitérante

➤ Anévrisme : classification de Crawford

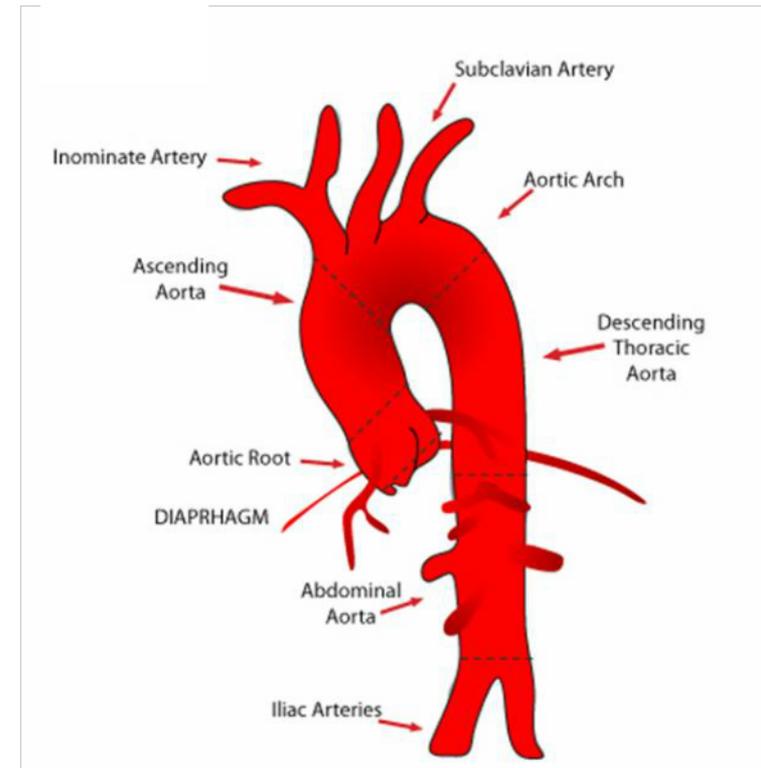


Type 2 de mauvais pronostic

# Généralités

Plusieurs types d'intervention → différentes complications

- **Aorte ascendante** : ischémie myocardique et AVC post opératoire
- **Crosse de l'aorte** : ischémie cérébrale et médullaire
- **Aorte thoracique descendante** : ischémie médullaire
- **Aorte abdominale** : insuffisance rénale



# Le clampage aortique

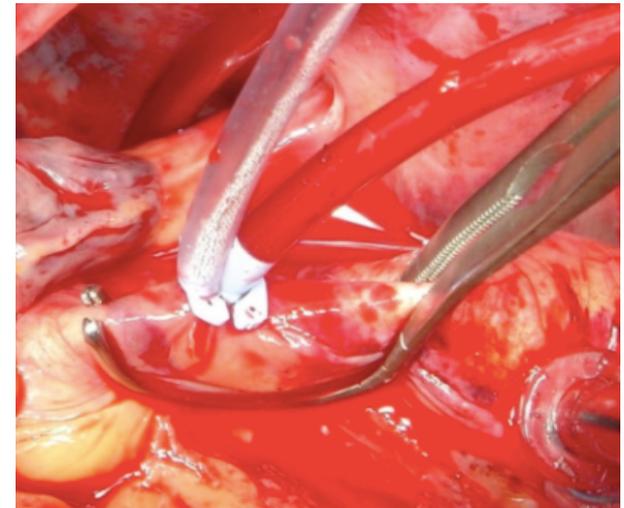
**Le clampage vasculaire en aval de l'artère sous-clavière gauche a deux conséquences majeures :**

**En amont du clampage : HTA dans un lit vasculaire amputé des 2/3 de son volume**

- Augmentation post charge du VG
- Baisse de la contractilité du VG
- Baisse du débit cardiaque

**En aval, chute de la pression de perfusion**

- Ischémie médullaire, splanchnique et rénale
- Vasodilatation et augmentation de la perméabilité capillaire



# Le clampage aortique

**Au déclampage, effondrement de l'impédance aortique, du volume circulant et de la pression artérielle**

## **Mécanismes multiples :**

- Reperfusion du lit distal vasodilaté par l'anoxie
- Fuite capillaire
- Baisse du retour veineux
- Mise en circulation de métabolites et d'endotoxines
- Hémorragie par les anastomoses

# Le clampage aortique

## CONSÉQUENCES VARIABLES EN FONCTION DU NIVEAU DE CLAMPAGE

### ➤ **Clampage supra cœliaque**

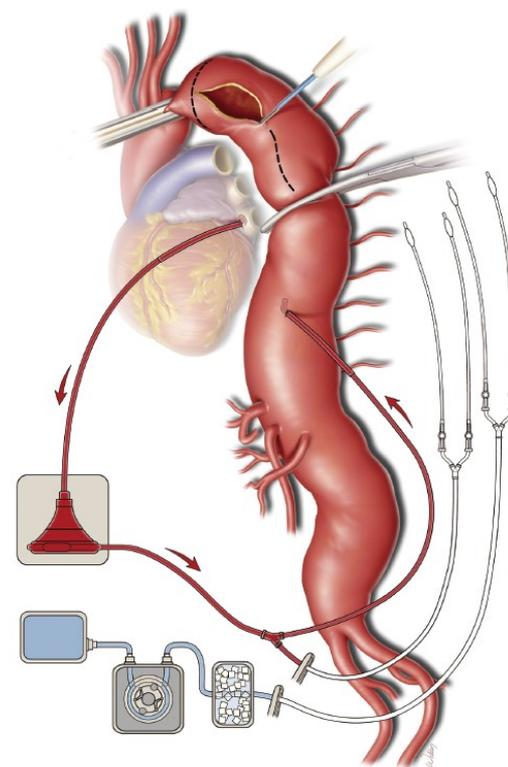
- CEC fémoro-fémorale possible
- Mortalité opératoire proportionnelle au temps d'ischémie
- Complications digestives et insuffisance rénale

### ➤ **Clampage supra rénal**

- Insuffisance rénale liée à la durée d'ischémie (22%)

### ➤ **Clampage infra rénal**

- Mortalité inférieure à 5% et insuffisance rénale post-opératoire 3-5%



# Les enjeux de la chirurgie aortique

- **Protection médullaire**
- **Protection rénale**
- **Protection myocardique**
- **Gestion du saignement**
- **Procédures endovasculaires**

# Les enjeux de la chirurgie aortique

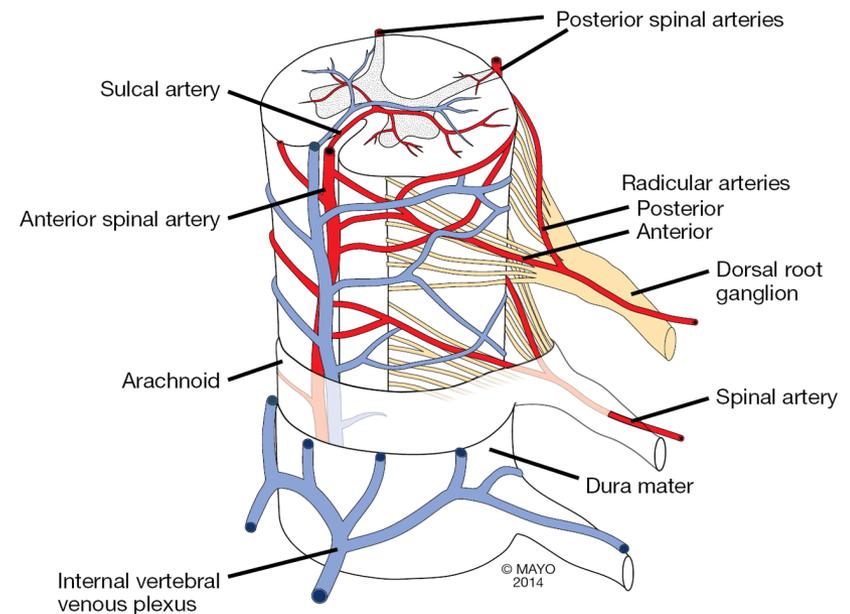
- **Protection médullaire**
- **Protection rénale**
- **Protection myocardique**
- Gestion du saignement
- Procédures endovasculaires

# Ischémie médullaire

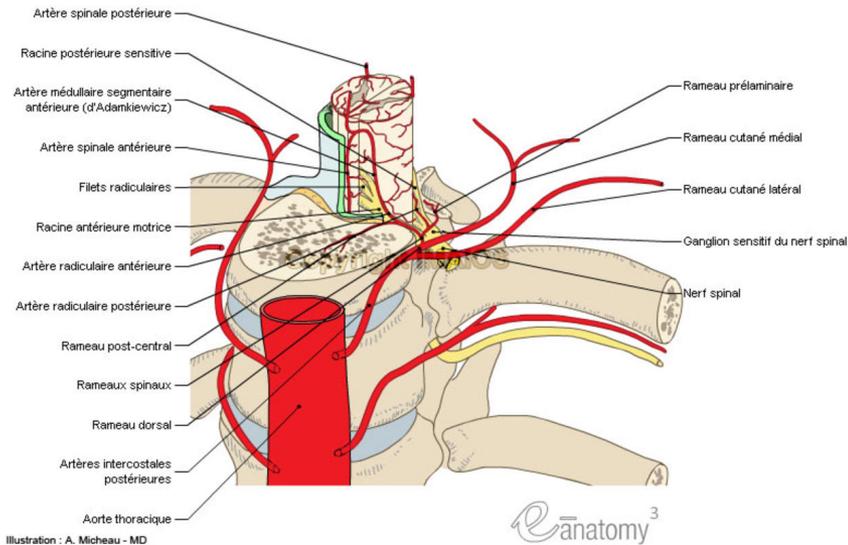
- Le clampage de l'aorte thoracique descendante fait courir un risque majeur d'ischémie médullaire entraînant une paraplégie (3-15%)

- **Facteurs de risque**

- **Durée, étendue et niveau du clampage +++**
- Type d'anévrisme (type 2 +++)
- Age du patient
- Urgence
- Anatomie de la vascularisation médullaire
- Hypoperfusion per opératoire
- Technique chirurgicale (CEC)
- Technique anesthésique (drainage lombaire)



# Vascularisation médullaire



L'artère d'Adamkiewicz est responsable de la vascularisation de la moelle de D4 à D9.

