



Stimulation, Défibrillation et Resynchronisation chez l'enfant

Dr Cristina Raimondo

Quelques chiffres

- 5% des porteurs de PM sont des enfants
- 1% des porteurs de DAI sont des enfants
- Environ 300 resynchronisations pédiatriques rapportées dans la littérature

- Série très hétérogène pour « gonfler » les effectifs
- Niveau de preuve faible

Brady-arythmie de l'enfant

**Cœur
anatomiquement
sain**

BAV Immun

BAV progressif

Canalopathie

Maladie rythmique de
l'oreillette

Dysfonction sinusale

QT Long

**Cardiopathie
congénitale**

Pré-opératoire

BAV « malformatif »

Dysfonction sinusale/hétérotaxie

Post-opératoire

BAV post-opératoire

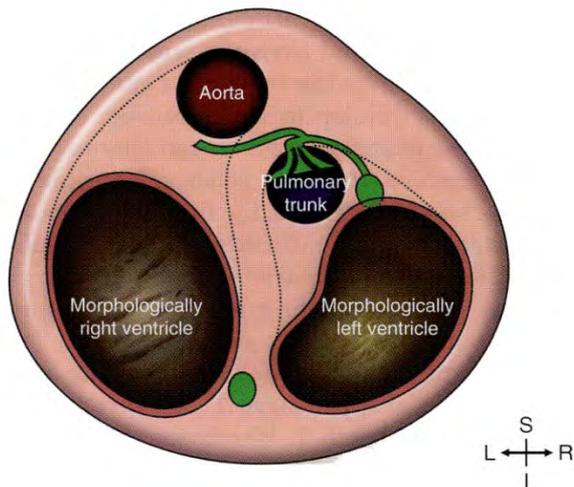
Maladie rythmique de l'oreillette

Dysfonction sinale/Senning-Mustard

BAVc de diagnostic périnatal

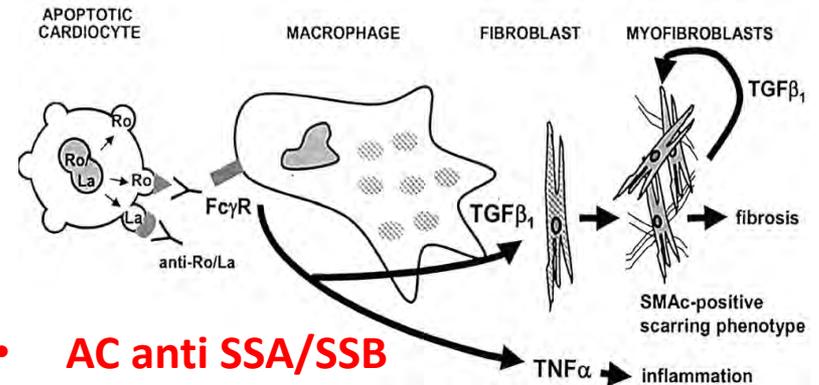
- BAV « malformatif »
 - Anomalie de la jonction auriculo-ventriculaire
 - 40% de BAVc après 20 ans

Huhta et al. Circ 1983



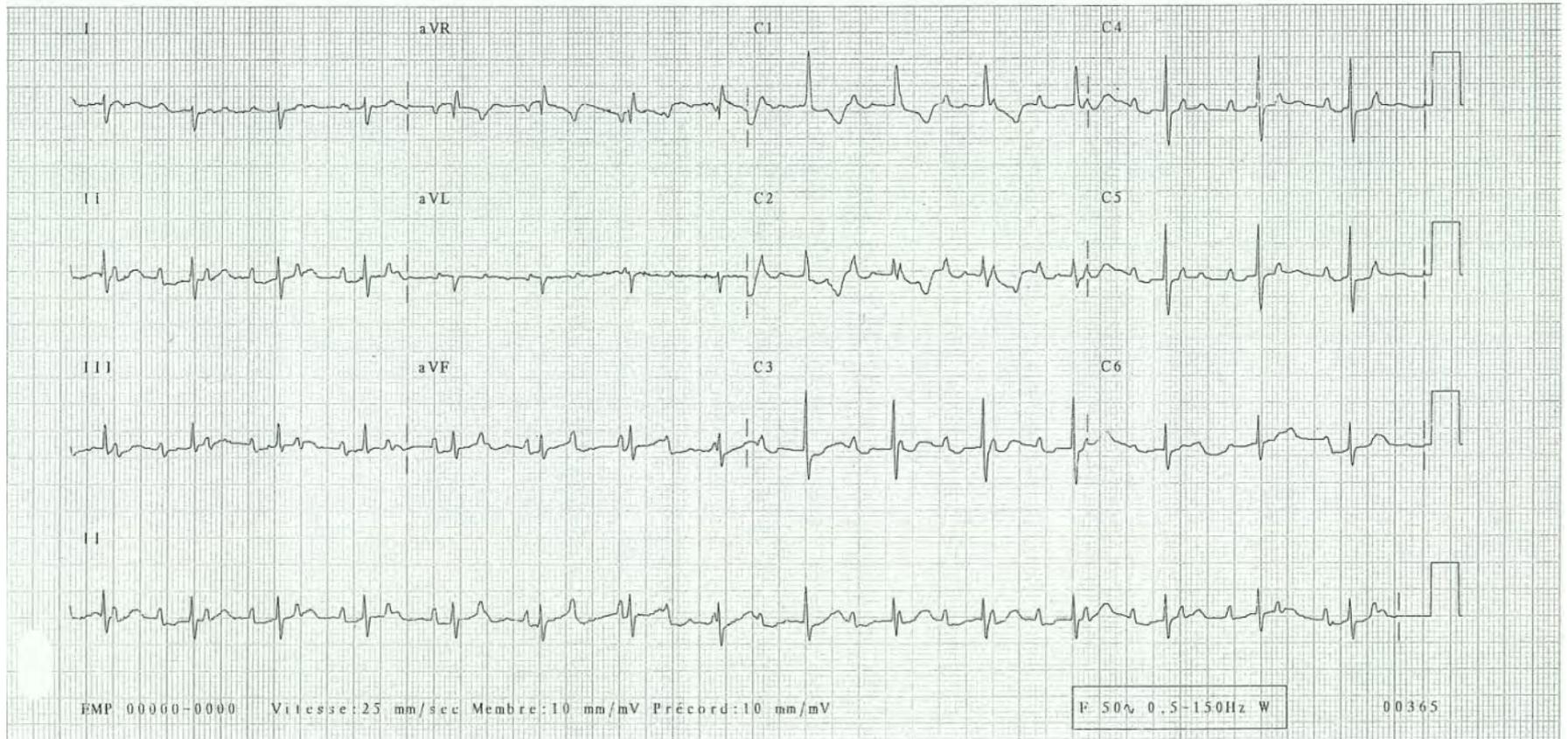
Smith et al. Cardiol Young 2006

- BAV « immun »

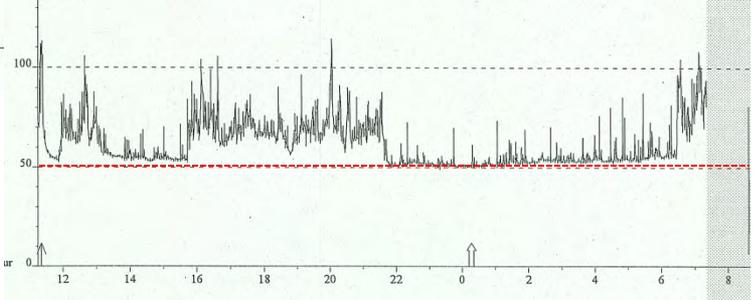
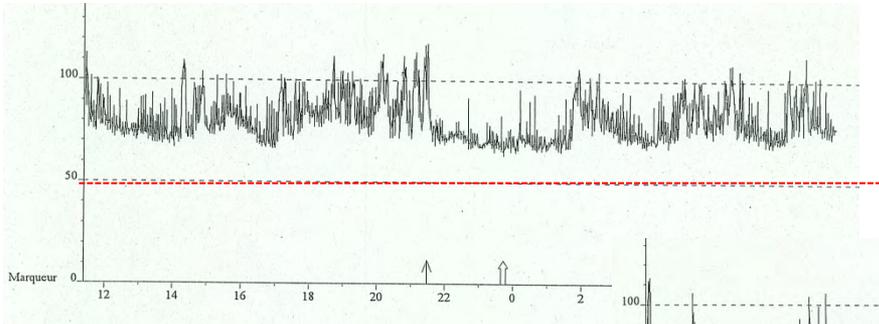


- **AC anti SSA/SSB**
- Diagnostic entre 16 et 24 SA
- 1/10 000 NN vivants
- Mortalité périnatale: 16-19%
- Risque de 2 à 3% pour Primipare
- Risque de récurrence de 20%
- =>Protocole PLAQUENIL®
- **Risque de cardiomyopathie II^{aire} +++**

BAVc lupique néonatal

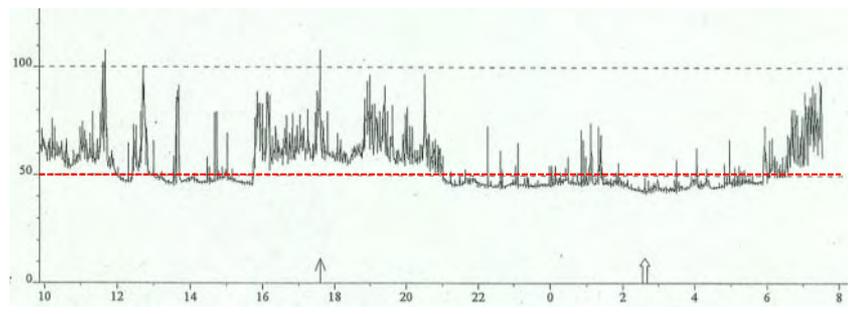


Naissance

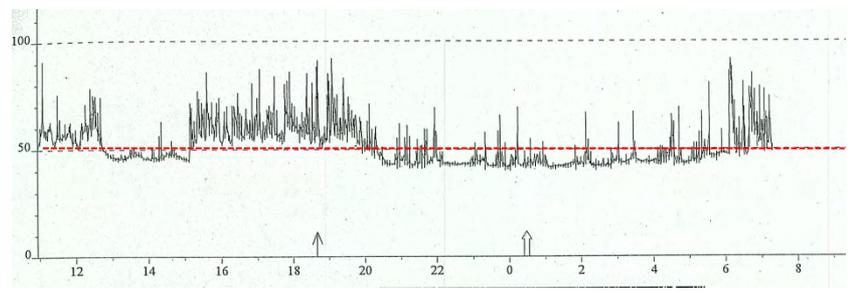


M6

M12

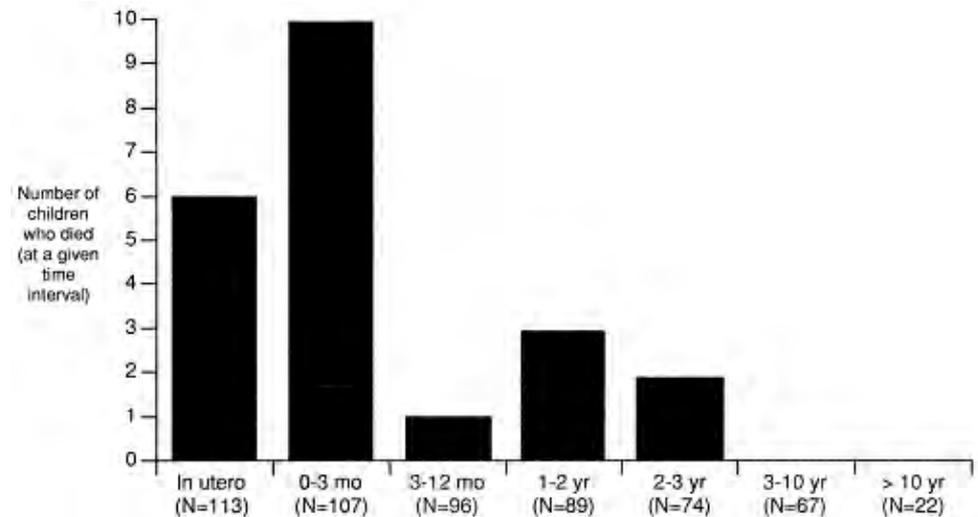


M18



BAVc lupique

- Pronostic
 - 8 à 19% de mortalité malgré stimulation précoce
 - Principalement par défaillance cardiaque dans la période néonatale
 - Fact de mauvais pronostic: anasarque, fibroélastose avant 32SA, FC foétale < 45bpm

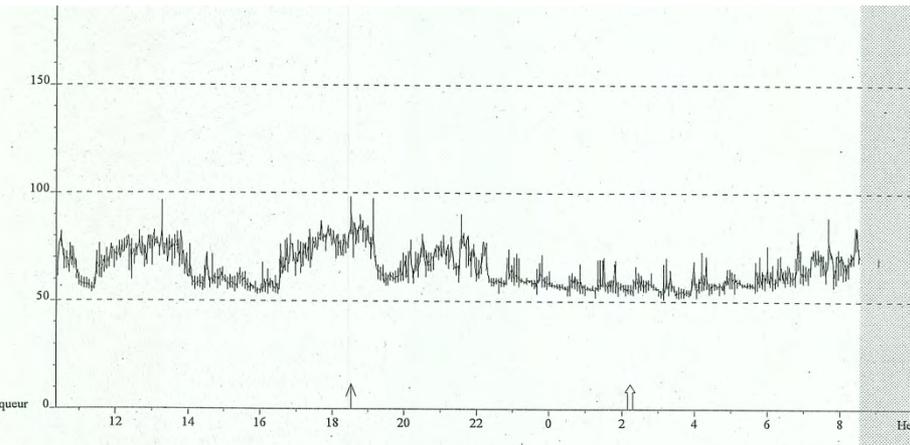
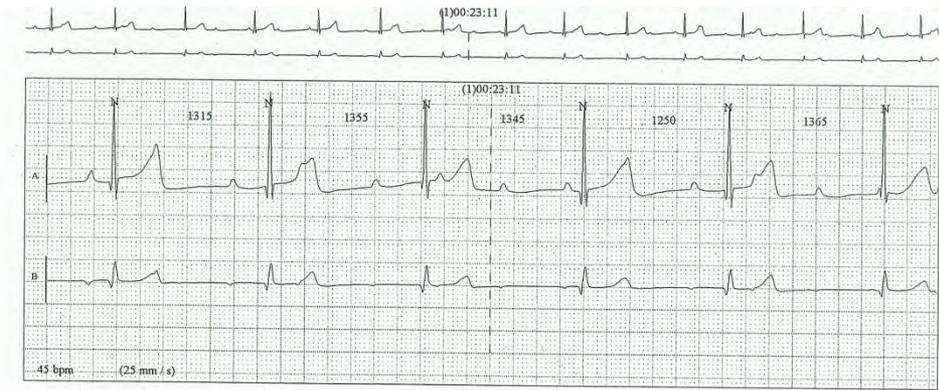
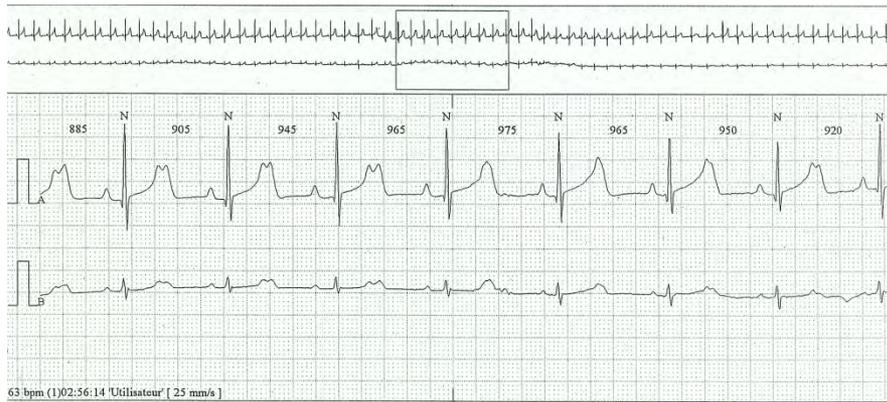


Buyon J et al; JACC 1998

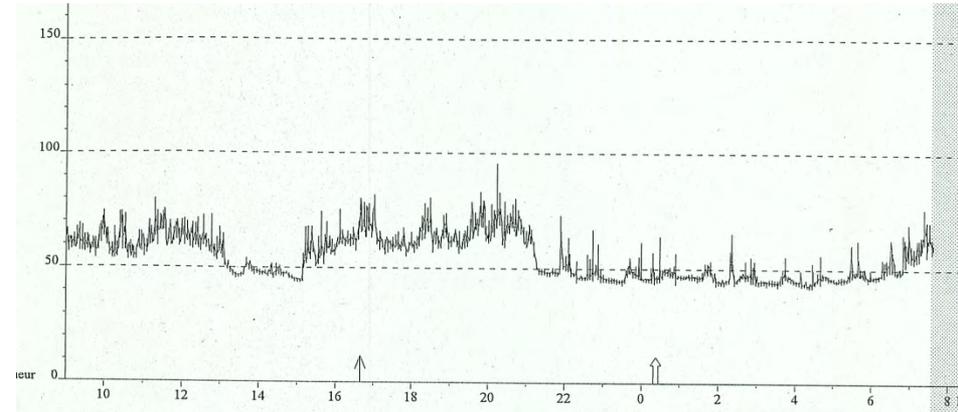
BAVc de l'enfance

- « Progressive conduction cardiac disease » (PCCD)
 - Cause inconnue le plus svt
 - SCN5A, SCN1B
 - Forme familiale: Chromosome 19, TRPM4, NKX2.5 (+ CIA ostium secundum)
- Blocs infectieux et toxiques
- Associé à des myopathies et cardiomyopathies
 - Steinert
 - Sd de Kearns-Sayre
 - Laminopathie, desminopathie

PCCD



Décembre 2010



Mai 2011

BAV complet

INDICATIONS DE STIMULATION

Tableau 1 Recommandations issues des sociétés européennes et américaines de cardiologie sur l'implantation de pacemakers en pédiatrie.

