

ELECTRA

5-6 DÉCEMBRE 2024

HOTEL VILLA MASSALIA,
MARSEILLE | FRANCE

18^{èmes} journées françaises
pratiques de rythmologie
& de stimulation cardiaque

COMITÉ D'ORGANISATION

Frédéric FOSSATI, Lille

Maxime GUENOUN, Marseille

Arnaud LAZARUS, Paris

Nicolas LELLOUCHE, Créteil

Jacques MANSOURATI, Brest

Jérôme TAÏEB, Aix-en-Provence

CONGRES-ELECTRA.COM



2004 - 2024

20
ans

ELECTRA



ELECTRA 

5-6 DÉCEMBRE 2024

HOTEL VILLA MASSALIA,
MARSEILLE | FRANCE

18^{èmes} journées françaises
pratiques de rythmologie
& de stimulation cardiaque

WWW.CONGRES-ELECTRA.COM

2004 - 2024

20
ans

ELECTRA

Stimulation des voies de conduction

**Comment implanter rapidement un BAV
en stimulant l'aire de la branche gauche :
Trucs et astuces anatomiques et électriques**

*Dr François-Xavier Hager
Clinique Rhône Durance Avignon
francoisxavierhager@cardiord.fr*



ELECTRA

5-6 DÉCEMBRE 2024

HOTEL VILLA MASSALIA,
MARSEILLE | FRANCE

18^{èmes} journées françaises
pratiques de rythmologie
& de stimulation cardiaque

WWW.CONGRES-ELECTRA.COM

2004 - 2024

20
ans

ELECTRA

Conflits d'intérêt avec l'industrie

Abbott : consultant, formation, études, registres

Microport : consultant, formation, études, registres







Boston Scientific, Medtronic et Biotronik : études, registres

*Dr François-Xavier Hager
Clinique Rhône Durance Avignon*

francoisxavierhager@cardiord.fr

Courbe d'apprentissage

Left bundle branch area pacing outcomes: the multicentre European MELOS study

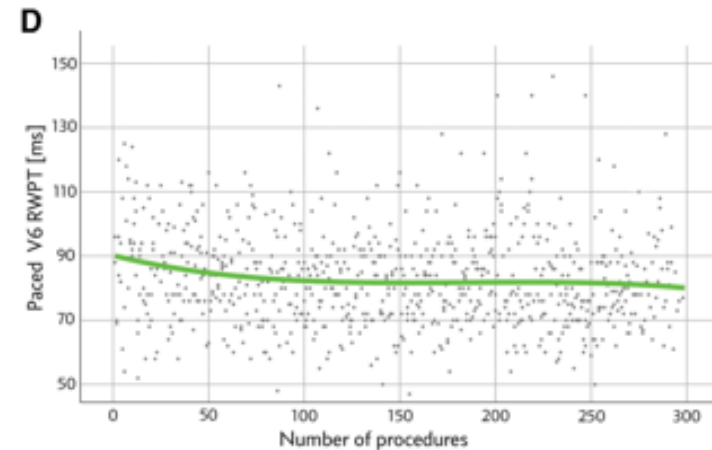
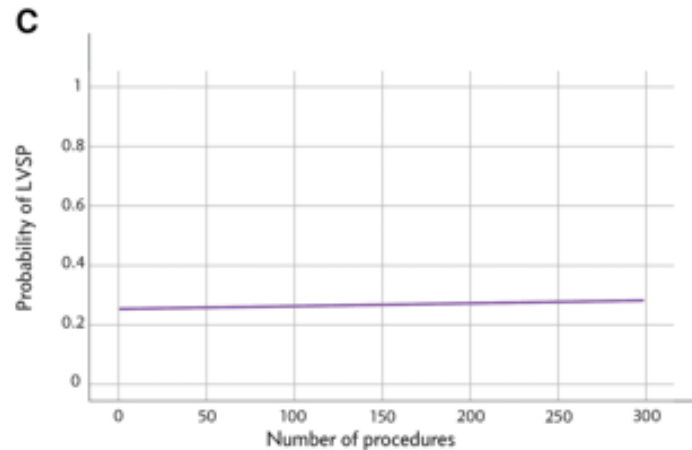
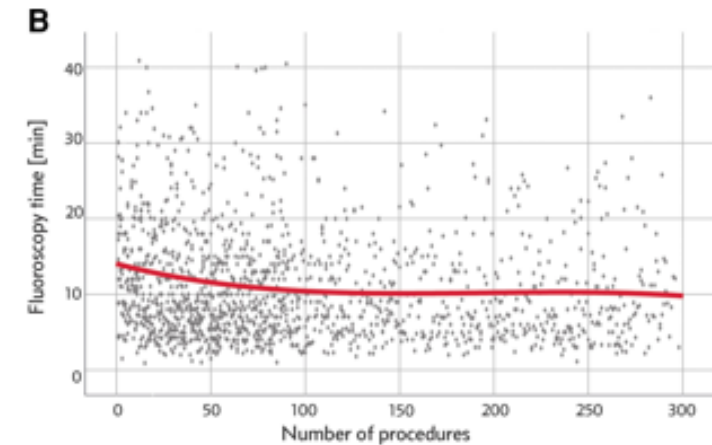
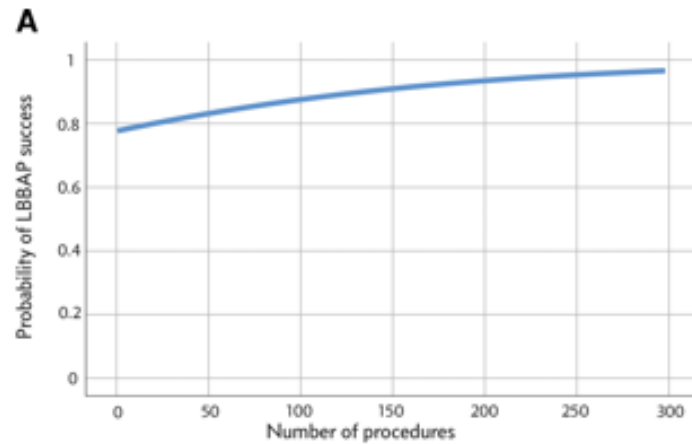
Marek Jastrzębski ^{1*}, Grzegorz Kiełbasa¹, Oscar Cano ^{2,3}, Karol Curila⁴,
Luuk Heckman⁵, Jan De Pooter⁶, Milan Chovanec⁷, Leonard Rademakers⁸,
Wim Huybrechts⁹, Domenico Grieco¹⁰, Zachary I. Whinnett¹¹,
Stefan A.J. Timmer¹², Arif Elvan ¹³, Petr Stros⁴, Paweł Moskal¹,
Haran Burri ¹⁴, Francesco Zanon ¹⁵, and Kevin Vernooij ^{4,16}

14 centres européens > 2500 patients

Taux réussite augmente 270 interventions

Temps scopie stable après 110 procédures

Stimulation septale LVSP et pas LBBG stable 22%.



expérience Clinique Rhône Durance

- 2 opérateurs, une seule salle pour toute la rythmo, les piles en fin de journée...
- 520 PMK / Def en 2022, dont 90 CRT
- stimulation septale VD depuis 2000.
- quelques stimulations HBP 2003-2004 puis 2021-2023. Pas satisfaisant...
- début stimulation LBBP début 2023

- courbe d'apprentissage des deux opérateurs
- implantation systématique tous les PMK en LBBP 07/2023 (choix discutable ... ou précurseur...)
- début avec Biotronik, puis préférentiellement Abbott, mais aussi Medtronic, Boston...
- plus de 500 implantations
- accueil en formation de 16 médecins, 6 ingénieurs et 4 commerciaux.

planifier les premières implantations

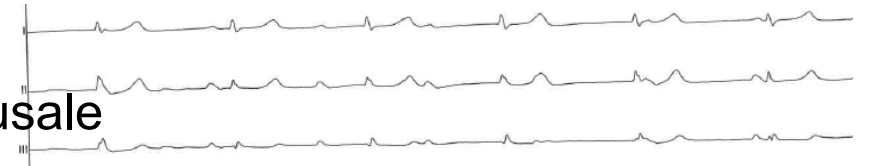
- formation avec un proctor dans un autre centre
- connaître la technique et les critères de validation
- 2 opérateurs ?

- éviter la fatigue de fin de journée, les 1ères sont longues...
- support du labo
- infirmière expérimentée
- tout le matériel présent

- Décider d'une stratégie de progression :
réussite = beaucoup d'implantations, plusieurs fois / semaine : quels patients ?

choisir le patient pour des débuts faciles

- en théorie indications ESC : FEVG basse et BBG, échec de CRT...
mais ce sont les plus difficiles : coeurs dilatés, troubles conductifs étagés.
- commencer par **BAV nodal à QRS fins** ou dysfonction sinusale
- si implantation BAV 3 ou BBG, mettre sonde EES ou **sonde OD 52 cm en back-up dans le VD**
- **abord gauche** préférentiel pour commencer (à droite, plus difficile...)
- **éviter** cardiopathie ischémique avec séquelle septale, cardiopathie hypertrophique asymétrique septale, amylose... → évaluation **épaisseur septale** en écho ou IRM.
- **éviter** dilatation importante des cavités droites



Matériel

- ECG 12 D (au moins V1 et V6)
- baie EP avec mesures en 100 mm/s
- Programmateur, testeur de seuil
- pinces croco
- dispo plusieurs gaines, formes différentes.
- cutter. guide 0,035"
- intro taille adaptée, 9 Fr pour Biotronik, 10 Fr pour Abbott, 7 Fr pour Med
- produit de contraste seringue vissée 10 ml.,
- **quelle marque pour commencer ?**



Matériel

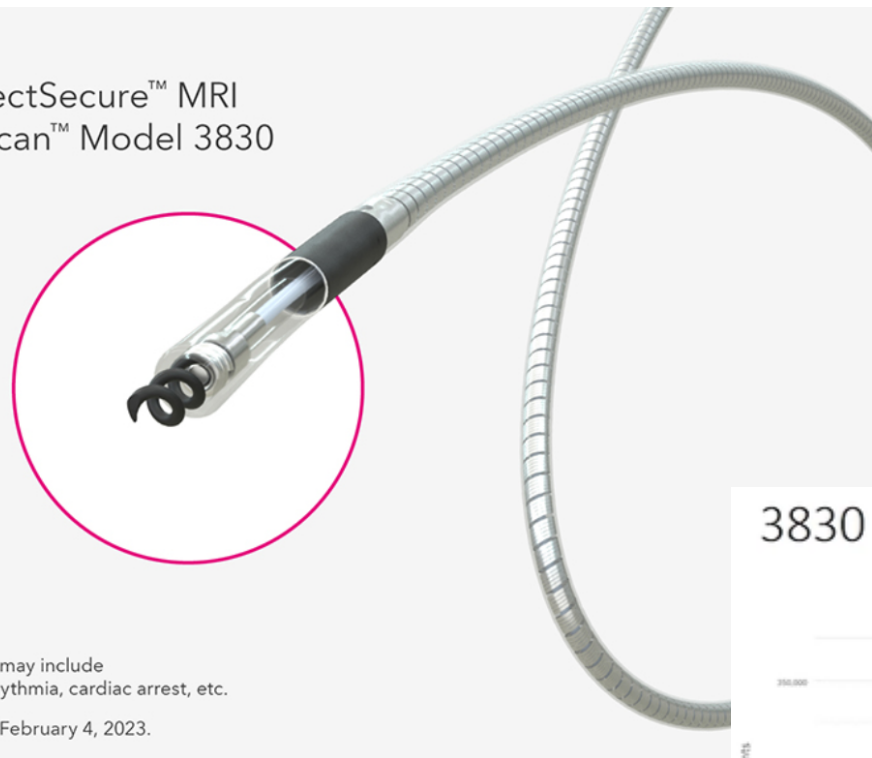
Sonde pleine, pas de mandrin
Fine et souple, 69 cm 4,1 Fr
Vis exposée non rétractable 1,8 mm



Medtronic

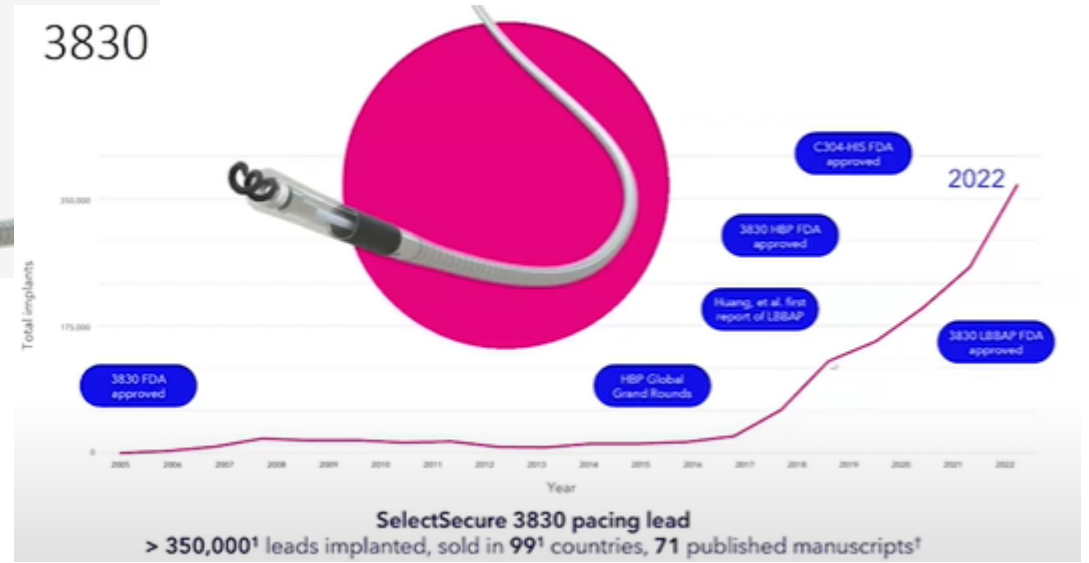
SelectSecure™ MRI
SureScan™ Model 3830

LBBAP
evidence
published



The potential risks related to the use of transvenous pacing leads may include perforation, cardiac valve damage, persistent AF, stroke tachyarrhythmia, cardiac arrest, etc.
Source: Zou J, et al. *J Cardiovasc Electrophysiol*. Published online February 4, 2023.