Origines variables :

- ✓ Le plus souvent à gauche (80 % des cas)
- ✓ Naît généralement de la 9<sup>e</sup> à la 12<sup>e</sup> artère intercostale postérieure (70 % des cas)

## Pression de perfusion médullaire

- ✓  $PPm = PAM \text{ distale} - P_{LCR}$  (ou PVC)
- ✓ Donc ischémie médullaire si baisse PAM et/ou augmentation  $P_{LCR}$  ou PVC
- ✓  $PPm > 50 \text{ mm Hg}$

# Protection médullaire

## ➤ Réduire le temps d'ischémie médullaire

- Clampages étagés
- Reconstruction séquentielle

## ➤ Maintenir le gradient de perfusion tissulaire

- Maintenir le niveau de PAM
- Maintenir une PVC basse
- Maintenir une  $P_{\text{LCR}}$  basse (drainage lombaire)

## ➤ Protection médullaire

- Hypothermie
- Neuroprotection pharmacologique

## ➤ Monitorer l'ischémie médullaire

- Intraoperative Neurophysiological Monitoring (IOM) : potentiels évoqués moteurs ou somato-sensoriels

# Drainage lombaire

- Perfusion médullaire fonction de la pression dans l'artère spinale antérieure, de la pression distale (CEC), de la PVC et de la  $P_{LCR}$
- Augmentation de la production de LCR secondaire à l'augmentation de la PAM en amont du clampage et à l'ischémie médullaire → Baisse PPM
- Etude prospective randomisée : drainage lombaire vs. contrôle en addition à hypothermie et Left Heart

## Bypass (N=145)

<i>Neurologic injury</i>	<i>CSFD</i> ( <i>n</i> = 76)	<i>Control</i> ( <i>n</i> = 69)	<i>P value</i>	<i>Risk reduction</i>	
				<i>Absolute</i>	<i>Relative</i>
All lower extremity neurologic deficits	2 (2.6%)	9 (13.0%)	.03	10.4%	80%
Immediate neurologic deficits	1 (1.3%)	7 (10.1%)	.03	8.8%	87.1%
Paraplegia	0	6 (8.7%)	.01	8.7%	100%
Paraparesis	1 (1.3%)	1 (1.4%)	1.0		
Delayed neurologic deficits	1 (1.3%)	2 (2.9%)	.60		
Paraplegia	1 (1.3%)	1 (1.4%)	1.0		
Paraparesis	0	1 (1.4%)	.48		

CSFD, Cerebrospinal fluid drainage.

**Déficit neurologique 13,0 vs 2,6% : réduction de 80%**

# Contemporary spinal cord protection during thoracic and thoracoabdominal aortic surgery and endovascular aortic repair: a position paper of the vascular domain of the European Association for Cardio-Thoracic Surgery<sup>†</sup>

Christian D. Etz<sup>a,†</sup>, Ernst Weigang<sup>b,†</sup>, Marc Hartert<sup>c</sup>, Lars Lonn<sup>d</sup>, Carlos A. Mestres<sup>e,f</sup>, Roberto Di Bartolomeo<sup>g</sup>, Jean E. Bachet<sup>h</sup>, Thierry P. Carrel<sup>i</sup>, Martin Grabenwöger<sup>j</sup>, Marc A.A.M. Schepens<sup>k</sup> and Martin Czerny<sup>l,m,\*</sup>

## ➤ Prévention

- Drainage lombaire ≥ 48h pour chirurgie à ciel ouvert et pour procédures endovasculaires à risque
- Objectif P<sub>LCR</sub> ≤ 10 mm Hg
- Reconstruction séquentielle des différentes artères

## ➤ Diagnostic

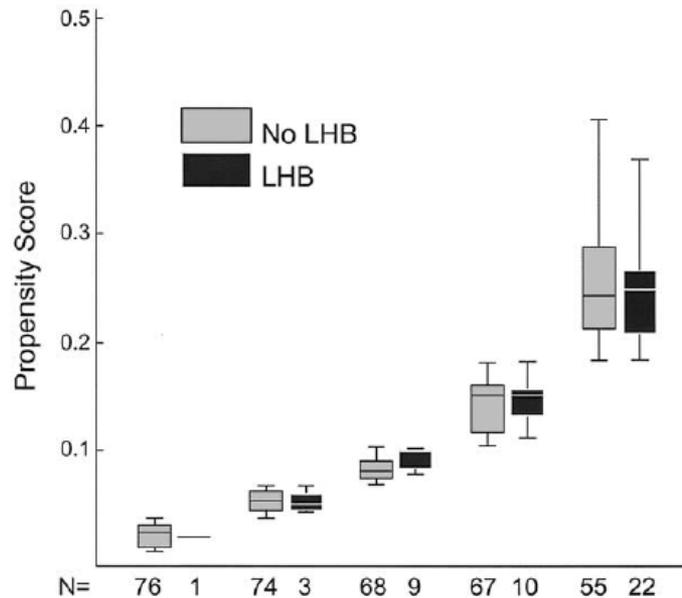
- Utilisation de potentiels évoqués somesthésiques et/ou moteurs

## ➤ En cas de survenue d'ischémie médullaire

- Maintien d'une PAM ≥ 80 mm Hg
- Drainage lombaire
- Corticoïdes

# Et la CEC ?

- Stratégie initiale : « clamp and sew »
- Améliorer la perfusion distale des organes en aval du clampage
  - CEC partielle fémoro-fémorale
  - Left Heart Bypass

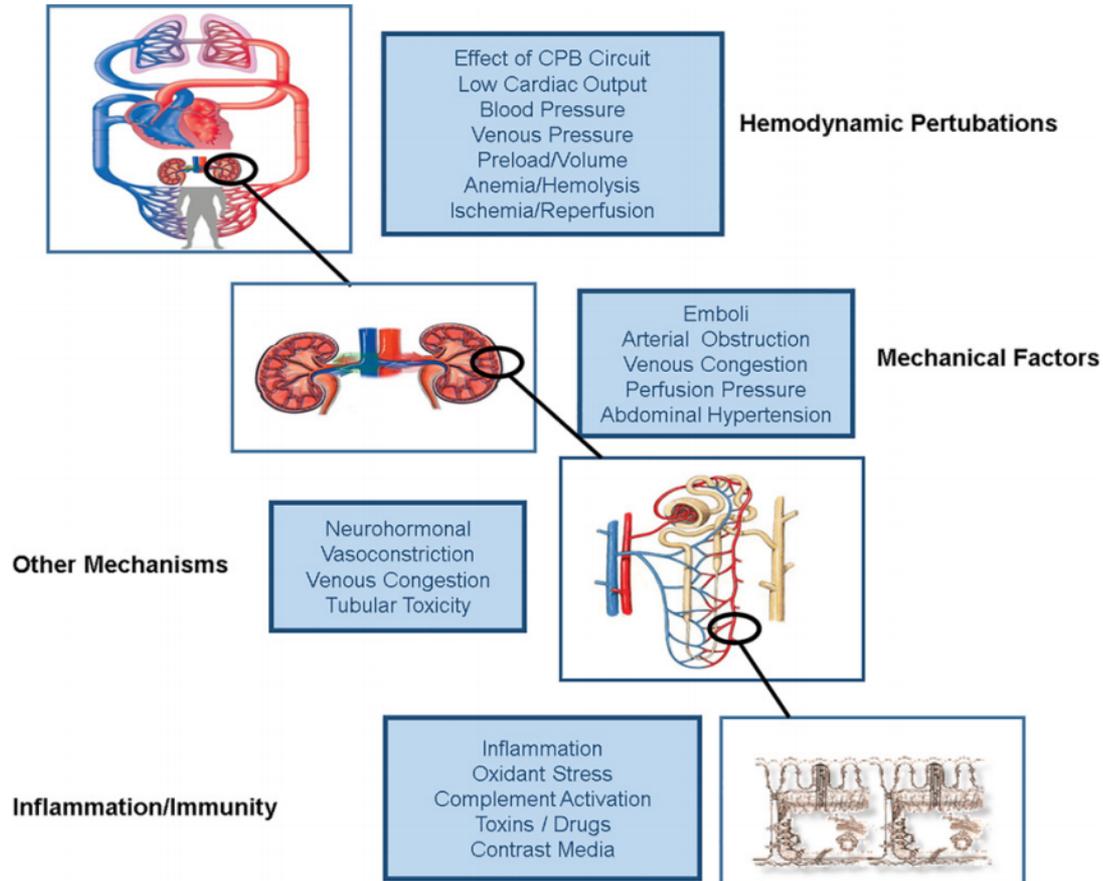


Outcome	Patients Treated With LHB (n = 46)	Patients Treated Without LHB (n = 341)	P Value
Death			
30-day	1 (2%)	10 (2.9%)	0.1
in-hospital	4 (9%)	13 (3.8%)	0.1
operative	4 (9%)	13 (3.8%)	0.1
Paraplegia	2 (4%)	8 (2.3%)	0.3
Stroke	1 (2%)	6 (1.8%)	0.6
Renal failure	3 (7%)	26 (7.6%)	1.0
Reoperation for bleeding	1 (2%)	9 (2.6%)	1.0

