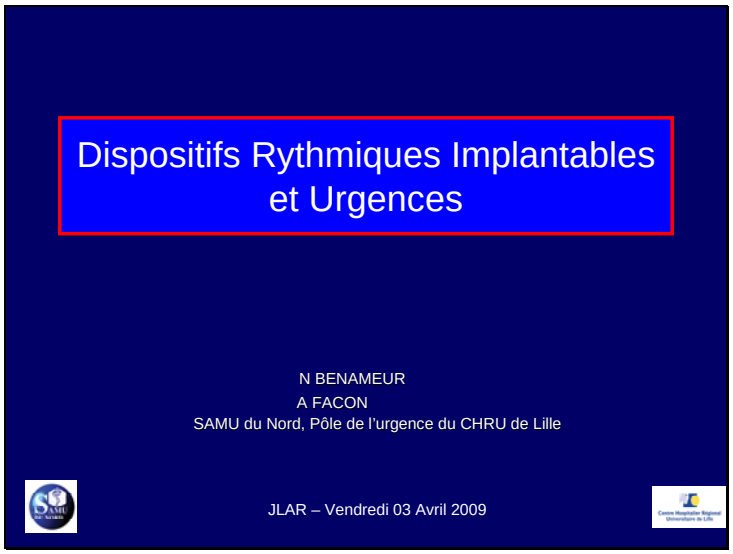
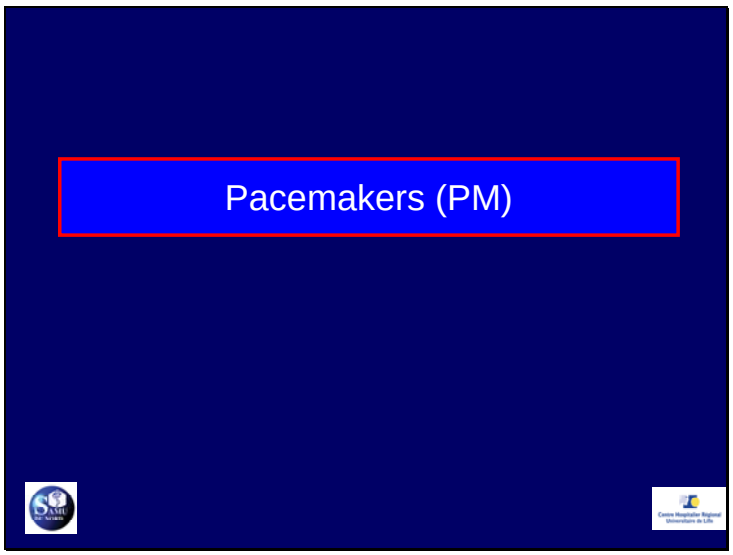
Session Urgences	***Dispositifs Rythmiques Implantables et Urgences***
Nordine BENAMEUR Alain FACON SAMU du Nord, Pôle de l'urgence du CHRU de Lille	

Diapositive 1



Diapositive 2



Diapositive 3

Généralités

- 1791:Luigi GALVANI contraction coeur par stimulation électrique
- 1931 HYMAN Stimulation électrique transcardiaque par aiguille
- 1958 Premier stimulateur cardiaque implantable
- 1960 Fonction écoute
- 1963 PM Double chambre
- 1970 PM programmables
- 1980 PM asservis
- 1980 DAI

Diapositive 4

Le pacemaker d'Albert HYMAN:1932

Diapositive 5

Généralités

- Boîtier
  - Générateur: Pile Lithium 4-10 ans
  - Système de stimulation et/ou détection,
  - Système mesure ☞ impédance, batterie, événements..
  - Capteurs activité
  - Antenne Radiofréquence

Guy PIOGET *Pacing Groupe 2007*

Diapositive 6

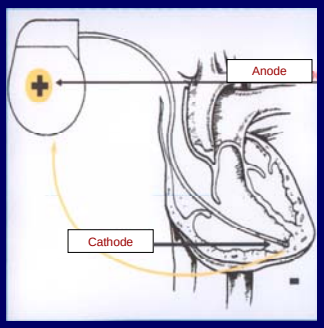
Généralités

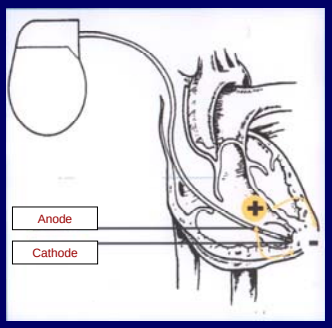
- *Sondes*
  - *Unipolaires: Plus fines, Seuils de stimulations plus bas, risque de stimulation pectorale, Bonne visualisation des spikes*
  - *Bipolaires: Sondes plus grosses, plus fragiles, pas de stimulation pectorale, Visualisation complexe des spikes, conversion en monopolaire de la détection et/ou de la stimulation*
  - *Sondes auriculaires, ventriculaires, sinus coronaire (triple chambre VG)*
- Réglage du stimulateur
  - *Intensité (Svt < 2mA)*
  - *Sensibilité*
    - » *seuil de détection en sentinelle (0.2 – 3v)*
    - » *Fréquence de stimulation*
  - *Durée de l'impulsion (0.5 m sec)*
  - *Programmations modes et type stimulation,et/ou détection Asservissement, Délai AV: algorithmes fonction type PM*