Gaines C315HIS, C304
7 French
Non défectible



Matériel

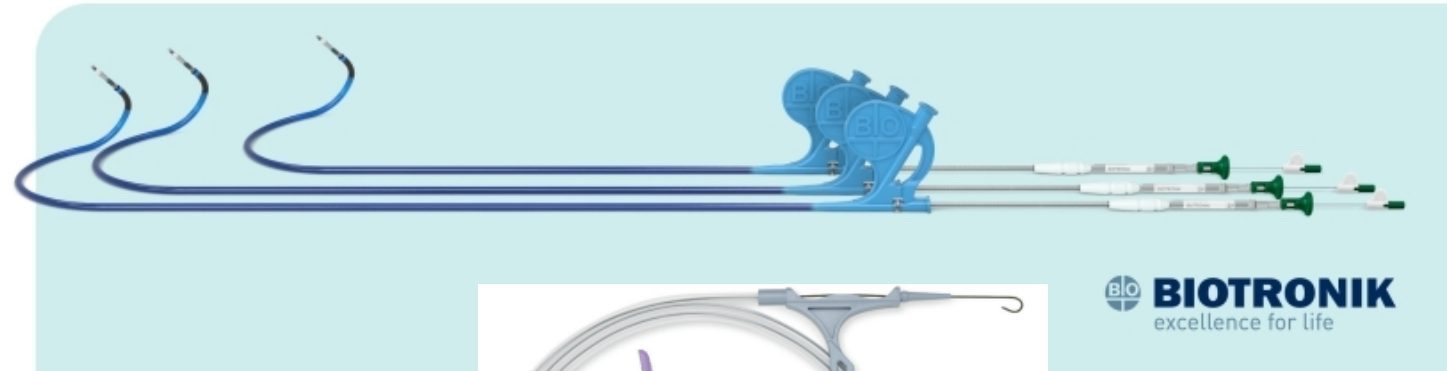


Sonde creuse avec mandrin
5,6 Fr 60 cm vis 1,8 mm
Vis rétractable



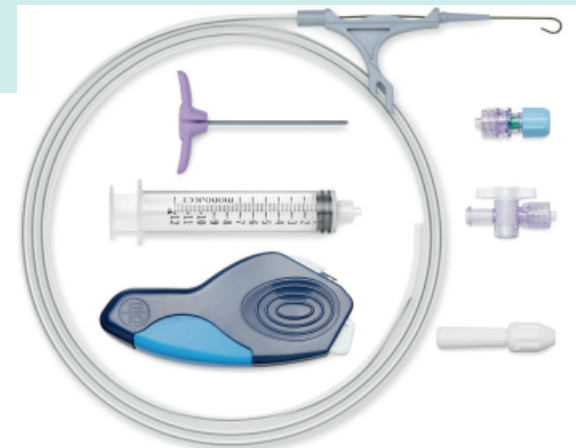
Solia S & Selectra 3D

LBBAP Lead Delivery System

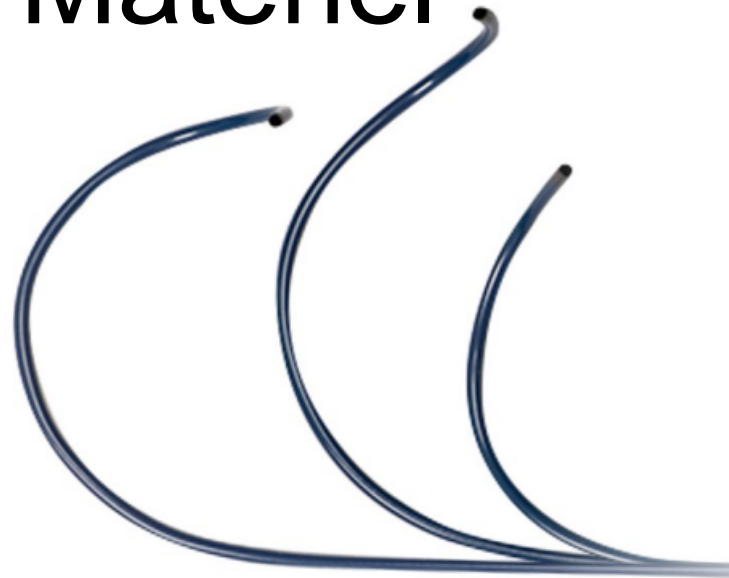


BIOTRONIK
excellence for life

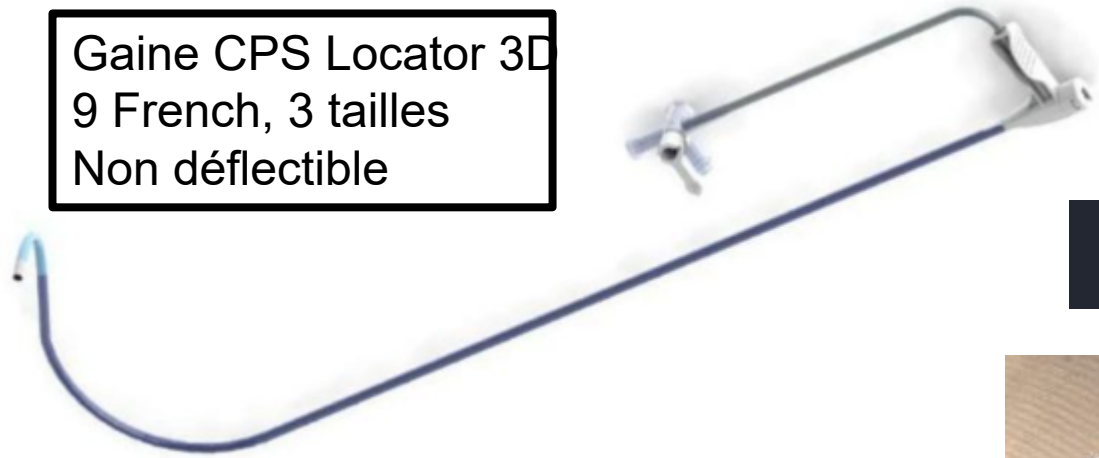
Gaine Selectra 3D
9 French, 3 tailles
Non défectible



Matériel



Gaine CPS Locator 3D
9 French, 3 tailles
Non défectible



 Abbott

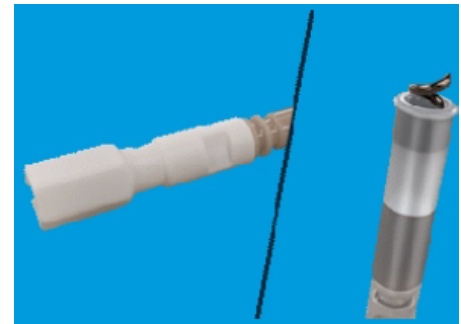


**ULTIPACE™
PACING LEADS**
THE FIRST STYLET-
DRIVEN LEAD APPROVED
BY THE FDA FOR LBBAP



Sonde creuse 5,6 Fr 58 cm avec mandrin
Ultipace + résistante que Tendril
Vis rétractable 2,0 mm

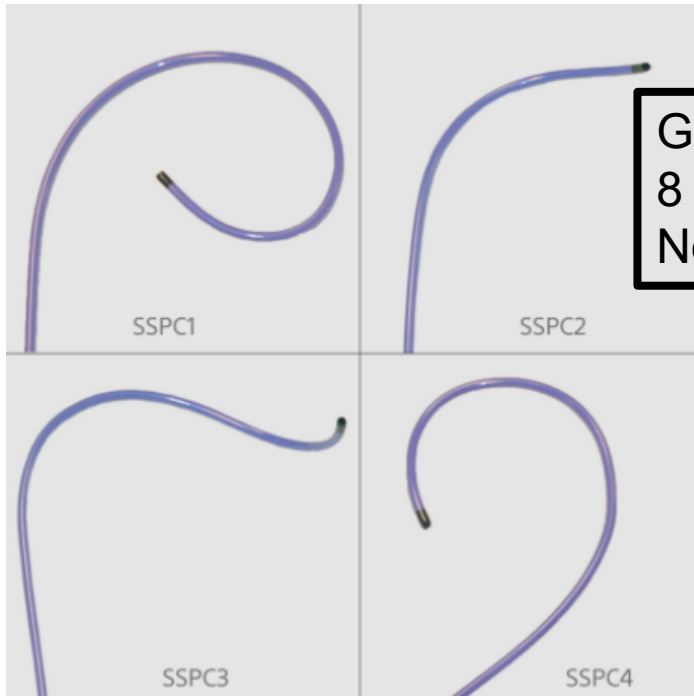
Outil de verrouillage
de l'hélice



Matériel



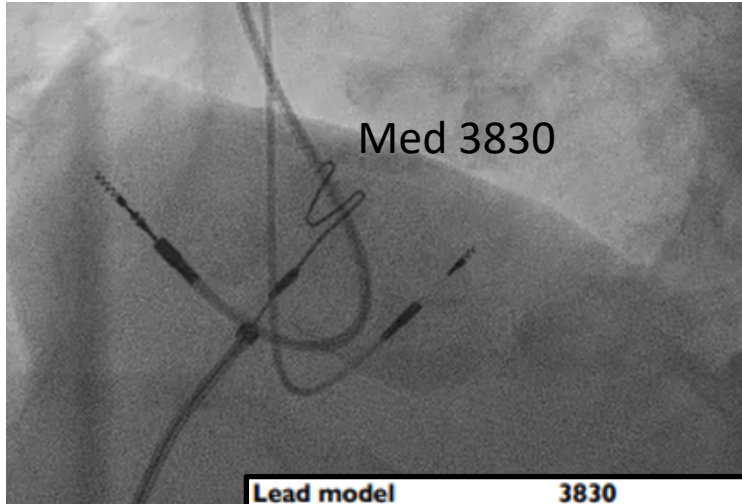
Outil de verrouillage
de l'hélice



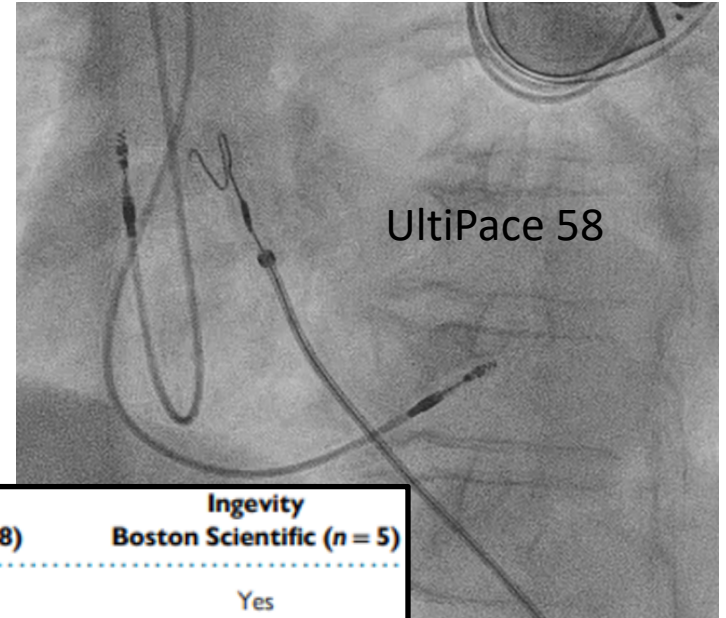
Gaine SSPC 2
8 Fr, 4 formes
Non défectible

Sonde creuse avec mandrin
5,7 Fr 59 cm
Vis rétractable 1,8 mm



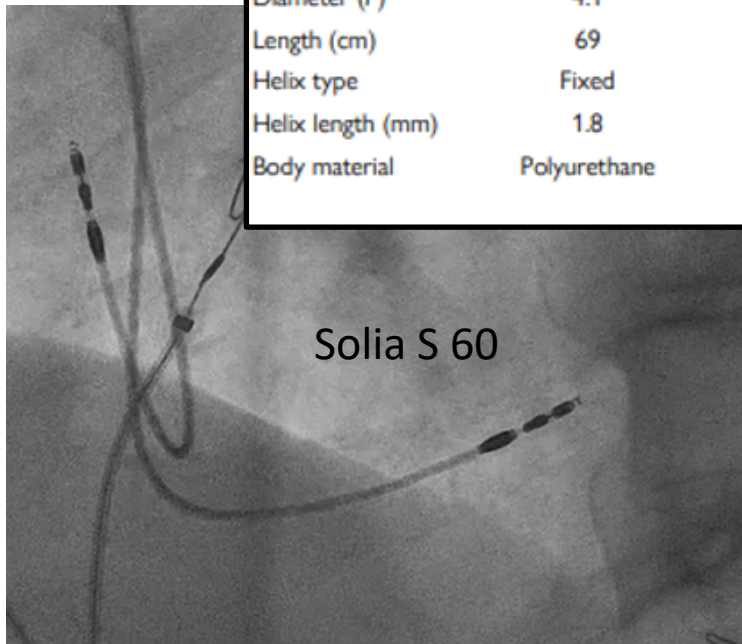


Med 3830

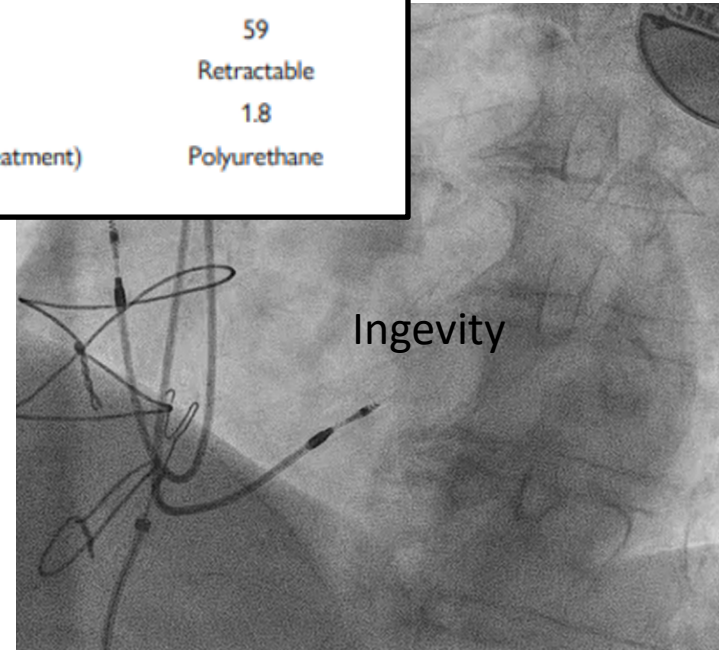


UltiPace 58

Lead model	3830 Medtronic (n = 157)	Solia S Biotronik (n = 124)	Tendril STS Abbott (n = 27)	Vega Microport (n = 8)	Ingevity Boston Scientific (n = 5)
Stylet	No	Yes	Yes	Yes	Yes
Diameter (F)	4.1	5.6	5.6	6	5.7
Length (cm)	69	60	58	58	59
Helix type	Fixed	Retractable	Retractable	Retractable	Retractable
Helix length (mm)	1.8	1.8	2.0	1.5	1.8
Body material	Polyurethane	Polyurethane outer (silicone inner)	Optim	Silicone (with silglide treatment)	Polyurethane