Indication	Classe	Niveau de preuve
Une stimulation cardiaque permanente est indiquée en cas de BAV complet associé avec l'un des éléments suivants : symptômes, dysfonction ventriculaire, intervalle QTc prolongé, extrasystoles ventriculaires complexes, rythme d'échappement à QRS larges, fréquence cardiaque < 55 bpm chez le nourrisson, fréquence cardiaque < 70 bpm dans le cadre d'une cardiopathie congénitale, pauses cardiaques > 3 fois le cycle de base.	I	B
Une stimulation cardiaque permanente est indiquée en cas BAV du 2 ^e ou du 3 ^e degré associé à des symptômes ou à une dysfonction ventriculaire.	I	C
Une stimulation cardiaque permanente est indiquée en cas BAV du 2 ^e ou du 3 ^e degré survenant en postopératoire et persistant plus de 7 jours après la chirurgie.	I	C
Une stimulation cardiaque permanente est indiquée en cas de syndrome du QT long associé à l'un des éléments suivants : BAV en 2/1 ou du 3 ^e degré, bradycardie symptomatique (spontanée ou due aux bêtabloquants), tachycardie ventriculaire pause dépendante.	IIa	B
Une stimulation cardiaque permanente est indiquée en cas cardiopathie congénitale avec altération de l'hémodynamique due à une bradycardie sinusale ou à un asynchronisme atrioventriculaire.	IIa	C
Une stimulation cardiaque permanente est à considérer en cas de BAV congénital du 2 ^e ou du 3 ^e degré en l'absence de symptômes, dysfonction ventriculaire, intervalle QTc prolongé, extrasystoles ventriculaires complexes, rythme d'échappement à QRS larges, fréquence cardiaque < 55 bpm chez le nourrisson, pauses cardiaques > 3 fois le cycle de base.	IIb	B
Une stimulation cardiaque permanente est à considérer en cas de pathologie neuromusculaire associée à un bloc auriculo-ventriculaire asymptomatique quel qu'en soit le degré.	IIb	C
Une stimulation cardiaque n'est pas recommandée en cas de BAV du 1 ^{er} degré ou du 2 ^e degré de type Luciani-Wenckebach asymptomatiques.	III	C

2013 ESC Guidelines on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy

The Task Force on cardiac pacing and resynchronization therapy of the European Society of Cardiology (ESC). Developed in collaboration with the European Heart Rhythm Association (EHRA).

1. Congenital third-degree atrioventricular block with any of the following conditions: Symptoms Ventricular rate < 50–55/min in infants Ventricular rate < 70/min in congenital heart disease Ventricular dysfunction Wide QRS escape rhythm Complex ventricular ectopy Abrupt ventricular pauses > 2–3 × basic cycle length Prolonged QTc Presence of maternal antibodies-mediated block ^{188–198}	Class I	B
--	---------	---

BAVc/indications de stimulation

- BAVc symptomatique
 - Défaillance cardiaque
 - Syncope
 - Intolérance à l'effort
 - Mauvaise prise de poids
- Dysfonction VG/ETT
 - DTDVG ↗ mais FEVG #
- Implantation prophylactique
 - Rythme d'échappement lent
 - Avant 2 ans : **≤ 50-55 bpm** ,
 - < 70 si cardiopathie associée
 - Après 2 ans : **FC moyenne < 50 bpm**,
 - Fc instantanée < 45
 - ou pause > 2-3 X RR de base
 - Anomalie ECG/Holter
 - QRS d'échappement larges
 - ESV, TDR ventriculaire, QT allongé
 - Tous les patients au-delà de 15 ans

Auteur/Année	Effectif	Syncop e	MS	Facteur de risque	FdR NS
Batisse 1980	39pts		2	Fc < 50 avant 2 ans Fc < 40 après 4 ans	
Karpawich 1981	24pts	7	1	Fc < 50 bpm	
Esscher 1981	70pts	11	2	Grossesse	Fc
Reid 1982	35pts	1	1	Fc < 50 bpm	
Dewey 1987	27pts	6	2	Fc moyenne dirune < 50 bpm	
Michaelsson 1995	102pts	27	6	Age > 15 ans QT allongé	Fc BBD ESV
Total	297				

TROUBLES CONDUCTIFS POST OPÉRATOIRES

Case	Heart disease	Procedure and timing (age [y] and year of surgery)	Chronic postsurgical AV block	Time to recovery of conduction	Follow-up*
1	AVSD	AVSD correction (4.0 y; 2006)	Complete	22 d; 4.7 y	Asymptomatic first-degree AV block; completely normal AV conduction 4.6 y later (5.1 y)
2	D-TGA, VSD, PS	VSD closure (2.6 y; 2007)	Complete	23 d	Normal AV conduction until death (<i>Klebsiella sepsis</i>) (2 mo)
3	Isolated VSD	VSD closure (5.9 y; 2003)	Complete	11 wk	Normal AV conduction during 3.5 y; subsequent relapse into complete AV block (7 y)
4	AVSD	AVSD correction (6.2 y; 1996)	Second degree (advanced)	3.1 y	Asymptomatic first-degree AV block (3.5 y)
5	AVSD	AVSD correction (0.6 y; 2003)	Second degree (advanced)	6.2 y; 7.3 y	Asymptomatic first-degree AV block; completely normal AV conduction 1.1 y later (7.8 y)
6	AS (bicuspid)	LVOT (Ross) procedure (4.5 y; 2004)	Complete	6.8 y	Normal AV conduction (11 mo)
7	AVSD	AVSD correction (0.3 y; 2000)	Complete	7.0 y	Normal AV conduction (3.9 y)

- Double switch (15,6%), Tricuspid (7,8%) et Mitrale (7,4%) remplacement, Switch Atrial avec CIV (6,4%), Rastelli (4,8 %),
- Fermeture CIV par voie percutanée (3-20%)
- Survient immédiatement après chirurgie ou tôt dans période post-op
- Rares cas de survenus après des mois ou années.

Mortalité des BAV post-opératoires persistants NON appareillés

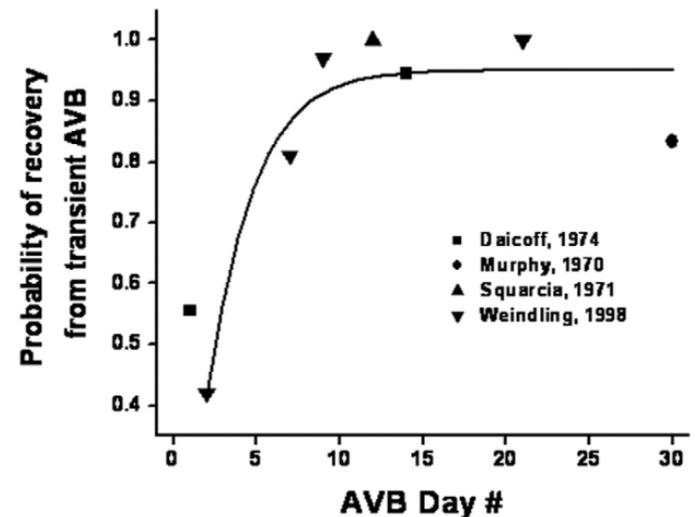
Taux de Mortalité	Période	Référence
100%	Avant 1956	Lillehei et al.
80%	1956-1961	Lillehei et al.
30%	1956-1966	Hurwitz et al.
38%	1957-1973	Hofschire et al.
28%	1957-1978	Driscoll et al.
100%	1960-1967	Squarcia et al.
64%	1962-1968	Murphy et al.

BAV transitoire / BAV persistant

- 2/3 des BAV post op sont transitoires
- Délai de « guérison »
 - 95% avant 9 jours
 - 9% de trouble conducteur partiel résiduel

Weindling et al. Am J Cardiol, 1998

Gross et al. Heart Rhythm, 2006



- Récupération tardive
 - 32% des patients implantés retrouvent une conduction AV complète ou partielle à 5.5 ans (0.1-20)

Bruckheimer et al.

J Interv Card Electrophysiol, 2002

- (ré)apparition tardive de BAV
 - de 2 mois à 19 ans
 - 23% de BAV transitoire péri-op

Lieberman et al. Pediatr Cardiol, 2008

2013 ESC Guidelines on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy

The Task Force on cardiac pacing and resynchronization therapy of the European Society of Cardiology (ESC). Developed in collaboration with the European Heart Rhythm Association (EHRA).

Authors/Task Force Members: Michele Brignole (Chairperson) (Italy)*, Angelo Auricchio (Switzerland), Gonzalo Baron-Esquivias (Spain), Pierre Bordachar (France), Giuseppe Boriani (Italy), Ole-A Breithardt (Germany), John Cleland (UK), Jean-Claude Deharo (France), Victoria Delgado (Netherlands), Perry M. Elliott (UK), Bulent Gorenek (Turkey), Carsten W. Israel (Germany), Christophe Leclercq (France), Cecilia Linde (Sweden), Lluís Mont (Spain), Luigi Padeletti (Italy), Richard Sutton (UK), Panos E. Vardas (Greece)

3) Postoperative AV block in congenital heart disease. Permanent pacing is indicated for postoperative advanced second degree or complete AV block persisting >10 days.	I	B	137–141
4) Postoperative AV block in congenital heart disease. Permanent pacing should be considered for persistent, asymptomatic post-surgical bifascicular block (with or without PR prolongation) associated with transient, complete AV block.	IIa	C	-

EN PRATIQUE, au-delà de J10/J15...

- BAV de haut degré, BAV complet
 - PM sans explo **Class I**
- BAV < 48 heures
 - Pas de PM, pas d'explo **Class III**
- 48 h < BAV < 10 jours, ECG strictement superposable à l'ECG pré-op
 - Pas de PM, pas d'explo **Class III**
- 48 h < BAV < 10 jours mais persistance de trouble conductif partiel et/ou bloc fasciculaire
 - **Explo EE avec mesure du HV**

Pediatric Post-Operative Atrio-Ventricular Block Meets the Affordable Care Act: A New Strategy for Management

Open Journal of Pediatrics, 2017, 7, 118-127

<http://www.scirp.org/journal/ojped>

ISSN Online: 2160-8776

ISSN Print: 2160-8741

Melissa L. Morello¹, Joan S. Steinberg², Christopher Snyder^{1*}

¹Division of Pediatric Cardiology, Rainbow Babies & Children's Hospital, Case Western Reserve University School of Medicine, Cleveland, OH, USA

²School of Public Health and Tropical Medicine, Tulane University, New Orleans, LA, USA

Email: *Christopher.Snyder@uhhospitals.org

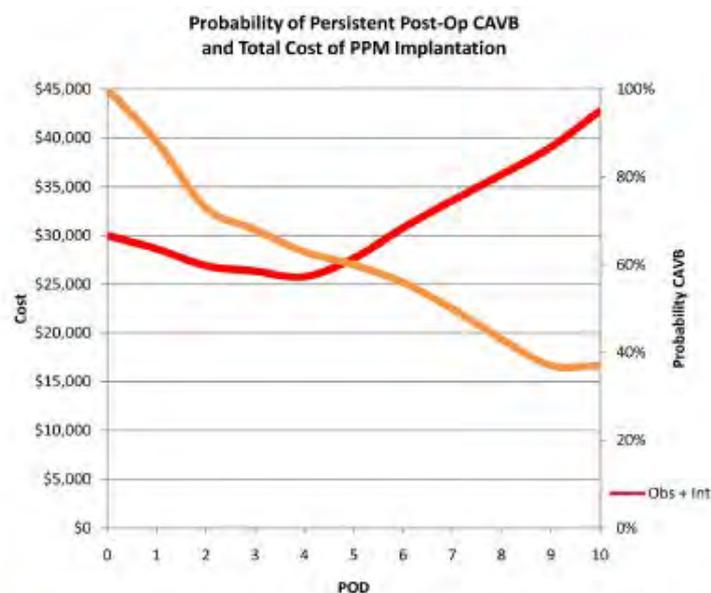


Figure 1. Cost comparison between patients with post-op CHB who are either observed for recovery of native conduction (orange line) or who have a PPM implanted on the corresponding POD due to persistence of CAVB (red line), from POD 0 - 10. CAVB = complete atrioventricular block; PPM = permanent pacemaker; POD = post-operative day.

Table 1. Cost of PPM placement for persistent CAVB from POD 0 - 10.

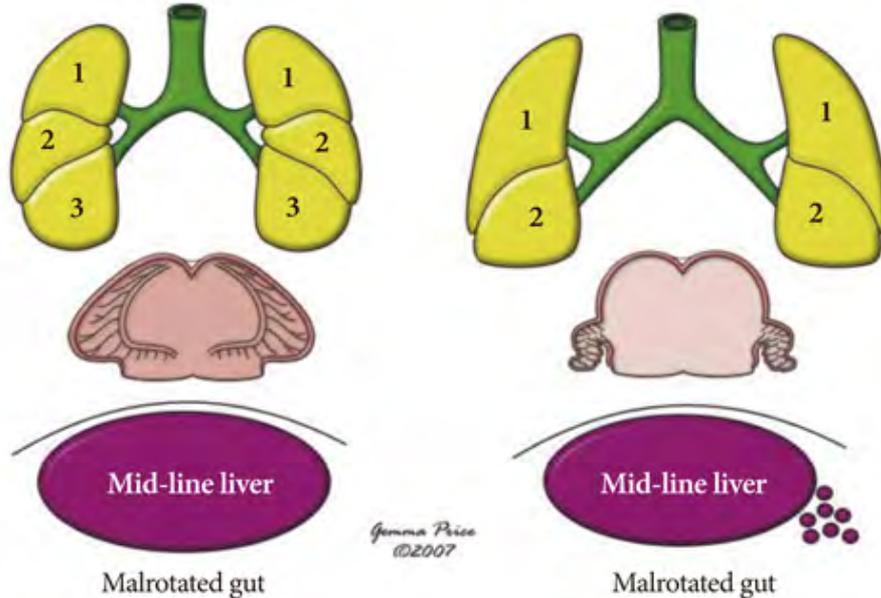
POD	Probability post-op CAVB	Minimum Total Cost
0	1	\$28,142
1	0.88	\$27,023
2	0.73	\$25,623
3	0.68	\$25,157
4	0.63	\$24,690
5	0.6	\$26,628
6	0.56	\$29,803
7	0.5	\$32,717
8	0.43	\$35,501
9	0.37	\$38,416
10	0.37	\$42,112

Model assumes that only patients with the probability of persistent CAVB receive PPMs. CAVB = complete atrioventricular block; PPM = permanent pacemaker.