**Pas de différence entre les deux stratégies**

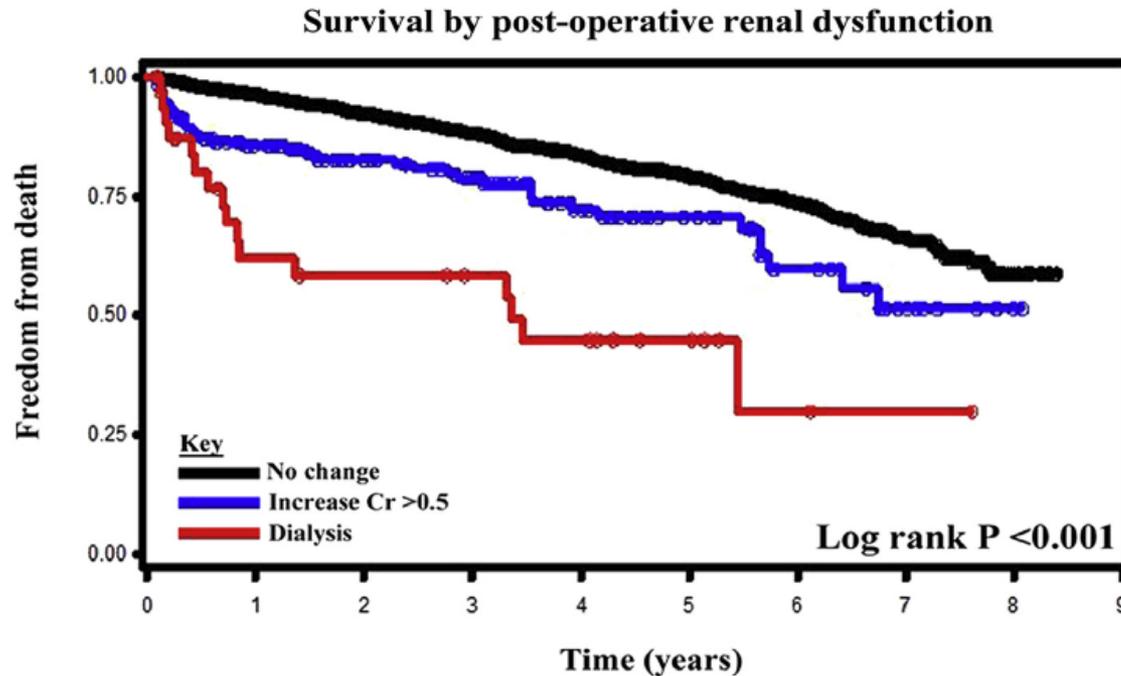
# Insuffisance rénale et chirurgie aortique

## Une physiopathologie multifactorielle



➤ Incidence de l'IRA entre 3 et 30%

# Insuffisance rénale et chirurgie aortique



- Etude rétrospective 2695 patients : complication rénale chez **8,5%** des patients
- FDR : fonction rénale pré op / vasopresseurs / clampage supra rénal / durée de la chir / BPCO
- Multivariée **mortalité à 30 jours** : âge / BPCO / augmentation de la créatinine
- **Survie à 5 ans** : 77% (pas de complication) vs. 66% (1,5 x créat) vs. 38% (EER)

# Facteurs de risque

- **Fonction rénale pré opératoire**

- **Per opératoire**

  - Hypovolémie

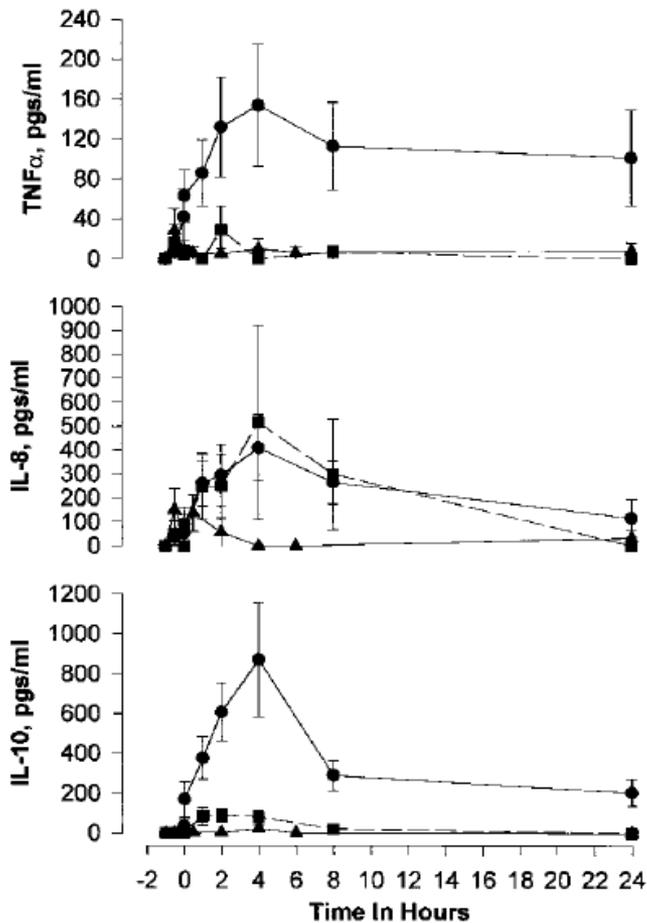
  - Produits de contraste

  - Emboles d'athérome

  - Ischémie rénale

  - Syndrome inflammatoire

# Influence du SIRS



	Peak TNF >150 pg/mL (n = 8) (%)	Peak TNF ≤150 pg/mL (n = 17) (%)
Death	25	6
MSOD	75*	24
Pulmonary dysfunction	75	35
Renal dysfunction	62	24
Hepatic dysfunction	62 <sup>a</sup>	6
Cardiac dysfunction	50	12
Hematologic dysfunction	62	24
Mean no. of dysfunctional organs per patient	3.1 ± 0.7 <sup>b</sup>	0.9 ± 0.3

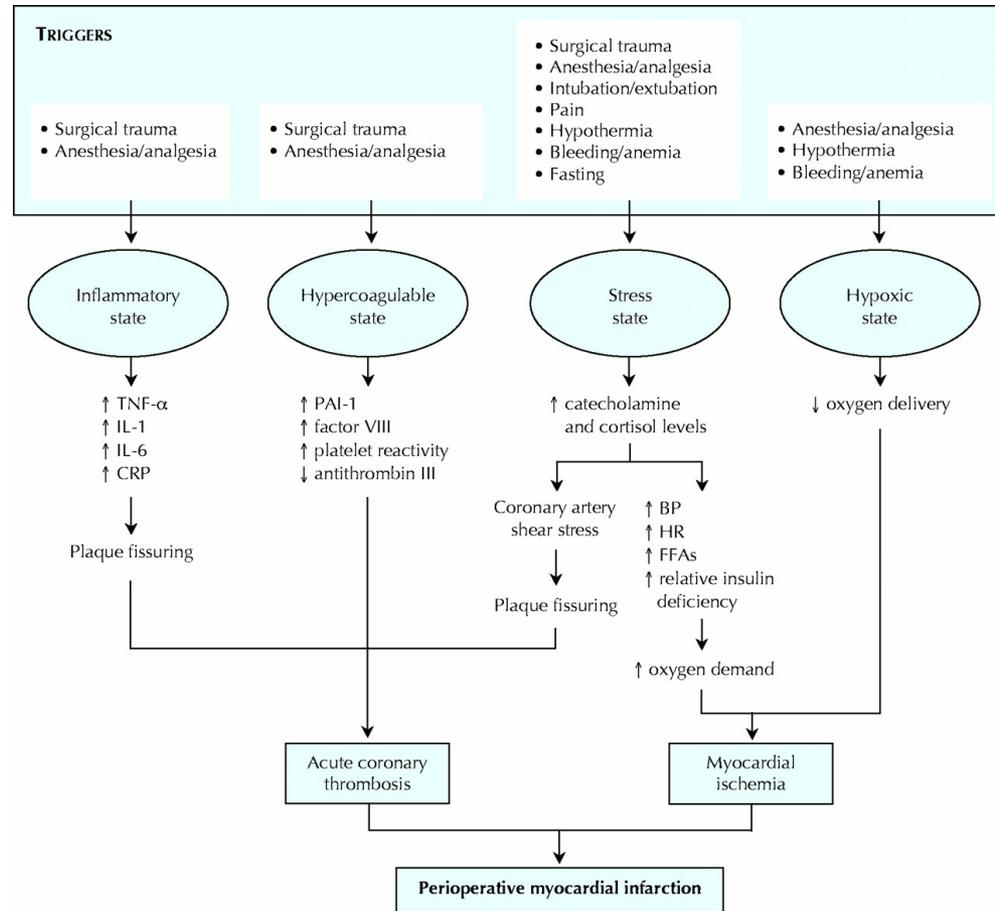
	Peak IL-6 ≥1000 pg/mL (n = 8) (%)	Peak IL-6 <1000 pg/mL (n = 19) (%)
Death	25	5
MSOD	75 <sup>a</sup>	16
Pulmonary dysfunction	88 <sup>a</sup>	21
Renal dysfunction	62	21
Hepatic dysfunction	50 <sup>a</sup>	5
Cardiac dysfunction	38	10
Hematologic dysfunction	75 <sup>a</sup>	10
Mean no. of dysfunctional organs per patient	3.1 ± 0.7 <sup>b</sup>	0.7 ± 0.2

# Prévention

- **Optimisation pré opératoire**
  - Délai après produits de contraste
  
- **Technique chirurgicale**
  - Techniques endovasculaires
  - Réduire le temps de clampage vasculaire
  - Techniques d'assistance circulatoire...
  