Solia S 60

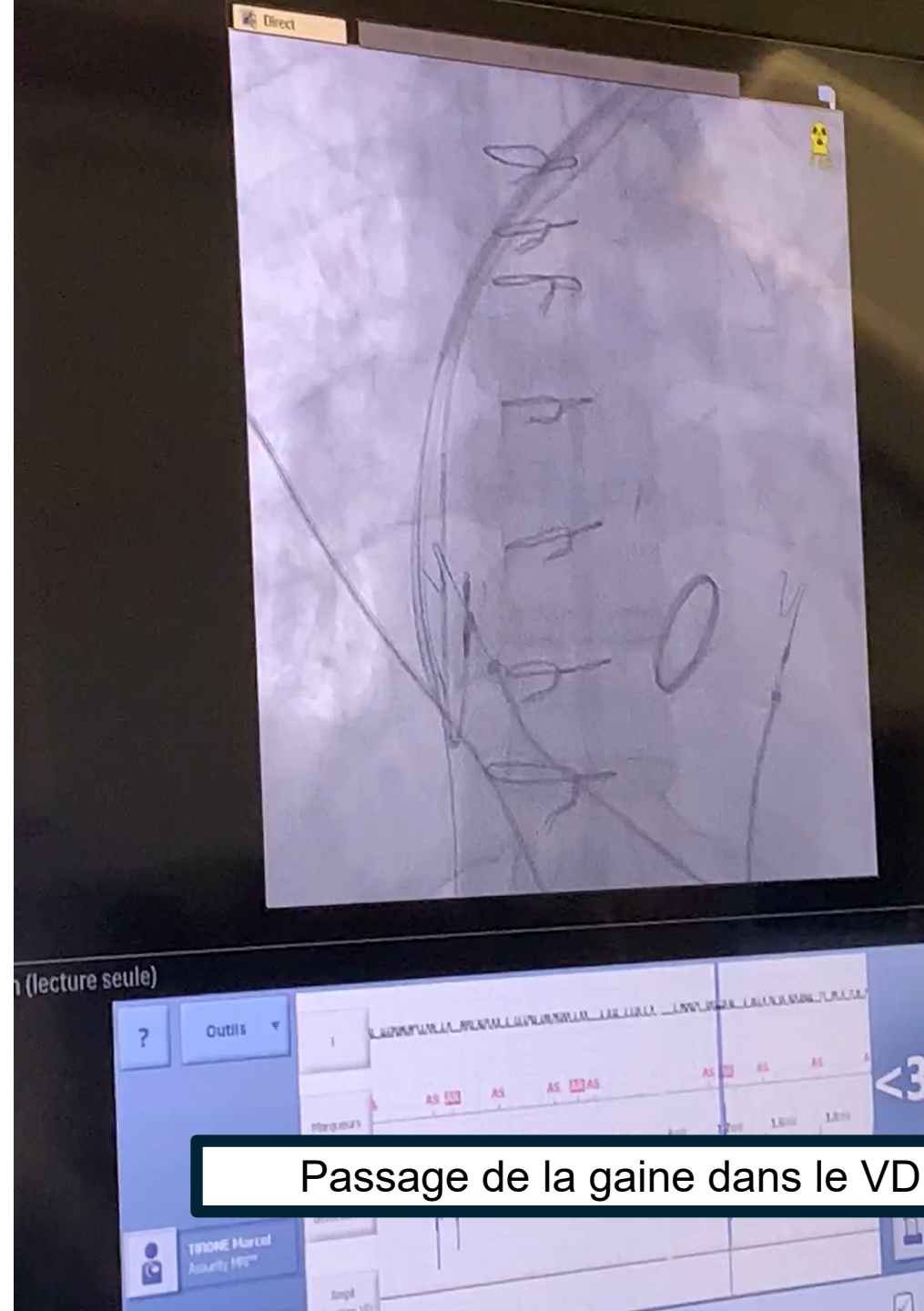


Ingevity

Procedural outcome and follow-up of stylet-driven leads compared with lumenless leads for left bundle branch area pacing

Aarthiga Sritharan , Nikola Kozuharov , Nicolas Masson, Elise Bakelants , Valérian Valiton , and Haran Burri *

Cardiac Pacing Unit, Department of Cardiology, University Hospital of Geneva, Rue Gabrielle-Perret-Gentil 4, CH-1211 Genève, Switzerland



Passage gaine vers VD

De face

Retirer le dilatateur de la gaine

S'aider avec le guide 0,35

Rotation anti-horaire

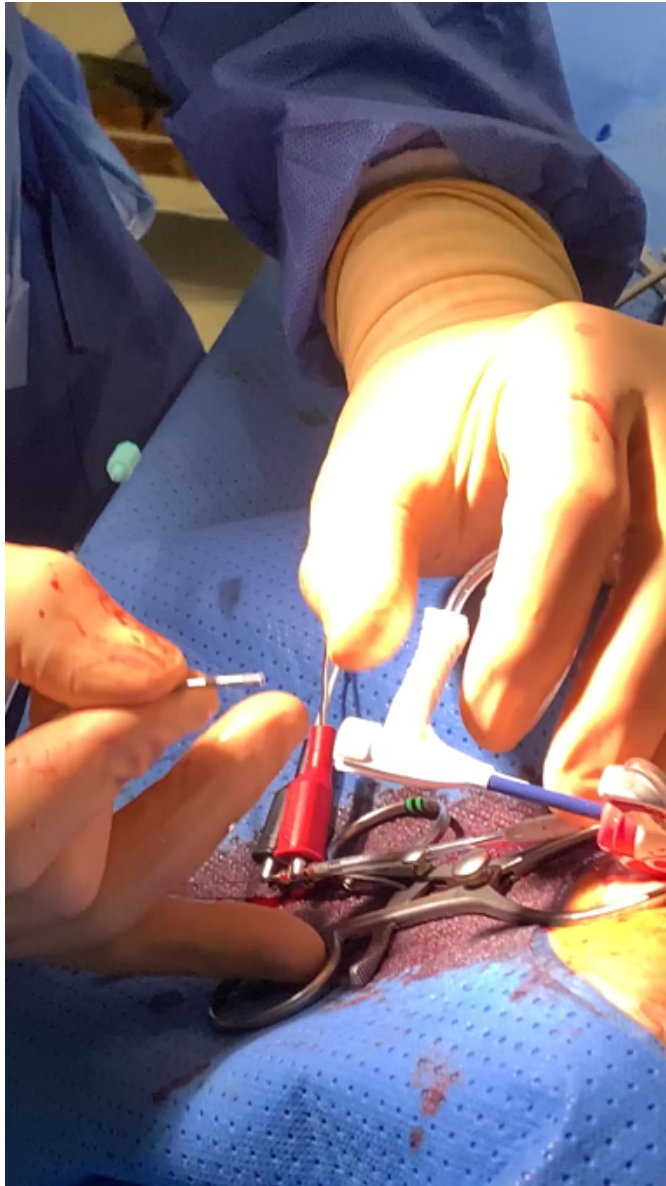
Éviter le sinus coronaire, vérifier en OAG, injection

Eviter de plier la gaine

Gaine 3D va vers le septum

ESV si VD

Passage de la gaine dans le VD



Introduction de la sonde dans la gaine

Sonde avec mandrin

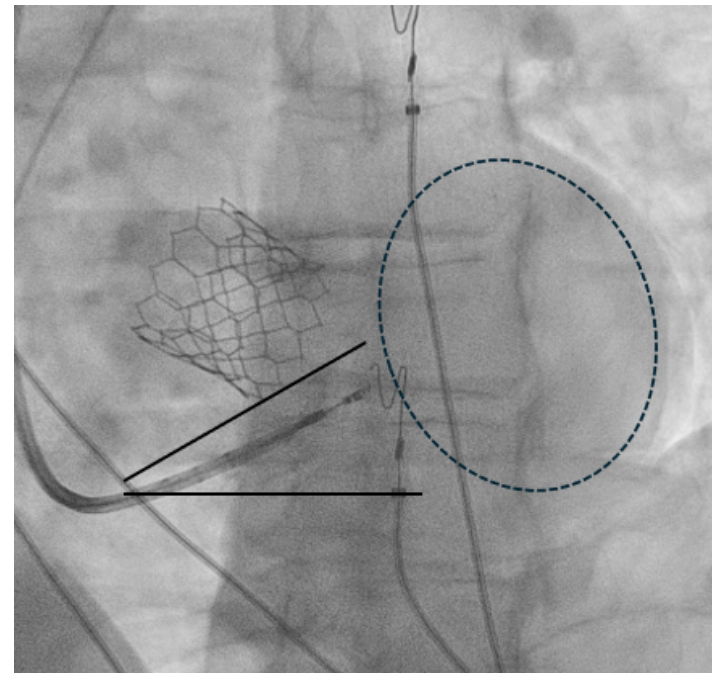
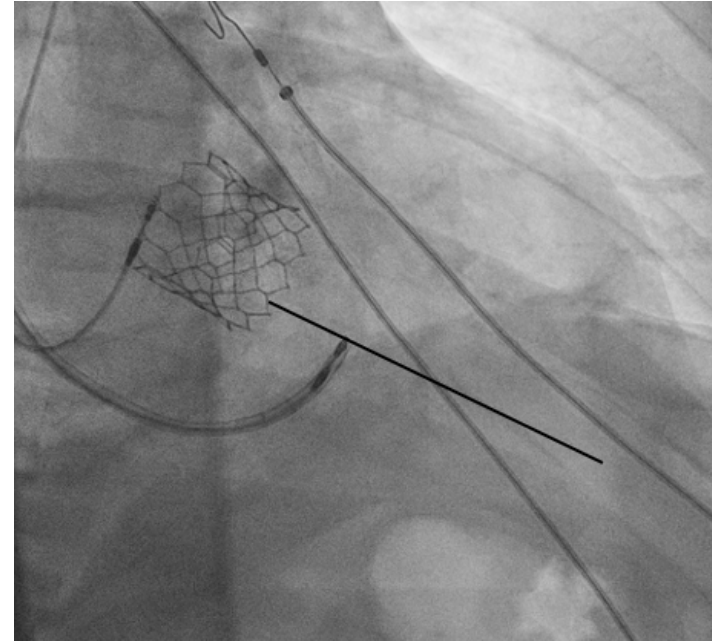
- Garder le mandrin « soft » vert clair
- Vis rentrée, mandrin à fond
- Sonde dans la gaine, vis non sortie
- Bloqueur de vis
- Sortir la vis dans la gaine en tournant le bloqueur
- Vérifier en scopie vis bien sortie

Sonde sans mandrin Medtronic 3830

- Introduction prudente sans léser la vis

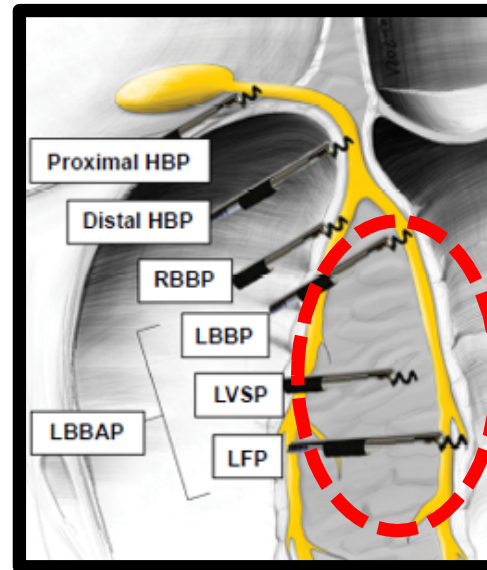
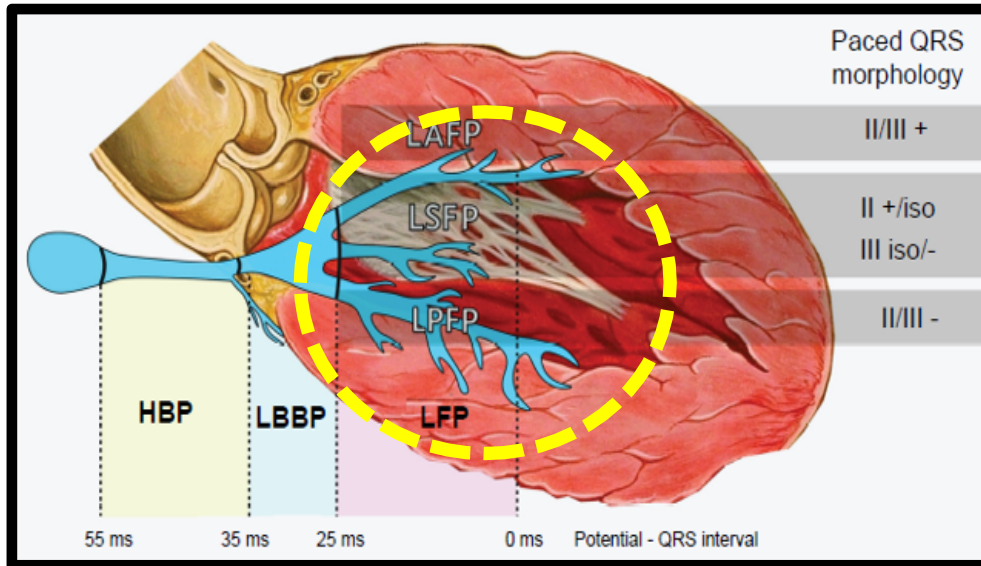
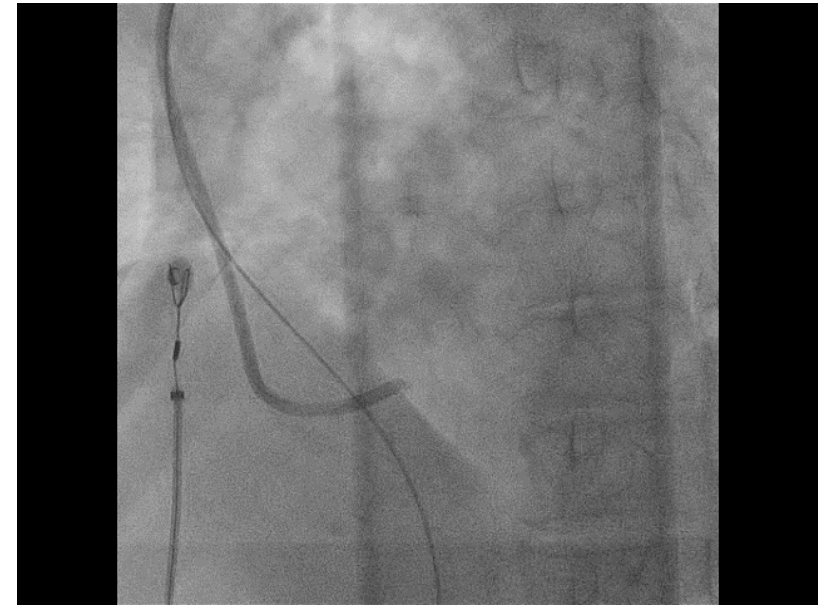
Positionnement angio