Guy PIOGET Pacing Groupe 2007

Diapositive 7

Sondes Unipolaires et Bipolaires





☞ Unipolaire: le courant part de l'électrode distale de la sonde (=cathode) et traverse les tissus et fluides ➔ boîtier (= anode +)

☞ Bipolaire: Le courant reste en distal en boucle

Diapositive 8

Modalités de fonctionnement

Carte d'identité du PM				
1 ère lettre Cavité Stimulée	2 ème lettre Cavité détectée	3 ème lettre Mode de stimulation	4 ème lettre Fonctions particulières	5 ème lettre Autres fonctions
V: Ventricule	V: Ventricule	I: Inhibé (Sentinelle)	O: non programmable	P:Pacing
A: Oreillette	A: Oreillette	T; déclenché (Trigger)	C: Télémétrie	S:Choc
D: O et V	D: O et V	D: I ou T	R: Asservi	D:Double
O: Aucune	O: Aucune	O Asynchrone	P: <= 2 fonctions programmables	0:Aucune
			M: multiprogrammable	V: Multi site (PMK TrC)

ZERAH T, Urgences chez un patient porteur d'un stimulateur cardiaque, Urgences 2004

Diapositive 9

Principaux types de PM

VVI	Monochambre Stim V en sentinelle (pas de stimulation si activité V perçue)
AAI	Monochambre Stim A en sentinelle (pas de stimulation si activité A perçue)
DDD	Double chambre le plus physiologique: Synchro AV peut déclencher V sur activité A spontanée et Inhibé par complexe A ou V spontanés
VDD	Double chambre comme le DDD mais pas de Stim de A, Fonction sinusale OK
DVI	Se comporte comme un VVI si rythme vent spontané sinon en l'absence d'activité V spontanée synchronise A et V
DDI	Double chambre inhibé par les événements A ou V, synchronise A et V si fréquence < fréquence programmée
AOO / VOO	Stimulation Asynchrone de A ou V sans écoute
DDDRV	Triple chambre biventriculaire: Synchronisation Biventriculaire

***CRISTOFINI P, JOUVEN X**, Diagnostic en urgence d'un dysfonctionnement de pace maker et d'un défibrillateur implantable, Urgences médico-chirurgicales de l'adulte. Arnette, 2004.*

Diapositive 10

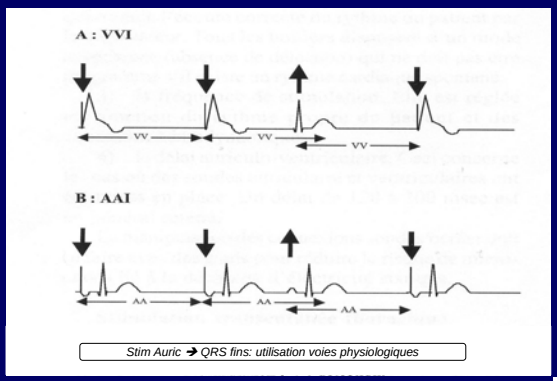
Algorithmes et PM

Hystérésis de F	Intervalle ajouté à intervalle de stim sur un événement: Fréq. de stim plus basse que fréq. Programmée, favorise le rythme spontané
Hystérésis AV	L'augmentation du DAV limite la stim V lorsque le DAV spontané proche du programmé
Fréq. Nuit	Programmée à des horaires précis ou corrélés à capteurs asservissement
Capteurs Asservissement	Activité atriale Normale Asservissement du V sur activité atriale Normale physio Activité atriale Anormale Asservissement besoins (Mouvements, T° , seg ST ou F Resp)

***ZERAH T**, Urgences chez un patient porteur d'un stimulateur cardiaque, Urgences 2004*

Diapositive 11

PM Monochambres: Stimulation ↓, Détection ↑

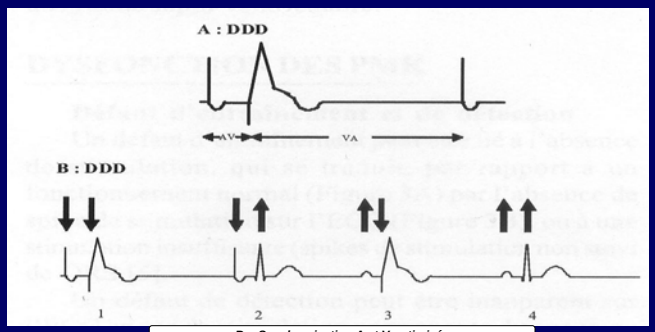


Stim Auric ➔ QRS fins: utilisation voies physiologiques

***SAMAIN E**, Troubles de conduction et pacemaker, Cours national d'Anesthésie et de Thérapie Intensive Timisoara, 2004*