- **Protection rénale pharmacologique**
  - Aucun bénéfice démontré



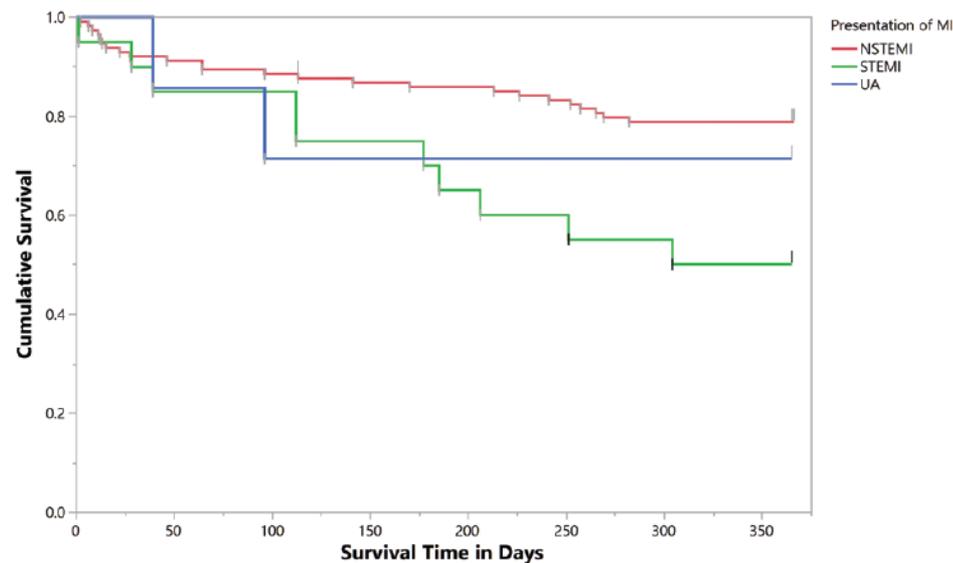
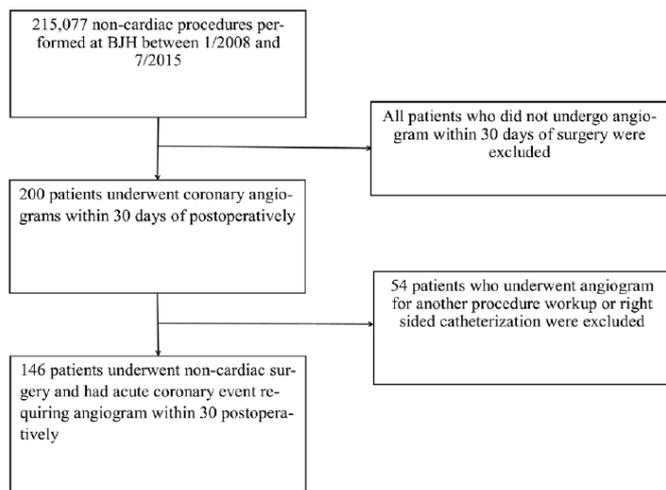
# Risque cardiaque péri opératoire



Devereaux PJ et al.  
CMAJ 2005;173:627-634

Un évènement péri opératoire myocardique survient chez **1,4%** des patients > 50 ans opérés d'une chirurgie non cardiaque.

# Risque cardiaque péri opératoire

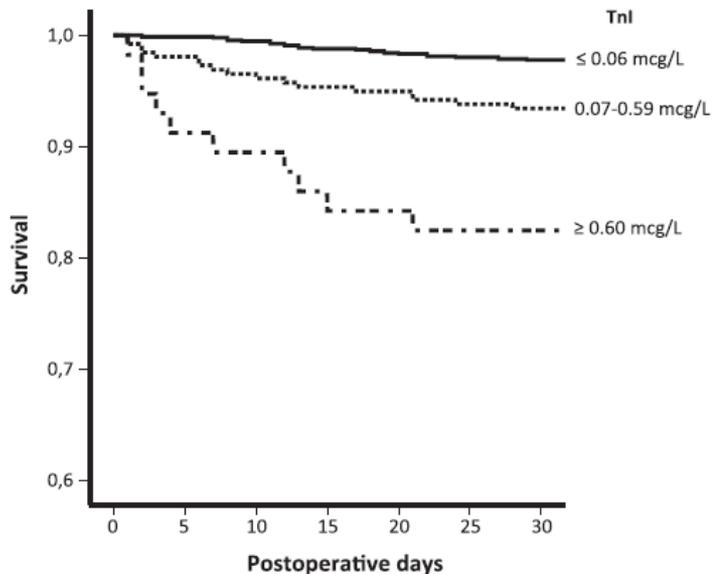


- ✓ N=215077 patients opérés d'une chirurgie non cardiaque
- ✓ 146 patients avec coronarographie : 80,1% NSTEMI, 14,4% STEMI et 5,5% angor instable
- ✓ Résultats de la coronarographie : **72,6 % ischémie secondaire** (type 2), 25,3% thrombose coronaire (type 1), 2,1% thrombose de stent (type 4b)

# Risque cardiaque péri opératoire

## Mortalité précoce

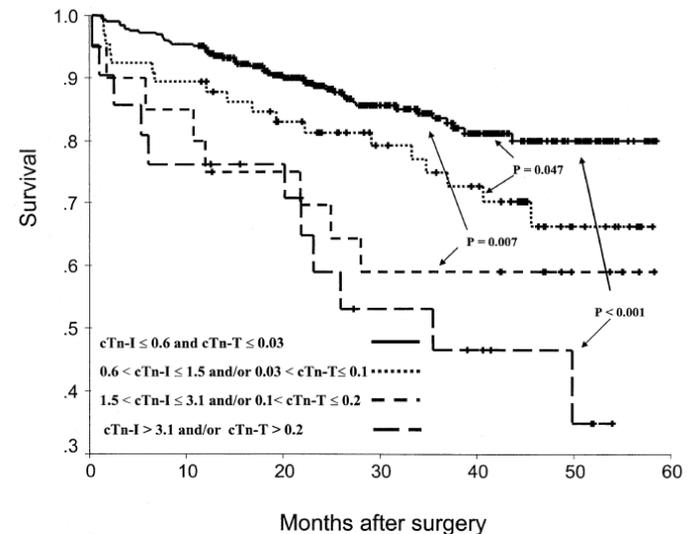
- ✓ N=2232 patients ≥ 60 ans opérés d'une chirurgie non cardiaque
- ✓ Souffrance myocardique chez 19% des patients
- ✓ Mortalité : 3%
- ✓ Une souffrance myocardique post opératoire est associée à la mortalité à 30 jours



van Waes JAR et al. *Circulation* 2013;127:2264-2271

## Mortalité tardive

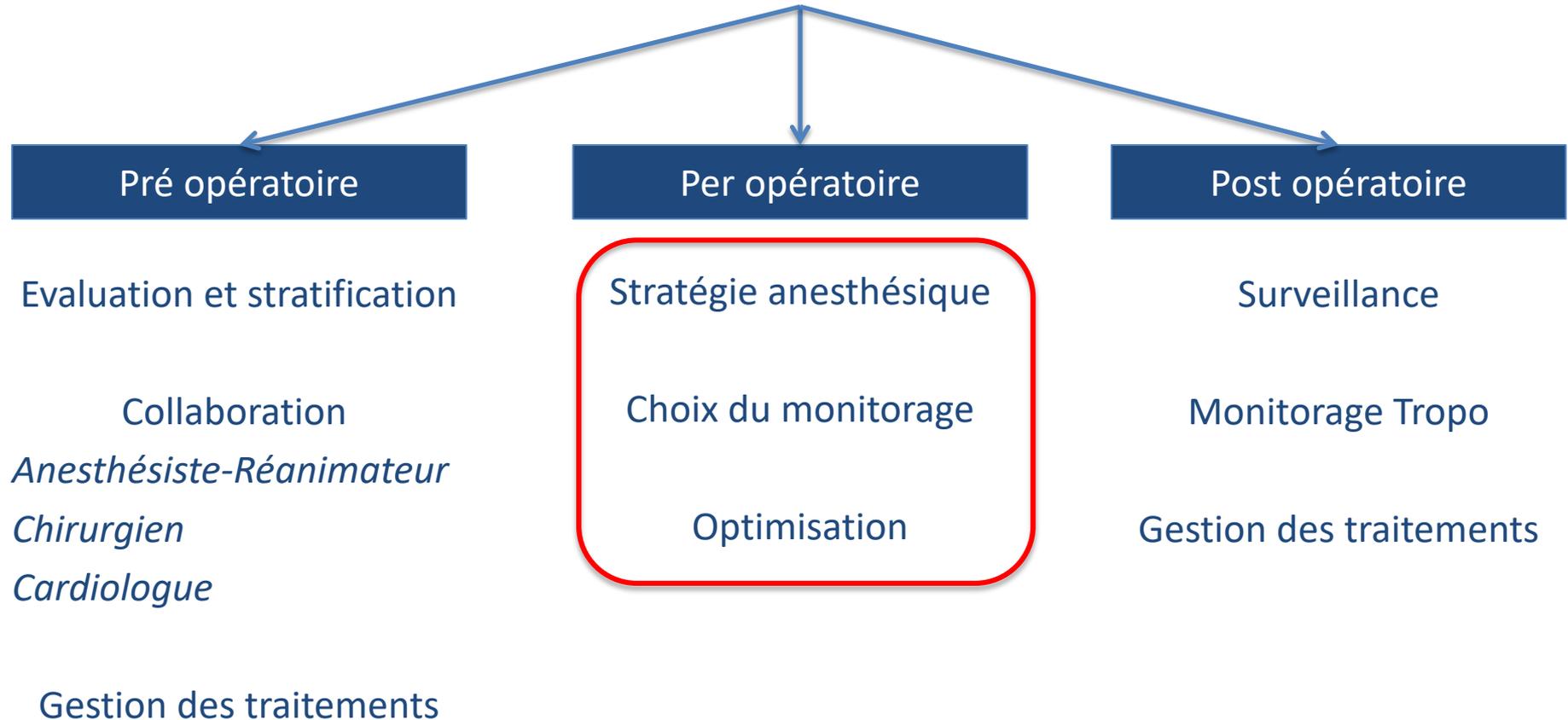
- ✓ N=447 patients opérés d'une chirurgie vasculaire majeure
- ✓ Souffrance myocardique chez 2,9 à 23,9% des patients
- ✓ Mortalité à long terme (32.3 ± 13.8 mois) : 18,3%
- ✓ Une souffrance myocardique post opératoire est associée à la mortalité à long-terme