- Positionnement en OAD 30°(ou AP) :
 - Ligne imaginaire Tric → apex VD
 - rapport 1/4 ou 1/5 entre tric et apex VD
 - 1,5 cm sous le his ou l'anneau tricuspide
- ~~Sonde au his ?~~
- Puis en OAG 30°
 - perpendiculaire au septum
 - 2 heures (entre 1 et 3)
 - éventuellement injection contraste

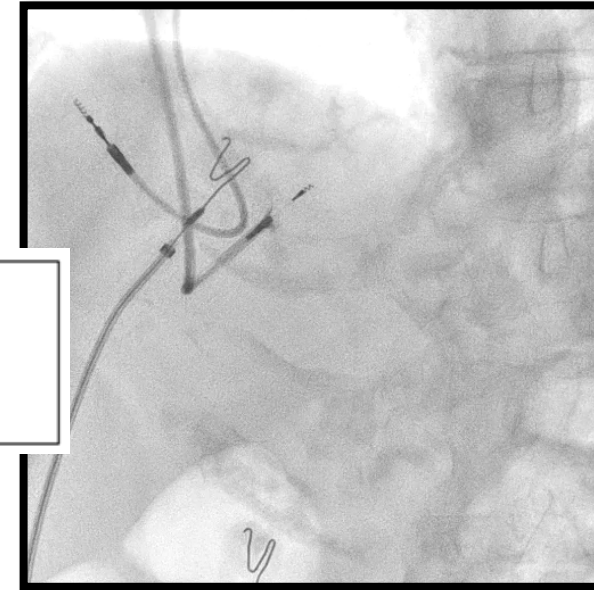


Positionnement angio

➤ zone cible large



OBJECTIFS :
- ns/s LBBP
- Eviter LVSP



Positionnement angio

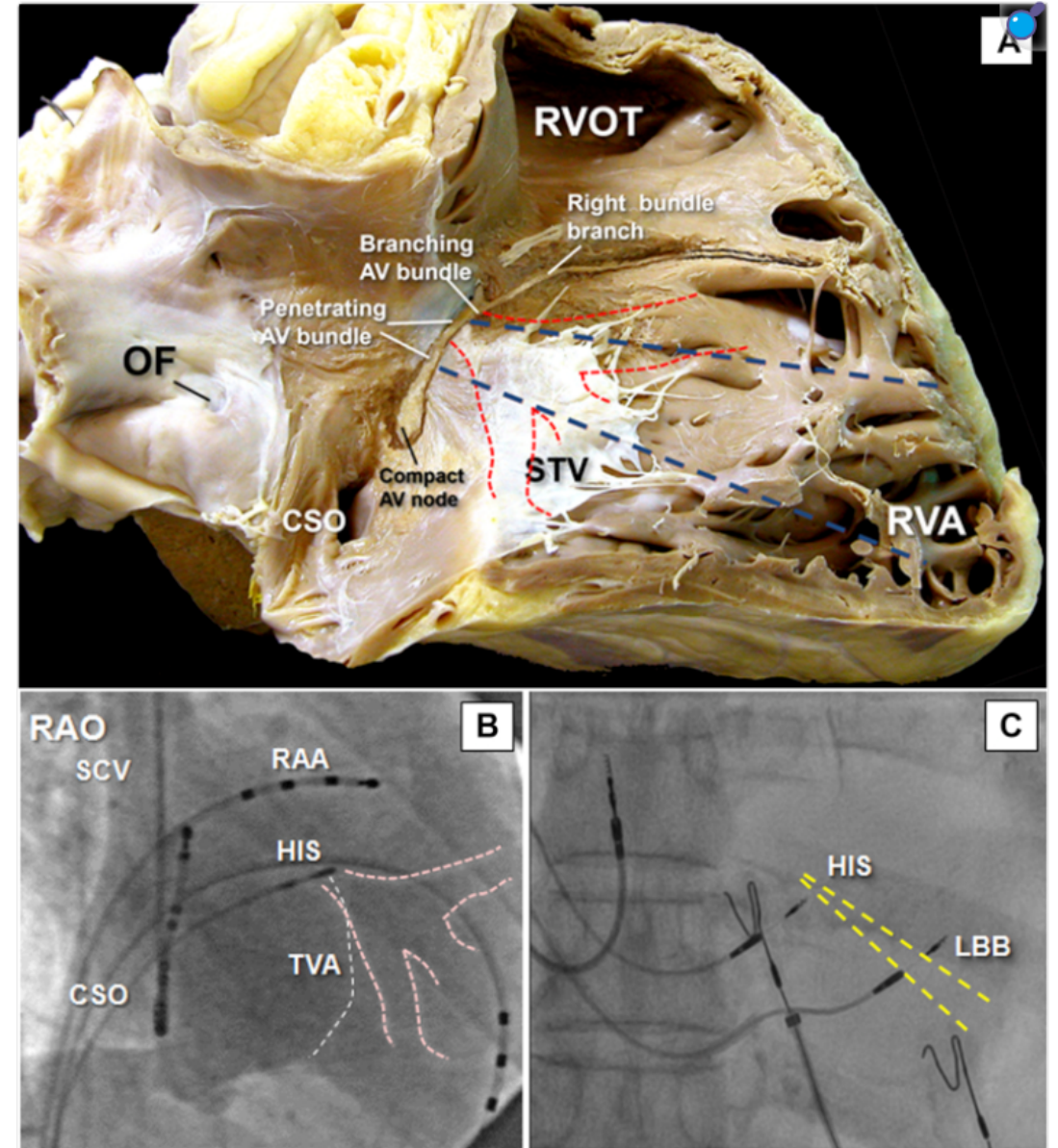
➤ zone cible large

Cabrera, J, Porta-Sánchez, A, Tung, R. et al.

Tracking Down the Anatomy of the Left Bundle Branch to Optimize Left Bundle Branch Pacing.
JACC Case Rep. 2020 May, 2 (5) 750–755.

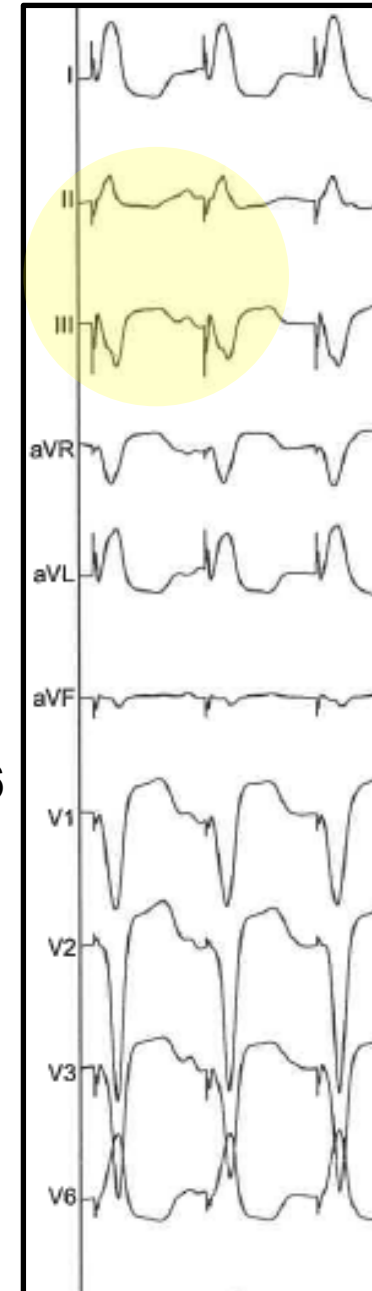
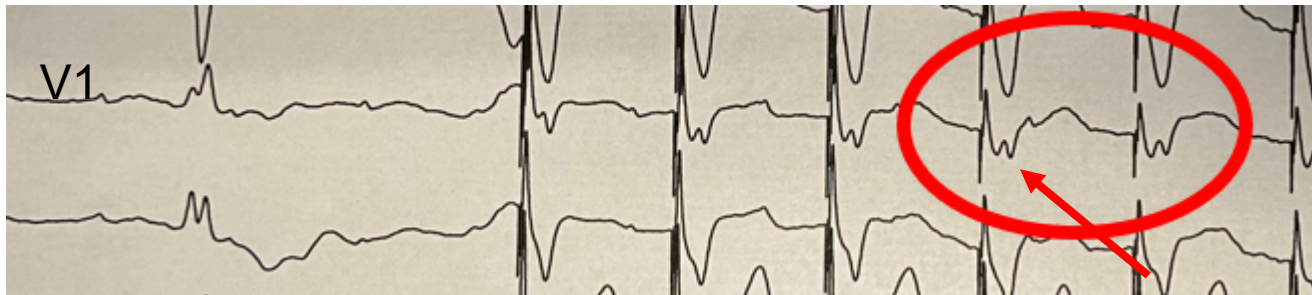
*“The most impressive feature of the LBB anatomy was its **marked variability between individuals.**”*

The main LBB trunk (i.e., the target of the lead to be deployed) extends inferiorly 10 to 15 mm toward the apex; therefore, it is likely that in most cases, the pacing lead penetrates the midseptal area at this level of the conduction axis and is able to excite the LBB. However, based on the complexity and variability of the LBB system topography, the transseptal lead may often times reach the midseptal branch or even a wide posterior ramification

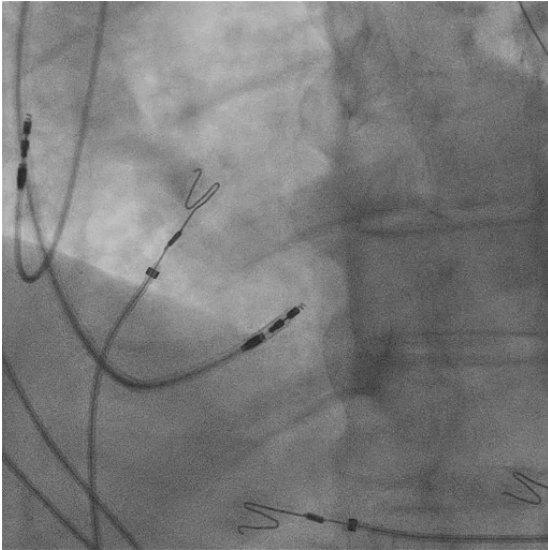


Mapping en stimulation

- OAG, vissage léger septum VD, critères ? → repositionnement
- Stimulation unipolaire 5 ou 10 V
 - **positif D2 et négatif D3** (en tout cas $D2 > D3$)
 - W et notch en V1 (pas toujours présent)
- discordance VR négatif et VL positif
- progression onde R V1V6, jamais concordance négative ou positive V1V6
- ~~Recueil potentiel de branche gauche~~



Vissage



4 ou 5 tours assez rapides avec les 2 mains

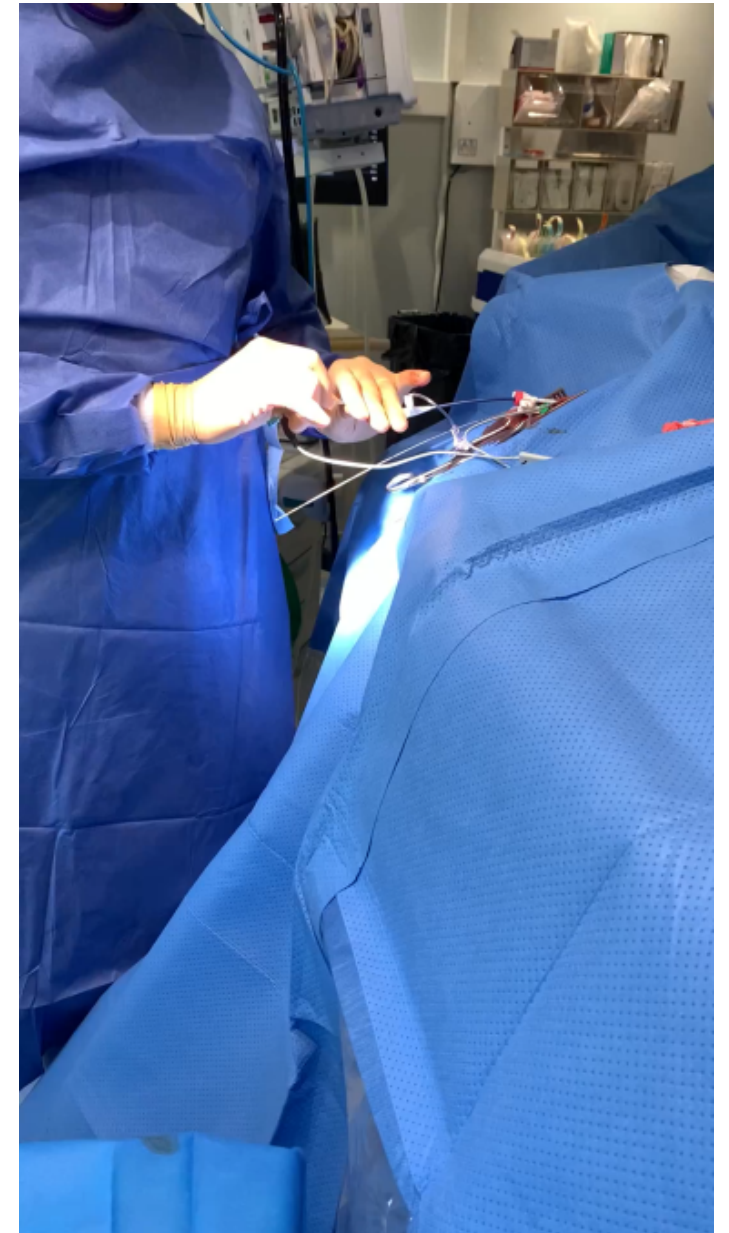
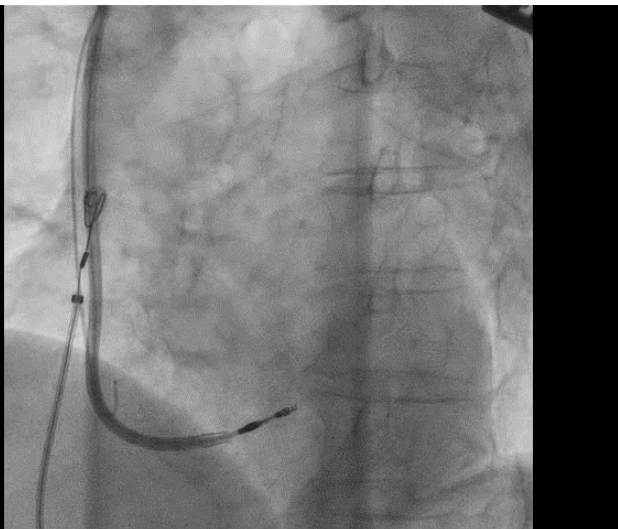
sans la pince noire (pour Med 3830),
pince sur bout métallique du mandrin pour autres
sondes

Avancée de 1 cm. Repérage angio sans injecter
trop fort. Electrode proximale sortie de la gaine...

