



Défibrillateur Automatique Implantable

cas cliniques
basés sur des tracés

**Boston
Scientific**



P. BORDACHAR

M. STRIK

S. PLOUX

Défibrillateur Automatique Implantable

Cas cliniques
basés sur des tracés

Boston
Scientific

SOMMAIRE



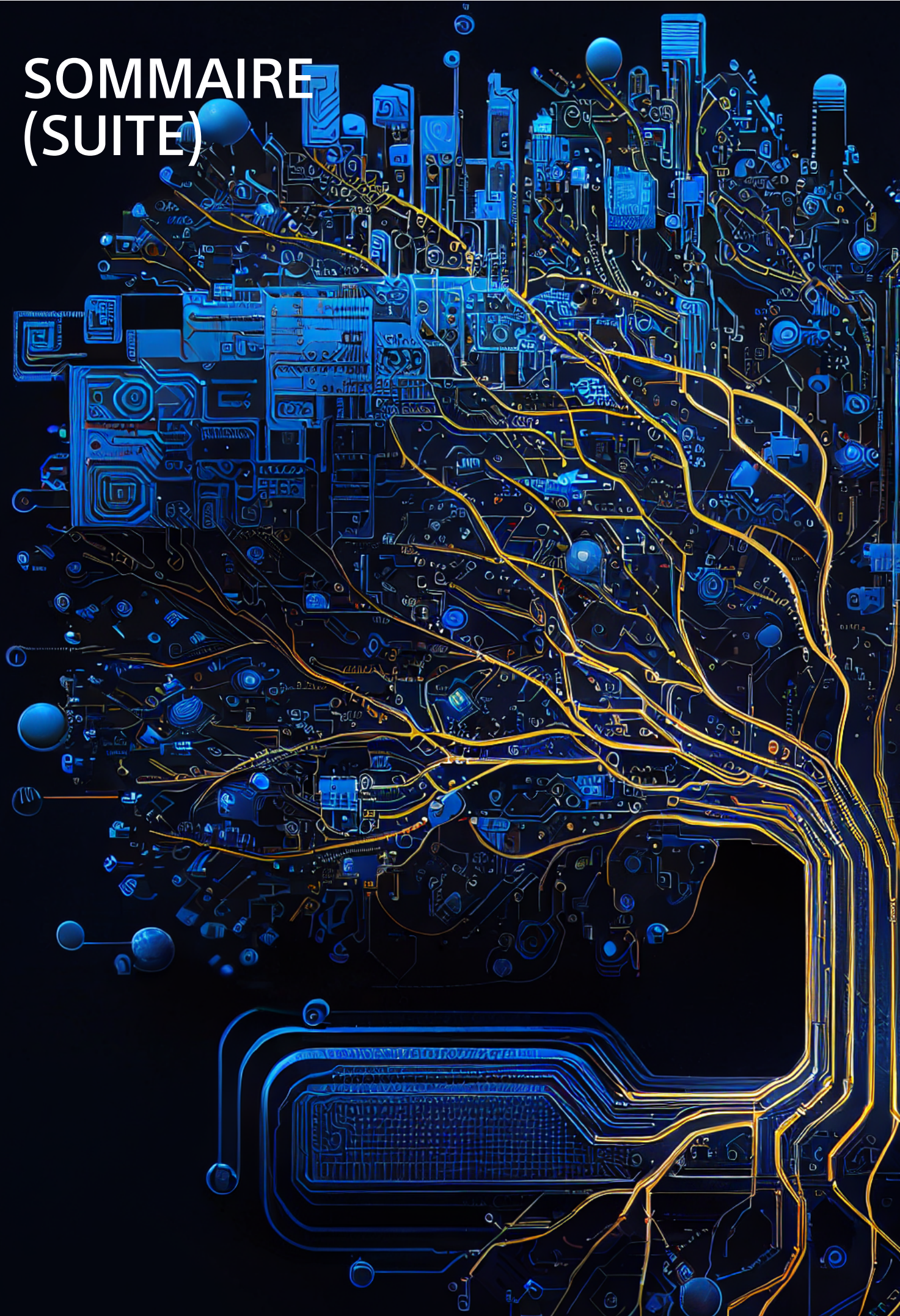
Compteurs

1 - Détection et traitement d'un épisode de FV	12
2 - Détection et traitement d'un épisode de TV	20
3 - Tachycardie ventriculaire non soutenue	26
4 - Changement de zone de détection	33
5 - Réduction spontanée et déviation de la charge	40
6 - Fenêtre de déviation en fin de charge	48
7 - Défauts de détection et déviation de la charge	53
8 - Critère de fin d'épisode à la suite d'un choc électrique	60
Les références à connaître	72