Landesberg G et al. *J Am Coll Cardiol* 2003;42:1547-54)

# Prise en charge péri opératoire

## LE PATIENT À RISQUE CARDIAQUE



Réduction de la morbi-mortalité, de la durée de séjour, des coûts

## LE PATIENT À RISQUE CARDIAQUE

### Per opératoire

Stratégie anesthésique

Choix du monitoring

Optimisation

- Maintenir un équilibre optimal entre apport et la demande en O<sub>2</sub> du myocarde
- Identifier et traiter le plus tôt possible la survenue d'un épisode ischémique



Réduction de la morbi-mortalité, de la durée de séjour, des coûts

# Balance énergétique du myocarde

## Consommation en O<sub>2</sub> (mVO<sub>2</sub>)

- ✓ Fréquence cardiaque
- ✓ Contractilité myocardique
- ✓ Conditions de charge
  - Postcharge +++  
80 % de la mVO<sub>2</sub> est en rapport avec la tension intra pariétale systolique du VG
  - Précharge

## Apport en O<sub>2</sub> (DO<sub>2</sub>)

- ✓ Flux sanguin coronaire :
  - pression diastolique aortique
  - pression télédiastolique du VG
  - durée de la diastole (FC)
  - résistances vasculaires coronaires
  - degré de collatéralisation
  - présence de sténoses
- ✓ Contenu en O<sub>2</sub>  
([Hb] x Sat (%) x 1,34) + (0,03 x PaO<sub>2</sub>)

# Balance énergétique du myocarde

## Consommation en O<sub>2</sub> (mVO<sub>2</sub>)

- ✓ **Fréquence cardiaque**
- ✓ **Contractilité myocardique**
- ✓ **Conditions de charge**
  - Postcharge +++

80 % de la mVO<sub>2</sub> est en rapport avec la tension intra pariétale systolique du VG

  - Précharge

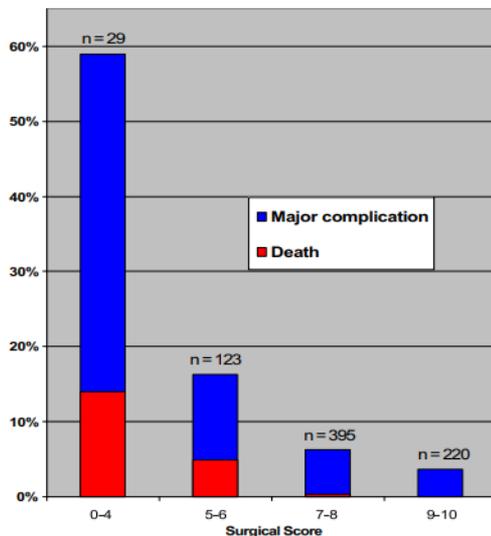
## Apport en O<sub>2</sub> (DO<sub>2</sub>)

- ✓ **Flux sanguin coronaire :**
  - pression diastolique aortique
  - pression télédiastolique du VG
  - durée de la diastole (FC)
  - résistances vasculaires coronaires
  - degré de collatéralisation
  - présence de sténoses
- ✓ **Contenu en O<sub>2</sub>**  
([Hb] x Sat (%) x 1,34) + (0,03 x PaO<sub>2</sub>)

# Apgar chirurgical

- ✓ Etude pilote chez 767 patients
- ✓ Création d'un score sur 10 points sur l'hémorragie, la **fréquence cardiaque** et la **pression artérielle** per opératoire

	0 points	1 point	2 points	3 points	4 points
Estimated blood loss (mL)	> 1,000	601–1,000	101–600	≤ 100	—
Lowest mean arterial pressure (mmHg)	< 40	40–54	55–69	≥ 70	—
Lowest heart rate (beats/min)	> 85	76–85	66–75	56–65	≤ 55 <sup>†</sup>

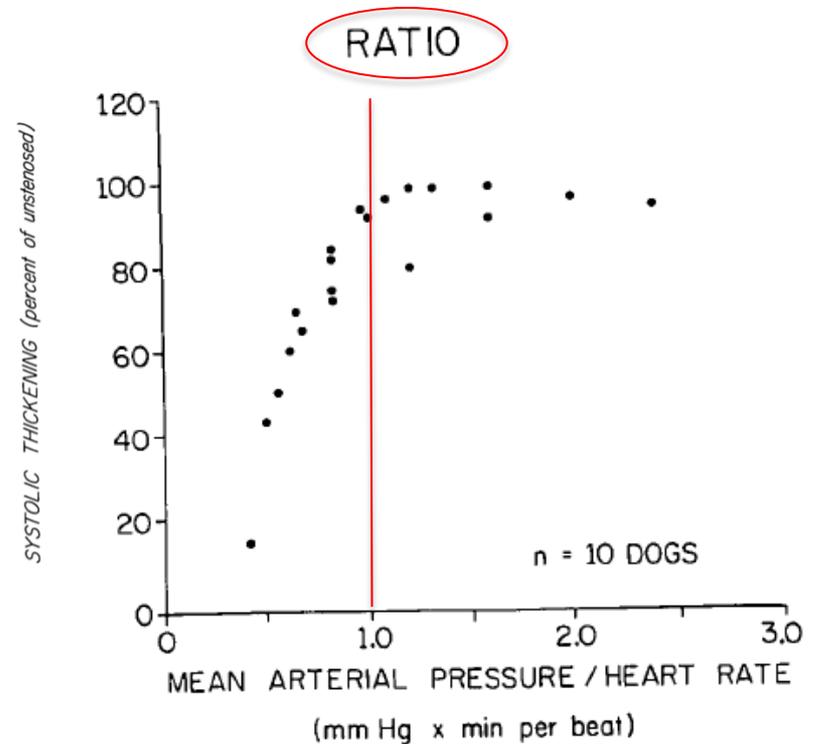
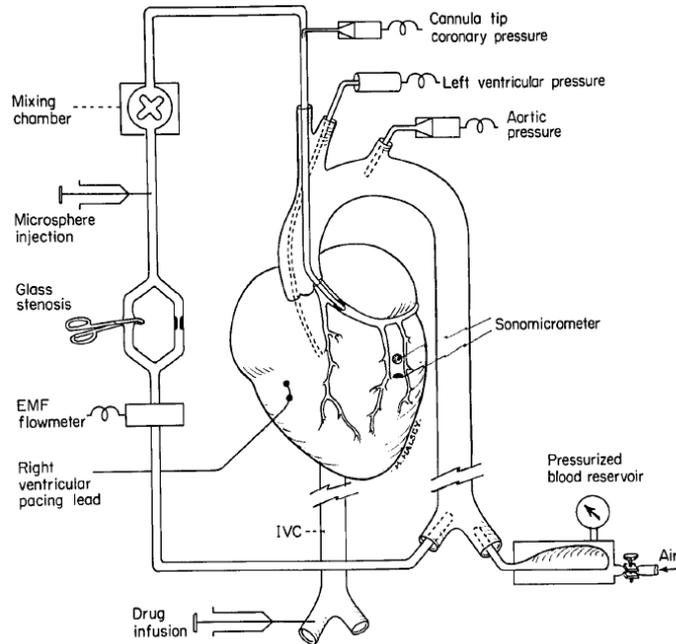


Le score Apgar chirurgical est significativement associé avec la survenue de complications majeures et la mortalité à J30 ( $P < 0,001$ )

Les patients avec un score  $\leq 4$  ont 16 fois plus de chance d'avoir une complication majeure que les patients avec un score 9 ou 10