Vérification des critères. Aspect ECG, seuil
impédance, courant de lésion. Stim BG ?

Non → 3 à 4 tours supplémentaires
dépend épaisseur septale

Toujours pas, encore ? ou plutôt ailleurs !! :

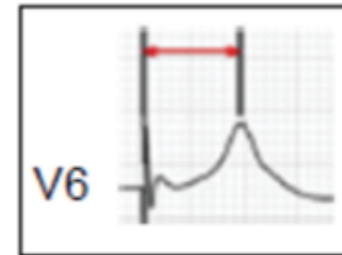


Validation des critères

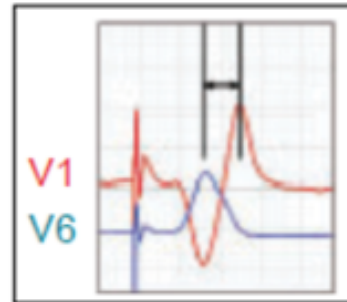
- **Passage de W à aspect QR ou rSR' en V1**



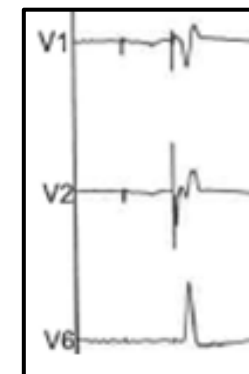
- **Délai Spike sommet onde R en V6 (LVAT) : < 75 ms**
spécificité 100%
75 à 100 ms si BBG, bloc bifasciculaire, CMD
raccourcissement brutal, stable



- **Délai R V6 V1 : > 44 ms**
spécificité 100%
> 33 ms acceptable

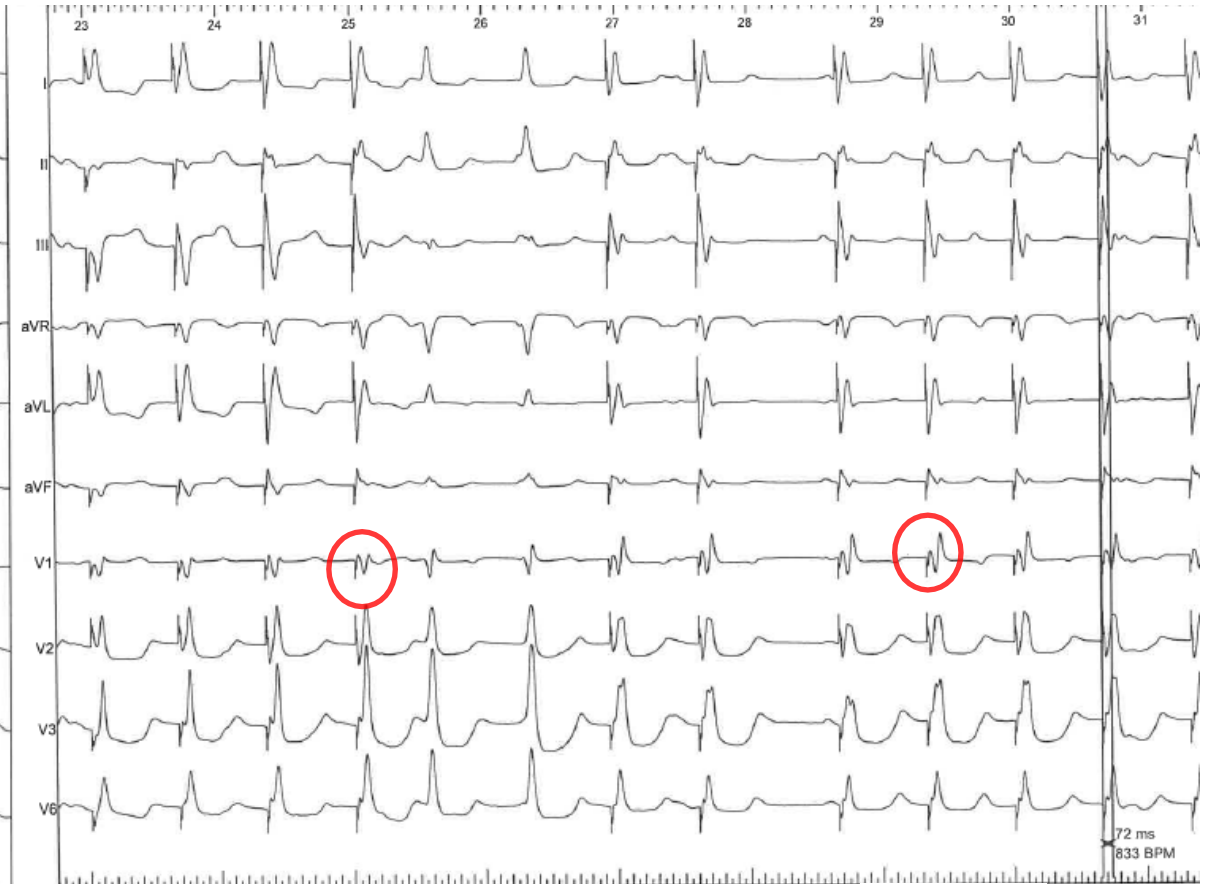
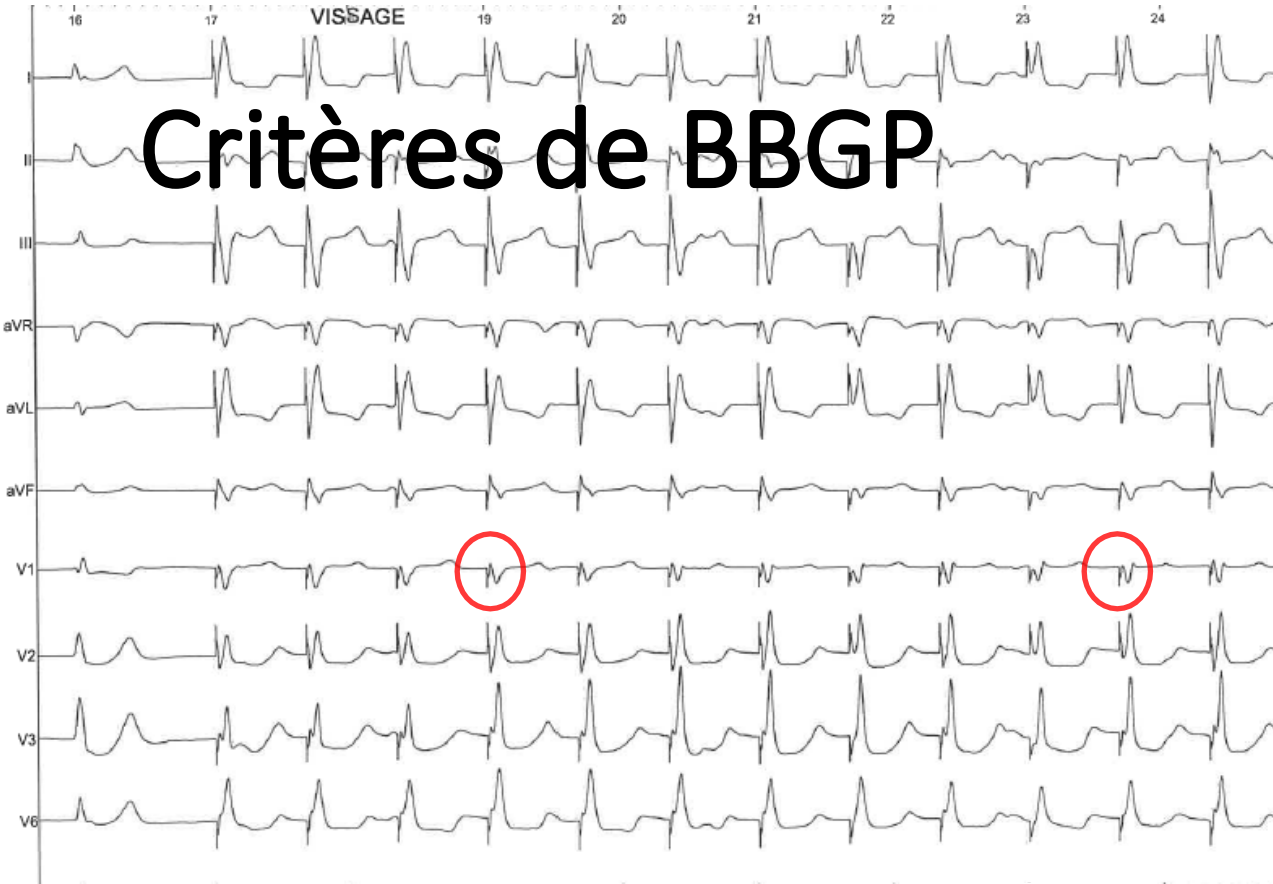


- **Largeur des QRS,**
QRS très affinés = NSBG probable, correct !
QRS assez larges BBD = SBG, OK !



Vissage progressif

Critères de BBGP



Aspect en V1



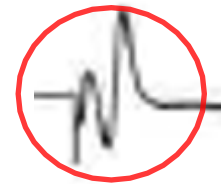
VD



septal

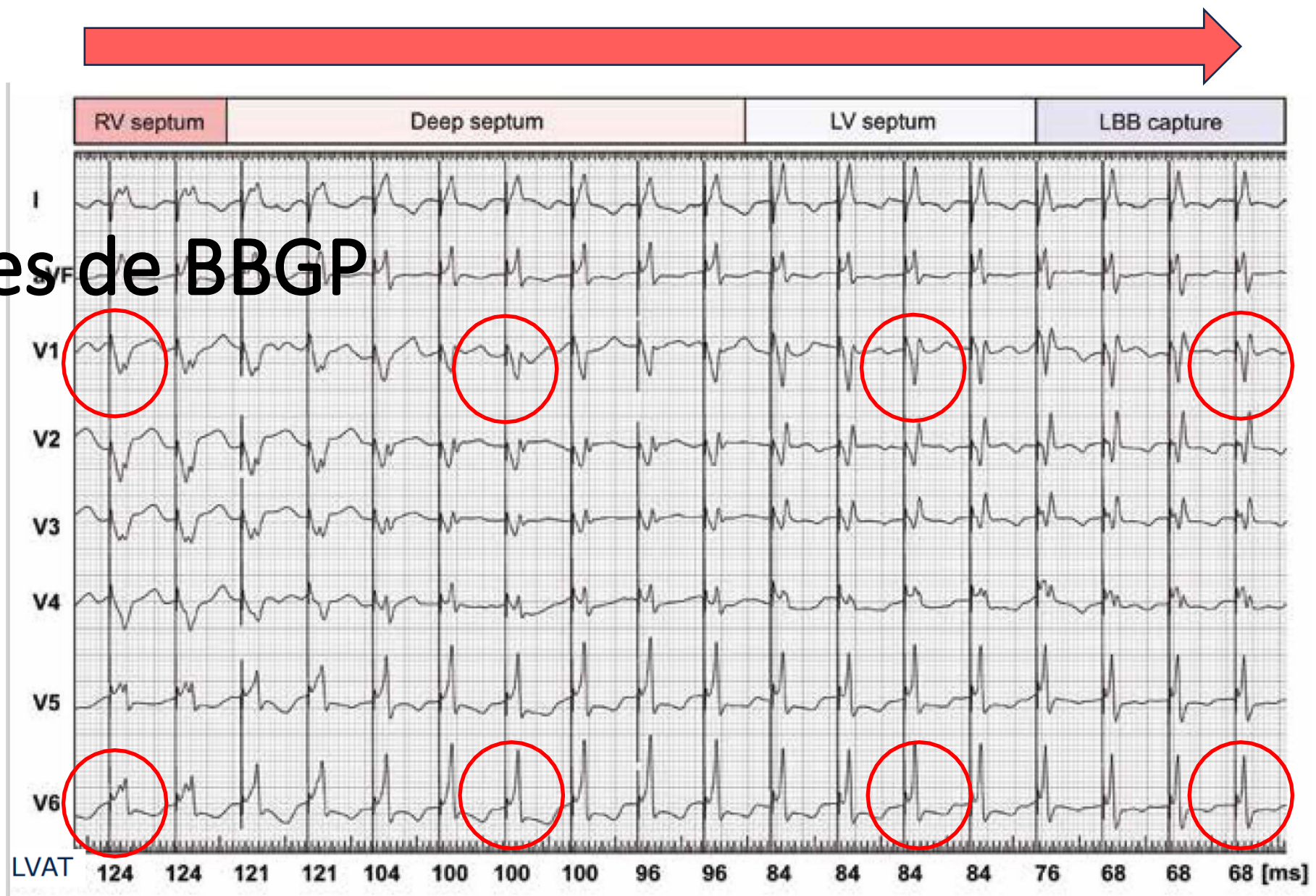


Non-sélectif



sélectif

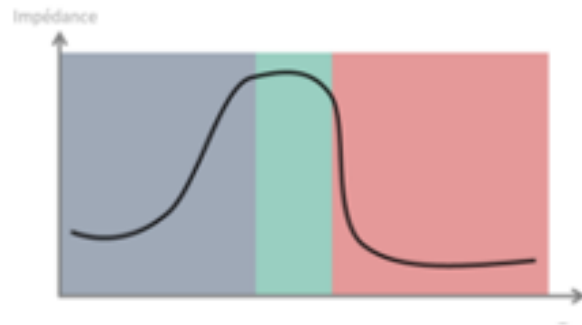
Critères de BBGP



Raccourcissement SRV6, affinement des QRS, V1 de W vers QR

Impédance

- Augmentation de l'impédance progressivement
- Chute de maximum 100/200 Ω à l'approche de la BG
- Perforation en cas de perte de capture et impédance < 400 Ω