Thérapies

1 - Episode de FV correctement détecté et traité par un choc d'énergie maximale	76
2 - Episode de FV avec choc de petite amplitude chez un enfant	84
3 - Série de chocs électriques en zone de FV	90
4 - TV en zone de FV et seuil de défibrillation élevé	102
5 - FV, choc électrique et induction de FA	113
6 - Salve d'ATP en zone de FV	120
7 - Salve d'ATP en zone de FV et accélération	134
8 - Sous-détection, erreur de calcul de la fréquence et salve d'ATP en zone de FV	142
9 - Surdétection et stimulation anti-tachycardique en zone de FV	149
10 - Stimulation anti-tachycardique en zone de TV	158
11 - Stimulation anti-tachycardique en zone de TV et durée post-redétection	165
12 - Progression des thérapies en zone de TV	181
13 - Choc à faible amplitude et accélération de l'arythmie	198
14 - Choc maximal en zone de TV	214
15 - Stimulation anti-tachycardique en zone de TV et accélération en zone de FV	224
Les 10 références à connaître	232

SOMMAIRE (SUITE)



Discrimination

Bases de la discrimination Boston Scientific™	236
1 - Discrimination simple chambre, ID de rythme et épisode de tachycardie ventriculaire	242
2 - Discrimination simple chambre, ID de rythme et épisode de fibrillation auriculaire	250
3 - Discrimination simple chambre, ID de rythme et épisode de tachycardie sinusale	256
4 - Discrimination simple chambre, ID de rythme et pourcentage de corrélation	262
5 - Discrimination simple chambre, ID de rythme et DFS	275
6 - Discrimination double chambre et V>A	288
7 - Discrimination double chambre, périodes réfractaires atriales et critère V>A	295
8 - Discrimination double chambre et tachycardie sinusale	308
9 - Discrimination double chambre et tachycardie atriale	315
10 - Discrimination double chambre et bi-tachycardie	321
11 - Discrimination double chambre et FA conduite avec aberration de conduction	327
12 - Discrimination double ch. et erreur de discrimination par altération du signal du canal de choc	330
13 - Discrimination double ch. et erreur de discrimination par réglage inadapté du % de corrélation	340
14 - Discrimination double chambre, tachycardie atriale, début/stabilité	348
15 - Discrimination double chambre, fibrillation auriculaire, début/stabilité	353
16 - Discrimination double chambre, tachycardie atriale, début/stabilité	363
Les références à connaître	368

Surdétectons

1 - Surdéttection induite par l'utilisation d'un bistouri électrique	372
2 - Intervention chirurgicale et FV au moment de la reperfusion	377
3 - Thérapies inappropriées lors d'une procédure de TAVI	384
4 - Rupture de sonde et charges multiples des condensateurs	389
5 - Surdéttection de l'onde P	393
6 - Surdéttection ventriculaire de l'activité atriale pendant un épisode d'arythmie atriale	396
7 - Déplacement précoce de la sonde ventriculaire droite dans l'oreillette	398
8 - Surdéttection de l'onde T	404
9 - Surdéttection de myopotentiels diaphragmatiques	408

