JE SUIS CHARLIE

ANESTHÉSIE au KT PÉDIATRIQUE

Dr Michel Pellégrini
Unité d'Anesthésiologie Pédiatrique
Hôpitaux Universitaires de Genève

DIU RCCC
Necker-Enfants Malades
Jeudi 8 Décembre 2016

michel.pellegrini@hcuge.ch
+41 79 55 32 050

PLAN

- Études épidémiologiques
- Anesthésie : les choix à faire – Qui ? – Comment ?
- IRM cardiaque pédiatrique
- CT Scan cardiaque pédiatrique
- Électrophysiologie
- Take Home Messages

Society for Pediatric Anesthesia

Section Editor: Peter J. Davis

ME

The Frequency of Cardiac Arrests in Patients with Congenital Heart Disease Undergoing Cardiac Catheterization

Kirsten C. Odegard, MD, Lisa Bergersen, MD, MPH, Ravi Thiagarajan, MD, Laura Clark, RA, Avinash Shukla, MBBS, David Wypij, PhD, and Peter C. Laussen, MBBS

Table 1. Definition of Anesthesia-Related Cardiac Arrests

Not related	The event is clearly related to other factors such as the catheterization procedure or underlying clinical condition.
Possibly related	The event follows a compatible temporal sequence from induction of anesthesia to completion of the catheterization procedure. The event could have been related to anesthesia, but co-contributing causes could also not be excluded.
Likely related	The event cannot be reasonably explained by factors other than those related to administration of anesthesia and were temporally related to either the induction of anesthesia, intubation of the trachea with controlled ventilation, or administration of anesthetic agents.

Anesthesia-Analgesia January 2014 • Volume 118 • Number 1: 175-182

ACR au KT Pédiatrique

- BOSTON 2004 – 2009 : 7289 KT → 70 ACR = 0,96%
- Biopsie myocardique : 0,1 %, KT Dg : 0,6 %, KT Intv : 1,4%
- Procédures « vedettes » : VSD closure (12%), dilatations: FOP restr (10%), Mitrale (5%), Veine Pulm (3,6%), Artère Pulm (0,6%)
- Âge < 1 an (médianes 210 jours, 6,4 kg)

Odegard KC. Anesthesia-Analgesia January 2014 • Volume 118 • Number 1: 175-182

JACC: CARDIOVASCULAR INTERVENTIONS VOL. 4, NO. 9, 2011
© 2011 BY THE AMERICAN COLLEGE OF CARDIOLOGY FOUNDATION
ISSN 1936-8798/$36.00 PUBLISHED BY ELSEVIER INC. DOI: 10.1016/j.jcin.2011.05.021

Catheterization for Congenital Heart Disease Adjustment for Risk Method (CHARM)

Lisa Bergersen, MD, MPH,* Kimberlee Gauvreau, ScD,* Susan R. Foerster, MD,† Audrey C. Marshall, MD,* Doff B. McElhinney, MD,* Robert H. Beekman III, MD,‡ Russel Hirsch, MD,‡ Jacqueline Kreutzer, MD,§ David Balzer, MD,† Julie Vincent, MD,1 William E. Hellenbrand, MD,1 Ralf Holzer, MD,¶ John P. Cheatham, MD,¶ John W. Moore, MD,# Grant Burch, MD,** Laurie Armsby, MD,** James E. Lock, MD,* Kathy J. Jenkins, MD, MPH*

Boston, Massachusetts; St. Louis, Missouri; Cincinnati and Columbus, Ohio; Pittsburgh, Pennsylvania; New York, New York; San Diego, California; and Portland, Oregon

Bergensen L et al. JACC Cardiovasc Intv 2011;4,9:1037-1046

ÉTUDE CHARM
Congenital Heart disease Adjustment for Risk Method

- Multicentrique sur 2 ans ½ (2007 → 2009)
- 9362 cas
- Basée sur la C3PO (Congenital Cardiac Catheterisation Project on Outcome)
- Évènement Indésirable (EI) : de 1 à 5, Sévères (3 à 5): conséquence vitale si non traité
- EIS : 1,9 – 7,3 % (5%)
- 3 Facteurs d'appréciation du risque : HD, âge, Procédures

Bergensen L et al. JACC Cardiovasc Intv 2011;4,9:1037-1046

ÉTUDE CHARM
Congenital Heart disease Adjustment for Risk Method

Table 2. Definitions for Adverse Event Severity

Severity Level	Definition	Examples
1–None	No harm, no change in condition, may have required monitoring to assess for potential change in condition with no intervention indicated.	Balloon rupture Equipment problem
2–Minor	Transient change in condition, not life-threatening, condition returns to baseline, required monitoring, required minor intervention such as holding a medication, or obtaining laboratory test.	Groin hematoma Self-resolving arrhythmia
3–Moderate	Transient change in condition may be life-threatening if not treated, condition returns to baseline, required monitoring, required intervention such as reversal agent, additional medication, transfer to the intensive care unit for monitoring, or moderate transcatheter intervention to correct condition.	Unstable arrhythmia with preserved blood pressure requiring intervention Vascular damage not life-threatening but requiring intervention
4–Major	Change in condition, life-threatening if not treated, change in condition may be permanent, may have required an intensive care unit admission or emergent readmit to hospital, may have required invasive monitoring, required interventions such as electrical cardioversion or unanticipated intubation or required major invasive procedures or transcatheter interventions to correct condition.	Event requiring cardiopulmonary resuscitation Event leading to surgery or repeat catheterization Stroke
5–Catastrophic	Any death, and emergent surgery or heart lung bypass support (ECMO) to prevent death with failure to wean from bypass support.	Event resulting in death

ÉTUDE CHARM

Table 4. Potential Indicators of Hemodynamic Vulnerability and Empirically Derived Threshold Values for the Outcome High Severity AE

	Sample Size, N	Cutpoint	Patients, n (%)	Odds Ratio	95% CI	p Value	Area Under ROC
Cardiac index	6,160	<2.8	1,190 (19%)	1.5	1.1–1.9	0.009	0.532
Systemic ventricle EDP	4,909	>18	355 (7%)	1.8	1.2–2.6	0.005	0.523
MVsat	6,619	<60 nonSV <50 SV	905 (14%)	2.6	2.0–3.4	<0.001	0.576
SAsat	6,322	<95 nonSV <78 SV	1,827 (29%)	1.9	1.5–2.4	<0.001	0.573
MPAmp	6,214	>26 nonSV >17 SV	1,412 (23%)	2.0	1.6–2.6	<0.001	0.573
MPAsp	6,501	>45 nonSV	854 (13%)	2.7	1.9–3.6	<0.001	0.618
Systolic RV	6,546	>45 nonSV	1,865 (28%)	2.7	2.0–3.5	<0.001	0.634
RV ratio	4,923	>0.4 nonSV	1,953 (40%)	2.0	1.4–2.8	<0.001	0.598

AE = adverse event; CI = confidence interval; EDP = end-diastolic pressure; MPAmp = main pulmonary artery mean pressure; MPAsp = main pulmonary artery systolic pressure; MVsat = mixed venous saturation; nonSV = 2-ventricle physiology; ROC = receiver-operator characteristic; RV = right ventricle; SV = single ventricle physiology.

Bergensen L et al. JACC Cardiovasc Intv 2011;4,9:1037-1046

ÉTUDE CHARM

- Variables Hémodynamiques :
  - PTDVsystémique >= 18 (OR : 1.8)
  - Sat O2 < 95% ou < 78 % si VU (OR : 1.9)
  - Sat vein mélée < 60% ou < 50% si VU (OR : 2.6)
  - PAPsystol >= 45 mmHg ou PAPm >= 17 mmHg si VU (OR : 2.0 à 2.7)
- Âge : < 1mois ; < 1an ; > 1an
- Procédures

Bergensen L et al. JACC Cardiovasc Intv 2011;4,9:1037-1046

ÉTUDE CHARM

Table 5. Final Indicator of Hemodynamic Vulnerability for the Outcome High-Severity AE

		AE Rates			
Hemodynamic			Any 3/4/5 AE		
Variables (n of 4)*	Sample Size	Any 3/4/5 AE (%)	OR	95% CI	p Value
0	4,212	3.0	1.0	—	—
1	1669	6.4	2.2	1.7–2.8	<0.001
2:2	1,141	8.8	3.1	2.3–4.0	<0.001

*Hemodynamic variables: EDP 2:18 mm Hg, SAsat <95% if nonSV or <78% if SV, MVsat <60% if nonSV or <50% if SV, and MPAsp 2:45 mm Hg if nonSV or MPAmp 2:17 mm Hg if SV.