↗ impédance au vissage, souvent 600 à 1000 Ω
↘ de 100 à 200 Ω à l'approche de la branche gauche
perforation VG si ↘↘, < 400 Ω et perte de stimulation

Variations :

- Unipolaire : pince rouge à la peau ou sur l'écarteur métallique
- Contact pince noire : mandrin ++ ou électrode distale de la sonde ou bloqueur vis
- Vérifier aussi en bipolaire pour la détection

Courant de lésion

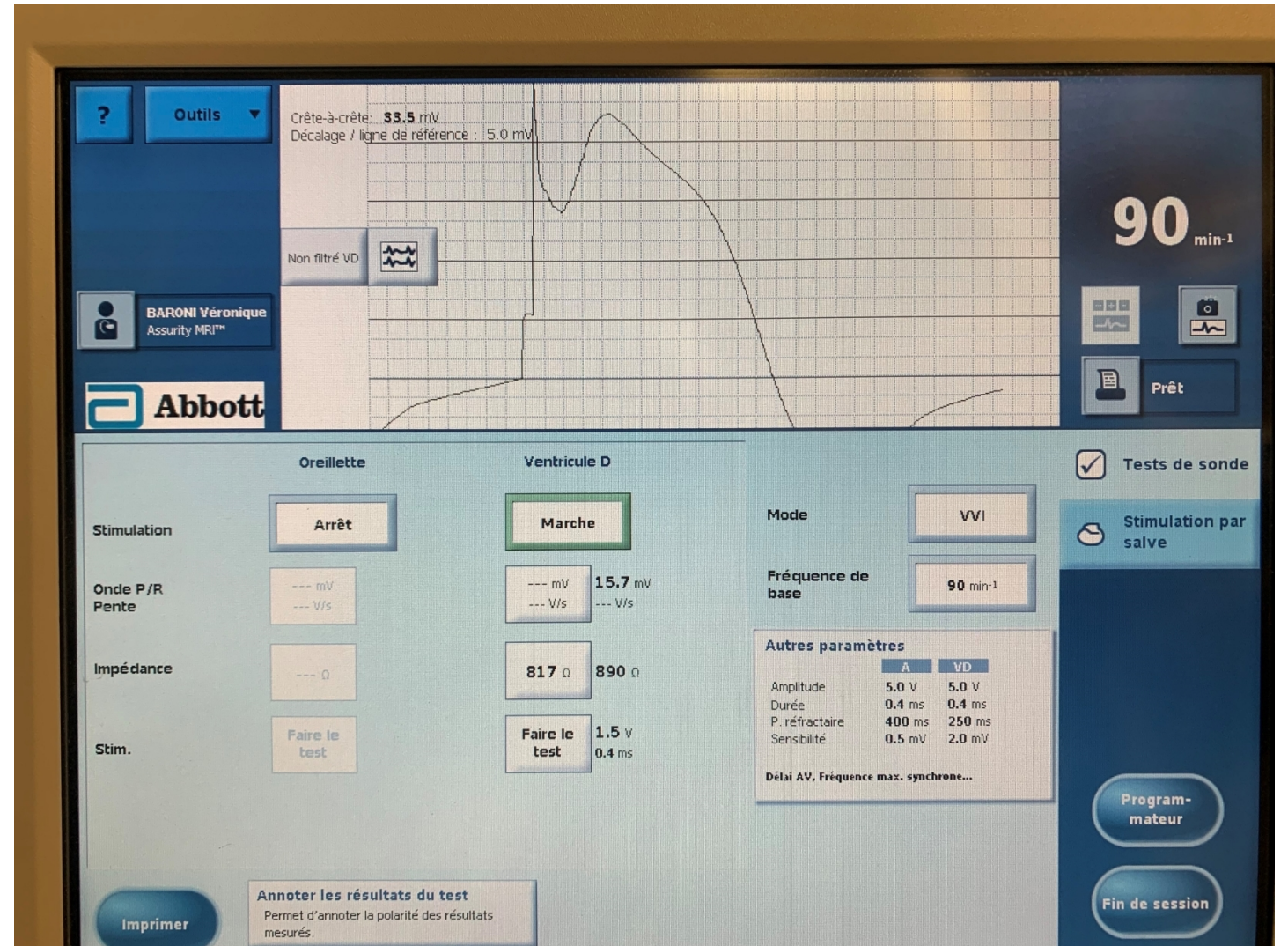
Seuil à l'implantation

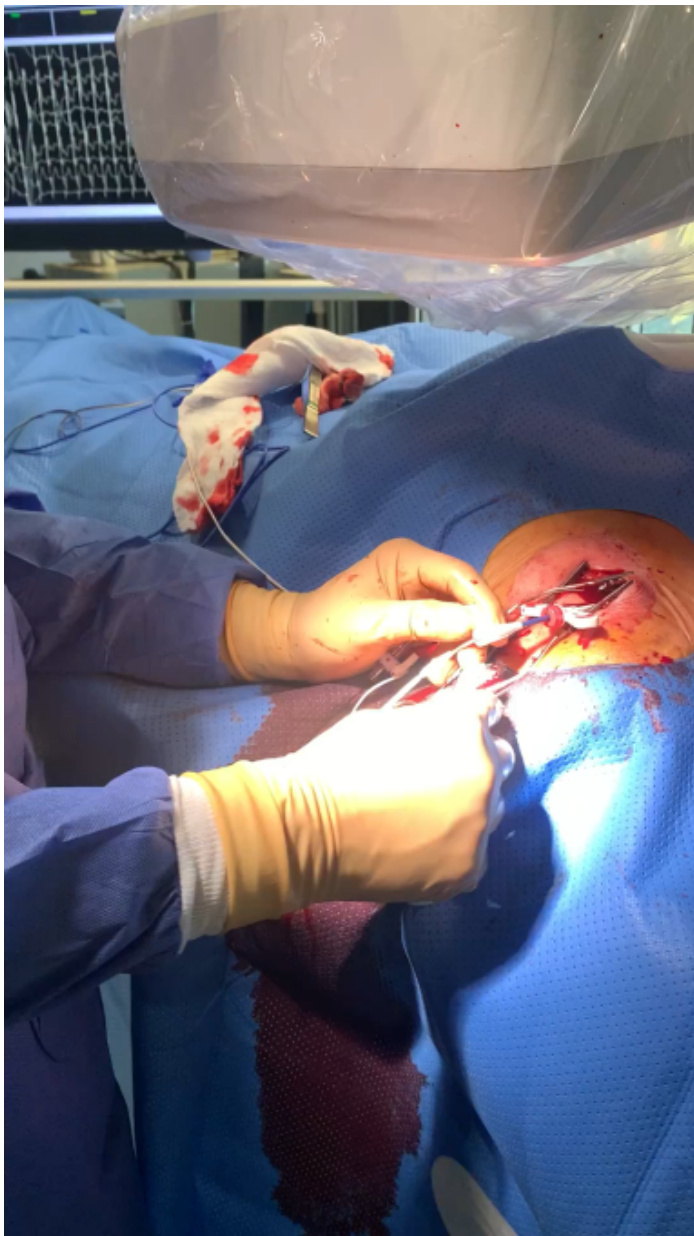
Souvent élevé, parfois $> 2 \text{ V} / 0,4 \text{ ms}$

Lié au traumatisme myocardique

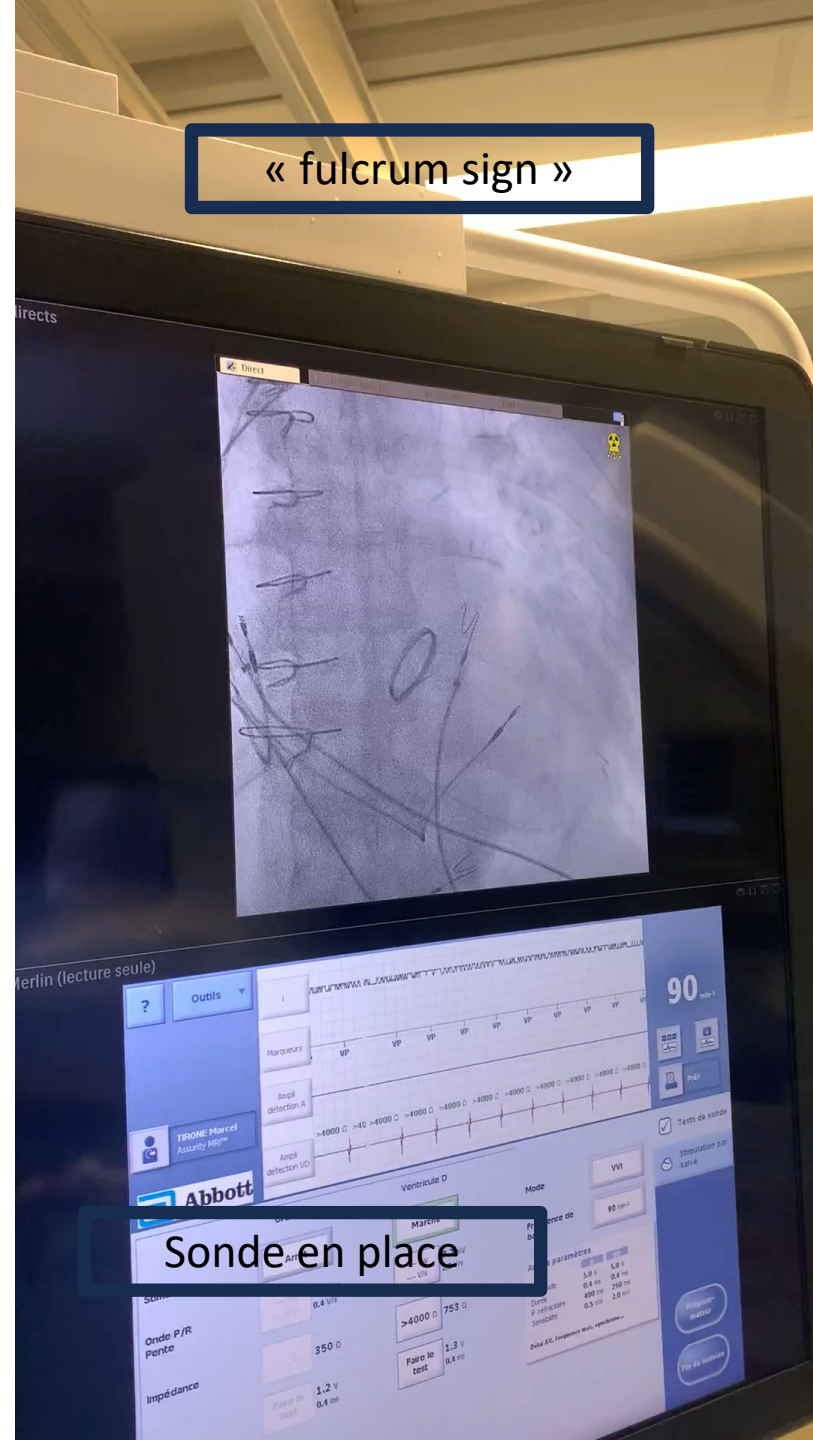
Courant de lésion élevé $> 25 \text{ mV}$

Après 10 minutes toujours $< 1 \text{ V} / 0,4 \text{ ms}$





Pelage de la gaine



« fulcrum sign »

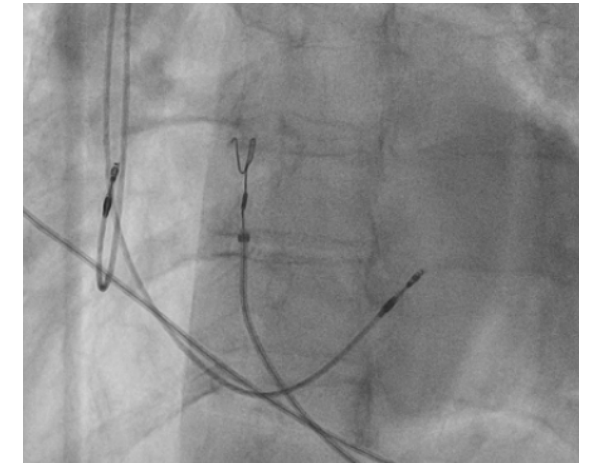
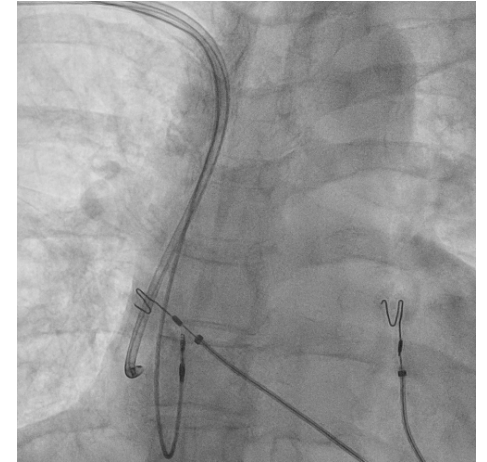
Sonde en place

Pour ne pas s'énerver...

- Au début
 - Savoir s'arrêter avec un résultat acceptable, $RSV6 < 100$ ms et $RV6V1 > 44$ ms.
 - Si critères absents, essayer 4 ou 5 autres sites mais pas plus.
 - S'entêter, c'est garder un mauvais souvenir pour les implantations suivantes.
 - Une stimulation septale gauche « imparfaite » reste acceptable...
 - Se donner un temps maximal avant de convertir en stimulation classique septale.
- Etre pragmatique
 - la présence du notch en V1 n'est pas obligatoire pour réussir
 - on peut visser en 2^{ème} intention avec un D2-D3 positifs ou D2-D3 négatifs et avoir un résultat correct.

Pour ne pas s'énerver...