Diapositive 12

PM Double chambre DDD:
VA = Délai max Stim V et Stim A ou détection Complexe A
AV = Délai max StimA et Stim V ou Détection complexe V



B : Synchronisation A et V optimisée

SAMAIN E, Troubles de conduction et pacemaker, Cours national d'Anesthésie et de Thérapie Intensive Timisoara, 2004

Diapositive 13

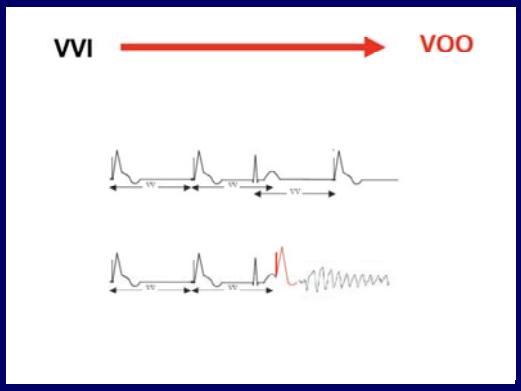
Test à l'aimant

- Réponse sous aimant ➔ programmable
- PM souvent sentinelle activité du PM parfois invisible
- Aimant sur PM = transformation en mode VOO ou DOO : PM sourd stimule sans tenir compte activité spontanée: mais Spike en période réfractaire inefficaces mais peut exceptionnellement entraîner une TV si survenue sommet T
- Fréquence de stimulation sous aimant permet vérification usure de la pile car La fréquence ventriculaire est programmée pour chaque PM
- Vérification de l'entraînement efficace
- Arrêt tachyc par réentrée sur PM DDD car pas écoute donc pas de stim par P rétrograde

***CRISTOFINI P JOUVEN X** Diagnostic en urgence d'un dysfonctionnement de pace maker et d'un défibrillateur implantable, Urgences médico-chirurgicales de l'adulte. Arnette, 2004.*
ZERAH T, Urgences chez un patient porteur d'un stimulateur cardiaque, Urgences 2004

Diapositive 14

Risques du mode VOO



Diapositive 15

Patients porteurs de PM ou DAI

- Toujours lire la carte du porteur
  - Indication du type de DRI
  - Paramètres de programmation

Diapositive 16

PM: Complications et Dysfonctionnements

Diapositive 17

PM: Complications Implantation

- Complications au site d'implantation,
  - Hématome
  - Infection
  - stimulation du muscle pectoral
- Complications liées à la ponction de la veine,
  - Pneumothorax
  - Phlébite
  - Embolie gazeuse ;
- Des complications cardiaques
  - perforation du muscle du cœur
  - épanchement péricardique,
  - Le déplacement d'une sonde après sa mise en place.

Diapositive 18

PM: Dysfonctionnements Spécifiques

- *Défaut de stimulation (perte de capture)*
- *Défaut de détection (perte d'écoute)*
- *Interférences électromagnétiques*
- *Tachycardies et PM double chambre*

Diapositive 19

PM: Défaut de stimulation (perte de capture)[1]

- *Incapacité pour le stimulateur à délivrer le courant électrique*
- *Souvent déplacement/pb de sonde ou modification seuil stimulation*
- *Tableau clinique conforme à l'indication initiale du PM (Syncope, asthénie, Insuffisance cardiaque…)*
- *Urgence vitale +/-*

***MATHIEU** et al, Stimulateurs cardiaques et défibrillateurs automatiques implantés: connaissances basiques pour le réanimateur, Réanimation,15, 2006, 137-144*
***SAMAIN E**, Troubles de conduction et pacemaker, Cours national d'Anesthésie et de Thérapie Intensive Timisoara, 2004*

Diapositive 20

PM: Défaut de stimulation (perte de capture) [2]

- **Patient stimulé ou rythme propre: Test à l'aimant**
  - **PM en VOO, AOO ou DOO (permet analyse permanence ou intermittence du trouble)**
  - **Analyse fréquence de stimulation < Fréq programmée (batteries☞ Fréquence de fin de vie**

◆ *Difficulté de vision capture auriculaire si stimulation permanente car auriculogramme amplitude faible*
◆ *Insp ou Exp profonde efficace sur sonde flottante*

- ***TTT Urgent bradycardie***
- ***TTT Reprogrammation ou sonde provisoire avant repositionnement ou changement sonde***
- ***Surveillance USIC***
- ***Analyse par cardiologue avec éléments recueillis et télémétrie***

***MATHIEU** et al, Stimulateurs cardiaques et défibrillateurs automatiques implantés: connaissances basiques pour le réanimateur, Réanimation,15, 2006, 137-144*
***SAMAIN E**, Troubles de conduction et pacemaker, Cours national d'Anesthésie et de Thérapie Intensive Timisoara, 2004*

Diapositive 21

PM: Défaut de stimulation (perte de capture) [3]