# Conduite de l'anesthésie

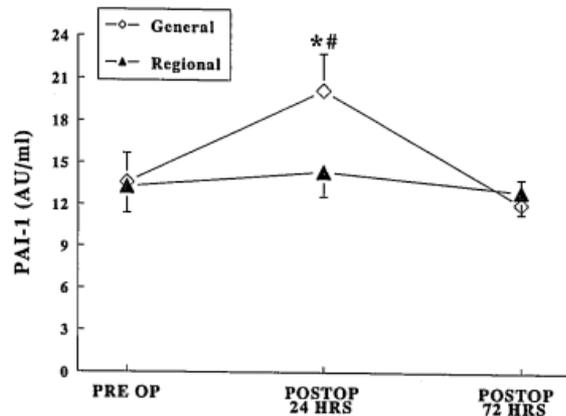
- ✓ Rapport de Buffington : modèle de sténose coronarienne chez le chien
- ✓ Nécessité de maintien du rapport PAM / FC > 1



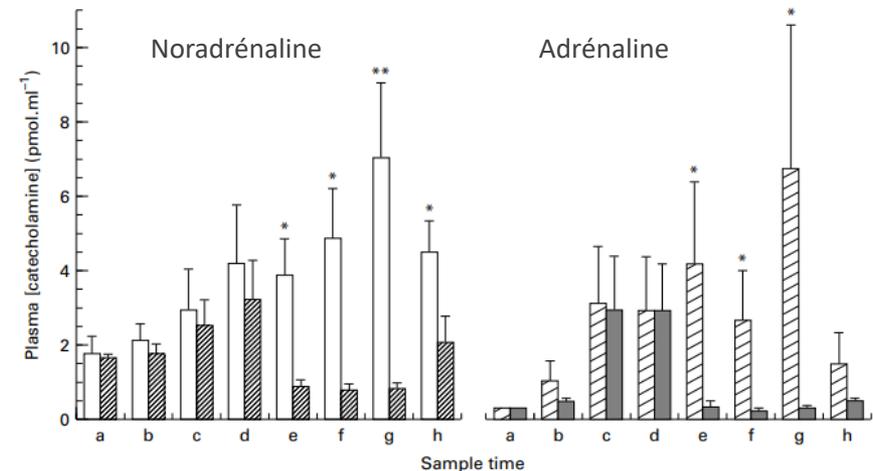
# Stratégie anesthésique : ALR rachidienne ?

- Diminuer la douleur et le support ventilatoire post opératoires
- Diminuer la réponse neuro-endocrine et sympathique
- Diminuer l'hypercoagulabilité péri opératoire

## Diminution de la fibrinolyse

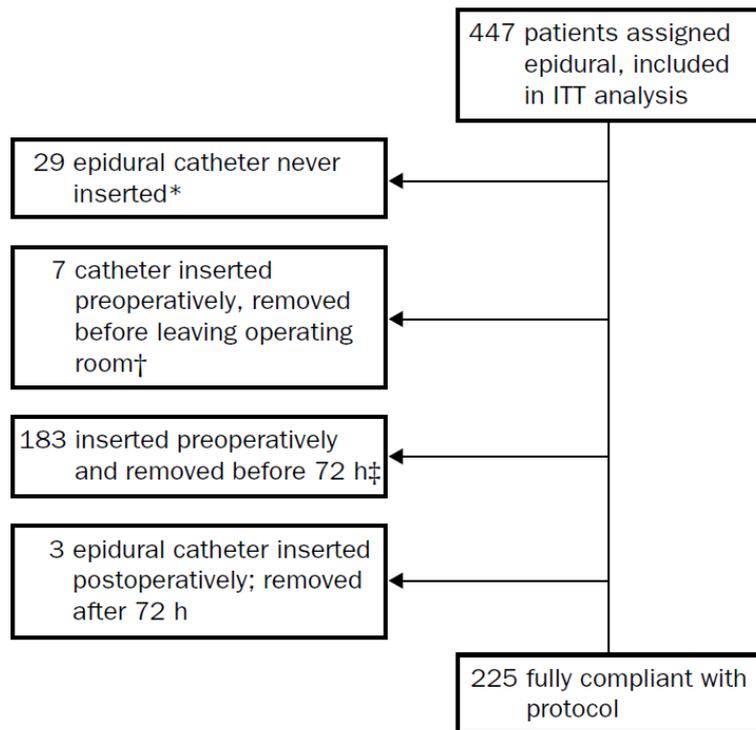


## Diminution des marqueurs inflammatoires



# Stratégie anesthésique : ALR rachidienne ?

- 915 patients avec FDR adressés pour une chirurgie abdominale majeure
- Anesthésie générale ± analgésie péridurale



Postoperative day and observation	Mean (SD) measurement on 10 cm scale		p*
	Control (n=441)	Epidural (n=447)	
<b>Day 1</b>			
Rest, morning	2.4 (2.5)	1.7 (2.4)	0.0002
After coughing, morning	5.5 (2.8)	3.9 (3.3)	<0.0001
Rest, afternoon	2.1 (2.3)	1.8 (2.4)	0.08
After coughing, afternoon	5.2 (2.7)	4.0 (3.0)	<0.0001
<b>Day 2</b>			
Rest, morning	1.7 (2.1)	1.6 (2.2)	0.34
After coughing, morning	4.5 (2.6)	3.7 (2.9)	0.0001
Rest, afternoon	1.5 (2.1)	1.3 (2.0)	0.24
After coughing, afternoon	4.2 (2.7)	3.3 (2.5)	<0.0001
<b>Day 3</b>			
Rest, morning	1.2 (1.7)	1.2 (1.9)	0.85
After coughing, morning	3.8 (2.5)	3.0 (2.6)	0.0002
Rest, morning	1.2 (1.8)	1.0 (1.8)	0.18
After coughing, morning	3.5 (2.6)	2.8 (2.5)	0.0007

\*† test.

# Stratégie anesthésique : ALR rachidienne ?

- 915 patients avec FDR adressés pour une chirurgie abdominale majeure
- Anesthésie générale ± analgésie péridurale

Endpoint	Definition	Frequency of endpoint (%)		p*
		Control (n=441)	Epidural (n=447)	
Postoperative death	Death from any cause within 30 days of surgery	4.3	5.2	0.67
Respiratory failure	Need for prolonged ventilation or reintubation or PaO <sub>2</sub> ≤50 mm Hg or PaCO <sub>2</sub> ≥50 mm Hg (room air)	30.2	23.3	0.02
Cardiovascular event	AMI, angina, congestive heart failure, cardiac shock, third-degree heart block or major (supra) ventricular tachyarrhythmia	24.0	25.7	0.61
Renal failure	Rise in serum creatinine of >100 μmol/L or serum creatinine ≥300 μmol/L, or need for haemofiltration or dialysis	8.2	7.4	0.75
GI failure	GI bleeding needing transfusion of 2 units or more of blood or decision to institute total parenteral nutrition	6.8	6.5	0.95
Hepatic failure	Two of total bilirubin ≥100 μmol/L, alkaline phosphatase ≥3 times ULN and either lactate dehydrogenase or aspartate transaminase to >2 times ULN in absence of upper abdominal surgery	2.9	2.2	0.65
Haematological failure	Packed-cell volume ≤20% or WCC ≤2 × 10 <sup>9</sup> /L or platelets ≤40 × 10 <sup>9</sup> /L	4.1	3.4	0.69
Inflammation/sepsis	Infection, pneumonia, or sepsis (all specifically defined)	46.7	42.7	0.26
At least one morbid endpoint	At least one of the above sets of criteria fulfilled	60.5	56.6	0.26
Death or at least one morbid endpoint	Death within 30 days of surgery or at least one of the above sets of criteria fulfilled	60.7	57.1	0.29

AMI=acute myocardial infarction; GI=gastrointestinal; ULN=upper limit of normal; WCC=white-cell count. \* $\chi^2$  test.

Table 3: **Endpoints**

# Stratégie anesthésique : ALR rachidienne ?

- 915 patients avec FDR adressés pour une chirurgie abdominale majeure
- Anesthésie générale ± analgésie péridurale

Endpoint	Definition	Frequency of endpoint (%)		p*
		Control (n=441)	Epidural (n=447)	
Postoperative death	Death from any cause within 30 days of surgery	4.3	5.2	0.67
Respiratory failure	Need for prolonged ventilation or reintubation or PaO <sub>2</sub> ≤50 mm Hg or PaCO <sub>2</sub> ≥50 mm Hg (room air)	30.2	23.3	0.02
Cardiovascular event	AMI, angina, congestive heart failure, cardiac shock, third-degree heart block or major (supra) ventricular tachyarrhythmia	24.0	25.7	0.61
Renal failure	Rise in serum creatinine of >100 μmol/L or serum creatinine ≥300 μmol/L, or need for haemofiltration or dialysis	8.2	7.4	0.75
GI failure	GI bleeding needing transfusion of 2 units or more of blood or decision to institute total parenteral nutrition	6.8	6.5	0.95
Hepatic failure	Two of total bilirubin ≥100 μmol/L, alkaline phosphatase ≥3 times ULN and either lactate dehydrogenase or aspartate transaminase to >2 times ULN in absence of upper abdominal surgery	2.9	2.2	0.65
Haematological failure	Packed-cell volume ≤20% or WCC ≤2 × 10 <sup>9</sup> /L or platelets ≤40 × 10 <sup>9</sup> /L	4.1	3.4	0.69
Inflammation/sepsis	Infection, pneumonia, or sepsis (all specifically defined)	46.7	42.7	0.26
At least one morbid endpoint	At least one of the above sets of criteria fulfilled	60.5	56.6	0.26
Death or at least one morbid endpoint	Death within 30 days of surgery or at least one of the above sets of criteria fulfilled	60.7	57.1	0.29

AMI=acute myocardial infarction; GI=gastrointestinal; ULN=upper limit of normal; WCC=white-cell count. \* $\chi^2$  test.