- Cavités dilatées ou patient grand
 - Eviter voie céphalique... préférer voie axillaire / sous-clavière
 - Rotation anti-horaire de la gaine
 - Reprendre depuis l'apex VD et remonter le long du septum
 - Medtronic, changer gaine pour une C304 (plutôt que la C315)
 - Biotronik gaine Selectra 65mm.
 - Pour Abbott, possible gaine SL115 mais sonde de 65 cm
- Abord droit
 - Mêmes gaines. Gaine abord droit Biotronik.
 - Franchissement tricuspide plus délicat
 - OAG « pénible »



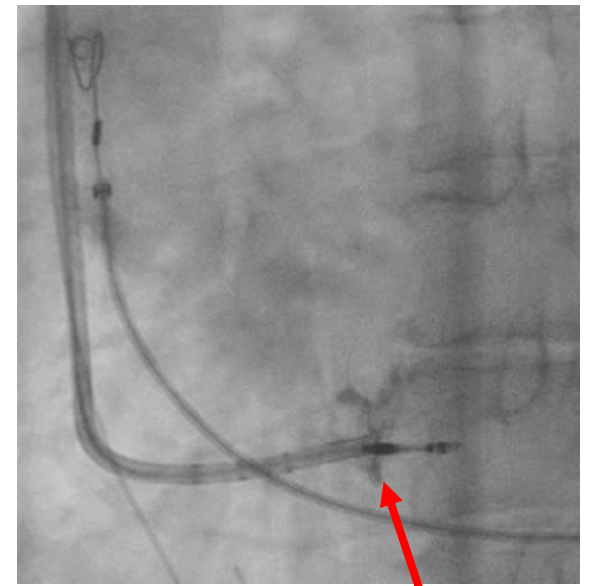
Abord droit

Pour ne pas s'énerver...

- Puis-je visser plus profond ?

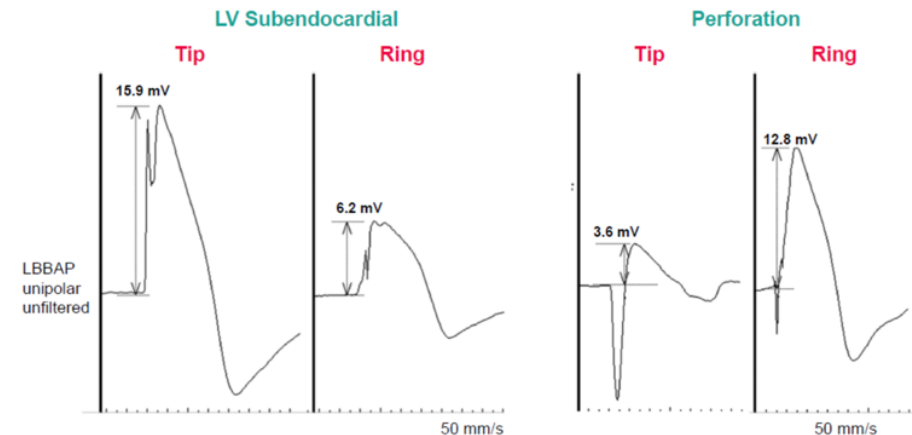
- RX : position électrode proximale / gaine. Injection produit de contraste
- Variation du SRV6 avec l'output V : visser plus
- Drop de 50 à 100 Ω : stop !
- Pace unipolaire sur électrode proximale. Pas de capture, ring pas au contact, visser plus.

Si W en V1, ring au contact de l'endocarde. Si ring intra-septal, QS ou Qr.



- Perforation de la sonde dans le VG

- chute impédance et défaut de stimulation
- Baisse détection
- Courant de lésion diphasique ou négatif
- **retrait de la sonde et vissage autre site**
(jamais dévissage léger au même site)



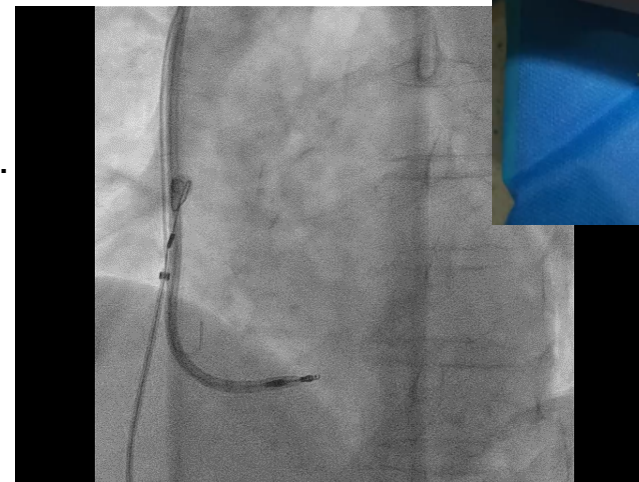
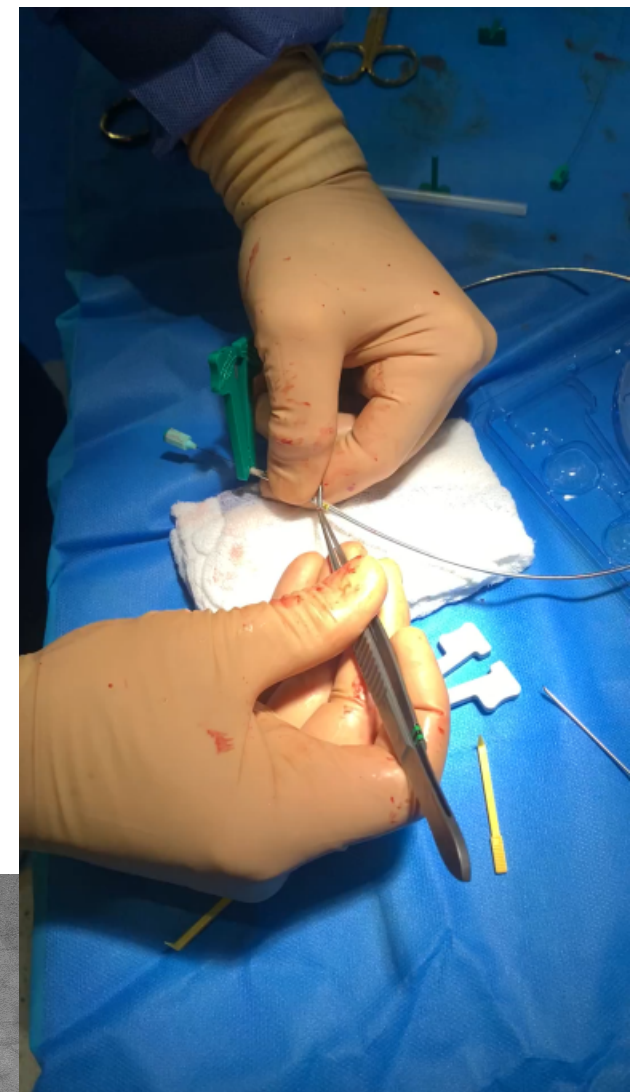
Pour ne pas s'énerver...

- Echec vissage

- La sonde tourne mais n'avance pas...
- Trabéculations, cordages...
- Retrait sonde en dévissant
- Parfois sonde « coincée ». Traction ferme avec gaine au contact.
- Fragment de myocarde dans la vis : nettoyer la vis ou changer la sonde.
- Changer le site de vissage .

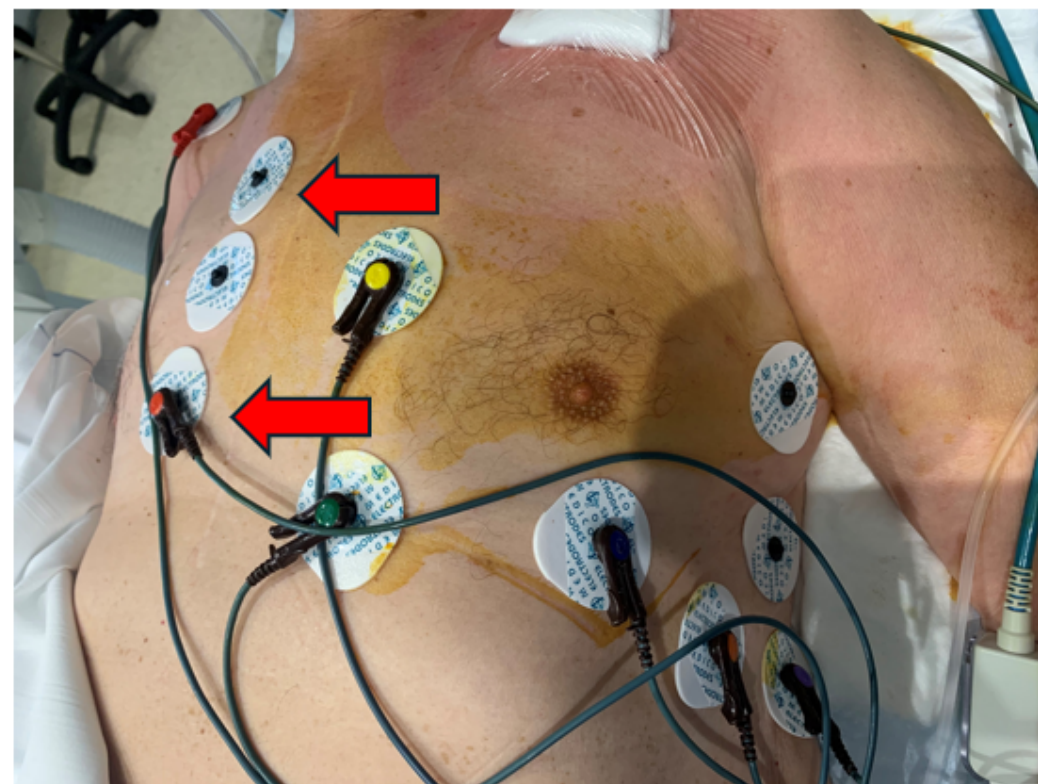
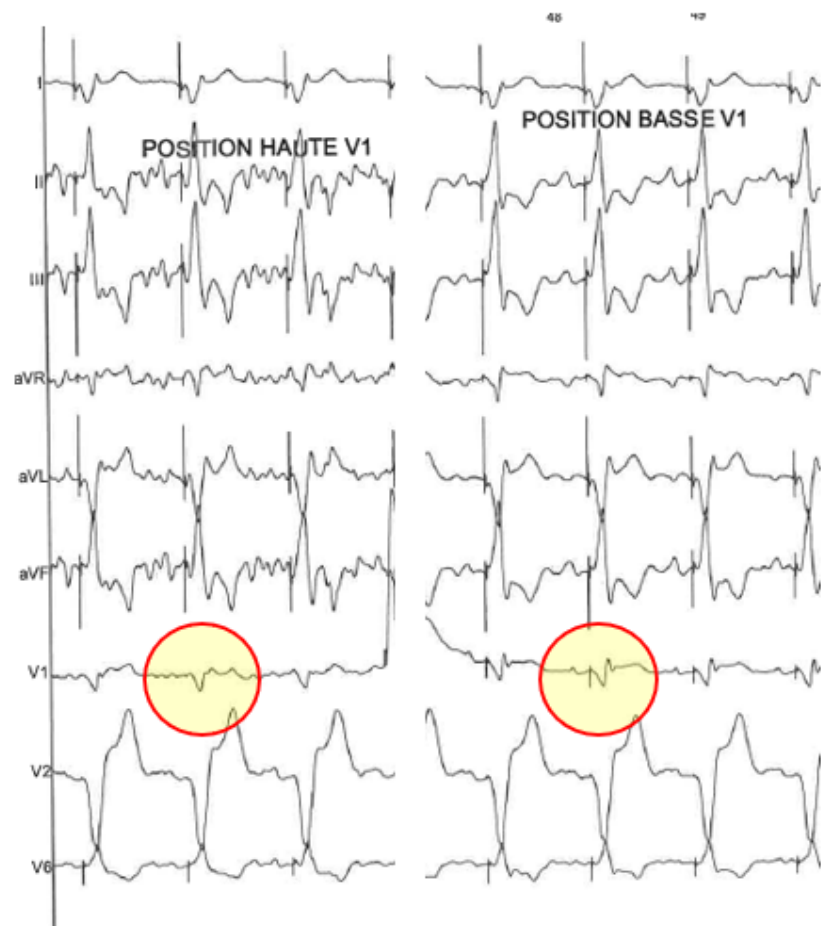
- Vis non perpendiculaire à la gaine.

- Gaine pas au contact, mais ne poussez pas sur la gaine..
- Repositionnement gaine plus bas, plus perpendiculaire
- Mandrin pas assez enfoncé dans la sonde
- Changer pour mandrin plus rigide