BRADYCARDIE SINUSALE ET MALADIE RYTHMIQUE DE L'OREILLETTE

Dysfonction sinusale « native »

- Hétérotaxie, Lévo-isomérisme



retours veineux

VCS gauche



anatomie des ventricules

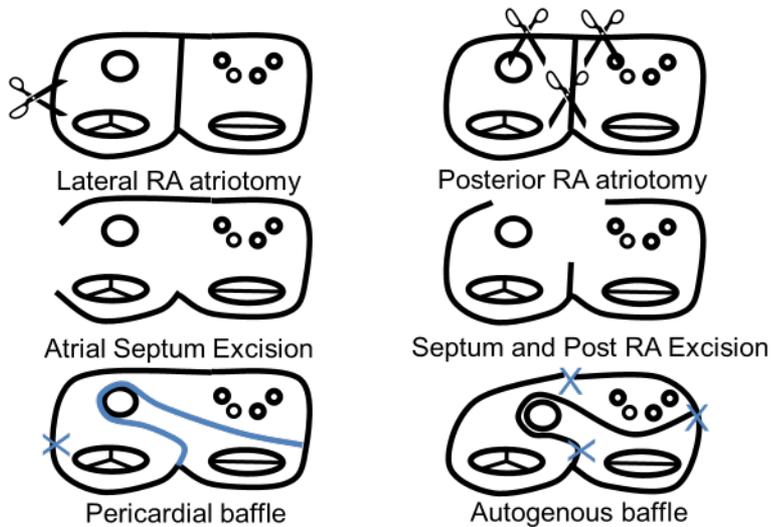
CIV

VU

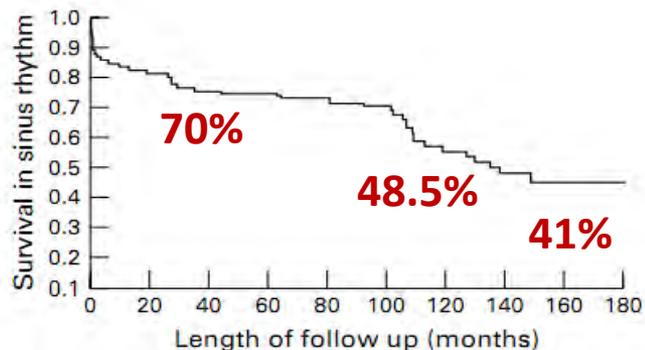
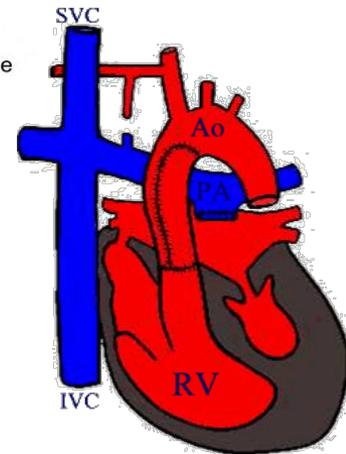
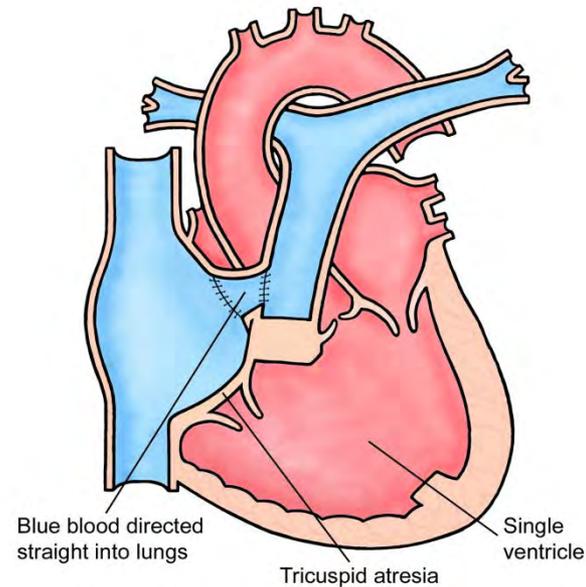
=> Dysfonction sinusale +/- trouble conducteur

Maladie de l'oreillette post opératoire

- Mustard/Senning

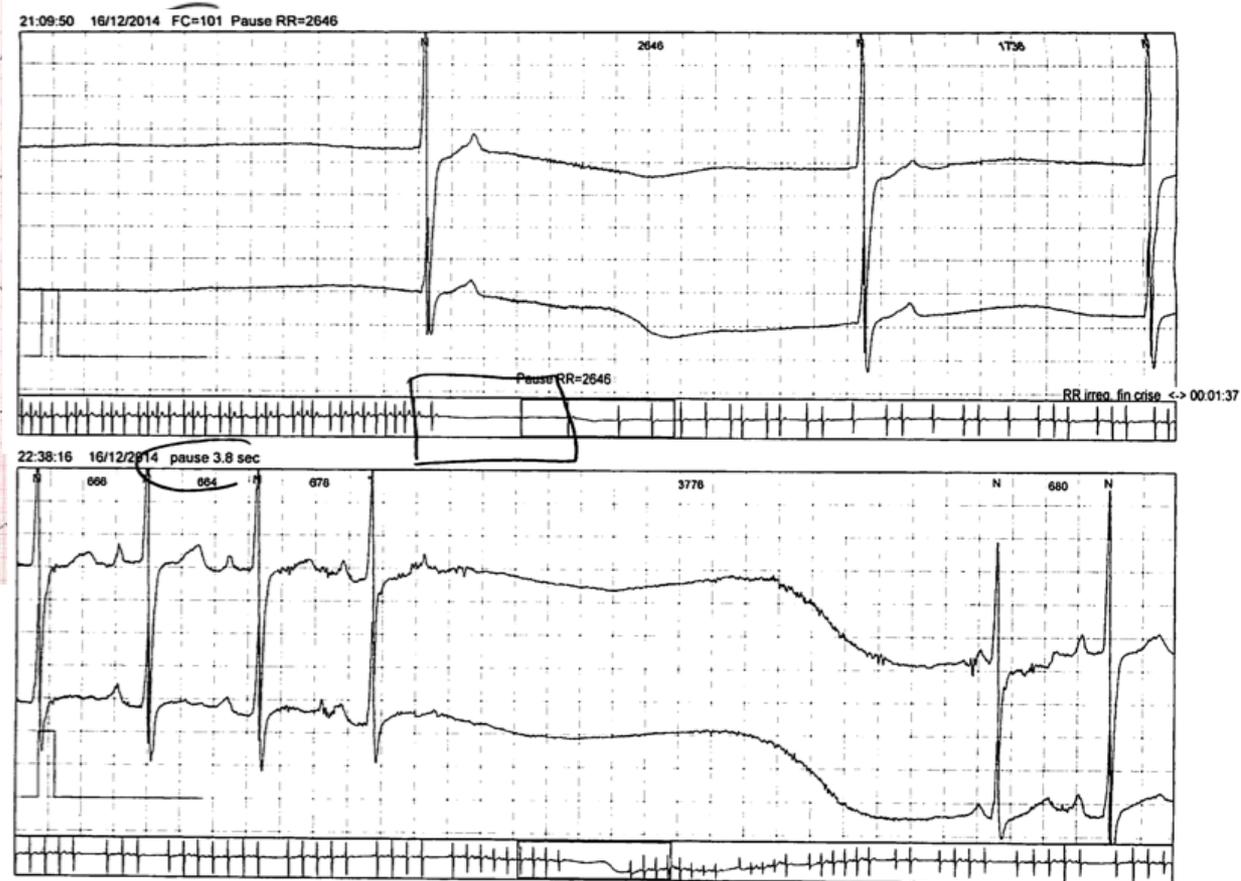
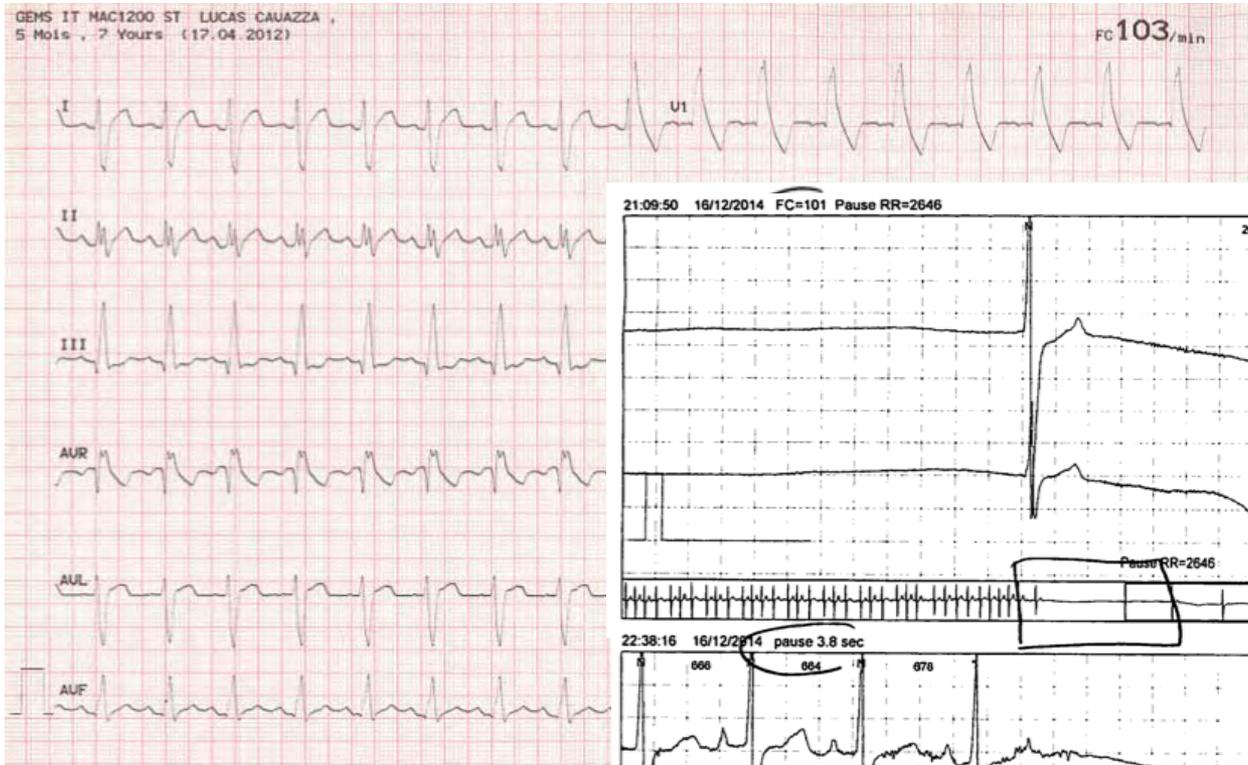


- Fontan/DCPT

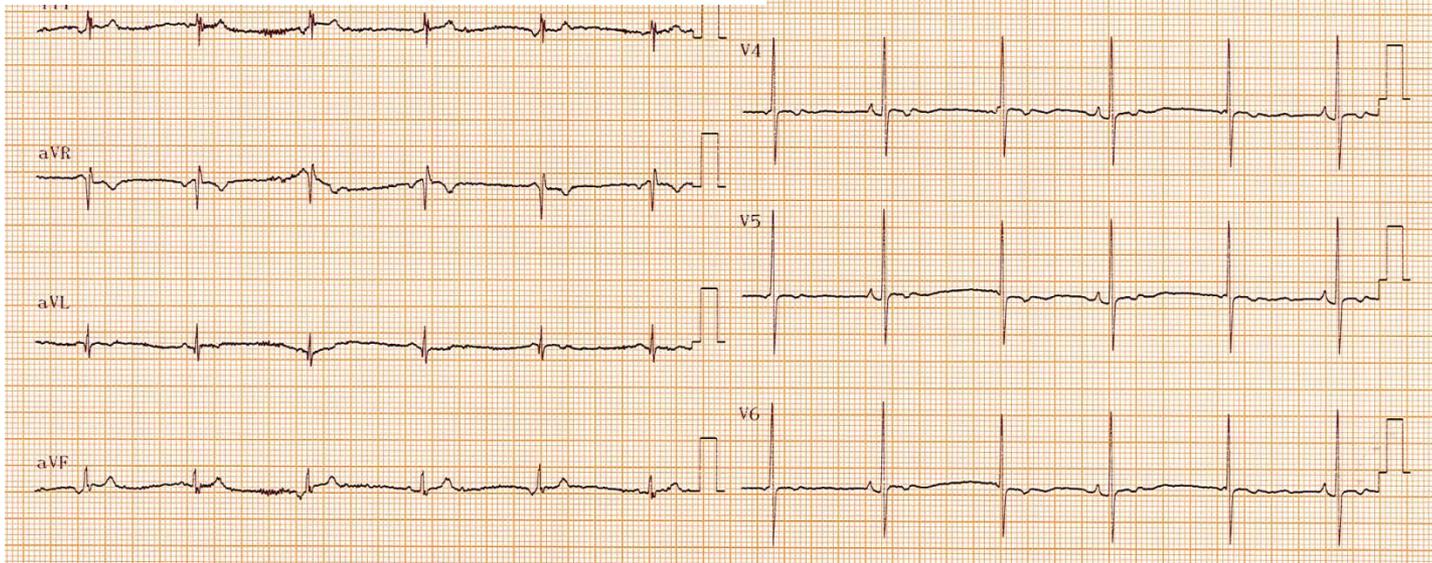
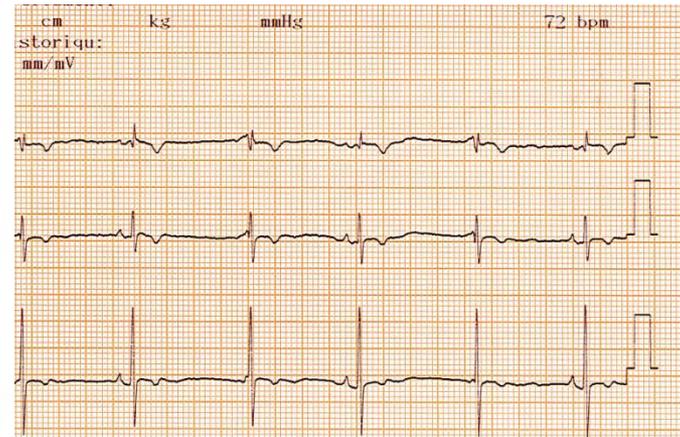
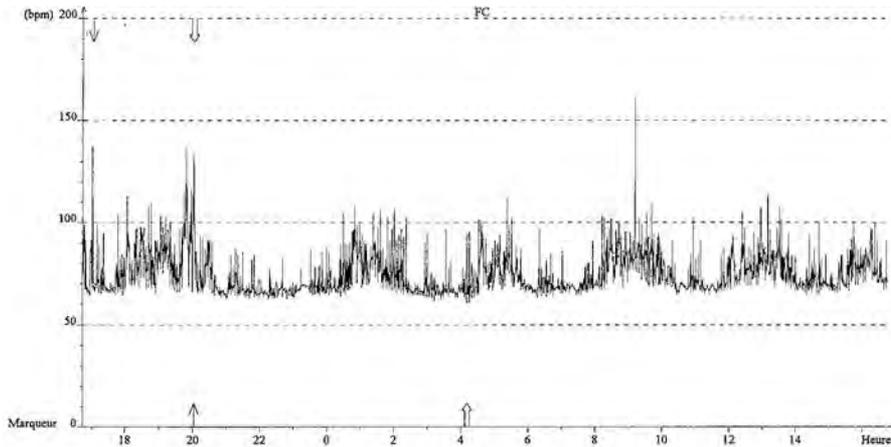