OR = odds ratio; SAsat = systemic arterial saturation; other abbreviations as in Table 4.

Bergensen L et al. JACC Cardiovasc Intv 2011;4,9:1037-1046

JOURNAL OF THE AMERICAN COLLEGE OF CARDIOLOGY
VOL. 64, NO. 23, 2014
ª 2014 BY THE AMERICAN COLLEGE OF CARDIOLOGY FOUNDATION
ISSN 0735-1097/$36.00
PUBLISHED BY ELSEVIER INC.
http://dx.doi.org/10.1016/j.jacc.2014.09.045

ORIGINAL INVESTIGATIONS

Procedural Results and Safety of Common Interventional Procedures in Congenital Heart Disease

Initial Report From the National Cardiovascular Data Registry

John W. Moore, MD, MPH,* Robert N. Vincent, MD,y Robert H. Beekman III, MD,z Lee Benson, MD,x
Lisa Bergersen, MD, MPH,k Ralf Holzer, MD,{ Natalie Jayaram, MD,#** Kathy Jenkins, MD, MPH,k Yan Li, PHD,** Richard Ringel, MD,yy Jonathan Rome, MD,zz Gerard R. Martin, MD,xx on behalf of the
NCDR IMPACT Steering Committee

ÉTUDE IMPACT
IMproving Pediatric and Adult Congenital Treatment

- Étude cardiologique basée sur le National Cardiovascular Data Registry (NCDR) de 2011 à 2013
- Étude de 6 procédures :

  Fermetures de CIA et de CA

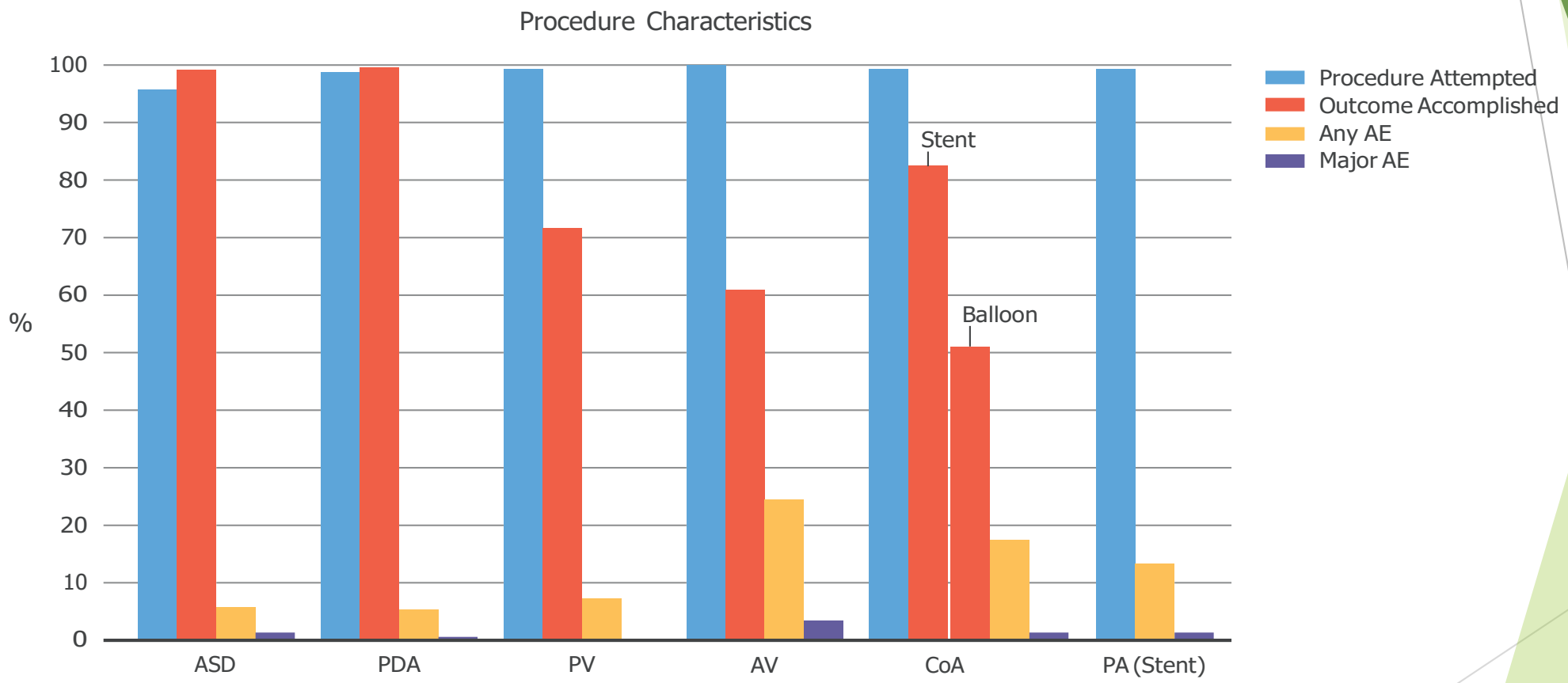
  Valvuloplasties Pulm et Aortique

  Angioplastie et Stent de Coarctation Ao

  Stent de l'Artère Pulmonaire
- 4152 KT (sur 26000 de la BdD)
- EIS : 0 – 3,3% sur un total de 5,3 – 24,6 %

Moore JW. JACC 2014;64,23:2439-2451

IMPACT RÉSULTATS



Moore JW. JACC 2014;64,23:2439-2451

KT CARDIAQUE PÉDIATRIQUE : ÉPIDÉMIO

- LE LIEU DE TOUS LES DANGERS !
- Évènements indésirables sévères : 5 % sur 9362 cas (CCCPO)
- Mortalité : 0,2 % tout confondu
- ACR : 0,96 % dont 26 % finissent en ECMO (81% survie)
- Risque supérieur à l'anesthésie pour chirurgie pédiatrique cardiaque ou non
- FR d' ACR au KT : Interventionnel (CIV, Dilat Mitrale, CIA restrictive…)

QUELLE ANESTHÉSIE AU KT PÉDIATRIQUE ?

- AG avec TOT et Ventilation mécanique ?
- AG en Ventilation Spontanée ?
- Sédation ?
- ALR ?

QUELLE ANESTHÉSIE AU KT PÉDIATRIQUE ?

- Les PRÉREQUIS :
  - SÉCURITÉ : drogues d'anesthésie, techniques d'anesthésie
  - FIABILITÉ DES MESURES ET CALCULS
  - TURN OVER
- Deux phases douloureuses :
  - Accès vasculaires
  - Compression
- Entre les deux :
  - Stabilité
  - Adapter l'anesthésie aux mesures (NO, O2, GDS….)

VOLATILES

- Marge thérapeutique faible (fluo)
- Hépato toxicité et métabolites actifs
- Composé A du Sévo
- Potentialisation des curares
- Abolition des baroréflexes
- Hyperthermie maligne

- SEVOFLURANE chez l’enfant

- Souvent la seule solution possible au début

CAM 1 selon Dalens

EFFETS HÉMODYNAMIQUES DES AAH

(d'après JJ Lehot, CC Arvieux, V Piriou)

AAH	Tonus veineux	Tonus artériel	Contractilité myocardique	FC	PA	DC
N2O	nd	P>S	↓	↓	+/-	↓
Halothane	↓	↓	↓↓	0 Arrythmogène	12.5% ↓	↓
Enflurane			↓↓	0	↓	↓
Isoflurane			↓	↑	20% ↓↓	↓
Desflurane			↓	↑	25% ↓	↓
Sévoflurane			↓	↑	7.5% ↓	↓

ÉTOMIDATE

- Pas ou peu d’effet hémodynamique
- Protection cérébrale
- Courte durée d’action
- Allongée par faible débit hépatique ou IH
- Inhibe le CYP450 et diminue la clairance de drogues à faible extraction hépatique (diazepam, théoph.,warfarine, propranolol, digitoxine)

0.3 mg/kg IV

ÉTOMIDATE

- Nécessite une VVP
- Vd et clairance plus grands chez l'enfant
- Douleur à l'injection
- Myoclonies
- Inhibition cortisol : interdit en perfusion continue
- AMM > 2 mois