Absence de Spikes

- Pile déchargée
- Déplacement sonde, Défaut isolation sonde,
- Fibrose interface tissus myocarde, fracture sonde, Non vissage sonde boitier
- CEE / Interférences électromagnétiques

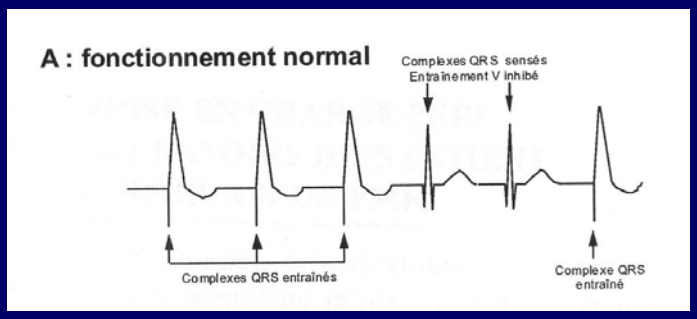
Spikes ECG sans complexes

- Fibrose cardiaque
- Elévation du seuil de stimulation (Dyskaliémie, hypoxie, acidose, hypomagnésémie, Flécaine, rythmol)
- Défaut de programmation
- CEE

MATHIEU et al, Stimulateurs cardiaques et défibrillateurs automatiques implantés: connaissances basiques pour le réanimateur, Réanimation,15, 2006, 137-144
SAMAIN E, Troubles de conduction et pacemaker, Cours national d'Anesthésie et de Thérapie Intensive Timisoara, 2004

Diapositive 22

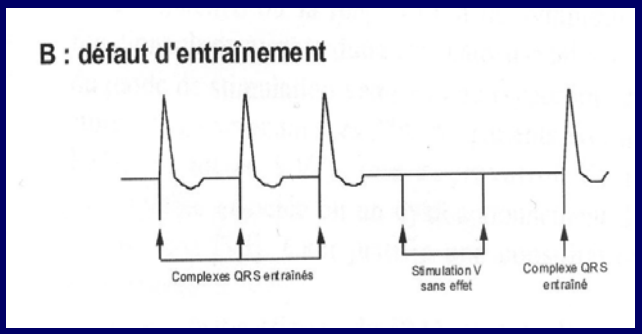
PM Mono chambre VVI: Fonctionnement Normal



SAMAIN E, Troubles de conduction et pacemaker, Cours national d'Anesthésie et de Thérapie Intensive Timisoara, 2004

Diapositive 23

PM Mono chambre VVI: Défaut d'entraînement



SAMAIN E, Troubles de conduction et pacemaker, Cours national d'Anesthésie et de Thérapie Intensive Timisoara, 2004

Diapositive 24

PM: Défaut de détection (perte écoute) [1]

- Contraction A : signal 0.5-4mv, V signal 4-18mv
  - **Détection par PM**
- Qualité signal
  - *Localisation sonde*
  - *Type sonde bipolaire + sensible*
  - *Electrophysiologie cavité (dilatation, rythme,)*

- ***ECG spike inadapté après auriculo ou ventriculogramme spontané***
- ***Parfois inapparent car défaut sensibilité et stimulation permanente***
- ***Risque Oreillette RAS / Ventricule risque TV si spike sommet T***
- ***CAT: Reprogrammation si perte détection isolée ou réintervention si échec***

***MATHIEU** et al, Stimulateurs cardiaques et défibrillateurs automatiques implantés: connaissances basiques pour le réanimateur, Réanimation,15, 2006, 137-144*
***SAMAIN E**, Troubles de conduction et pacemaker, Cours national d'Anesthésie et de Thérapie Intensive Timisoara, 2004*

Diapositive 25

PM: Défaut de détection (perte écoute) [2]

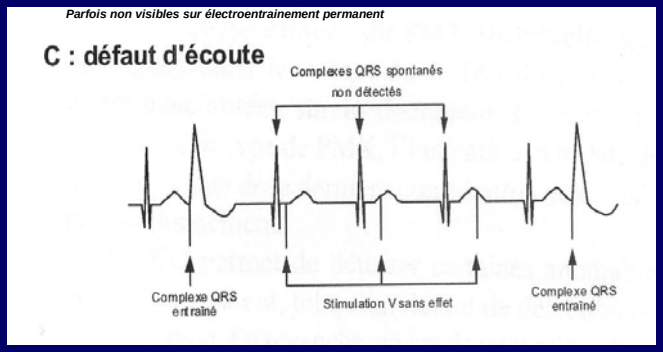
Absence de Spikes
● Pile déchargée ● Déplacement ou rupture de sonde ● Problème de programmation seuil
Anomalie de transmission du signal **Spikes inadaptés ou stimulation permanente**
● Fibrose interface myocarde ● Cardiopathie sévère (dilatation) ● CEE Dysfonction ● Atteinte cardiaque métabolique (HyperK, Acidose..) ou TTT (Rythmol°, Flécaine°..) ● Défaut sensibilité ● Dysfonction sonde bipolaire fonctionne en unipolaire – sensible