Préface

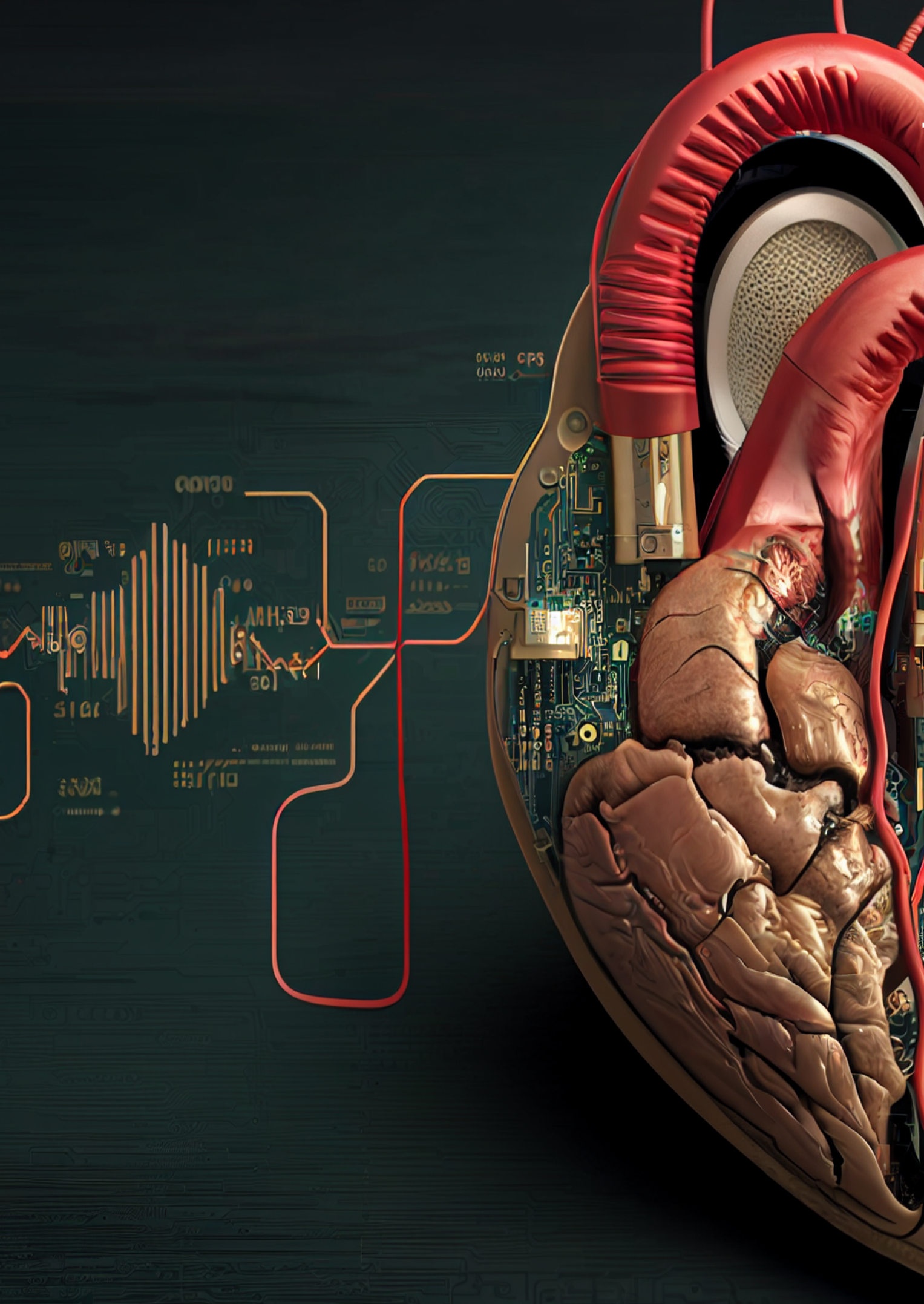


L'équipe Stimuprat est ravie de vous proposer cet ouvrage portant sur les spécificités de l'interrogation et de la programmation des défibrillateurs automatiques implantables de la marque Boston Scientific™.

Beaucoup plus qu'au niveau du fonctionnement lui-même des dispositifs qui a peu évolué, ces dernières années ont été marquées par des évolutions sensibles en termes de règles de programmation avec un effort particulier portant sur les stratégies permettant de réduire au maximum le nombre de thérapies inappropriées ou inutiles. C'est pour cela que nous avons souhaité actualiser la première version de ce livre avec des tracés provenant des plateformes les plus récentes.