Table 3: **Endpoints**

# Stratégie anesthésique : ALR rachidienne ?

## AU TOTAL

### 1. Pas de diminution des complications cardio-vasculaires mais :

- Amélioration du confort
- Réduction des complications respiratoires
- Réduction des complications thrombotiques

### 2. Potentiel gain de morbi-mortalité sous condition :

- Mise en place pré opératoire
- Utilisation post opératoire (analgésie optimale et meilleure stabilité hémodynamique)

# Conduite de l'anesthésie générale

✓ **Maintenir le rapport  $DO_2/VO_2$  myocardique**

✓ **Agents IV**

- Midazolam
- Propofol
- Etomidate

- Thiopental : tachycardie et hypotension
- Kétamine : augmentation de la  $mVO_2$

✓ **Agents inhalés : préconditionnement ?**

- Isoflurane : risque de vol coronarien si  $> 2$  MAC
- Sevoflurane : ni hypotension ni tachycardie

- Desflurane : stimulation sympathique, tachycardie et hypertension pulmonaire



# Choix du monitoring

- ✓ ECG & segment ST
- ✓ ETO
- ✓ Cathéter artériel pulmonaire
- ✓ Monitoring du débit cardiaque



# Monitoring du segment ST



## RECOMMANDATIONS FORMALISÉES D'EXPERTS

### **Prise en charge du coronarien opéré en chirurgie non cardiaque**

### **Perioperative assessment of cardiac risk patient in non-cardiac surgery**

- ✓ Réalisation d'un **ECG préopératoire** avant toute chirurgie à risque élevé ou intermédiaire, pour pouvoir ensuite le confronter au besoin avec des ECG postopératoires
- ✓ **Monitoring de l'ECG** (monitorage automatisé du segment ST) lors de la période **peropératoire**, et si possible **postopératoire**, des patients bénéficiant d'une **chirurgie à haut risque ou d'une chirurgie vasculaire**
- ✓ Dosage répété de la troponine

# Optimisation

- ✓ Quel seuil d'hémoglobine ?
- ✓ Quel niveau de pression artérielle ?
- ✓ Profondeur de l'anesthésie
- ✓ Goal-directed therapy ?
- ✓ Contrôle glycémique

# Optimisation : quel seuil d'hémoglobine ?

## ETUDE FOCUS

Etude prospective randomisée (N=2016)

Critères d'inclusion

- Age > 50 ans
- Facteurs de risque cardio-vasculaires
- Fracture du col du fémur
- Hémoglobine pré opératoire < 10 g/dL

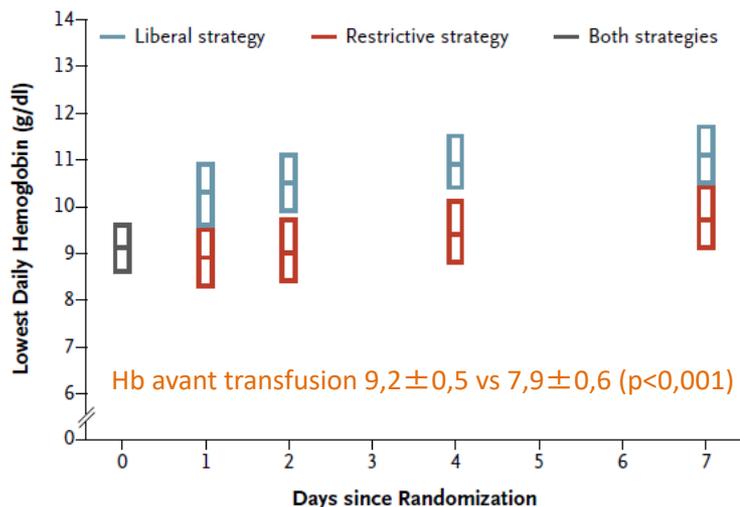


Stratégie libérale (seuil transfusionnel 10 g/dL) ou restrictive (en cas d'anémie symptomatique ou si Hb < 8 g/dL)

Critère de jugement principal : Décès ou incapacité à marcher seul à J60

Variable	Stratégie libérale (N=1007)	Stratégie restrictive (N=1009)
Age	81,8 ± 8,8	81,5 ± 9,0
Coronaropathie	402 (39,9%)	403 (39,9%)
Insuffisance cardiaque	184 (18,3%)	167 (16,6%)
Hypertension artérielle	824 (82,2%)	821 (81,7%)

# Optimisation : quel seuil d'hémoglobine ?



Variable	Stratégie libérale (N=1007)	Stratégie restrictive (N=1009)	Odds ratio (99% CI)	Absolute risk difference (99% CI)
IDM ou décès intra-hospitalier	43/1005 (4,3%)	52/1008 (5,2)	0,82 (0,48 à 1,42)	-0,9 (-3,3 à 1,6)
Augmentation de la troponine	62/1005 (6,2%)	59/1008 (5,9%)	1,06 (0,65 à 1,71)	0,3 (-2,4 à 3,1)

Variable	J30				J60			
	Stratégie libérale (N=1007)	Stratégie restrictive (N=1009)	Odds ratio (99% CI)	Absolute risk difference (99% CI)	Stratégie libérale (N=1007)	Stratégie restrictive (N=1009)	Odds ratio (99% CI)	Absolute risk difference (99% CI)
Décès ou incapacité à marcher seul	459/995 (46,1%)	481/1000 (48,1%)	0,92 (0,73 à 1,16)	-2,0 (-7,7 à 3,8)	351/998 (35,2%)	347/1001 (34,7%)	1,01 (0,84 à 1,22)	0,5 (-3,7 à 4,7)

# Quelle pression artérielle per opératoire ?

## ETUDE INPRESS

### Etude prospective randomisée (N=298)

#### Critères d'inclusion

- Age > 50 ans + ASA  $\geq$  2 + Chirurgie  $\geq$  2h + Acute Kidney Injury risk index  $\geq$  III

**Stratégie standard** : maintien de la PAS > 80 mm Hg ou > 40% de la PAS de repos par des bolus d'éphedrine

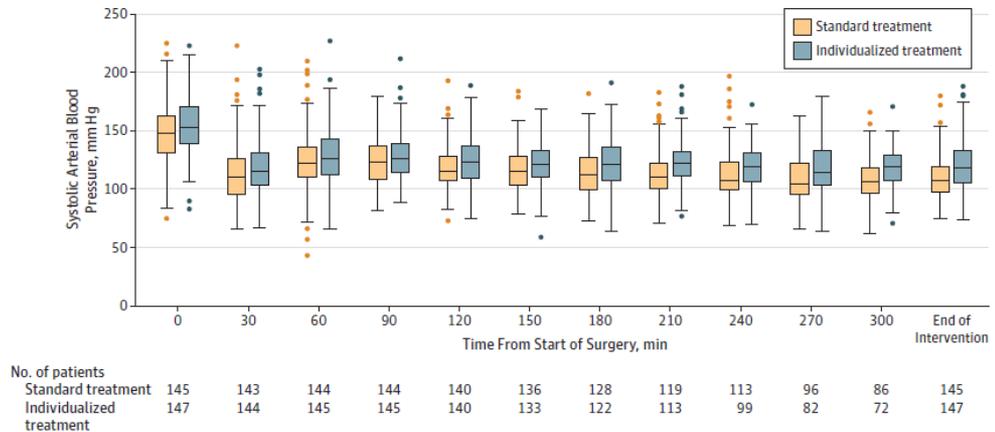
**Stratégie individualisée** : maintien de la PA de repos  $\pm$  10% à l'aide de noradrénaline

#### Critère de jugement principal

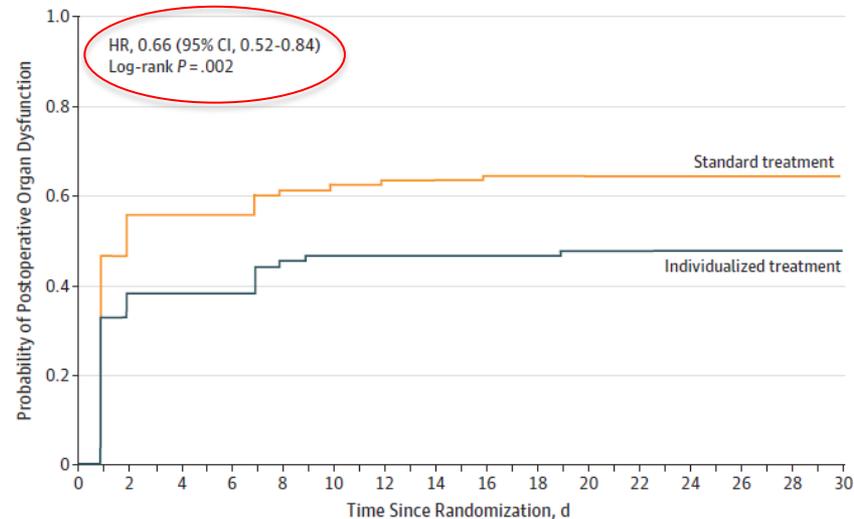
- SIRS et au moins une défaillance d'organe (rénale, respiratoire, cardiovasculaire, neurologique, hémostasie) à J7

# Quelle pression artérielle per opératoire ?

Une PAS significativement plus élevée  
( $P < 0,001$ )