Birnie et al. 1998

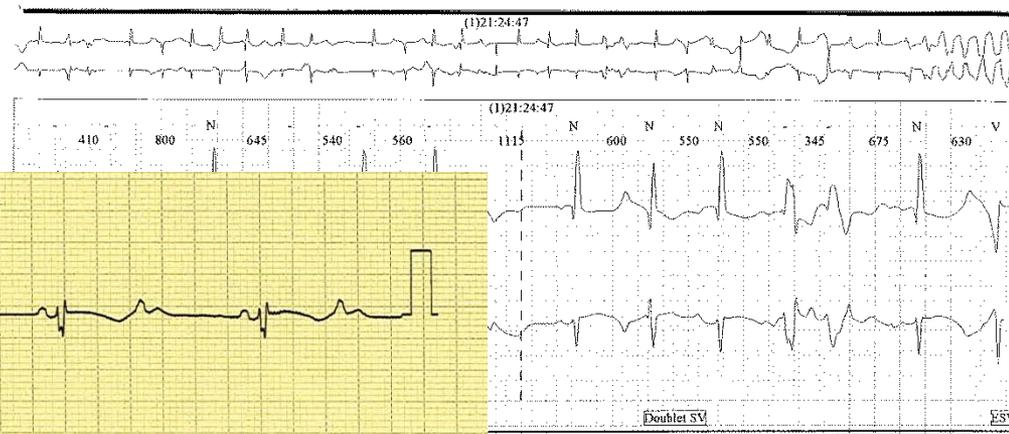
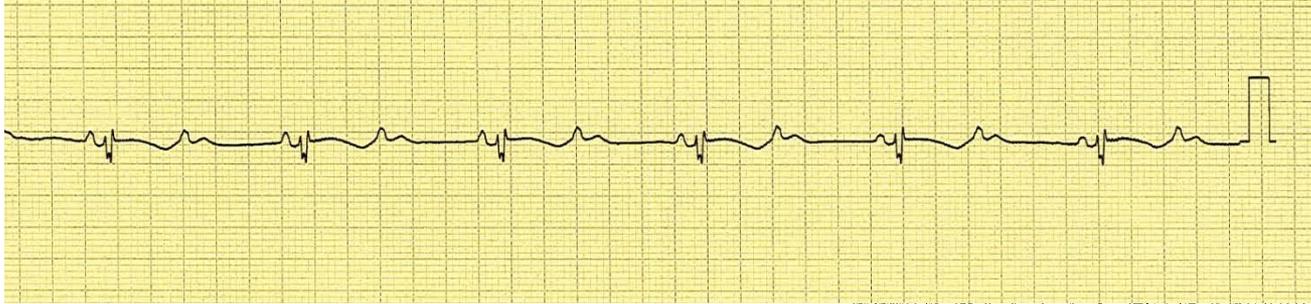
Maladie de l'oreillette/Canalopathie



Dysfonction sinusale/Canalopathie

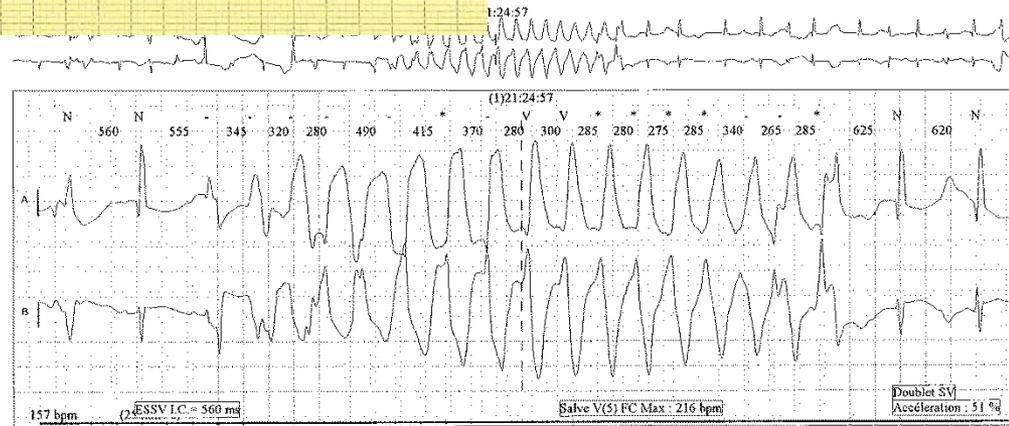


QT Long



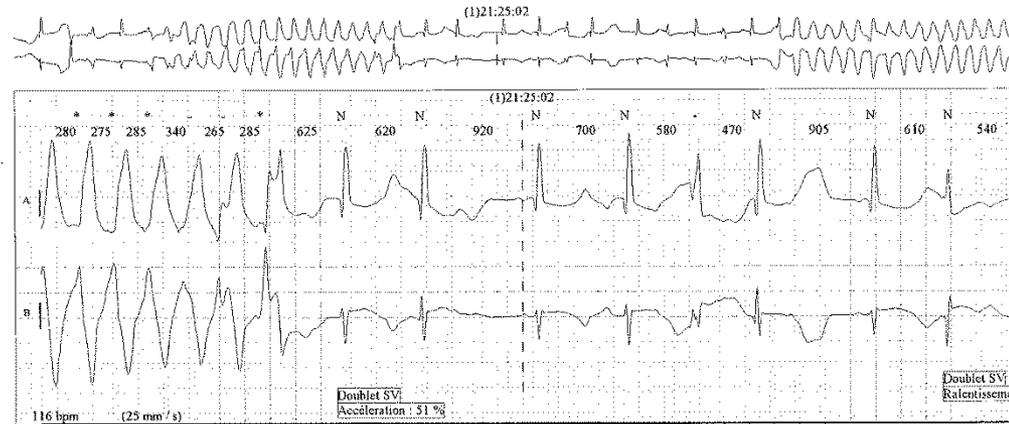
Class I

Sustained pause-dependent VT, with or without prolonged QT, in which the efficacy of pacing is thoroughly documented. (Level of evidence: B)

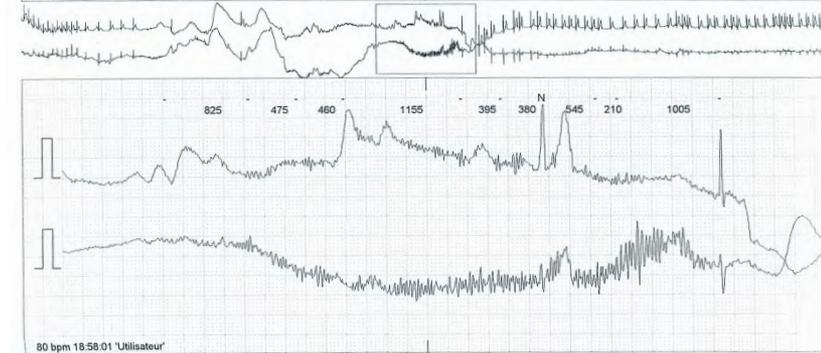
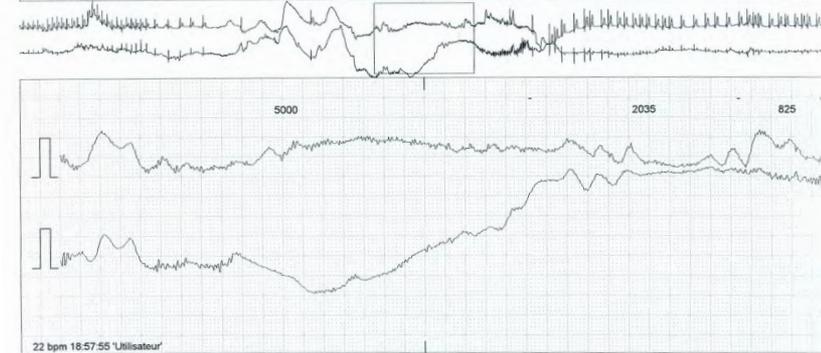
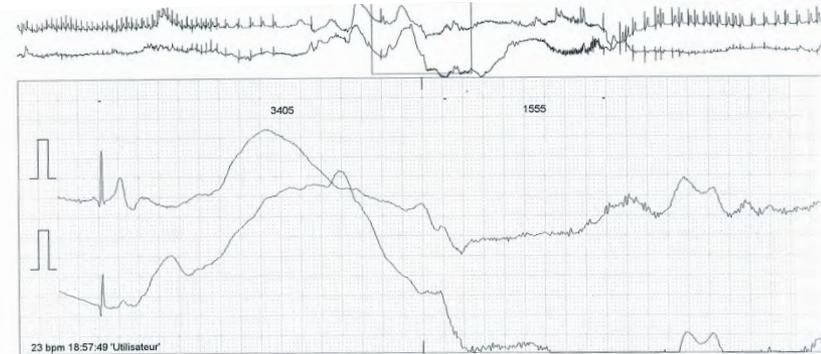
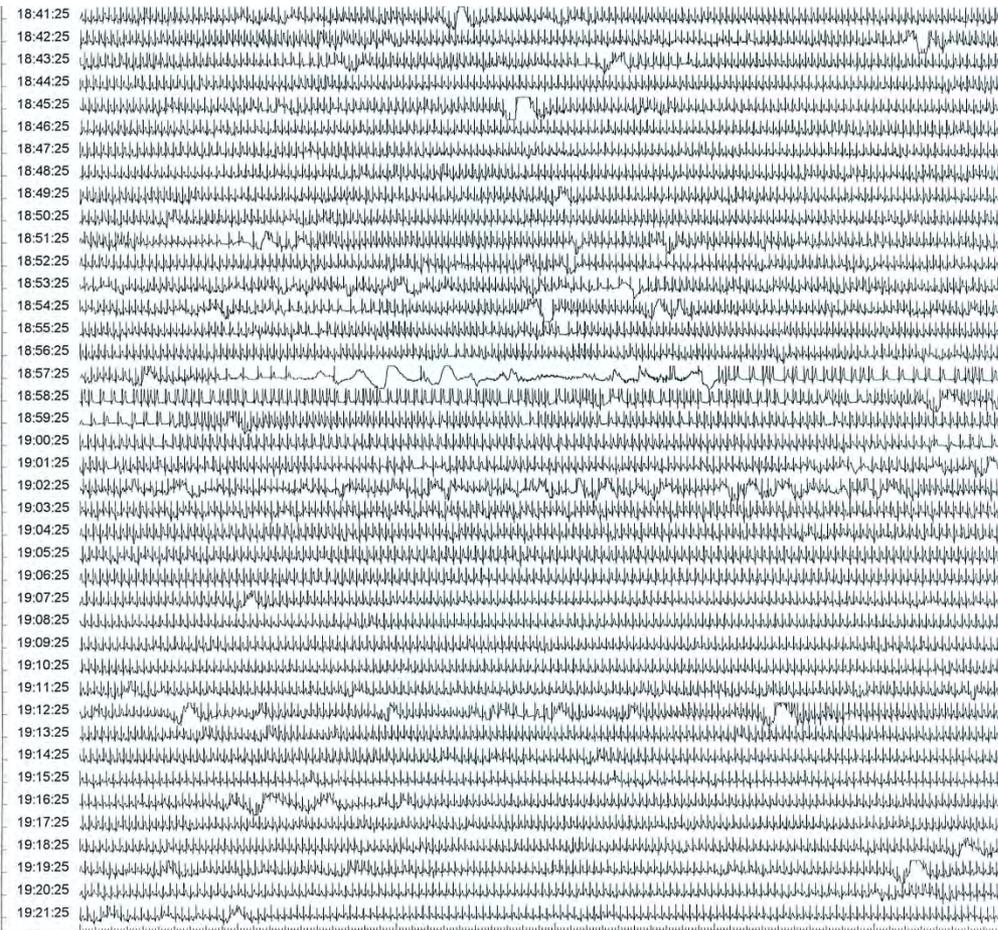


Class IIa

Long QT syndrome with 2:1 AV or third-degree AV block. (Level of evidence: B)



Bradycardie/spasme du sanglot



Dysfonction sinusale et maladie rythmique de l'oreillette

INDICATIONS DE STIMULATION

- Class I
 - **SYMPTOMES** lié à une bradycardie inadaptée à l'âge.

- Class II

- Ttt anti-arythmique pour maladie de l'oreillette (hors digoxine ou RF)

Class IIa

- Cardiopathie et altération hémodynamique / Bradycardie ou perte de la systole auriculaire

Class IIa

- Bradycardie sévère asymptomatique associée à une cardiopathie congénitale:

Fc < 40 bpm et pauses > 3 sec.

Class IIa pour l'enfant
Class IIb pour l'ado.

- Class III

- Bradycardie asymptomatique: FC > 40bpm et pause < 3 sec.

Table 3 Sinus node dysfunction diagnostic criteria⁶

1. Sinus bradycardia
 - Neonates and infants: <60 beats/min asleep and <80 beats/min awake
 - Children aged 2–6 years: <60 beats/min
 - Children aged 7–11 years: <45 beats/min
 - Adolescents and young adults: <40 beats/min
 - Endurance and other highly trained athletes: <30 beats/min
2. Severe sinus arrhythmia (variation in RR interval of $\geq 100\%$)
3. Sinus pause or arrest
4. Escape rhythms at slow rate
5. Sinatrial exit block (second degree, type I and II)
6. Bradycardia/tachyarrhythmia

*From Pediatric arrhythmias: electrophysiology and pacing
Gillette PC, Garson A*

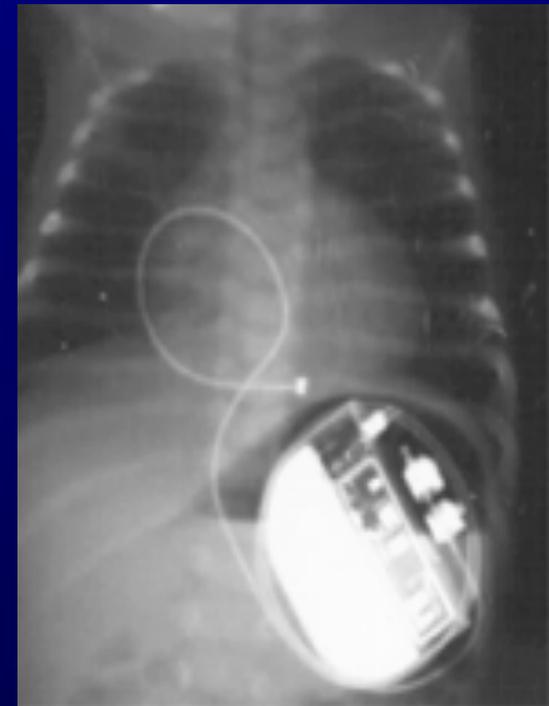
TECHNIQUES D'IMPLANTATION ET PROGRAMMATION

Mode de stimulation (BAV)

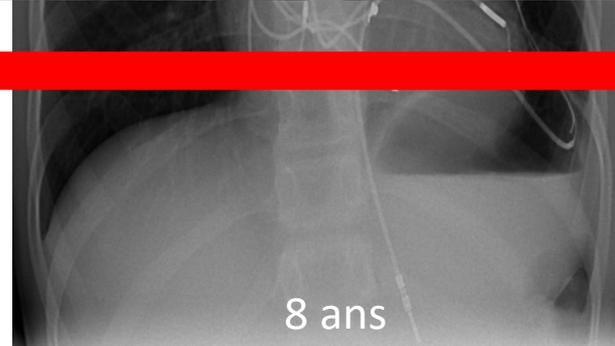
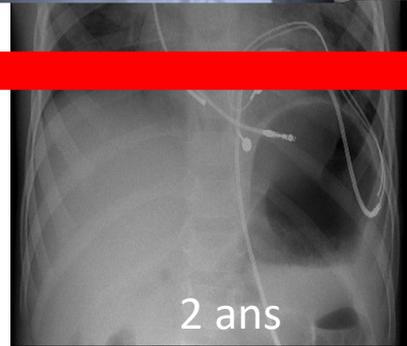
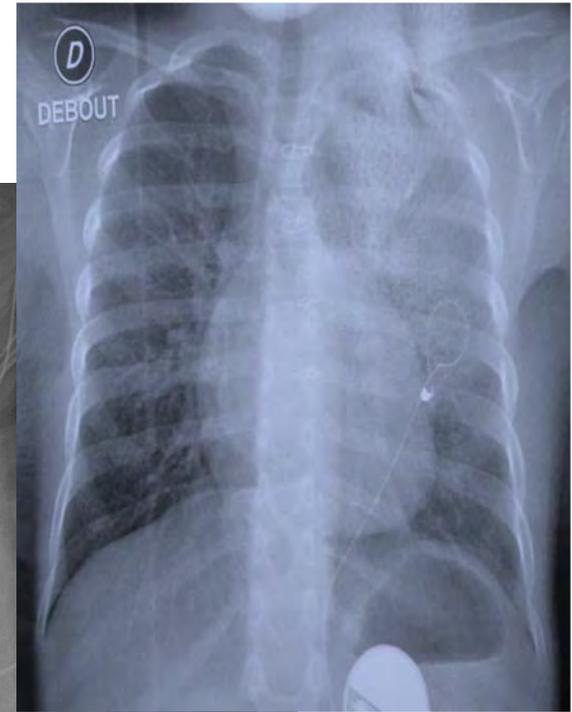
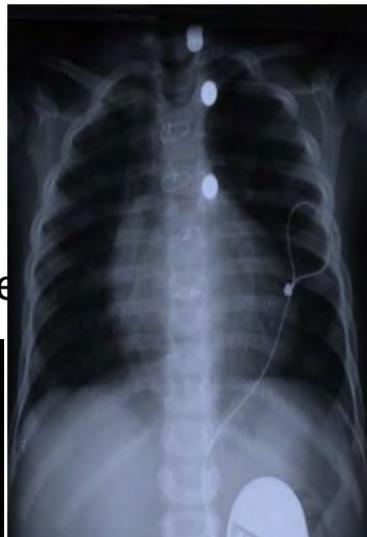
- Nouveau-nés et nourrissons < 10 kg
Epicardique, DDD

- Enfants < 10 kg
Epicardique, VI-R

- Enfants > 10 kg
Endocardique, DDD



Comment implanter: Endo ou Epi ?