Ce livre est divisé en plusieurs chapitres (compteurs, thérapies, discrimination, surdétections) avec à chaque fois des cas cliniques démonstratifs reprenant les règles de base de programmation d'un défibrillateur mais également les spécificités de fonctionnement et de programmation des dispositifs de la marque Boston Scientific™. En effet, une programmation optimale requiert une connaissance approfondie des algorithmes des différents constructeurs.

Bonne lecture !!!



Chapitre 1

Compteurs





1

Détection et traitement d'un épisode de FV

Patient

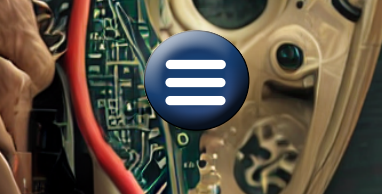
- homme avec myocardiopathie ischémique ; implanté d'un défibrillateur triple chambre Resonate

Résumé

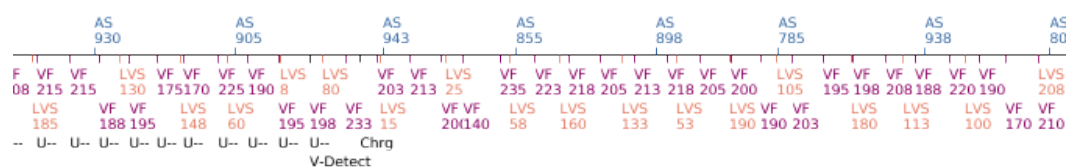
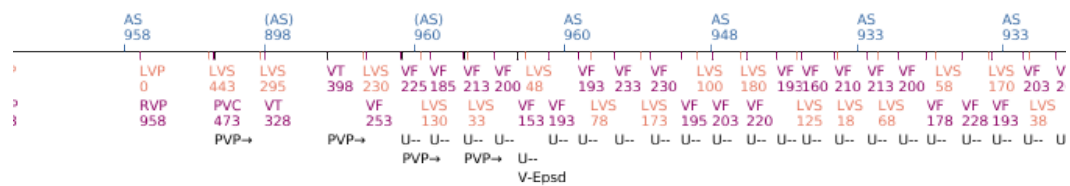
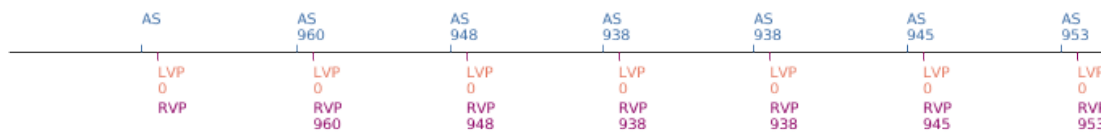
- épisode classé en zone de FV
- choc électrique de 41 Joules avec temps de charge de 10 secondes environ
- impédance de choc de 76 Ohms (sonde simple coïl)