***MATHIEU** et al, Stimulateurs cardiaques et défibrillateurs automatiques implantés: connaissances basiques pour le réanimateur, Réanimation,15, 2006, 137-144*
***SAMAIN E**, Troubles de conduction et pacemaker, Cours national d'Anesthésie et de Thérapie Intensive Timisoara, 2004*

Diapositive 26

PM Mono chambre VVI
Défaut d'écoute

Parfois non visibles sur électroentrainement permanent



***SAMAIN E**, Troubles de conduction et pacemaker, Cours national d'Anesthésie et de Thérapie Intensive Timisoara, 2004*

Diapositive 27

Autres Dysfonctionnements

Interférences électromagnétiques

- **Bistouri électrique**: PB isolation brûlures, Tachycardie par stim inapproprié, déprogrammations

  Rares sécurisation par isolation / Déprogrammation asservissement / VOO transitoire +/- inconfort ➔ **Vérification programmation importante post opératoire**
- **CEE:** 10% lésion PM / 50% gêne stimulation / 40% gêne écoute
- **IRM:** risque inhibition ou stimulation et élévation T° sonde: CI AFSSAPS

Dysfonction des PM doubles chambres

- Tachycardies induites par ACFA
- Tachycardies par réentrées
- Tachycardies par IEM
- Tachycardies par interférences avec capteurs asservissement: Pb détection signaux

MATHIEU et al, Stimulateurs cardiaques et défibrillateurs automatiques implantés: connaissances basiques pour le réanimateur, Réanimation,15, 2006, 137-144
SAMAIN E, Troubles de conduction et pacemaker, Cours national d'Anesthésie et de Thérapie Intensive Timisoara, 2004

Diapositive 28

PM et urgences: Motifs de consultation

- Palpitations douleurs thoracique
- Syncopes et lipothymies
- Dyspnée / Asthénie effort

CRISTOFINI P, JOUVEN X, Diagnostic en urgence d'un dysfonctionnement de pace maker et d'un défibrillateur implantable, Urgences médico-chirurgicales de l'adulte. Arnette, 2004.

Diapositive 29

PMK et urgences:Motifs de consultation

- Palpitations douleurs thoraciques
  - **Défaut écoute PM VVI:** Stimulation permanente VOO ☞ Fréq max programmée inconfort et risque TV spike sommet T complexe spontané
    CAT Vérification PM
  - **PMK DDD et tachyc sinusale:** adaptation Fréq ventric 1/1 sur Fréq A spontanée spikes A Inhibés et Tachyc complexes ventric électroentrainés (pour synchro AV) larges passant pour dysfonction PM
    CAT traiter cause tachycardie
  - **TV Pace induites** : PM DDD ➔ Lors d un rythme sinusal spontané ESV avec stimulation auriculaire rétrograde elle est détectée par le Pace Maker : il existe alors une stimulation ventriculaire qui perpétuera la boucle et induira une TV à Fréquence fixe, complexes électroentrainés
    Prise en charge Aimant PM devient VOO et arrête la réentrée, puis TTT de la cause, rares depuis les programmation DAV + précises)

CRISTOFINI P, JOUVEN X, Diagnostic en urgence d'un dysfonctionnement de pace maker et d'un défibrillateur implantable, Urgences médicochirurgicales de l'adulte. Arnette, 2004.

Diapositive 30

PM et urgences:Motifs de consultation

- Palpitations / douleurs thoraciques
  - **Tachycardies induites par tachyarythmies**: écoute par PM double chambre qui suit la fréquence atriale et stimulation ventriculaire jusqu'à F max programmée, il existe PM qui « switch » DVI en cas de détection de TACFA sinon **CAT Aimant pour une cadence ventriculaire programmée sous aimant + faible + TTT TACFA + Reprogrammation**
  - **Tachycardies par IEM**: Potentiels musculaires ou bistouri électrique analysés comme une activité auriculaire et entraînement ventricules si stimulation sommet T : TV
    CAT limiter les interférences

CRISTOFINI P, JOUVEN X, Diagnostic en urgence d'un dysfonctionnement de pace maker et d'un défibrillateur implantable, Urgences médico-chirurgicales de l'adulte. Arnette, 2004.

Diapositive 31

PM et urgences:Motifs de consultation

- Syncopes lipothymies
  - Défaut de capture (Cf. étiologies décrites)
  - *Diagnostic aisé bradycardie: spikes sans QRS*
  - *Diagnostic plus difficile si trouble transitoire et ECG sans bradycardie avec détection OK et activité PMK non visible car complexes spontanés*
  - **Traitement Urgence vitale**
  - **test à l'aimant +++ Réveil PM Spikes sans QRS**
  - **Analyse télémétrique parfois nécessaire pour diagnostic**

CRISTOFINI P, JOUVEN X, Diagnostic en urgence d'un dysfonctionnement de pace maker et d'un défibrillateur implantable, Urgences médico-chirurgicales de l'adulte. Arnette, 2004.