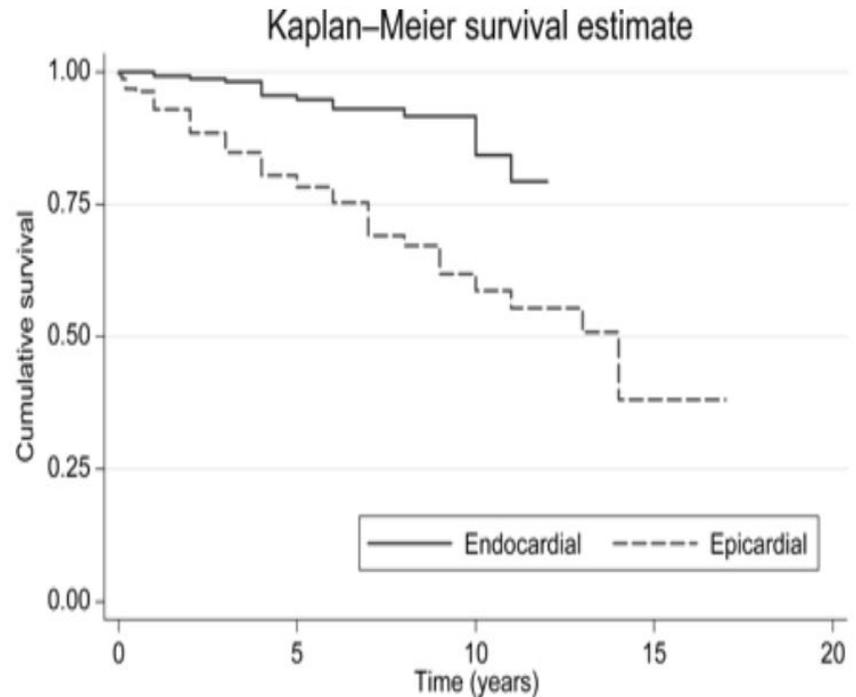
Longévité des sondes

Survie des sondes	endo	épi
à 1 an	97%	96%
à 3 ans	88%	92%
à 5 ans	85%	58%

Fortescue et al, 2005

Twenty years of paediatric cardiac pacing: 515 pacemakers and 480 leads implanted in 292 patients

Massimo Stefano Silvetti^{1*}, Fabrizio Drago¹, Giorgia Grutter¹, Antonella De Santis¹, Vincenzo Di Ciommo², and Lucilla Ravà²



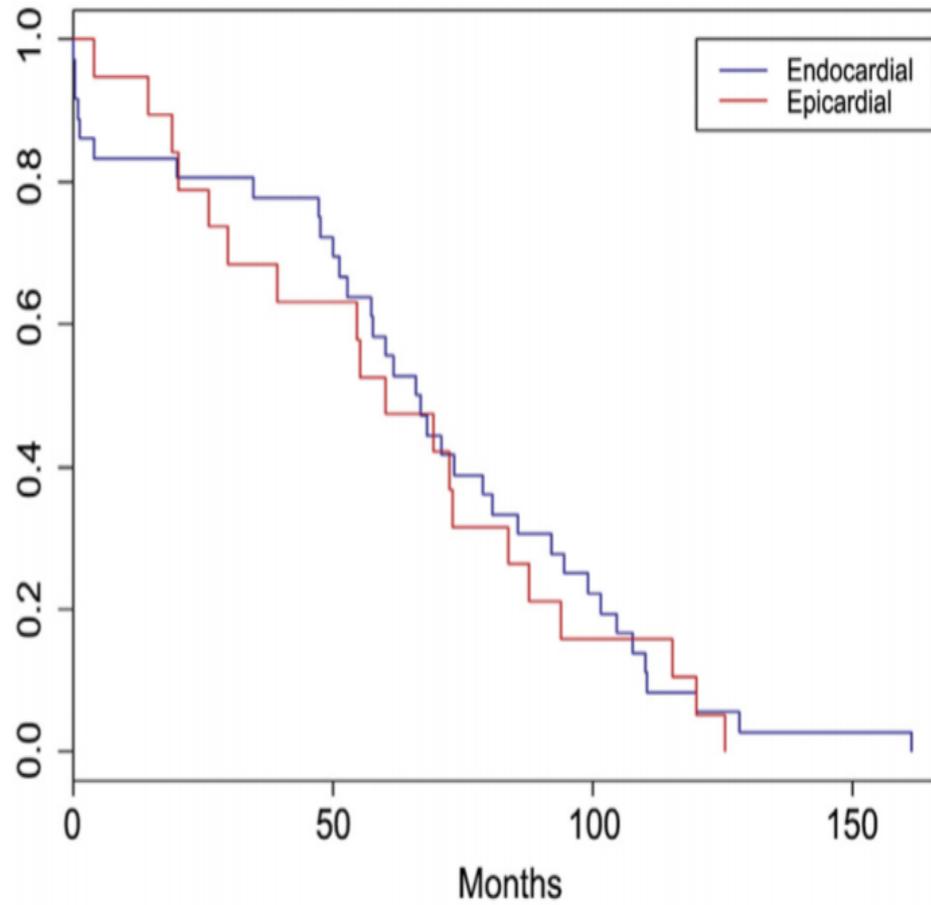
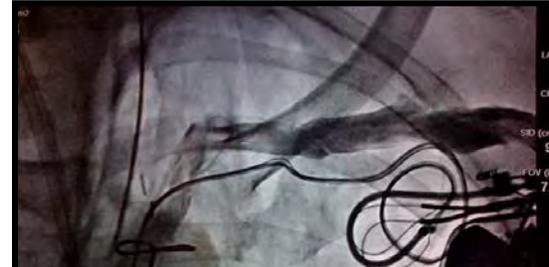


Fig 1. Kaplan-Meier graph of months to first revision.

Wilhelm et al, 2015

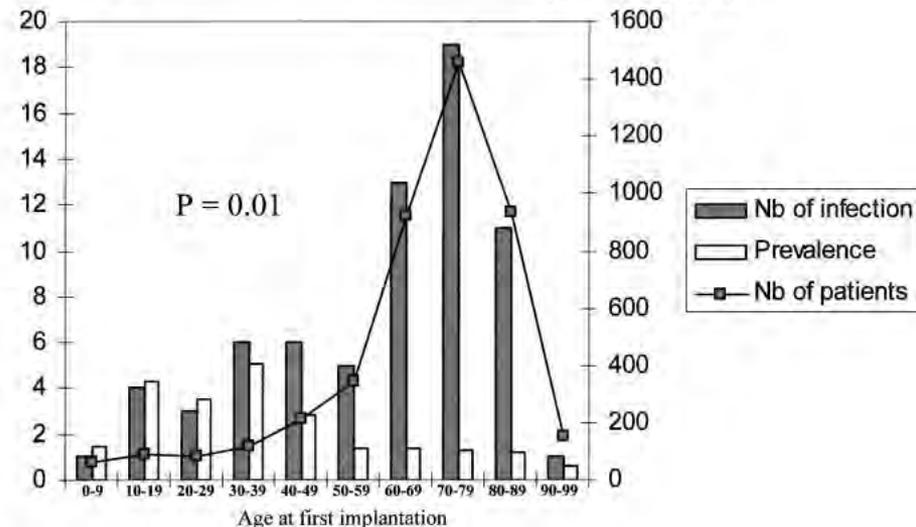
Complications de la stimulation endocavitaire

- Idem que celles de l'adulte mais accentuées par
 - Diamètre des vaisseaux
 - Nombre de ré-intervention
 - Activité physique plus intense
 - Croissance
- D'autant plus important que l'enfant est implanté jeune.



Number or prevalence (%) of infection

Number of infected patients per age group



A

Effet délétère de la sti. VD

REVIEW

The Deleterious Consequences of Right Ventricular Apical Pacing: Time to Seek Alternate Site Pacing

ANTONIS S. MANOLIS

Trial	No. of Patients	Mean Age (y)	Mean FU (y)	LA Diameter	LV Function	CHF	AF
Tantengco et al. ²⁸	24	19.5	9.5	NA	↓	2 pts	NA
Karpawich et al. ²⁹	14	15.5	5.5	NA	Altered Histology	NA	NA
Thambo et al. ³⁰	23	24	10	NA	↓/DS	NA	NA
Tse et al. ³¹	12	72	1.5	NA	↓/MPD	NA	NA
Hamdan et al. ³²	13	66	NA*	NA	↓/↑SNA	NA	NA
DAVID ³⁶	506	64	1	NA	NA	↑	NA
MADIT II ^{37,38} Substudy	567	64	1.7	NA	NA	↑	NA
Wonisch et al. ³⁹	17	59	0.25	NA	NA	**	NA
Thackray et al. ⁴⁰	307	72	5.2	NA	NA		
MOST ⁴¹	1,339	74	6	NA	NA		
Nielsen et al. ⁴³	177	74	2.9	↑	↓		
O'Keefe et al. ⁴⁴	59	69	1.5	NA	↓		

AF = atrial fibrillation; CHF = congestive heart failure; DS = dyssynchrony; FU = follow-up; LA = left atrium; LBBB = left bundle branch block; LV = left ventricular; MPD = myocardial perfusion defects; NA = not available/ not assessed; SNA = sympathetic

*Acute study.

**Permanent RV pacing significantly reduced exercise capacity and submaximal cardiorespiratory parameters.

Detrimental Ventricular Remodeling in Patients With Congenital Complete Heart Block and Chronic Right Ventricular Apical Pacing

Jean-Benoît Thambo, MD*; Pierre Bordachar, MD*; Stéphane Garrigue, MD, PhD; Stéphane Lafitte, MD, PhD; Prashanthan Sanders, MBBS, PhD; Sylvain Reuter, MD; Romain Girardot, MD; David Crepin, MD; Patricia Reant, MD; Raymond Roudaut, MD; Pierre Jaïs, MD; Michel Haïssaguerre, MD; Jacques Clementy, MD; Maria Jimenez, MD, PhD

TABLE 2. Comparison Between Controls and Patients After Long-Term Follow-Up

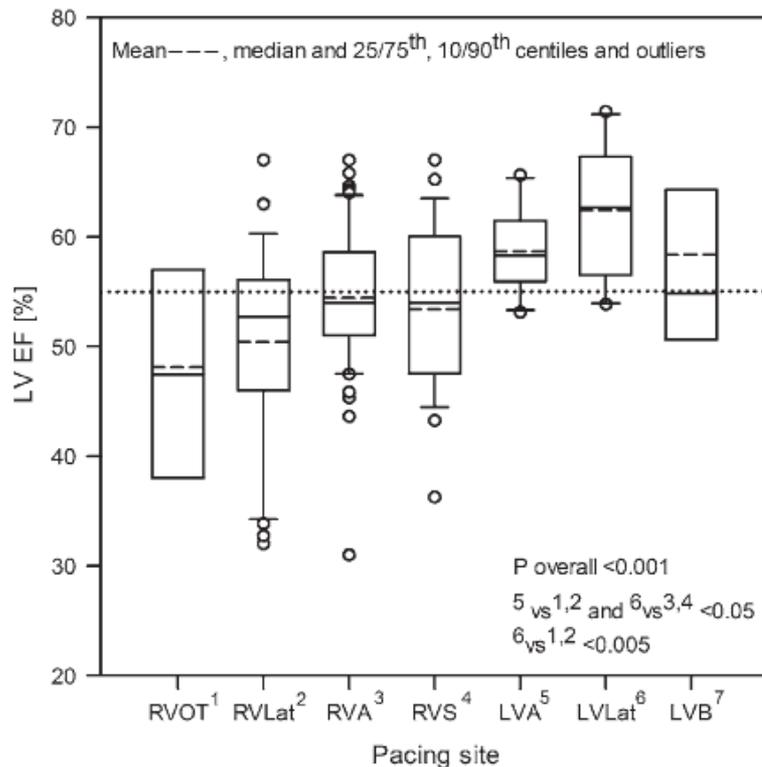
	Long-Term RV Pacing	Controls
Cardiac output, L/min	3.8±0.6*	4.9±0.8
Mean LV EDD, mm	55±7*	46±6
Pathological LV EDD, %	52†	0
Ratio posterior/septal wall	1.3±0.2†	1±0.1
Ratio mitral regurgitation/left atrium	16±8*	5±2
LV filling time, ms	415±39*	477±51
Interventricular dyssynchrony, ms	55±18†	18±11
Intra-LV delay, ms	59±18†	19±9
Septal/posterior wall delay, ms	84±26†	18±9
DLC, %	39±15†	10±7
Exercise, W	123±24†	185±39

EDD indicates end-diastolic diameter.

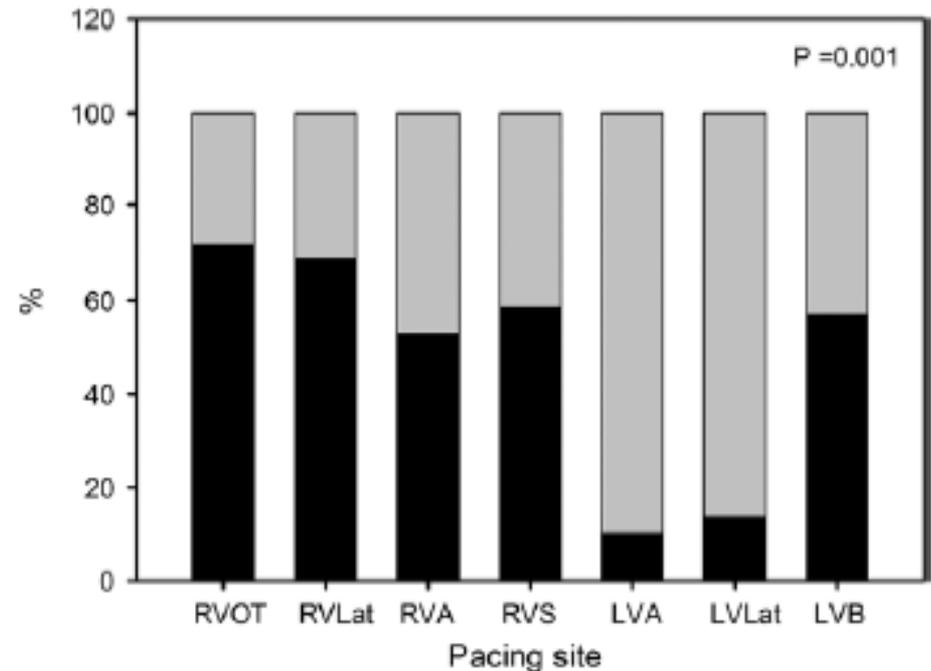
*P<0.05; †P<0.01.