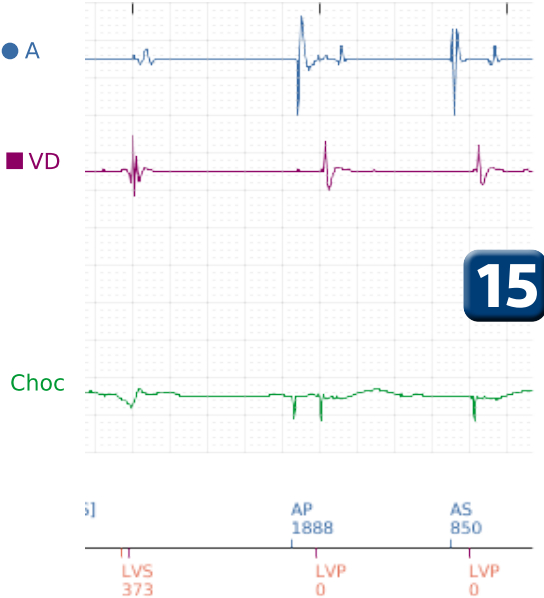
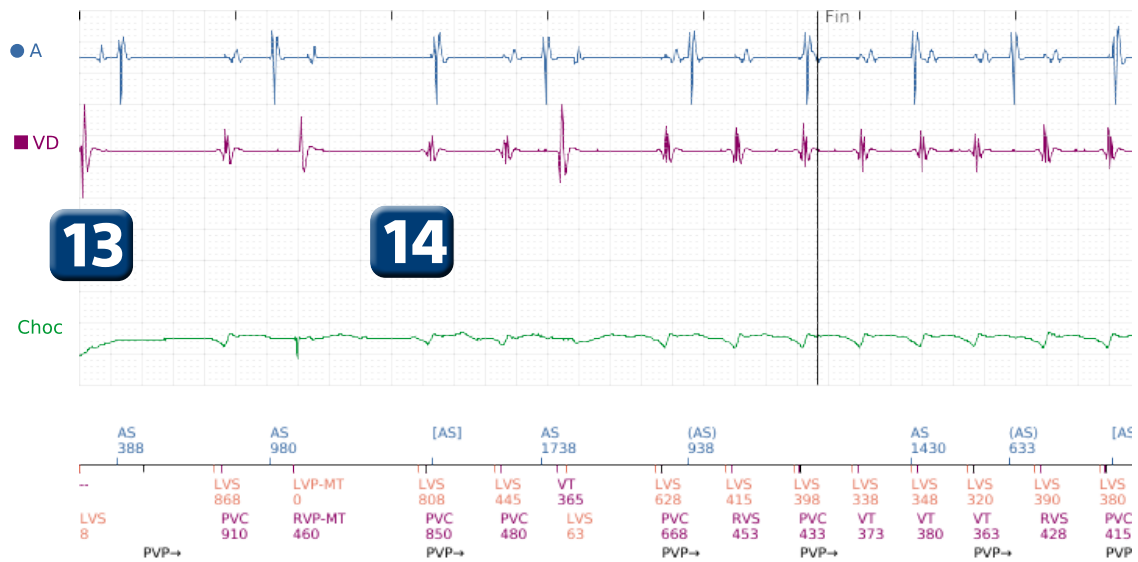
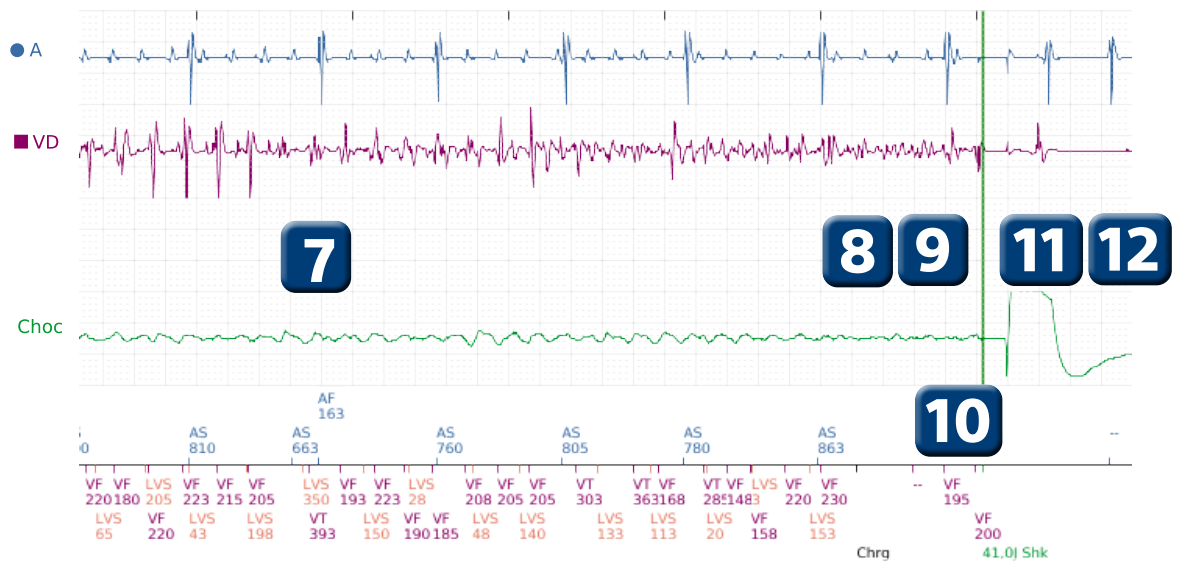
Tracé EGM