MIDAZOLAM

- Benzodiazépine
- Très utilisé en PM – Effets paradoxaux
- Sédatif, Amnésiant, Anticonvulsivant
- Éviter l'awareness…???
- Hémodynamique stable si bolus lents
- Dépresseur respiratoire
- Synergie gazs, opiacés
- Permet une continuité en réa
- Antagonisable : Flumazenil (5-10 mcg/kg)

KÉTAMINE

- Augmente les résistances systémiques
- Augmente le débit cardiaque
- N'augmente pas le shunt Dte→Gche

INDUCTION DE L'ENFANT CYANOSÉ

- N'augmente pas les résistances vasc pulmonaires chez l'enfant avec HTAP

Williams GD et al Anesth Analg 2007;105:1578-84

KÉTAMINE

- Excellente stabilité hémodynamique
- Analgésie de surface
- Anti NMDA : → anti hyperalgésie

- Dissociation (MDZ)
- HTAP (+/-)
- Rigidité musculaire
- Hypersalivation (Atropine)

Tamponnade
Brulures
Asthme

1-3 mg/kg IV
3-5 mg/kg IM

0.15 mg/kg IV +/- 2-4mcg/kg/mn

Hyperalgésie

PROPOFOL

- Hypnotique pur
- En solution lipidique
- Court délai, courte durée
- Métabolisme hépatique
- Douleur injection
- Anti émétique

- Hypotenseur (>Penthotal)
- Vasodilatateur (syst)

Peut aggraver un shunt Dt → Gche

- Apports intralipides
- PRIS

Williams GD et al Anesth Analg 1999; 89 : 1411-6

PRIS : PROPOFOL INFUSION SYNDROME

- Rare mais souvent fatal
- Décrit avec des perfusions de plus en plus courtes
- Surtout chez l’enfant, aussi chez l’adulte
- Défaillance cardiaque, Rabdomyolyse, Acidose métabolique, Insuff.Rénale
- Déclencheurs : catécholamines, corticoïdes, inflammation

DEXMÉDÉTOMIDINE

Initial experience with dexmedetomidine for diagnostic and interventional cardiac catheterization in children

Pediatric Anesthesia 2007 17: 109–112 Hamish M. MUNRO and al

- 1 mcg/kg sur 10 mn puis 1 mcg/kg/h
- 20 enfants, 12 + 1bolus ppf, 5 mvt sans conséquences
- This initial experience showed dexmedetomidine, with or without the addition of propofol, may be a suitable alternative for sedation in spontaneously breathing patients undergoing cardiac catheterization.

DEXMÉDÉTOMIDINE

- α_2 agoniste, surtout α_{2A} et α_{2C}
- hyperpolarise les neurones noradrénergiques du Locus Ceruleus
- Sympatholyse – HOTA et By
- Dim de la salivation, de la Pintra Oculaire, du seuil de shivering, de la motilité intestinale et de la sécrétion d'insuline
- Augm de la filtration glomérulaire

DEXMÉDÉTOMIDINE

- Liée à 94% aux protéines plasmatiques, non compétitive
- Premier passage hépatique important, glucoronidation et hydroxylation (P450), métabolites inactifs
- Bonne biodisponibilité en Sublingual (84%)
- PK linéaire entre 0,2 et 0,7 mcg/kg/h
- CSHT : 4mn pour 10 mn et 250 mn pour 8h

DEXMÉDÉTOMIDINE

- CV : Biphasique avec diminution Fc
  - Cave béta bloqués, digitalisés, V éjection fixé et hypovolémie
- SNC : Diminution du CBF
  - Neuroprotection
- RESP : Aucune dépression respiratoire
  - Facilite le sevrage respiratoire
  - Limite la toux à l'extubation

Carollo DS, Dexmedetomidine: a review of clinical applications . Curr Opin Anaesthesiol 2008; 21 : 457-61

Su F, Hammer G Dexm Pediatric Pharmacology, clinical uses and safety. Expert Opin Drug Saf 2011; 10: 55-66

Mason KP, the transition to Dexm for radiological imaging studies. Paediatr Anaesth 2010; 20: 265-72

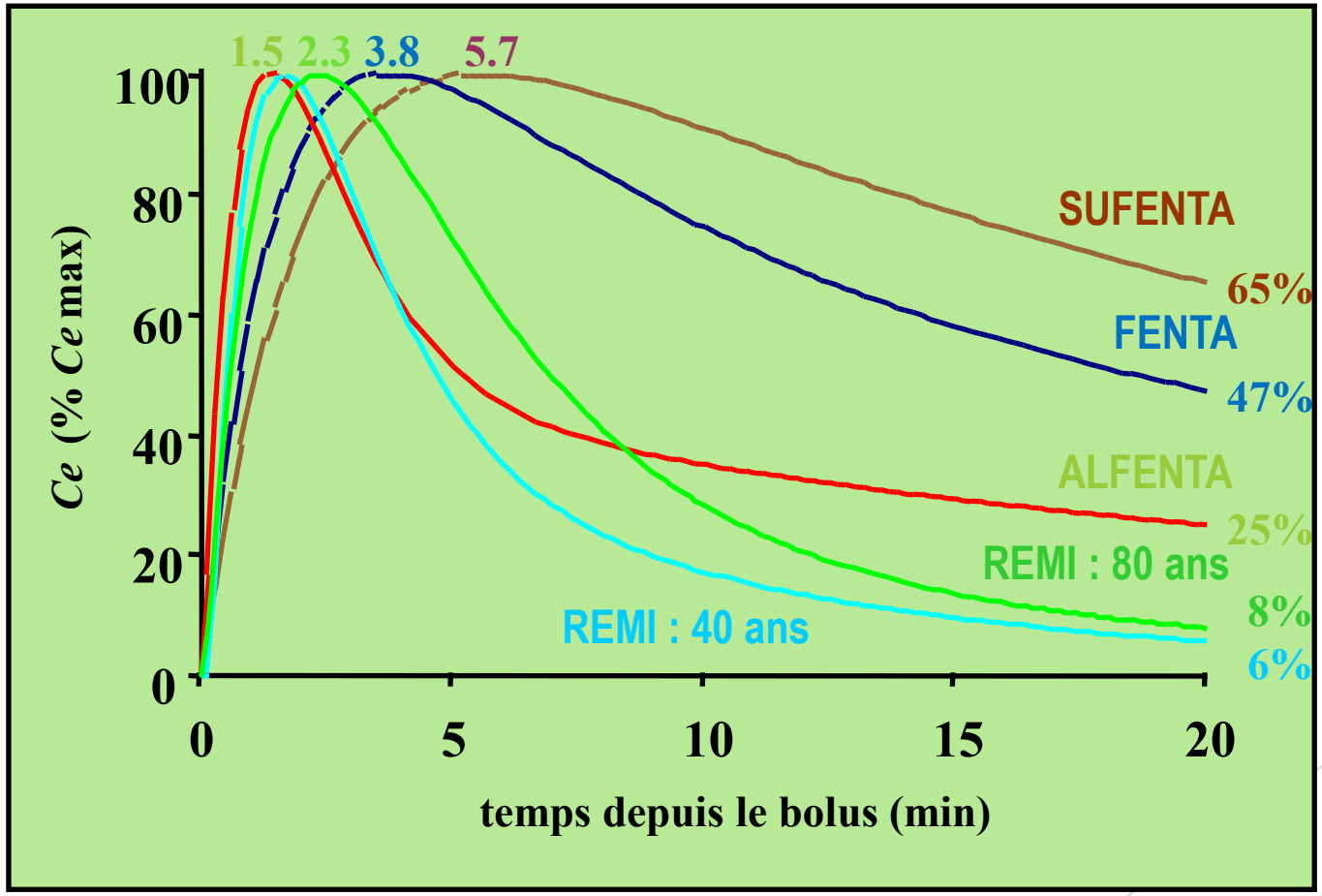
OPIACÉS

- Besoin à l'induction et en fin d'intervention, jusqu'au réveil
- Ne doit pas augmenter le temps de réveil, mais être efficace pendant la compression.
- Fentanyl ou Alfentanil en bolus
- Rémifentanil en perfusion continue
- ALR ?