Permanent Cardiac Pacing in Children: Choosing the Optimal Pacing Site

A Multicenter Study



Janousek et al, Circ 2013



Simple ou double chambre ?

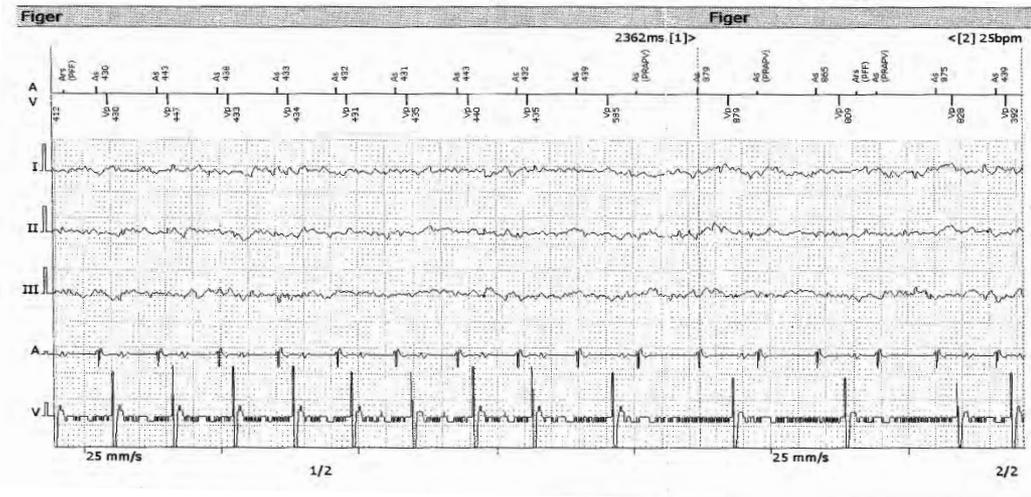
- Si cœur anatomiquement NORMAL, pas de bénéfice du DDD chez l'enfant
- Echo VVI-R vs DDD
 - FEVG, E/A mitral, TVI.... Idem
- Pourtant
 - 57% de syndrome du PM

Horenstein et al, PACE 2003

Horenstein et al, PACE 2004

Programmation

- BAV implanté en simple chambre
 - VVI 120 jusqu'à acquisition de la marche
 - Puis VVI R avec FC haute max
- BAV implanté en double chambre
 - DDD ou VDD
 - FC haute max
- Adapter le DAV et les périodes réfractaires

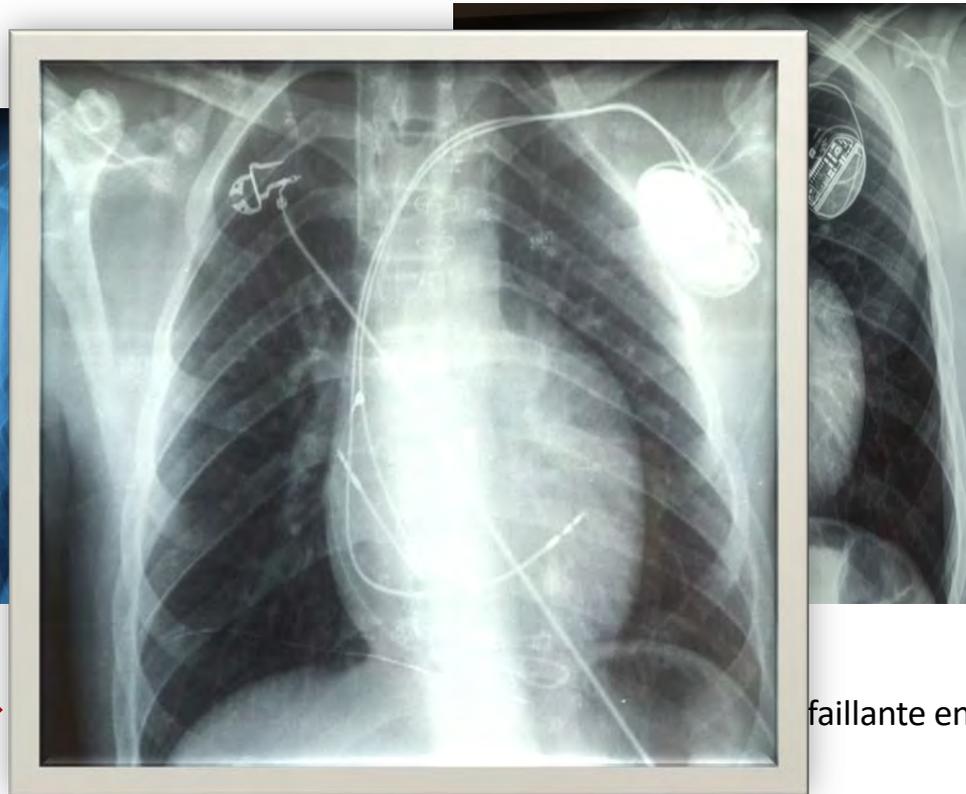


« Sonde endocavitaire chez l'enfant tu implanteras, à l'extraction prêt tu seras »

L-TGV en BAVc né en 2000



PM1 DDD épi en 2002
PM2 VVI endo en 2003
Pds: 16 kg
Taille: 102 cm

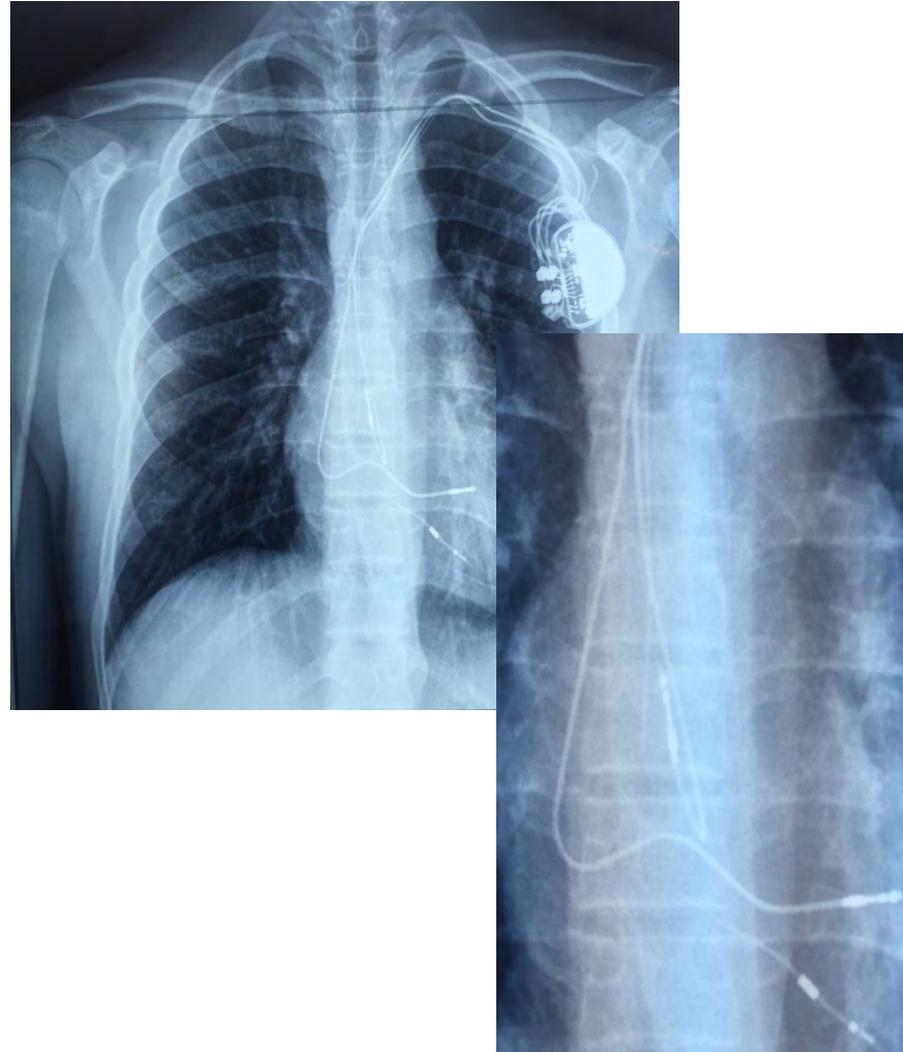


Taille: 173 cm

faillante en 2015

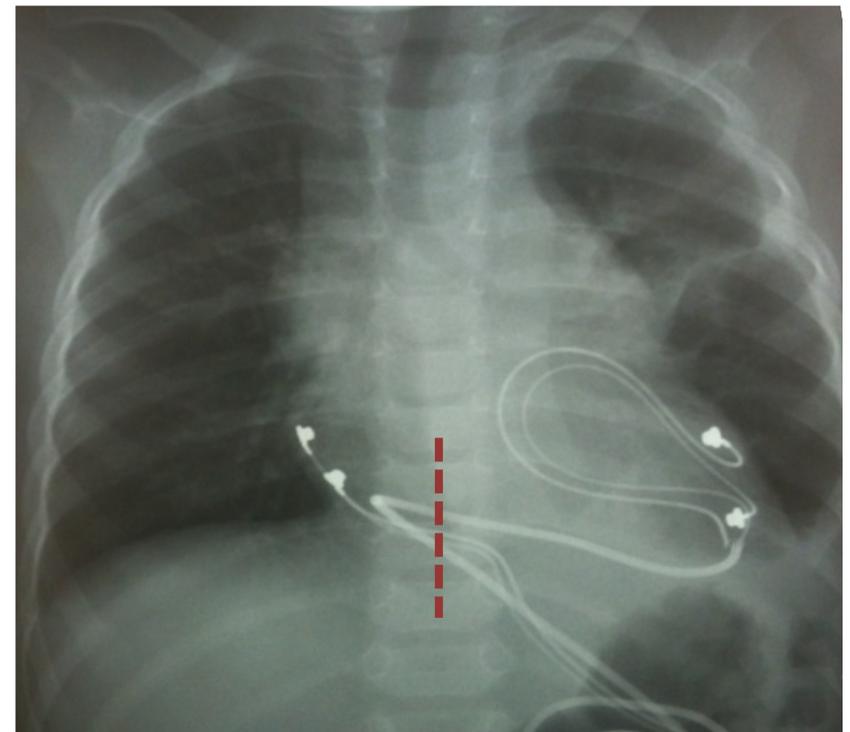
Extraction prophylactique: Necker/ICPS/HEGP

- 39 patients/43 sondes
- Sondes tendues et/ou dysfonctionnelles – pas d'infection
- 85% de succès complet ou partiel
- Pas de complication majeure
- 1 CEC « semi-programmée »
- 3 sondes ajoutées en homolatéral

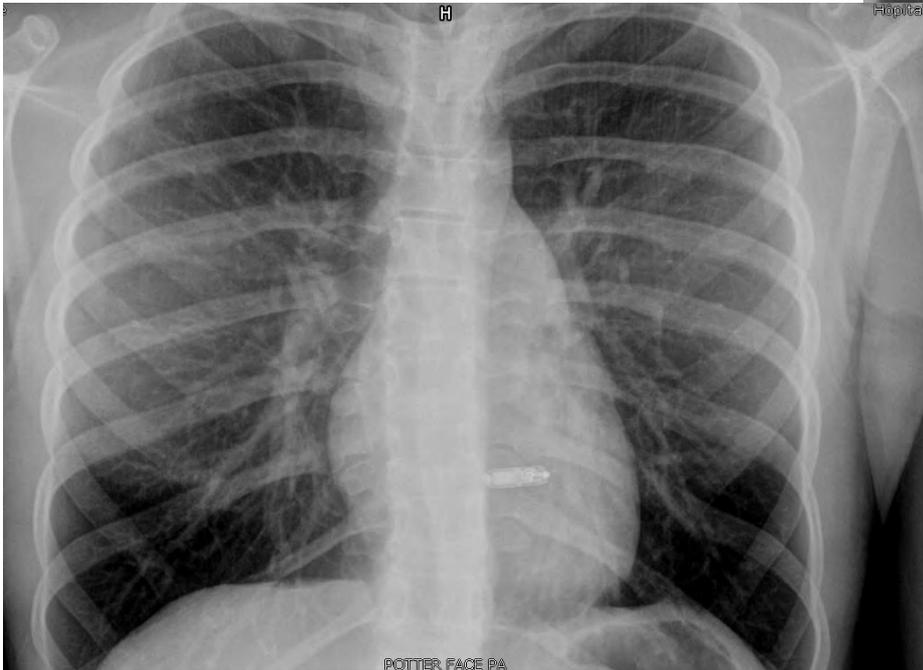
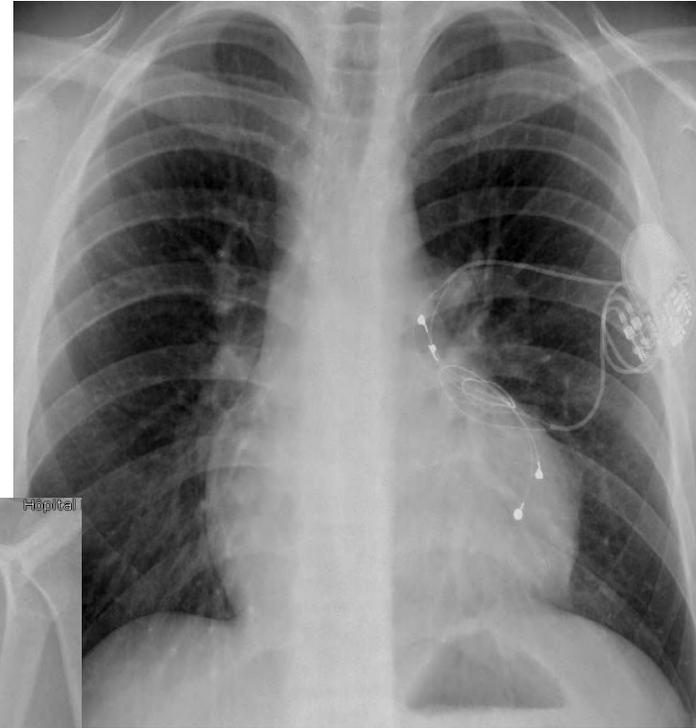


DONC...