Diapositive 32

PM et urgences:Motifs de consultation

- Dyspnée « Syndrome du pacemaker »
  - 1/ PM VVI : En cas conduction auriculaire rétrograde la contraction ventriculaire déclenche une onde p rétrograde préservée qui restimule l'oreillette qui se contracte alors durant la contraction ventriculaire valves fermées donc désynchronisation AV avec diminution débit cardiaque augmentation pression auriculaire et chute de TA se manifestant par malaise asthénie dyspnée
  - ECG électroentrainé en permanence, p invisibles ou rétrogrades après chaque QRS stimulé
  - **Le traitement consiste en une reprogrammation, une ablation de la voie rétrograde par RF ou la pause d un PM DDD pour synchronisation AV**
  - 2/ PM DDD avec défaut détection atriale: Désynchronisation AV

CRISTOFINI P, JOUVEN X, Diagnostic en urgence d'un dysfonctionnement de pace maker et d'un défibrillateur implantable, Urgences médico-chirurgicales de l'adulte. Arnette, 2004.

Diapositive 33

PM et Urgence

- *Motif de consultation*
- *Examen clinique*
- *ECG +/- TTT Urgence vitale*
- *Lecture de la carte*
- *Test à l'aimant +/-*

Hypothèse diagnostique

Diapositive 34

PM et Urgence

Pas imputabilité du Pacemaker		
Traitement Spécifique		
Imputabilité du Pacemaker		
Problème de capture	*Problème de Détection*	Tachycardie et PM double chambre
Traitement Urgence vitale ***USIC*** ***Analyse télémétrique pour diagnostic précis et prise en charge***		

Diapositive 35

Défibrillateurs Automatiques Implantables (DAI)

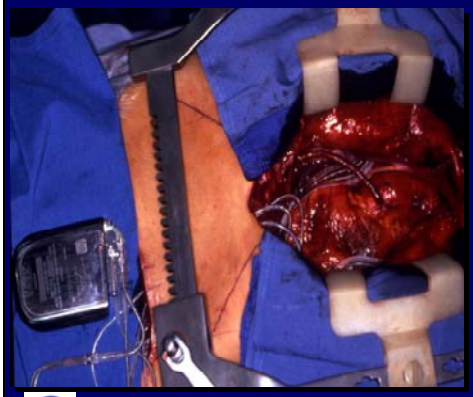
Diapositive 36

DAI

- Objectif 1: Prévention secondaire de la mort subite
- Première implantation 1980 USA MIROWSKI
- France 1982
- DAI évolution
  - Défibrillation 30j
  - Apparition Choc faible intensité 1-10j
  - Détection fréquence
  - Fonction PMK distincte
  - Overdrive
  - Confirmation diagnostic
  - Analyse seuil intensité minimale efficace
  - Holter
  - Télémétrie
  - DAI double et triple chambre