UTILISATION PRATIQUE RÉMIFENTANIL

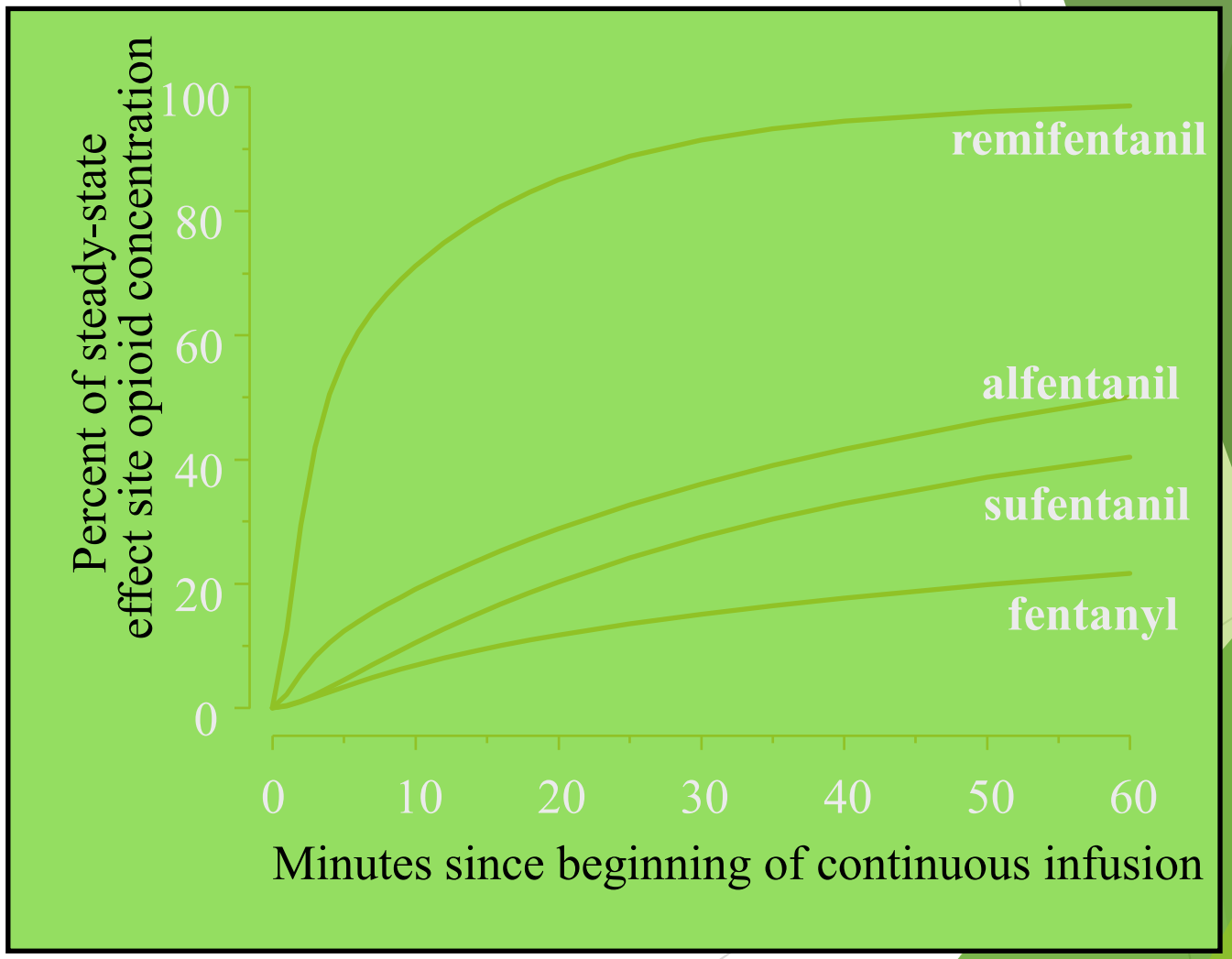
- Choisir les indications
- Sédation 0,05 mcg/kg/mn en VS
- Rarement besoin de bolus (jamais !)
- Penser à l ’analgésie postop avant de commencer

DÉLAI ET DURÉE D'ACTION D'UN BOLUS D 'OPIACÉ



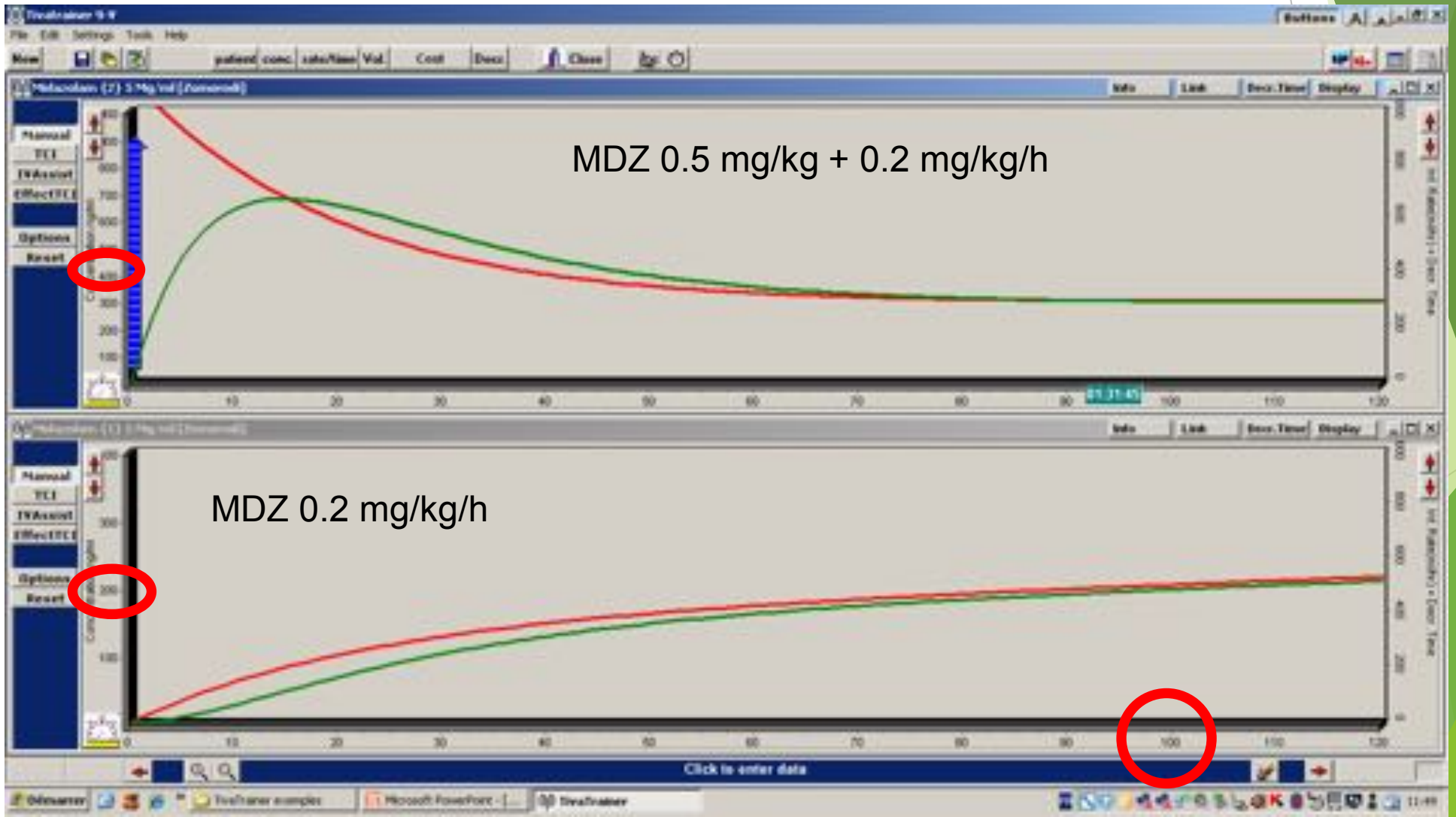
ATTEINTE DE L' ÉQUILIBRE

- Décroissance du flux de perfusion n'est pas nécessaire avec le Rémifentanil
  - Contrairement à fentanyl, alfentanil, et sufentanil