- Endocavitaire le plus tard possible
- Stimulation à la pointe du VG



Techniques alternatives

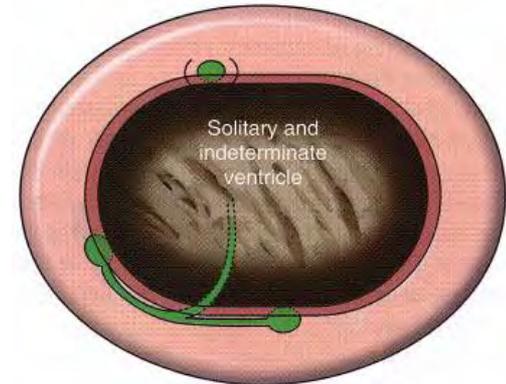


STIMULATION MULTI-SITES ET RESYNCHRONISATION EN PÉDIATRIE

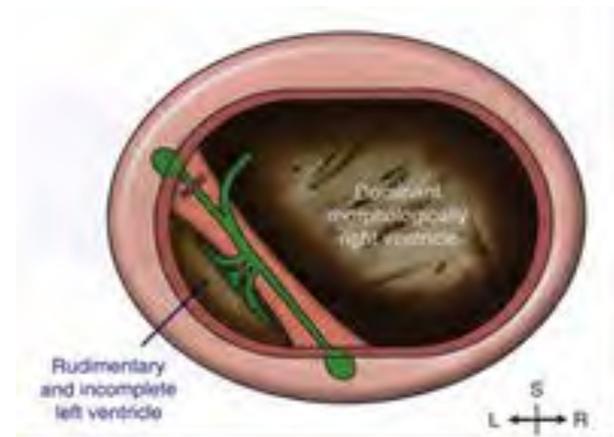
CRT/pédiatrie/cardiopathies congénitales

- Pas d'«evidence based medicine »
- Physiologie particulière
- Dysfonction VG, VD et ventricule unique
- BBD>BBG (VD systémique, Fallot)
- NYHA I et II
- Technique d'implantation différente

➤ **Malgré tout résultats prometteurs**



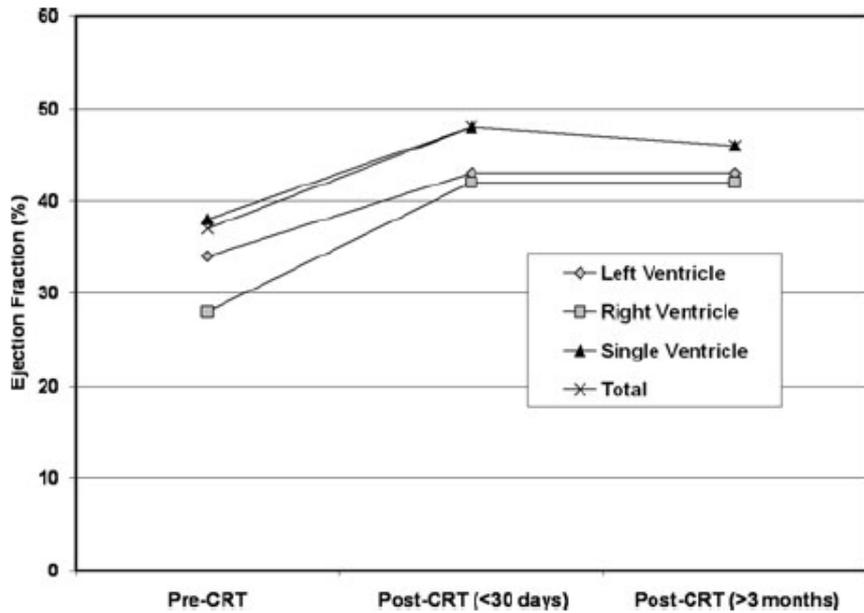
VU de morphologie indéterminée



VU type VDDI

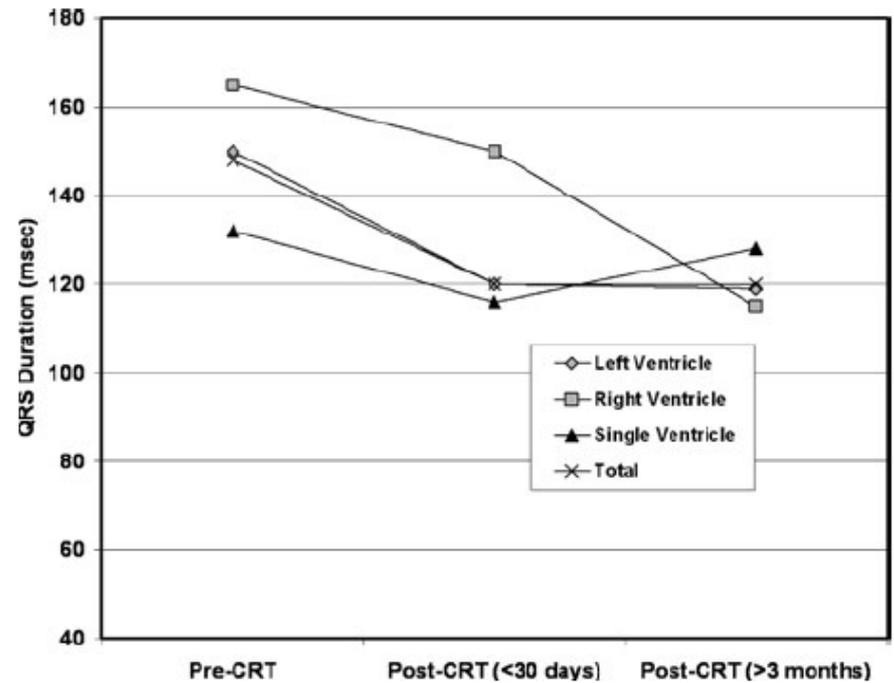
Données de la littérature

Auteur Année de publication	Nombre de patients	% de CHD	Technique d'implantation	Résultats	Suivi moyen	% de non répon deurs
Dubin 2005	103	70	43% endo 47% épi 10% mixte	QRS 166->126 ms FE 26->40%	4 mois	11
Janousek 2009	109	80	41% endo 33% épi 26% mixte	QRS 160->130ms	7.5 mois	18.5
Cecchin 2009	60	76	28% endo 63% épi 8% mixte	QRS 149->120ms FE 36->42%	8 mois	13



FE: 36 → 42%

QRS: 149 → 120 ms



Pas d'indication standardisée

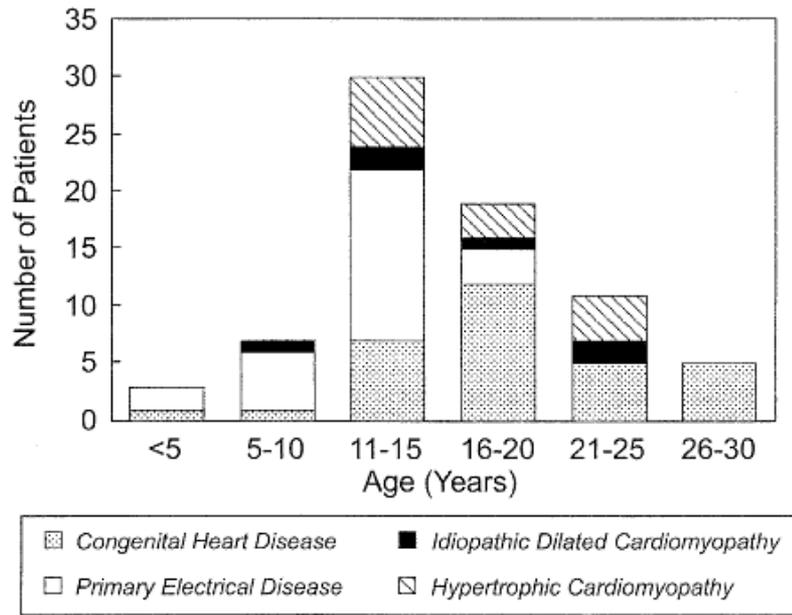
- Indications au cas par cas
- Ne pas « trop » attendre
 - Fuite tricuspide
- Bilan des lésions hémodynamique résiduelle
- Stratification du risque rythmique
 - PM ou DAI ?
- EN BREF...
 - Intérêts pour les patients déjà stimulés
 - Associé à la chirurgie (re-valvulation)
- A long terme
 - Retarde la transplantation ?
- CRT-P ou CRT-D
 - PM: Senning-Mustard
 - DAI: Fallot

DEFIBRILLATION EN PEDIATRIE

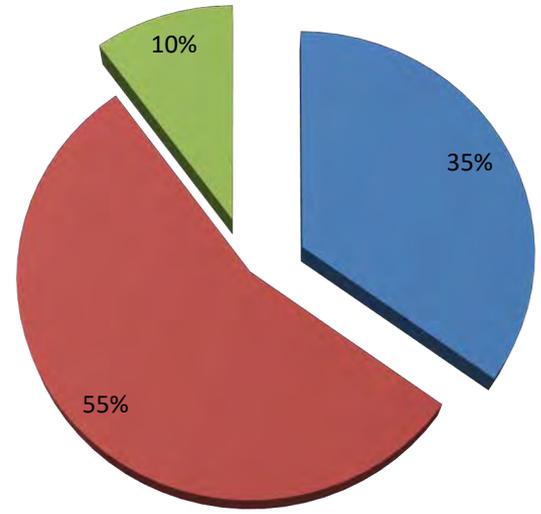
Données limitées de la littérature...

Premier auteur, année de publication	Nb de patients	Age moyen	Prévention secondaire (%)	Prévention primaire (%)	cardioP. Cong (%)	défaut sondes (%)	Taux de thérapie appropriée (%)	Taux de thérapie inappropriée (%)
Silka, 1993	125	1.9-19.9	96	4	18	NA	68	20
Korte, 2002	20	6-22	75	25	55	NA	75	50
Gradaus, 2004	25	9-18	80	20	12	NA	68	49
Ten Harkel, 2005	23	0.5-16	83	17	13	4	30	22
Costa, 2006	29	2-21	68	31	7	14	28	38
Berul, 2008	443 225 pts < 16 yrs	0-54	48	52	46	14	26	21
Celiker, 2010	28	2-25	79	21	14	21	61	25
Necker	77	3.5-18	57	43	10	8	32	8

Pathologies cardiaques sous-jacentes



- Canalopathie
- Malformation cardiaque
- Cardiomyopathie (H, R, D, DVDA)

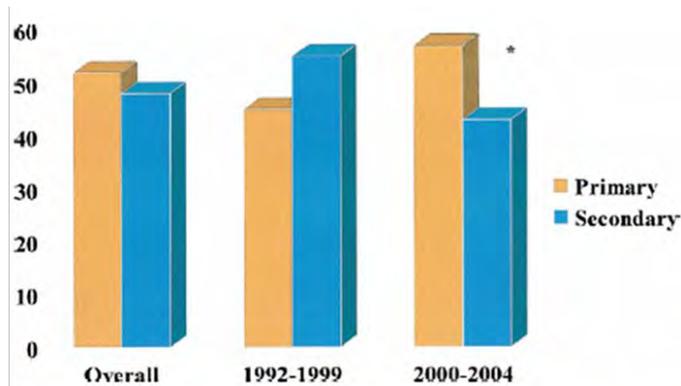


Diagnostic and age at initial implant:
about 76 patients

Expérience Necker

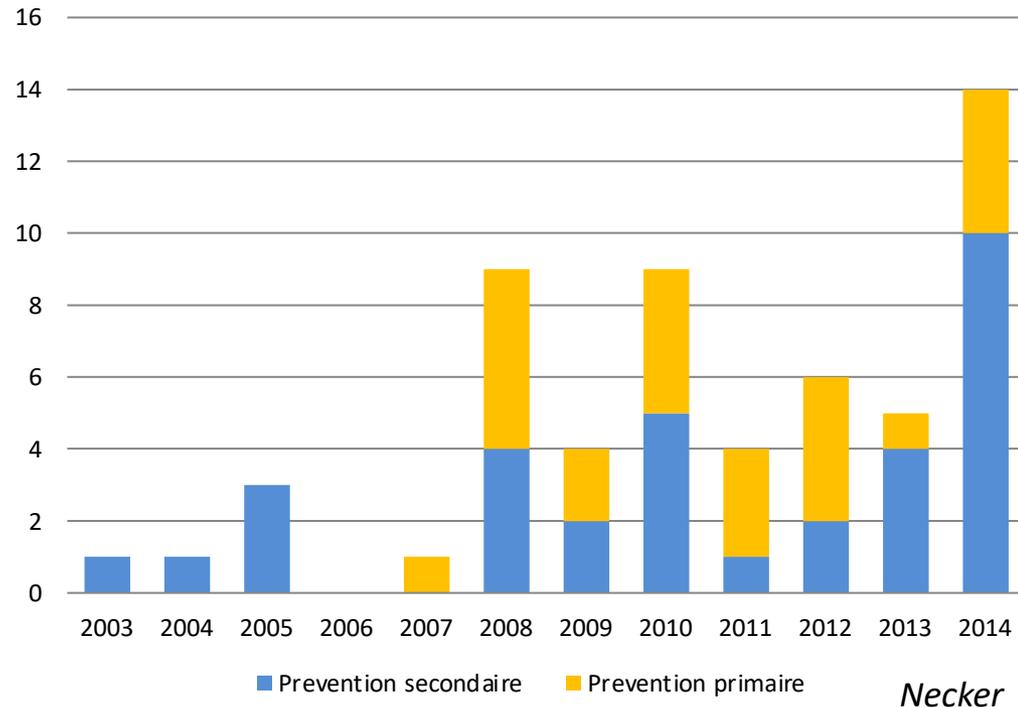
Type d'indication

- Prévention secondaire
 - Class I
 - Discuté pour LQT1, TVPC découverte sur MS
- Prévention primaire
 - Class IIb



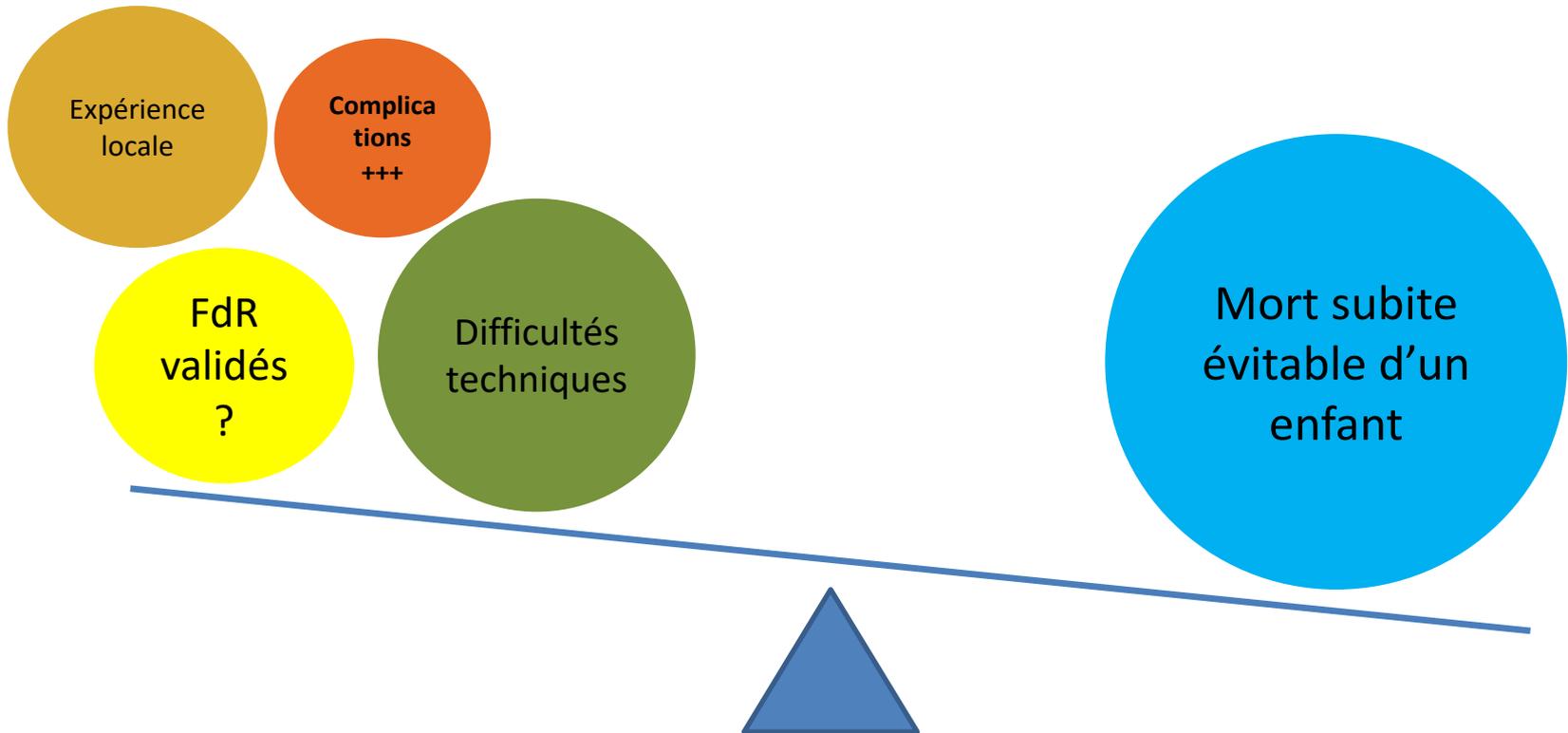
There is a significant change in the ratio of primary to secondary prevention indications over time between eras (*p = 0.002 for prevention type by era).