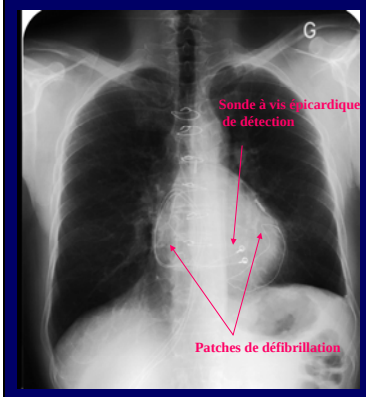
Diapositive 37

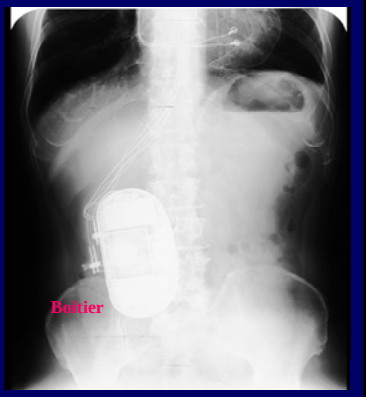
1980 ➪ 1989: *Double abord chirurgical*



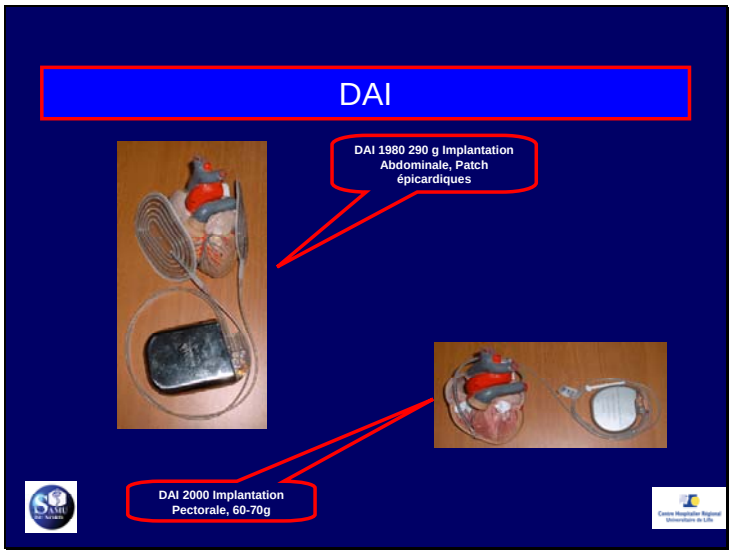
Diapositive 38

Patchs épicardiques et boîtier abdominal



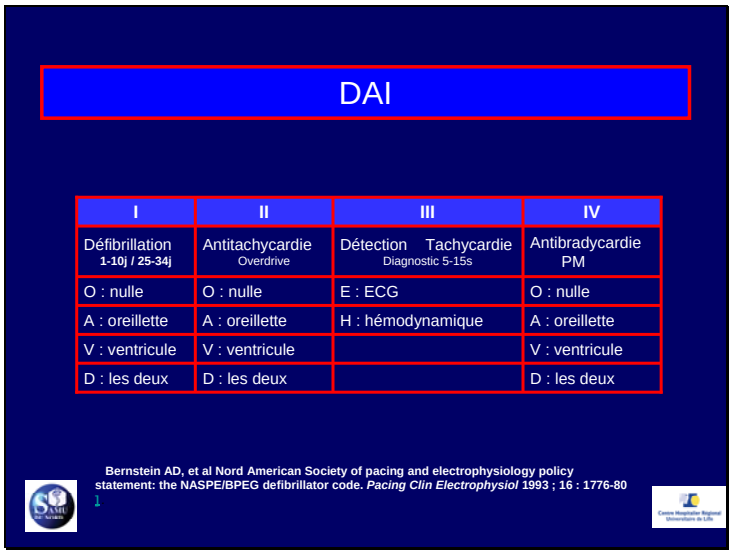


Diapositive 39



Diapositive 40

Diapositive 41



DAI

I	II	III	IV
Défibrillation 1-10j / 25-34j	Antitachycardie Overdrive	Détection Tachycardie Diagnostic 5-15s	Antibradycardie PM
O : nulle	O : nulle	E : ECG	O : nulle
A : oreillette	A : oreillette	H : hémodynamique	A : oreillette
V : ventricule	V : ventricule		V : ventricule
D : les deux	D : les deux		D : les deux

Bernstein AD, et al Nord American Society of pacing and electrophysiology policy statement: the NASPE/BPEG defibrillator code. *Pacing Clin Electrophysiol* 1993 ; 16 : 1776-80

Diapositive 42

DAI

- Fréquence cardiaque base du Diagnostic
  - Programmation de plusieurs zones de tachycardie
    - Zone de FV ☞ Choc endocavitaire +/- 30 J
    - Zone de TV moins rapide ☞ Overdrive ou Choc endocavitaire +/- 10j
    - Programmation personnalisée avec mesures préalables de ces zones
    - Amélioration de la Spécificité du diagnostic programmable (Dissociation AV / début brutal /…)
- DAI existence fonction antibradycardique

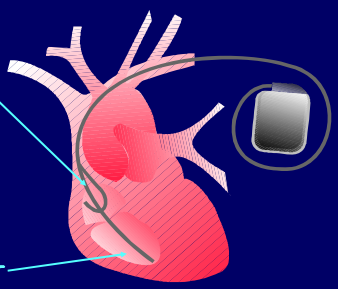
MATHIEU et al, Stimulateurs cardiaques et défibrillateurs automatiques implantés: connaissances basiques pour le réanimateur, Réanimation,15, 2006, 137-144

Diapositive 43

1996 ➪ ..... Le DAI double chambre

Oreillette:
- Détection / stimulation

Ventricule Droit :
- Détection / stimulation
- Stimulation Antitachycardique
- Cardioversion
- Défibrillation
- Prévention des TV

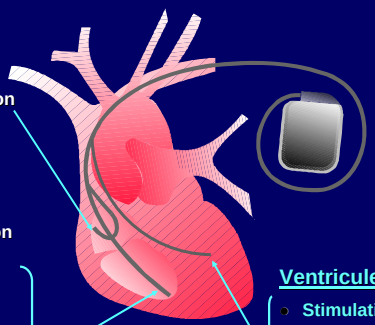


Diapositive 44

1998 ➪ ..... DAI Double Chambre Bi-V Resynchronisation Cardiaque

Oreillette:
- Détection / stimulation

Ventricule Droit :
- Détection / stimulation
- Stim. Antitachycardique
- Cardioversion
- Défibrillation
- Prévention des TV



Ventricule gauche :
- Stimulation
- Stim. Antitachycardique
- Prévention des TV

Diapositive 45

DAI Indications
Prévention secondaire puis primaire de la mort subite

- FV sans cause réversible IA
- TV symptomatique sans cause décelable IB
- TV mal tolérée sans anomalie cardiaque décelable ni traitable IB
- Syncope de cause inconnue avec FV ou TV sans anomalie cardiaque décelable IB
- Brugada spontané Mort subite récupérée ou syncope, convulsion, apnée nocturne sans autre cause IC
- Coronariens avec Insuffisance cardiaque chronique NYHA III , IV FEVG <30% 30 jours post IDM ou 90J post revascularisation I