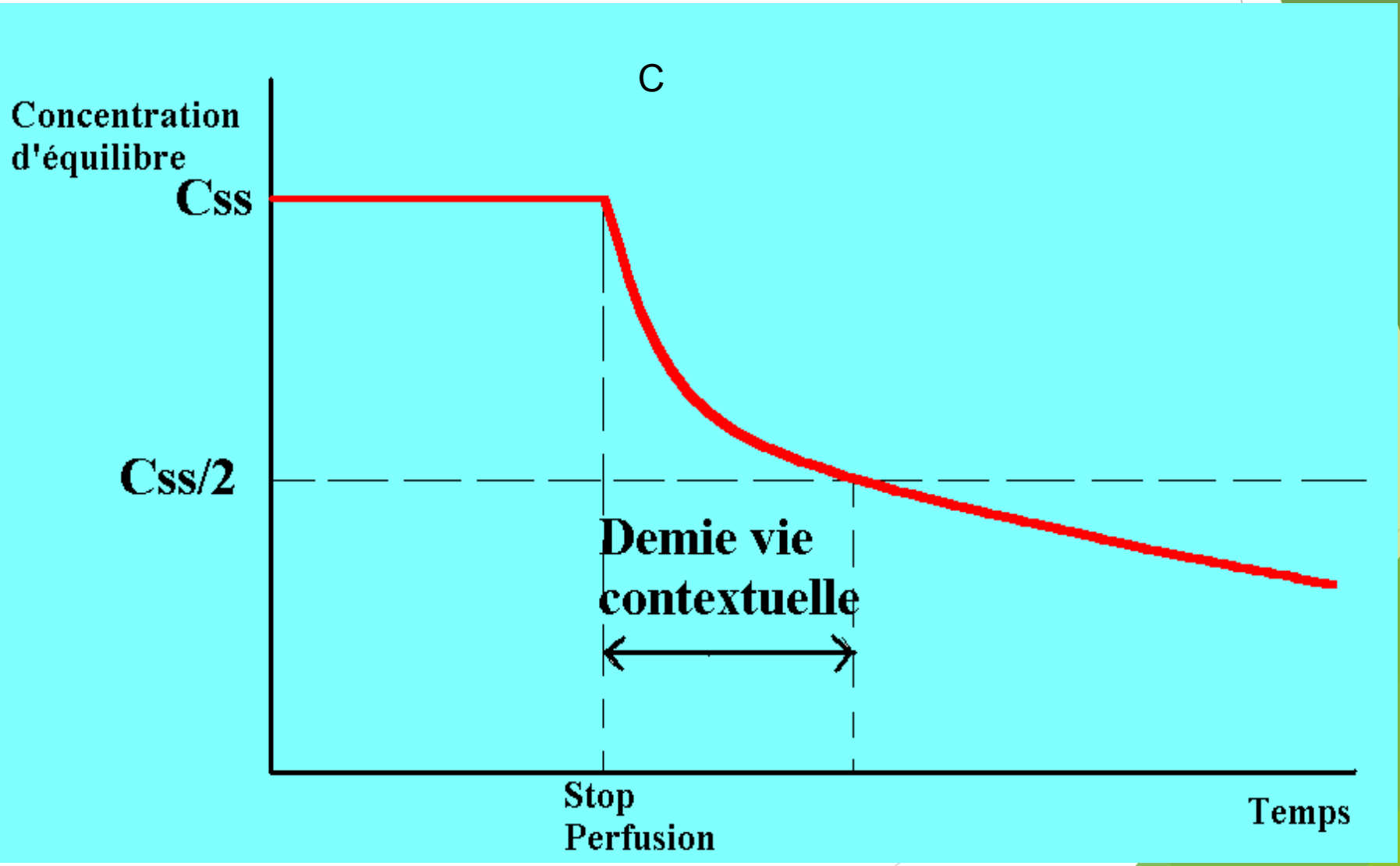


Shafer SL, ASA Refresher Course, Chapter 19, 1996

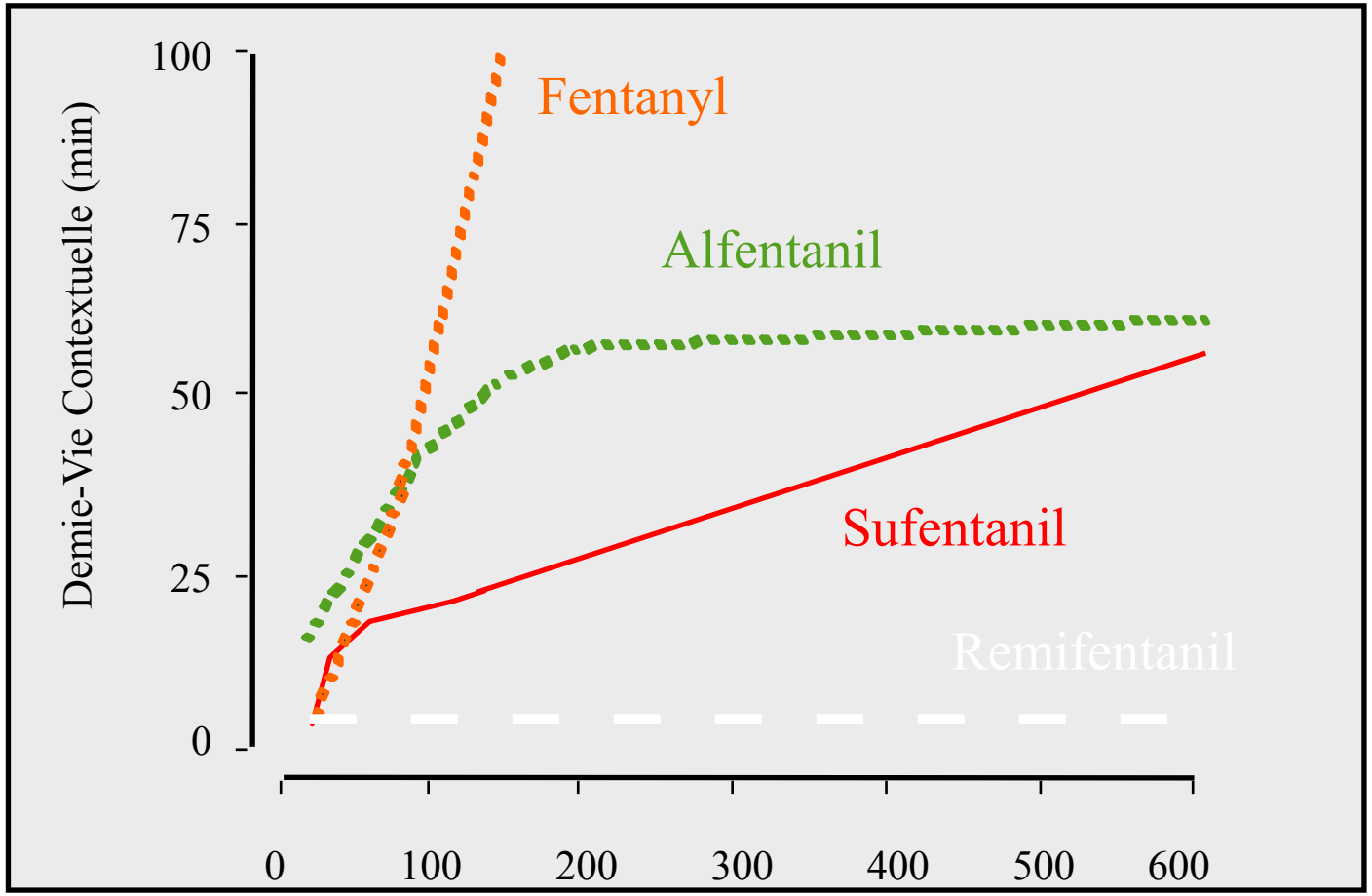
TOUJOURS UN BOLUS DE CHARGE AVANT UNE PERFUSION CONTINUE



LA DEMIE VIE CONTEXTUELLE



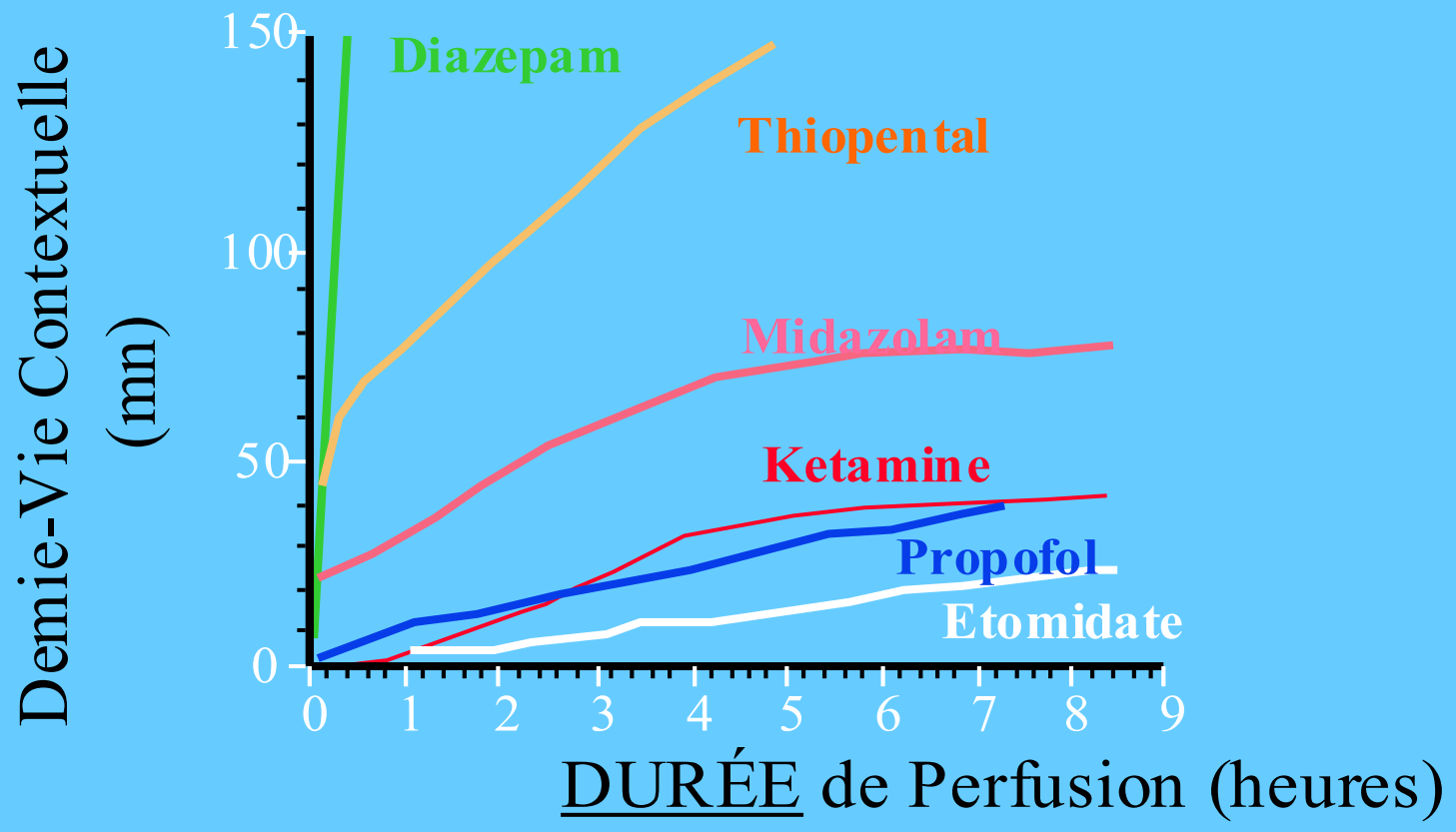
DEMIE VIE CONTEXTUELLE



DURÉE de Perfusion (mn)

P. Glass: Europ J Anaesth, 1995, 12 S 10:73

DEMIE VIE CONTEXTUELLE



G.J. Reves et al. in: Anaesthesia, 1994 (ed. Miller R.D.)

SÉCURITÉ AU KT

- Personnel compétent = équipe d'anesthésie de chirurgie cardiaque pédiatrique
- Connaitre son matériel. Recréer l'environnement du bloc
- Avoir des protocoles pour les effets indésirables prévisibles et imprévisibles
- Stand by Chirurgical et ECMO si nécessaire
- Pas d'improvisation

SÉCURITÉ RADIOLOGIQUE

Table 2 Recommended dose limits for occupational exposure in x-ray imaging

Dose quantity	Occupational dose limit[a]
Effective dose	20 mSv/year averaged over 5 consecutive years (100 mSv in 5 years), and 50 mSv in any single year
Equivalent dose in	
Ocular lens[b]	150 mSv/year
Skin[c]	500 mSv/year
Hands and feet	500 mSv/year

ICRP, International Commission on Radiological Protection. Adapted from ICRP [8].

[a] Dose limits can be different in national regulations.

[b] This limit is currently being reviewed by an ICRP Task Group.

[c] Averaged over 1 cm^2 of the most highly irradiated area of the skin.

SÉCURITÉ RADIOLOGIQUE

Table 3 Average radiation doses

Diagnostic modality	Effective radiation dose (mSv)
Standard chest x-ray	0.02
C-spine x-ray	0.3
Abdomen x-ray	0.53
Pelvis/hip x-ray	0.83
Thoracic spine x-ray	1.4
Lumbar spine x-ray	1.8
Head CT	2.0
Abdominal CT	10
Chest CT	10–40

CT, computed tomography. Adapted with permission from [14].

SÉCURITÉ RADIOLOGIQUE

- Penser aux yeux
- L'anesthésiste peut recevoir une dose 3 fois plus importante au niveau de l'œil que l'interventionniste