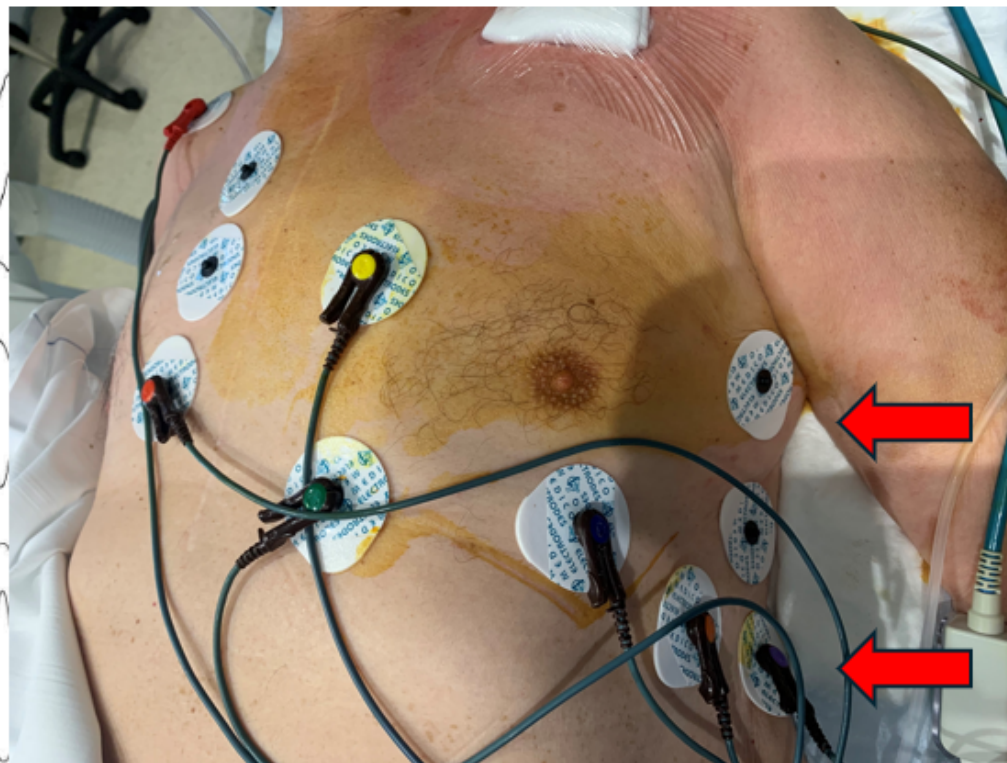
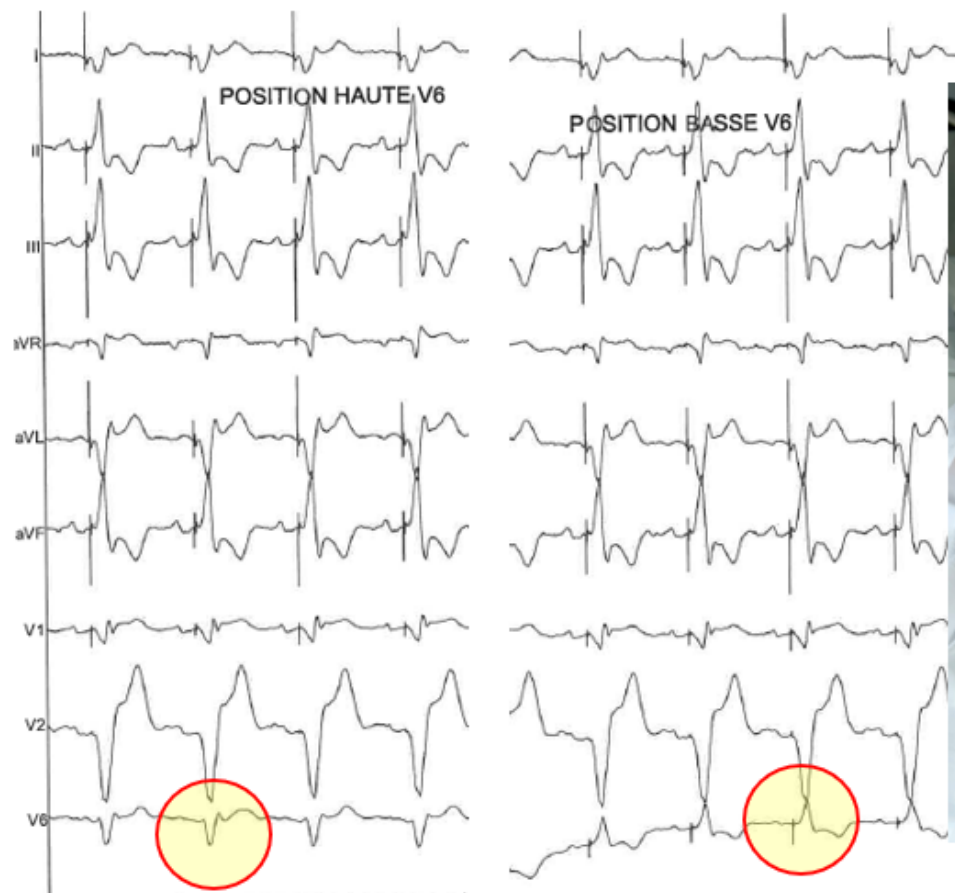
Pour ne pas s'énerver...

Position des électrodes

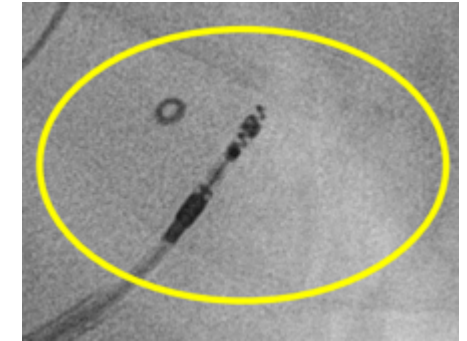
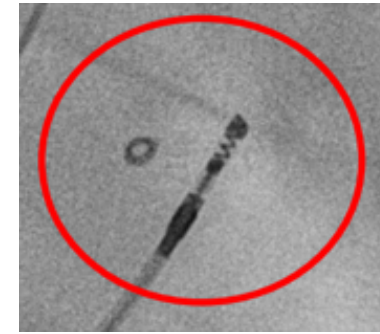


Pour ne pas s'énerver...

Position des électrodes



Eviter les complications



- Micro-déplacement et perte capture BG
 - Vis bien sortie ?
 - check avant et après pelage gaine
 - 1 tour de vis supplémentaire si perte capture
- Macro-déplacement de la sonde
 - rare, surtout au début en pelant la gaine
 - ou sonde dans le VG
- Complications vasculaires
 - Fistules veine ou artère coronaires
- BBD ou BAV
 - Fréquent, lésion de la branche droite...

Table 2 Complications with left bundle branch area pacing and their incidences

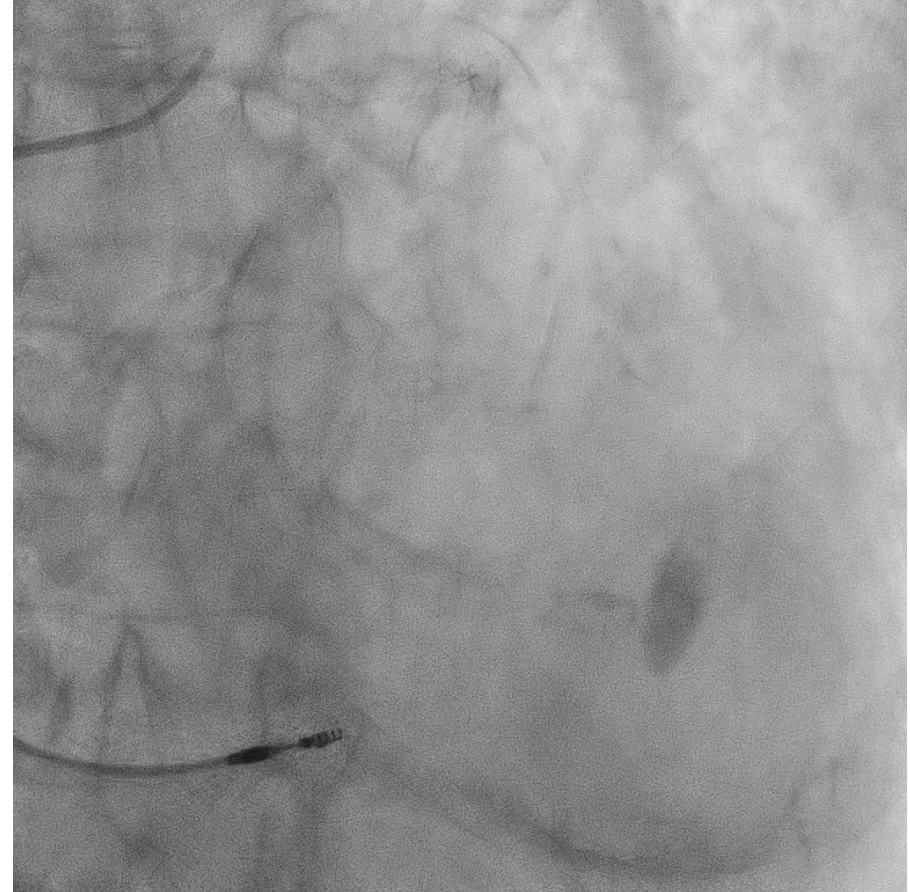
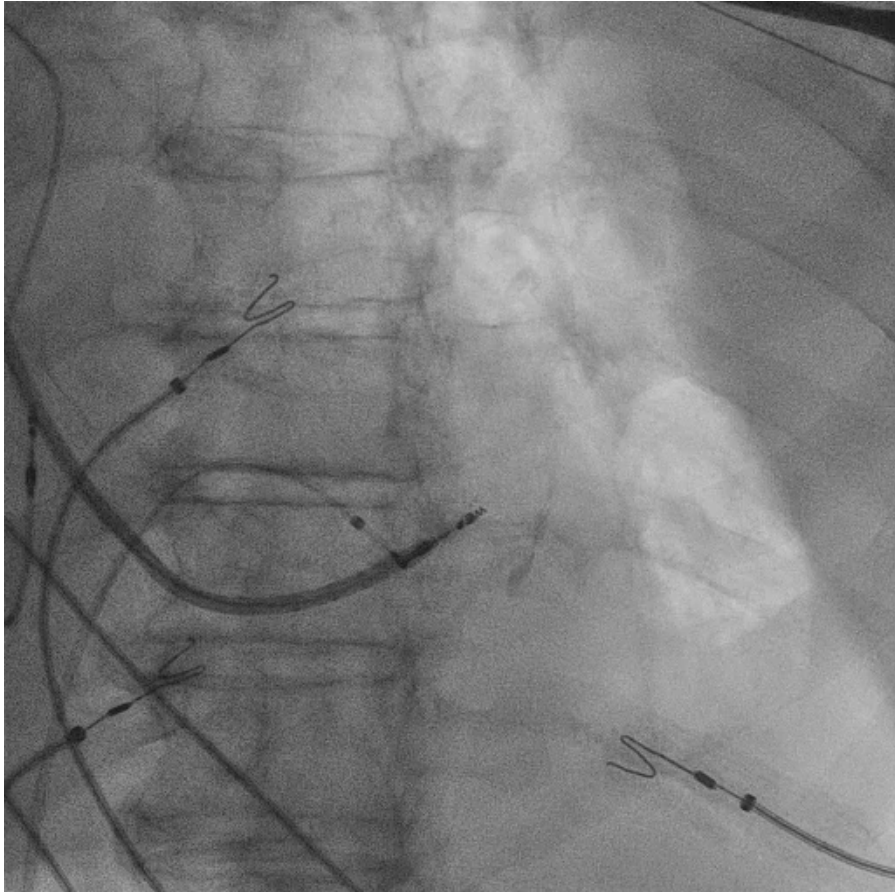
Per-operative complications

- Septal perforation (0.0–14.1%)^{3,5,19–27}
- Right bundle branch block (19.9% with 6.3% permanent)¹⁹
- Complete heart block (9.4% acute with 2.6% permanent)¹⁹
- Intra-operative lead dislodgment (3.0%)²²
- Acute coronary syndrome (0.4–0.7%)^{3,28}
- Coronary artery fistula (1.4–2.0%)^{23,26}
- Coronary vein fistula/injury^{27,29}
- Septal hematoma³⁰
- Helix damage/fracture (0.8–5.0%)^{26,31,32}

Post-operative complications

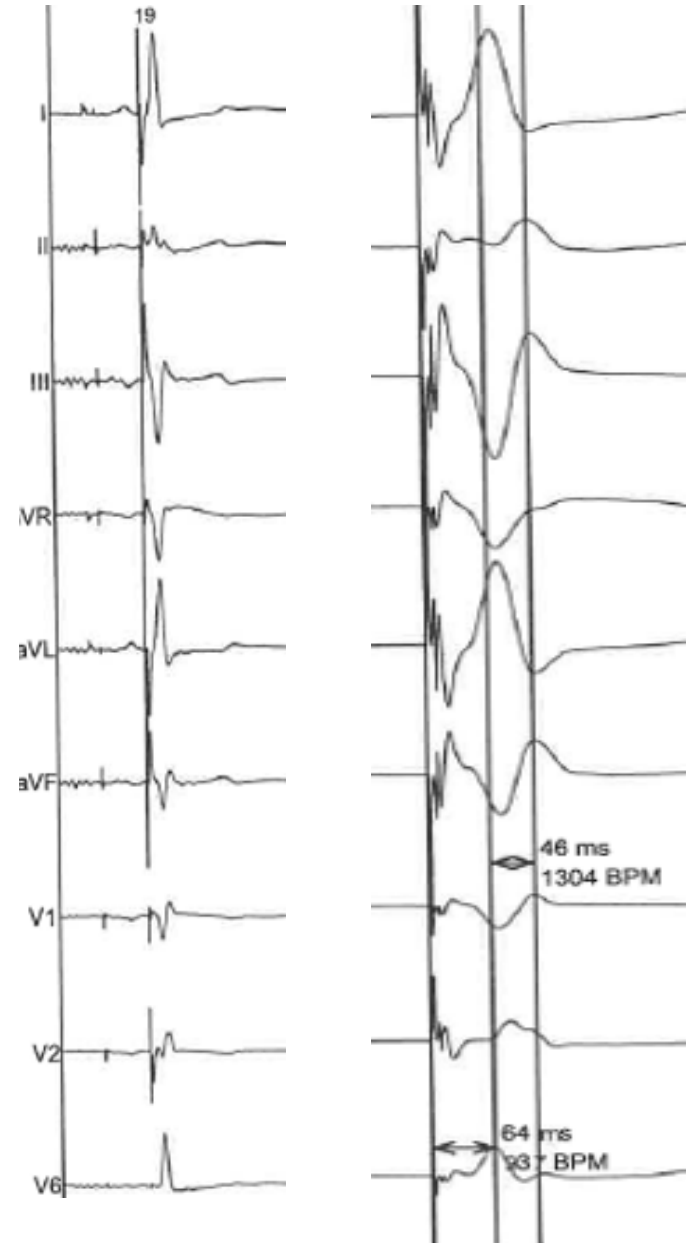
- Delayed septal perforation (0.1–0.3%)^{3,26,33,34}
- Worsening tricuspid regurgitation (7.3–32.6%)^{19,22,35,36}
- Lead dislodgment (0.3–1.5%)^{3,19,20,24,27,33,37,38}
- Rise in threshold by >1 V (0.3–1.8%)^{3,19,20,27,37}
- Loss of LBB capture (0.3–11.5%)^{3,19,27}

Eviter les complications



Pour conclure

- Stimulation physiologique de branche gauche certainement le futur, déjà le présent !!
- Bénéfice pour le patient (si stimulation V)
- Pas si difficile
- Courbe d'apprentissage, persévérer !!
- Ne pas s'entêter, stim septale gauche si échec...
- Pour le faire bien, le faire souvent...
- Perte de temps négligeable





ELECTRA 

5-6 DÉCEMBRE 2024

HOTEL VILLA MASSALIA,
MARSEILLE | FRANCE

18^{èmes} journées françaises
pratiques de rythmologie
& de stimulation cardiaque

WWW.CONGRES-ELECTRA.COM

2004 - 2024

20
ans

ELECTRA

Stimulation des voies de conduction

**Comment implanter rapidement un BAV
en stimulant l'aire de la branche gauche :
Trucs et astuces anatomiques et électriques**

*Dr François-Xavier Hager
Clinique Rhône Durance Avignon
francoisxavierhager@cardiord.fr*