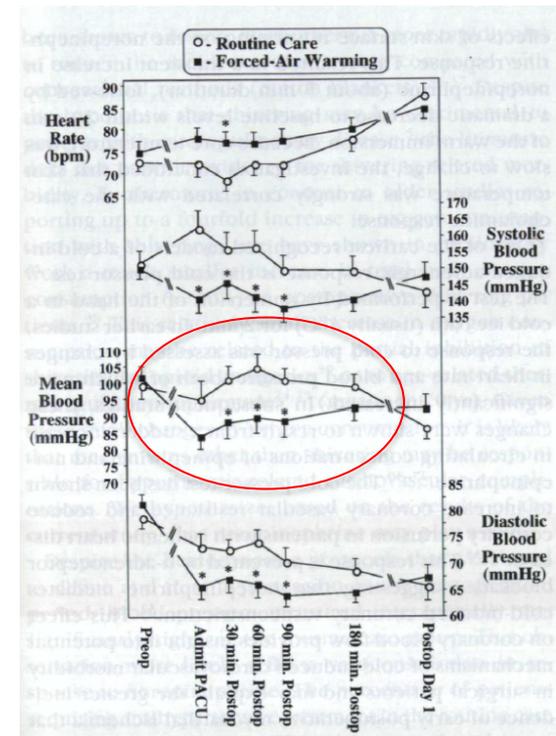
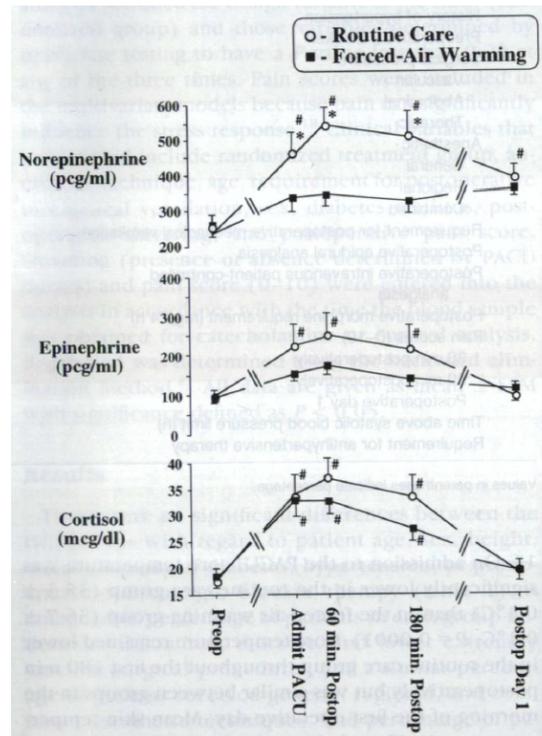
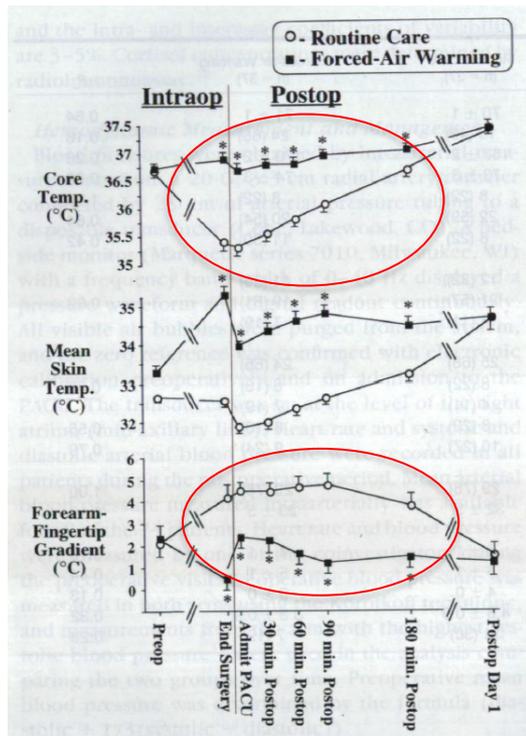
- ✓ **Amélioration du CJP** (adjusted RR 0,73 ; 95% CI [0,56-0,94];  $P = 0,02$ )
- ✓ **Moins de défaillances d'organe à J30** (adjusted HR 0,66 ; 95% CI [0.52-0.84] ;  $P = 0,001$ )
- ✓ **Moins de sepsis à J30** (adjusted RR 0,54; 95% CI [0.34-0.86] ;  $P = 0,009$ )



No. at risk	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
Standard treatment	145	78	65		58			54								53
Individualized treatment	147	99	91		82			80								79

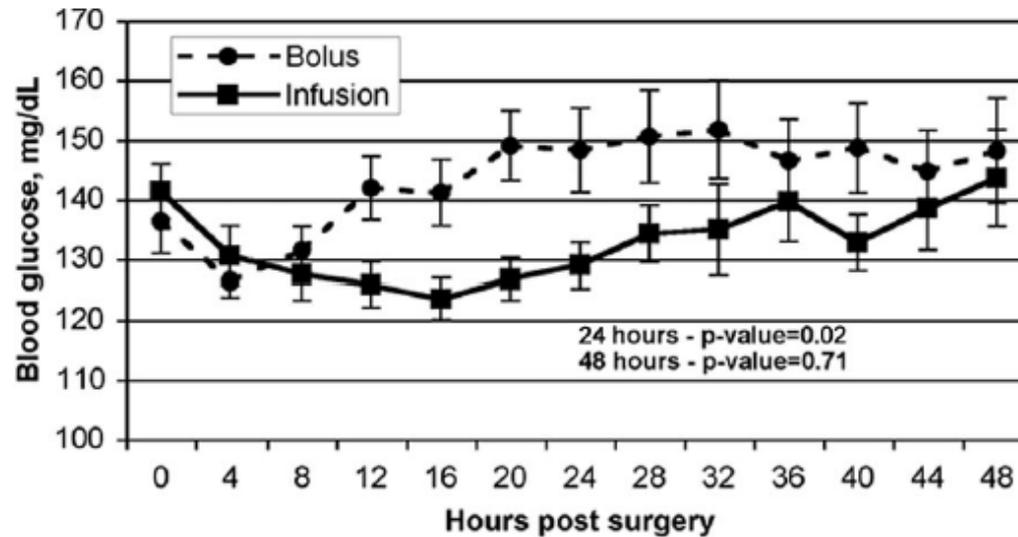
# Prévention de l'hypothermie

- ✓ Etude prospective randomisée : stratégie standard (N=37) versus réchauffement actif (N=37)
- ✓ Température  $35,3 \pm 0,1$  vs  $36,7 \pm 0,1$  ° C, P=0,0001



- Augmentation des concentrations de noradrénaline, de la pression artérielle et de la vasoconstriction dans le groupe standard

# Contrôle de la glycémie



- ✓ Etude prospective monocentrique : 236 patients de chirurgie vasculaire
- ✓ Randomisation administration continue d'insuline (glycémie 100–150 mg/dl) vs prise en charge standard (bolus d'insuline si glycémie > 150 mg/dl) pendant la chirurgie et 48h après.
- ✓ Critère de jugement principal : composite décès, IDM et OAP

# Contrôle de la glycémie

	IIB Group, n = 122	CII Group, n = 114	Relative Risk for Continuous Infusion (95% CI)	P Value
Composite (MI and CHF), n (%)	15 (12.3)	4 (3.5)	0.29 (0.10–0.83)	0.013*
MI, n (%)	7 (5.7)	0 (0)	—	0.015*
CHF decompensation, n (%)	9 (7.4)	4 (3.5)	0.48 (0.15–1.50)	0.19
Wound infection, n (%)	29 (23.8)	35 (30.7)	1.29 (0.85–1.97)	0.23
Graft failure or need for reintervention, n (%)	18 (14.8)	14 (12.3)	0.83 (0.43–1.59)	0.58
Creatinine increase > 25% above baseline, n (%)	22 (18.2)	23 (20.5)	0.89 (0.52–1.50)	0.65
Hypoglycemia (level < 60 mg/dl) recorded at least once, n (%)	5 (4.1)	10 (8.8)	2.14 (0.75–6.07)	0.14
Glucose level > 150 mg/dl, No. of events (IQR)	1.0 (0.0–3.0)	1.0 (0.0–2.0)	—	0.11
Total No. of events	235	167		
Hospital duration of stay, median (IQR), days	7.0 (5.0–9.0)	6.0 (4.0–8.0)	—	0.06

- ✓ Etude prospective monocentrique : 236 patients de chirurgie vasculaire
- ✓ Randomisation administration continue d'insuline (glycémie 100–150 mg/dl) vs prise en charge standard (bolus d'insuline si glycémie > 150 mg/dl) pendant la chirurgie et 48h après.
- ✓ Critère de jugement principal : composite décès, IDM et OAP

# Conclusion

- ✓ La chirurgie de l'aorte est réalisée chez des patients porteurs de nombreuses co morbidités
- ✓ Il existe des risques spécifiques en fonction du niveau de la chirurgie
- ✓ La prévention du risque médullaire repose sur le drainage lombaire, le maintien de la PAM ± techniques d'assistance circulatoire
- ✓ L'insuffisance rénale est fréquente et doit être prévenue
- ✓ La survenue d'une ischémie myocardique impacte durablement le pronostic des patients :  
prévention de l'anémie et de l'hypothermie
- ✓ La pression artérielle et la fréquence cardiaque doivent être maintenus avec un objectif de PA repos  
et de PAM/FC > 1



[adrien.bougle@aphp.fr](mailto:adrien.bougle@aphp.fr)