Anastasian et al. Anesthesiology 2011;114:512-20

- Être toujours éloigné du tube de RX le plus possible

>1mètre

Armagan Dagal. Radiation safety for anesthesiologists Current Opinion in Anesthesiology 2011; 24:445-450

MESURES et CALCULS AU KT

- Stabilité Hémodynamique
- Stabilité Ventilatoire
- GDS alignés
- **Ventilation en AA** pour mesures PAP puis O2 +/- NO

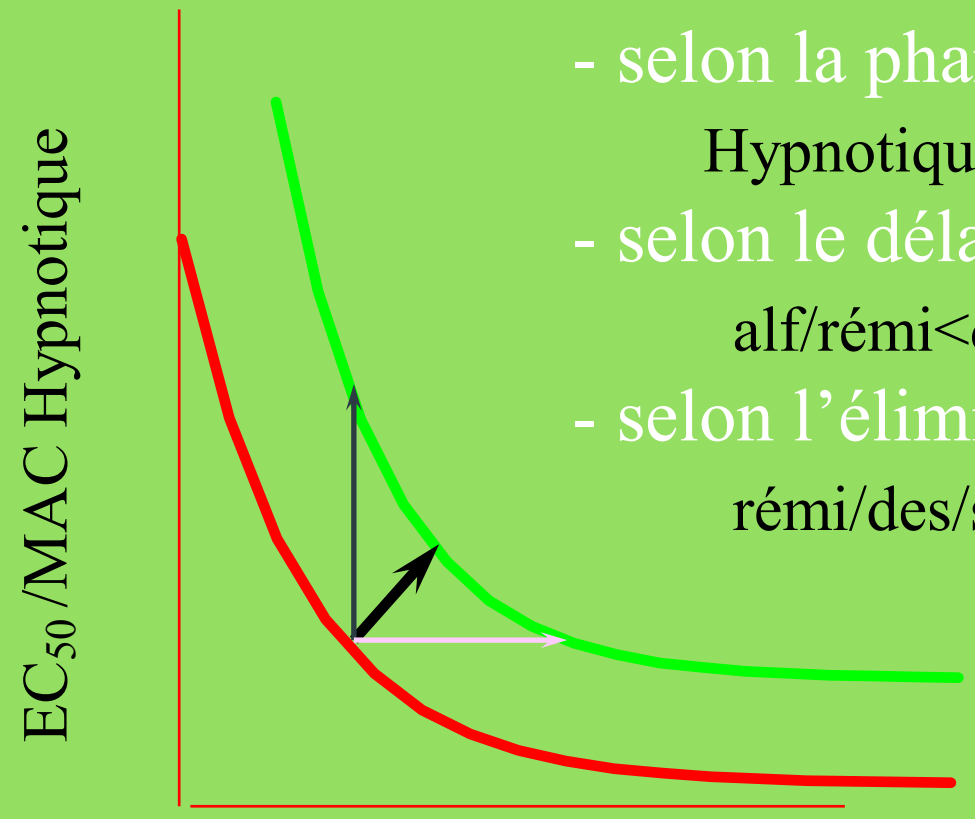
$$\text{Flow NO} = (V_M \times \text{ppm}_{\text{désiré}}) / (\text{ppm}_{\text{bout}} - \text{ppm}_{\text{désiré}})$$

- QP/QS = (SaO2 – SvO2) / (SvpO2 – SapO2)
- RVP = (PAP – POG) / QP
- RVS = (TAM – PVC) / QS
- TPG = PAPm - POG

ASSURER un TURN OVER des PATIENTS

- Bonne ANTALGIE
  - La compression à la fin est plus douloureuse que la piqure du début
  - Opiacés antalgiques sans dépression respiratoire
  - ALR : Bloc ilio-inguinal
- Réveil rapide
  - Drogues de courte durée d'action. Courte CSHT
  - AIVOC
- Eviter la toux à l'extubation
  - Bonne antalgie
  - Extubation profond si possible

INTERACTION MORPHINIQUE-HYPNOTIQUE :
que faire pour approfondir l'anesthésie



- selon la pharmacodynamique

  Hypnotique + morphinique = synergie
- selon le délai d'action

  alf/rémi<des<sévo/prop<fen<suf/iso
- selon l'élimination

  rémi/des/sévo<prop<alf/suf/iso<fen

Stimulus intense

Stimulus modéré

SÉDATION au KT CARDIAQUE PÉDIATRIQUE

- Place très réduite. Nécessite une excellente collaboration avec le cardiologue. Bien peser les indications
- Difficile de maintenir une stabilité ventilatoire. Ampli svt sur la tête
- Pas pour l'interventionnel
- Intérêt de la Dexmédétomidine

  0,5-1 mcg/kg sur 10 mn puis 0,7-1mcg/kg/h en Réa

  associée à une antalgie (Rémifentanil ou ALR) ou à la Kétamine

Tobias JD,Pediatr Crit Care Med 2012; 13:423-427

SÉDATION PAR DES NON-ANESTHÉSISTES

« Conscious sedation of children with propofol is anything but conscious »

Reeves ST, Pediatrics 2004; 114 : 74-6.