Berul et al. JACC 2008.



- Taux de choc appropriés
 - 32% en prévention secondaire
 - 18% en prévention primaire

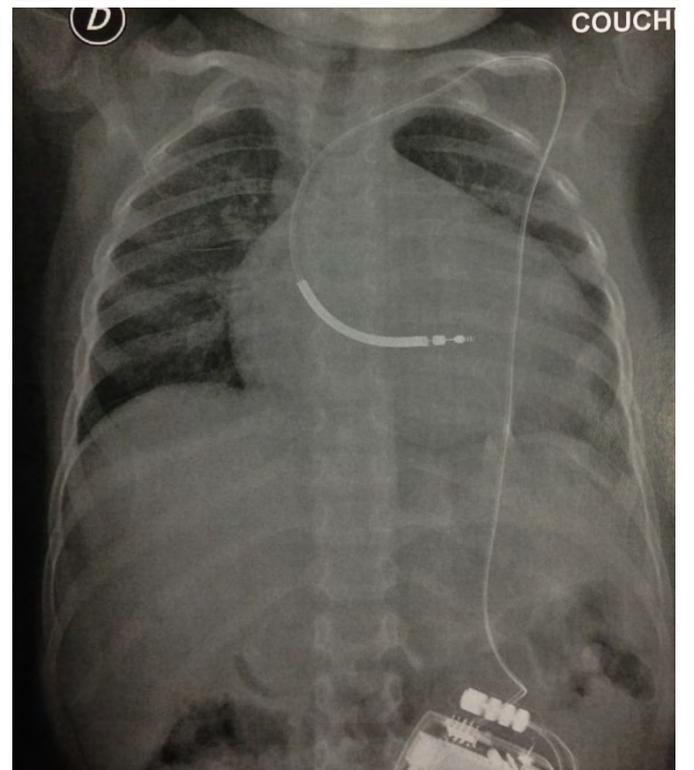
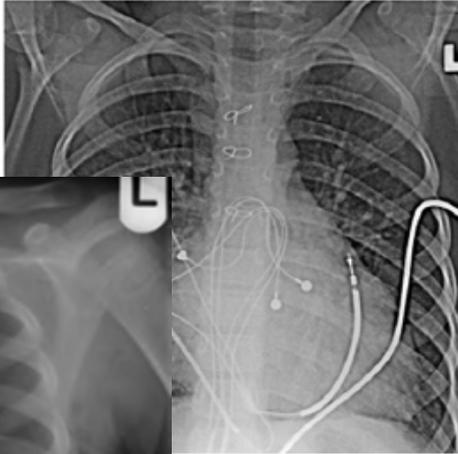
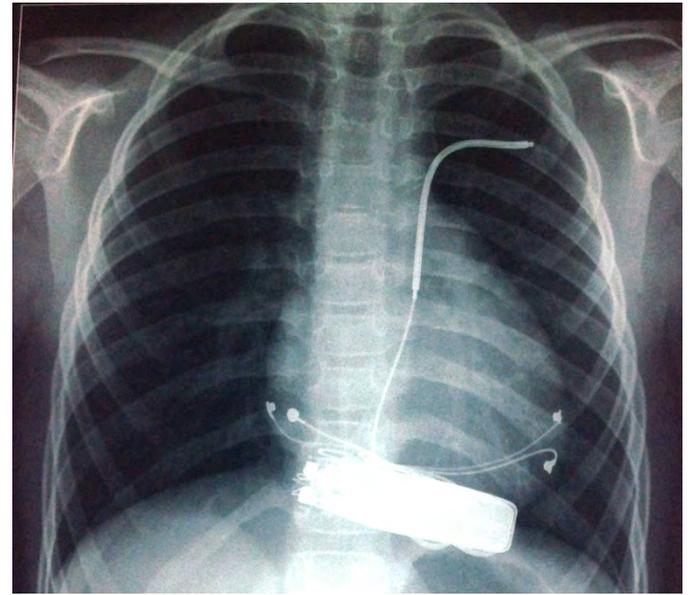
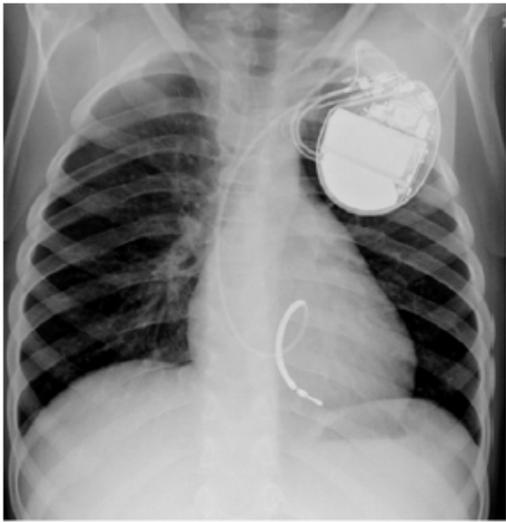
Prévention primaire: stratification du risque difficile en pédiatrie



- Indication au cas par cas
- Information éclairée des parents

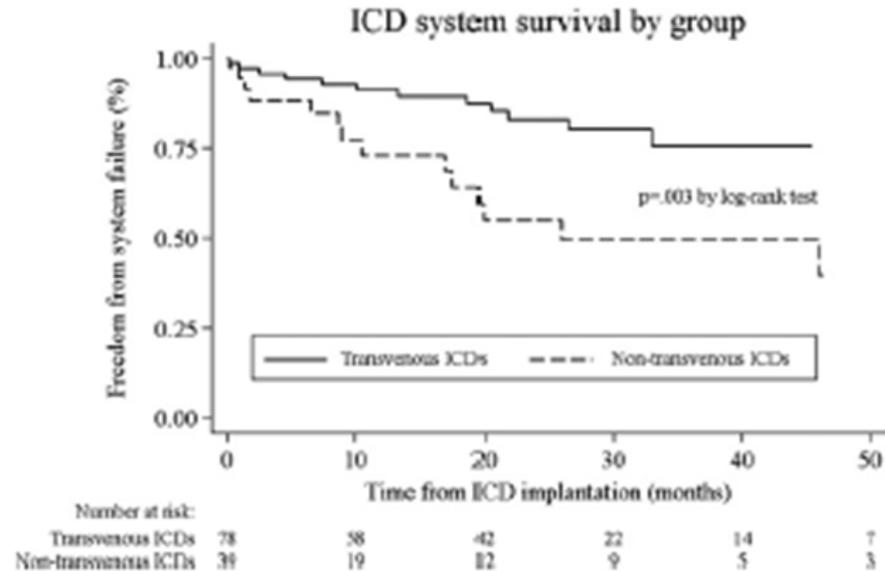
Plus de complications que chez l'adulte

- Au total jusqu'à **38%** de complications *Alexander et al. . JCE 2004*
- Chocs inappropriés plus fréquents
 - 24% vs 14%. *Berul et al. JACC 2008*
 - Liés aux facture de sondes, tachycardie sinusale, oversensing T
- Plus d'infections \pm *Link et al JACC 1999*
- Plus de dysfonction de sonde:
 - 7 to 30% vs 1 to 5%
 - FdR de dysfonct. sondes
 - Technique d'implantation
 - Age à l'implantation : entre 5 et 10 ans *Radbill et al. Heart Rhythm 2010*



art rhythm 2008

Implantation « non endocavitaire »



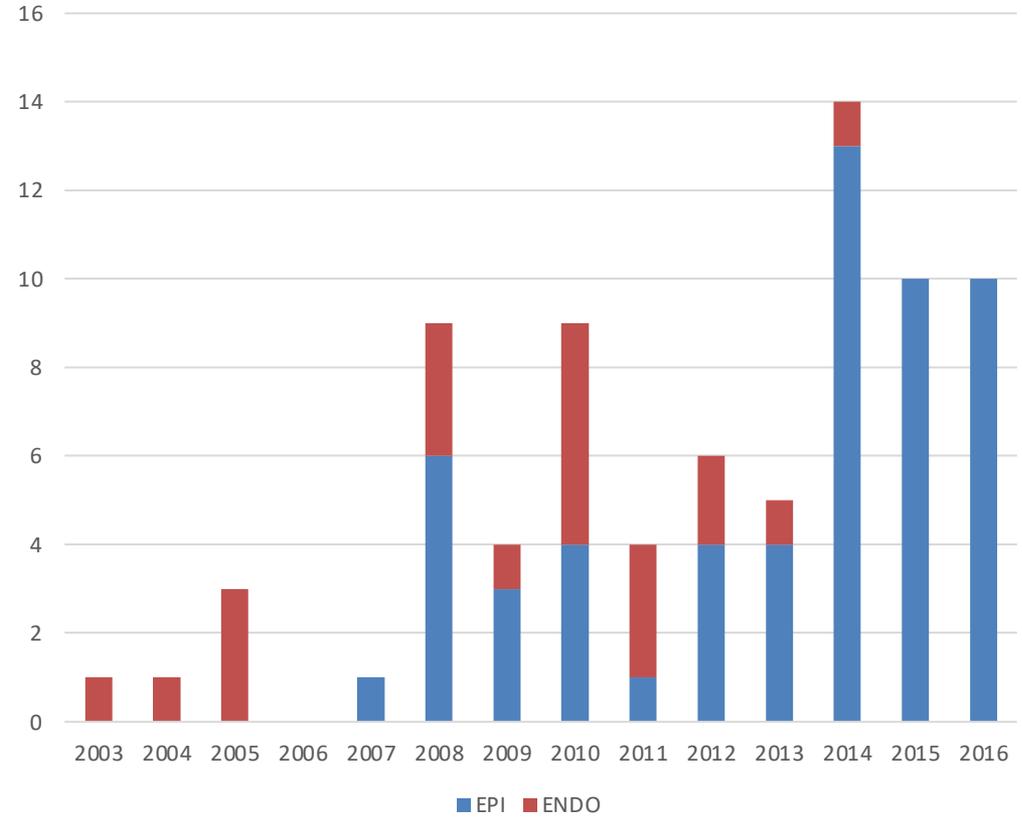
Radbill et al. Heart Rhythm 2010

54 coils pour 39 patients !!!

DAI épi/Necker



7 ans

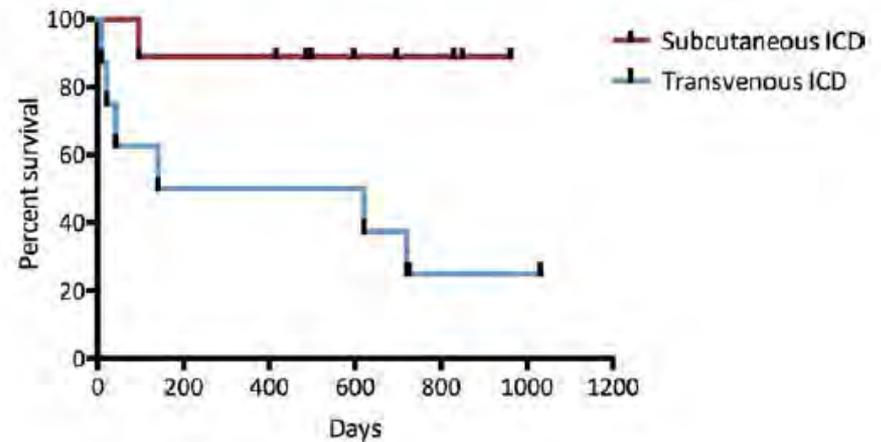
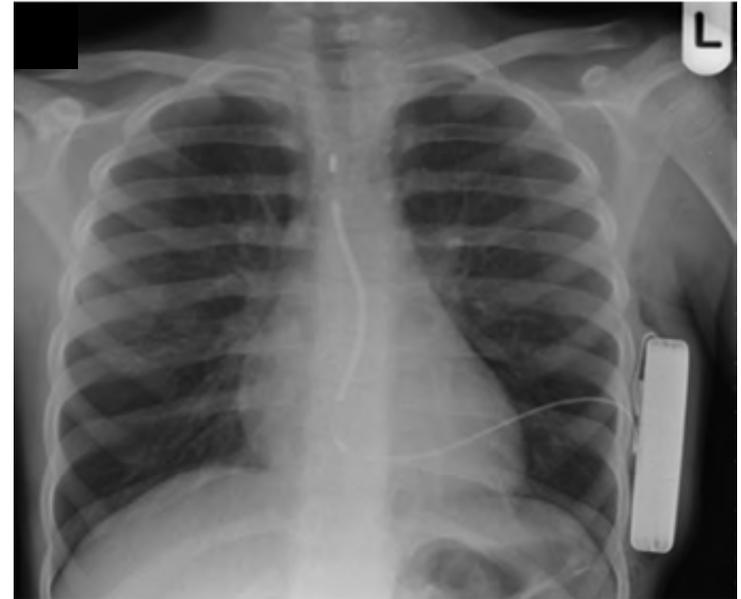


Tomaske et al. Europace 2008

Bauersfeld et al. Ann Thorac Surg 2007

S-ICD

- *Griksaitis, Europace 2013: 3 patients*
 - 9.25 à 15 ans
 - 31.38 à 54.31 Kg (32)
 - 1 PM AAI/LQT
- *Pettit, PACE 2013: 9 patients*
 - 10 à 18 ans
 - 34 à 102 Kg (52)



Type de DAI et Programmation

- < 30/40 Kg
 - DAI épi double chambre
- > 30/40 Kg
 - DAI épi simple chambre
 - DAI endo simple chambre
 - S-ICD si pas stimulation anti brady ou anti tachy nécessaire et gabarit OK
- Programmation
 - 1 zone FV pour $F_c > F_{MT}$
 - Canalopathie
 - CMH
 - 2 zones
 - FV
 - TV: Fallot  Tachy. sinusale
 - 3 zones
 - FV
 - TV 2
 - TV 1 Moniteur (mouchard)

Stimulation, Défibrillation et Resynchronisation en Pédiatre

CONCLUSION

- Pas de prothèse ou sonde dédiée à l'enfant
- Pourtant contraintes particulières
 - Croissance
 - Accès veineux
 - Cardiopathie associée
 - Physiologie de l'enfant
- Prise en charge au cas par cas

ECG NORMAL
ET PATHOLOGIQUE

CARDIOPATHIES
CONGÉNITALES

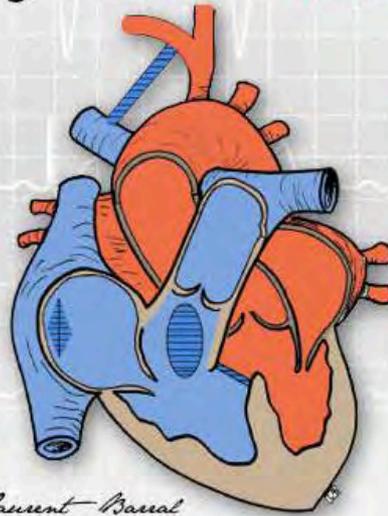
Rhythmopedia
Made by StimuPrat

ACTUALITÉS
DU GROUPE

FORUM

Rhythmopedia

En collaboration
avec le groupe de
Réflexion de
Rythmologie
Pédiatrique
et Congénitale



Laurent Basset

Formation complète
à l'ECG de l'enfant
et de l'adulte jeune

Postez un tracé
ou un commentaire

Demandez un avis

RECHERCHER UN TRACÉ

Titre

Cardiopathies

- Tout -



Rechercher