ALIOT E et al, Indication du défibrillateur implantable automatique ventriculaire Arch mal cœur et vaisseaux, n°2, Fév 2006 [1]

Diapositive 46

DAI

- ***DAI et chocs inappropriés***
  - Déterminer l'indication et le nombre de Chocs délivrés
  - Analyse Scope / ECG
  - Chocs appropriés
    - TTT T rythme ventriculaires et leur cause (Métabolique, ischémique…)
  - Chocs inappropriés
    - **CAT urgente: Désactiver le DAI apposer aimant: inhibition détection → 0 chocs**
    - Chercher la cause
      - IEM, Myopotentiels, Hyper K ou ischémie T pointue prise pour QRS par ECG endocavitaire, seuils de déclenchement bas

CAT
- **Interroger le DAI, le Contrôler, le reprogrammer éventuellement**
- **TTT étiologie particulière**

***MATHIEU** et al, Stimulateurs cardiaques et défibrillateurs automatiques implantés: connaissances basiques pour le réanimateur, Réanimation,15, 2006, 137-144*

Diapositive 47

DAI: les patients

- ***DAI et chocs électriques***
  - Consultation dans les 72 heures en cas de sensation de choc électrique de survenue isolée sans d'autre symptôme, syncopal en particulier
  - Appel SAMU en cas de chocs itératifs, de lipothymie ou de syncope

***MATHIEU** et al, Stimulateurs cardiaques et défibrillateurs automatiques implantés: connaissances basiques pour le réanimateur, Réanimation,15, 2006, 137-144*

Diapositive 48

DAI

- ***DAI et absence de chocs appropriés***
  - Algorithmes de détection inadaptés
  - Seuils de déclenchement élevés en fréquence
  - Fracture, rupture ou déplacement sonde
  - Pile usagée
  - **CAT**
    - **TTT urgence du trouble rythme si besoin**
    - **Cardiologue: Recherche cause et TTT étiologique**

***MATHIEU** et al, Stimulateurs cardiaques et défibrillateurs automatiques implantés: connaissances basiques pour le réanimateur, Réanimation,15, 2006, 137-144*

Diapositive 49

DAI et Chocs électriques

- Chocs électrique du DAI ☞ Sans risques pour la pratique du MCE +/- picotements mains disparaissant avec le port de gants
- CEE administrés éventuellement ☞ Perpendiculaires à axe boitier-sonde (antéropost idéal)
  - Énergie en partie concentrée sur sonde et interface endocarde électrode: risque brûlure endocarde
  - Risque de déprogrammation
  - Risque élévation seuil de délivrance des chocs
  - Risque de destruction

***MATHIEU** et al, Stimulateurs cardiaques et défibrillateurs automatiques implantés: connaissances basiques pour le réanimateur, Réanimation,15, 2006, 137-144*

Diapositive 50

DAI précautions

- Eloigner Bistouri électrique de la sonde
  - Programmer le bistouri en mode bipolaire (Conservation courant en distal)
  - Risque inhibition DAI ☞ Arythmie ventriculaires
  - Risque de chocs inappropriés ☞ Lésion Myocarde
  - **CAT : Désactiver le DAI au bloc ou apposer aimant: inhibition détection ➔ 0 chocs**
- IRM risque interférence CI AFSSAPS

***MATHIEU** et al, Stimulateurs cardiaques et défibrillateurs automatiques implantés: connaissances basiques pour le réanimateur, Réanimation,15, 2006, 137-144*

Diapositive 51

Dysfonction Pacemakers et DAI

- **Rapports FDA 1990-2002**
- Jugement
  - nombre de PMK et DAI implantés
  - Nombre de dysfonctions et taux de remplacement par dysfonctionnement
- Dysfonction confirmée par fabricant
- 2.250 000 PMK et 415 780 DAI posés aux USA
- 17 323 dispositifs retirés (8834 PMK, 8489 DAI) dysfonction confirmée
- 23.6% batteries, condensateurs / 27.1% pbs électriques
- Taux annuel de remplacement pour dysfonction de PM 0.46% Vs 2% DAI

MAISEL et al, Pacemaker and ICD generator malfunctions: analysis of Food and Drug Administration annual reports. JAMA. 2006 Apr 26;295(16):1901-6.

Diapositive 52

PM DAI et vie quotidienne

Dépend du type de PM, Réglages sensibilité, Fonctions programmées

☞ *précautions personnalisées*

- Champs magnétiques des Réseaux de distribution électriques 50-60 Hz Pas interférence
- Soudure Arc Éviter
- Champs magnétiques des plaques inductions 50-60KHz pas interférences sauf réglage sensibilité élevée tachycardie transitoire
- GSM 900 -1800MHz Ondes atténuées par corps humain 15 cm perturbations proportionnelle sensibilité DI
- TV, Hi FI, WiFi, Micro ondes, Aéroports, Sans risques