- Non simultanéité des actions
- Sédater est facile, prévoir et réagir aux complications l'est moins.
- Former les collègues, médecins et infirmier(e)s.
- Intérêt du N_2O.

CATHÉTÉRISME : RÉSUMÉ

- Exigeant :

Absence de mouvement

Normo ventilation stable

Ventilation en air ambiant

- Contraignant :

Sous les champs

Douleur aux ponctions

Sous l'ampli

Pas de preuve de bénéfice entre KT et chirurgie

Sarrechia I et al. Neurodevelopment and behavior after transcatheter versus surgical closure of ASD. J Pediatrics 2015;166:31-8

CATHÉTÉRISME : RÉSUMÉ

- L'idéal : Ventilation spontanée sans anesthésie
- En pratique :

AG avec TOT, Ventilation controlée, FiO2 0.21 si possible

Faire patienter le cardiologue jusqu'à état stable

- Anesthésie à gros risque (spell, décompensation loin du bloc)
- Toujours 1 CE prêt au CTS
- Gazométries

L’AG + IOT au KT

- Univers hostile
- Induction très dangereuse
- SEVO prudent possible si < ASA IV pour VVP
- Obtenir le + rapidement possible la VVP : travail d’équipe
- Monitorage complet non invasif : intérêt de la NIRS
- Kétamine + Étomidate ou AIVOC

Tanidir IC et al. NIRS monitoring in the pediatric Cardiac Catheterization Laboratory. Artificial Organs 2014: 1-7

L’IRM CARDIAQUE

- Discuter les indications : doit être utile au patient
- Danger si risque d’HTAP
- Problématique de l’apnée :
  - Est elle indispensable ? Techniques alternatives…à quel prix ?
  - Est elle faisable ?
    - Non si enfant déjà très désaturé
    - Non si HTAP sévère
    - Non si enfant obstructif
- Réanimation en dehors de l’IRM
- Attention au Williams-Buren : Stand By Chir ?

IRM

- Examen long et bruyant
- 99% en Vs
- Lunettes O_2 / CO_2
- Propofol 15 mg / kg / h après titration de 2-3 mg/kg. Décroissance progressive toutes les 15-20 mn en fct de la FR
- Surveillance : Sat O_2, FR avec l'Et CO_2 , Fc sur la machine IRM
- Dexmedetomidine selon K. Mason :

  2 mcg/kg sur 10 mn puis 1-1,5 mcg/kg/h

IRM

L'IRM CARDIAQUE

- Pas d'AG avant 3 mois : emmaillotage
- Induction en fct de la pathologie (SEVO le plus souvent)
- Maintient par SEVO < 1 an, PROPOFOL > 1 an (Fct de l'enfant, plus que de l'âge)
- Vs avec lunettes nasales O_2 /CO_2
- Rarissime de devoir intuber : rediscuter le bénéfice / risque
- Patient de réa déjà intubé : $Servo_i$ IRM compatible

Le CT-SCAN CARDIAQUE

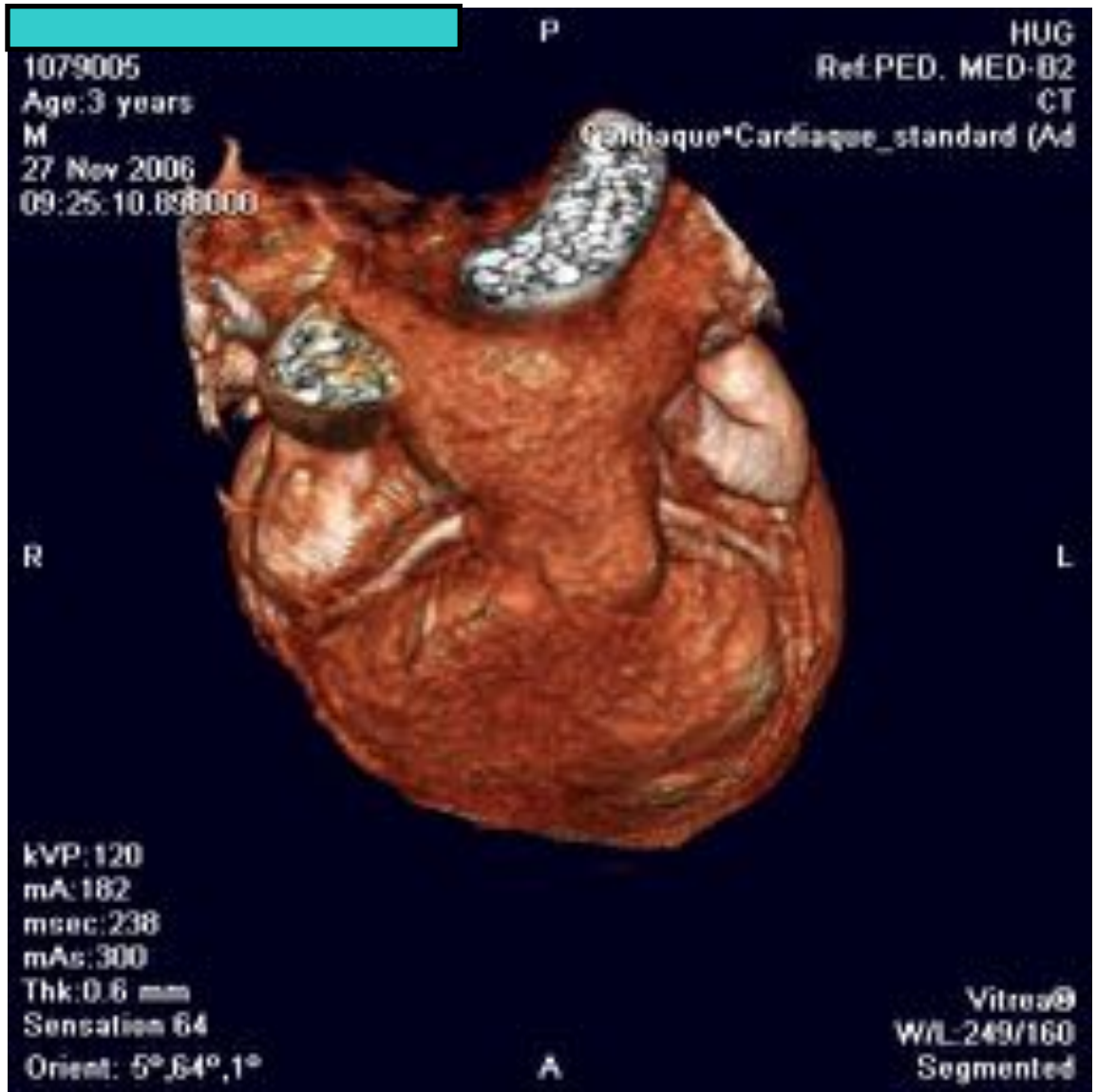
- Multibarettes
- Excellent examen pour les coronaires
- Plus sûr que l'IRM pour l'enfant
- Nécessite une fréquence cardiaque plutôt basse pour synchronisation
- Parfois apnée, mais on garde la maitrise des VAS
- Danger des irradiations, savoir s'en prémunir :
  - Tablier mais aussi thyroide, lunettes, gants
  - et aussi se reculer le plus souvent possible, même de peu

CT Scan Multibarette

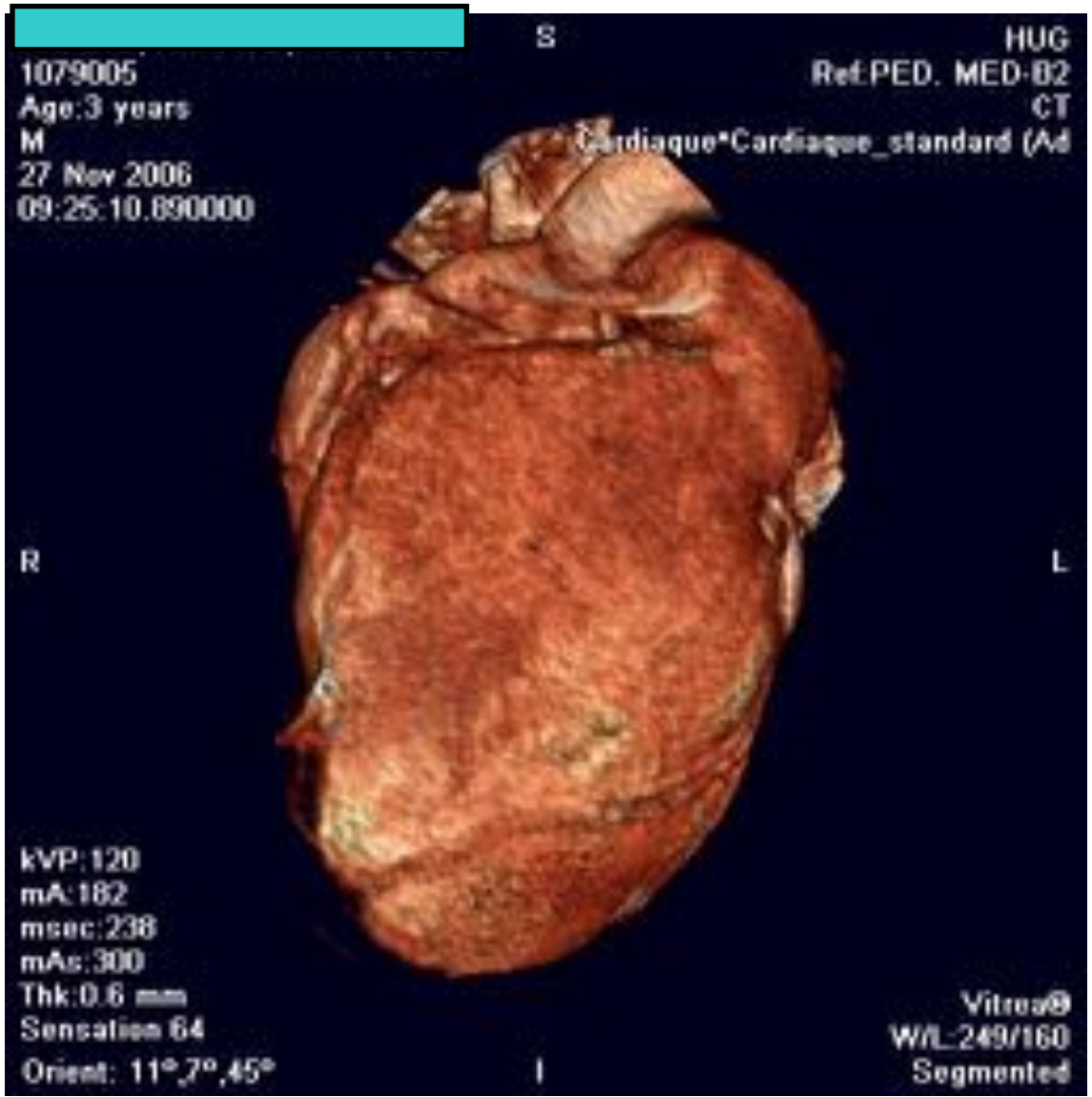
- Ralentir la Fc : Esmolol…., Opiacé
- Apnée : Alfenta, Rémifenta. Propofol déconseillé
- Idéal pour les coronaires

Phalla Ou et al, J Thorac Cardiovasc Surg 2006; 131(3) : 639-43

CT Scan Multibarette

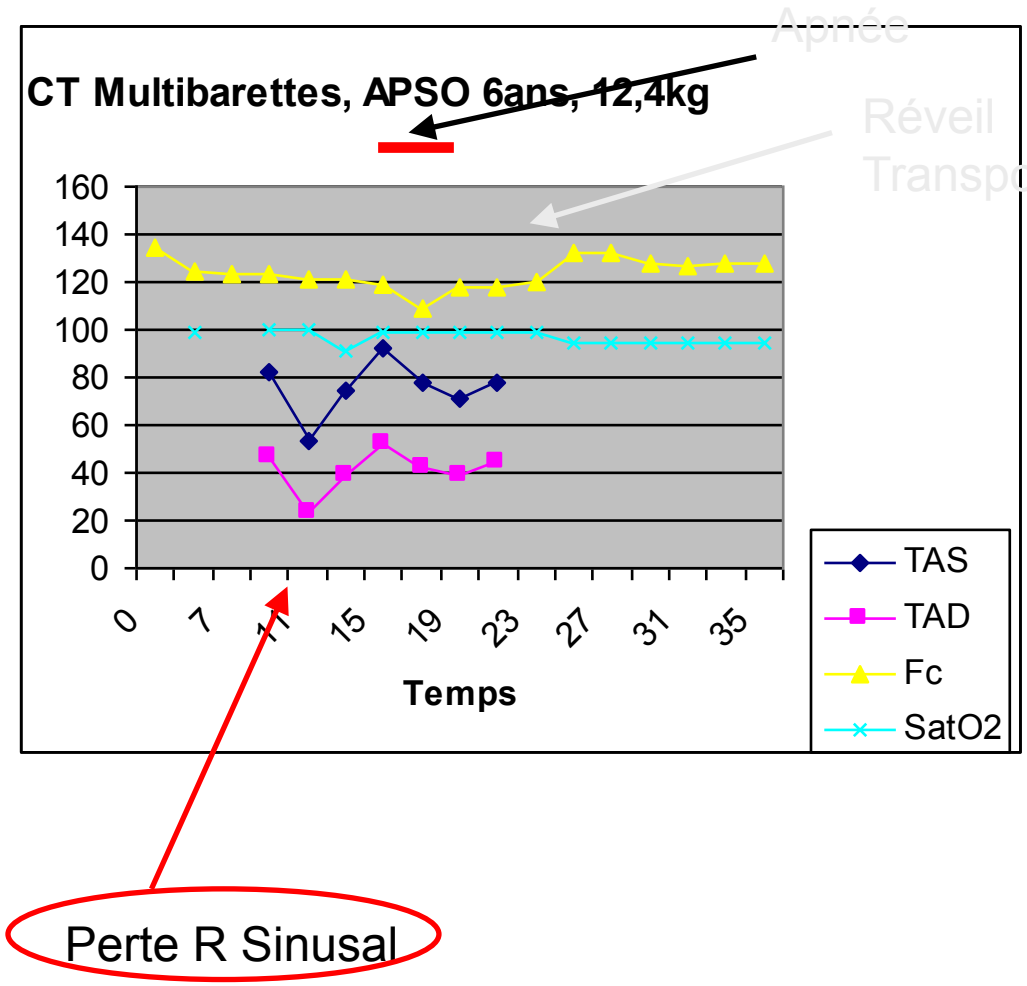


CT Scan Multibarette



CT Scan Multibarette

CT Scan Multibarette



- Induction Sévo 6% puis 3,5%, Vspont.
- Rémifentanil 20mcg/ml
- 40 puis 100 mcg/h (0.05 – 0.13 mcg/kg/mn)
- 2 bolus de 10 mcg pour apnée de 3mn

ÉLECTROPHYSIOLOGIE

- AG Tube, car durée svt importante et nombreux troubles du rythme
- Opiacés pour l'induction puis attention à ne pas empêcher la recherche des foyers ectopiques
- Dexmedetomidine a priori non conseillée (Antiarythmogène)

TAKE HOME MESSAGES

- Le Hors Bloc est toujours un endroit dangereux pour faire de l'anesthésie : se préparer et préparer le lieu en conséquence
- Le KT est le plus dangereux
- Bien communiquer avec le cardiologue et les techniciens
- Toujours savoir ce qu'on va faire, quand, pourquoi, comment
- Ces examens sont difficiles : soyez AIDANT
- Penser à se protéger des rayons