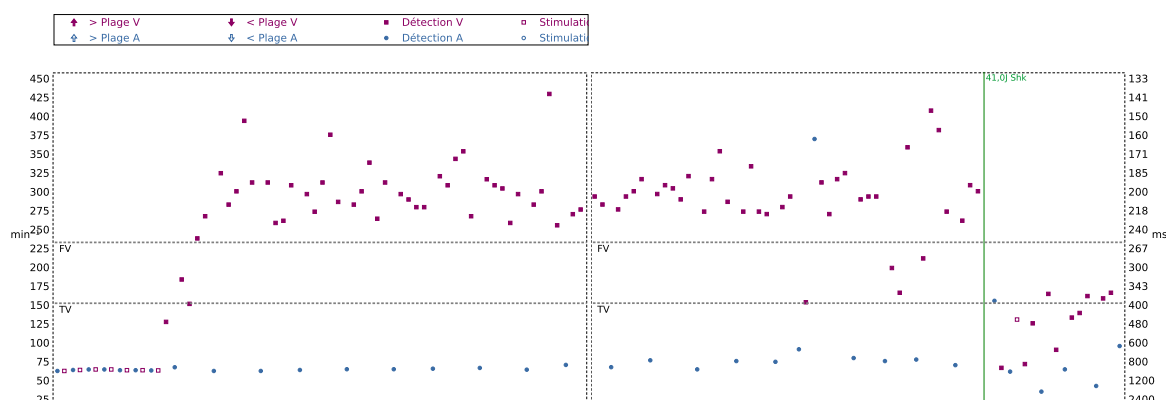
- 1 rythme sinusal et stimulation biventriculaire (AS, RVP-LVP)
- 2 arythmie ventriculaire spontanée, très rapide, polymorphe ; les 2 premiers cycles sont classés en zone de TV, les cycles suivants sont en zone de FV
- 3 marqueur V-Epsd (critère 8/10 satisfait) ; le critère est satisfait pour la zone de TV (2 cycles en zone de TV + 6 cycles en zone de FV) ; la durée de détection initiale pour la zone TV débute sur ce battement
- 4 sur ce cycle, la fenêtre de détection initiale est satisfaite pour la zone de FV (8 cycles en zone de FV) ; la durée de la détection initiale pour la zone de FV débute pour ce battement ; la durée de la zone de FV prime sur celle de la durée de la zone de la TV ; même si la durée de la zone de TV se termine avant celle de la zone de FV, si le critère de 6/10 est satisfait pour la zone de FV, les thérapies de la zone de TV sont suspendues jusqu'à ce que la durée de la zone FV se termine
- 5 persistance de l'arythmie détectée en zone de FV pendant la durée initiale
- 6 début de la charge des condensateurs



- 7** la détection ventriculaire reste acceptable pendant la charge à l'exception de quelques cycles sous-détectés expliquant les marqueurs VT ; le critère 6 sur 10 reste vérifié durant la charge
- 8** fin de la charge ; cette charge a duré 10 secondes environ, l'amplitude du choc délivré correspondant aux capacités maximales de l'appareil
- 9** en fin de charge débute une période réfractaire de 135 ms ; le premier cycle qui suit cette période réfractaire n'est pas comptabilisé (--)
- 10** les 2 cycles qui suivent sont rapides (VF), la fenêtre de déviation de la charge est terminée (500 ms après la fin de la charge) ; critère 2/3 satisfait
- 11** choc électrique de 41 Joules délivré sur le second cycle (synchronisé sur l'onde R)
- 12** le premier cycle atrial qui suit la période réfractaire post-choc (500 ms) n'est pas comptabilisé (--)
- 13** le premier cycle ventriculaire qui suit la période réfractaire post-choc n'est pas comptabilisé (--)
- 14** choc électrique efficace et réduction de l'arythmie ventriculaire polymorphe
- 15** fin de l'enregistrement sans visualisation du marqueur de fin d'épisode







Les points à retenir

- ce premier tracé illustre la fonction première d'un défibrillateur implantable :
détection et traitement par choc électrique d'une fibrillation ventriculaire (arythmie d'emblée extrêmement rapide, polymorphe et désorganisée)
- sur le haut de la première page d'un tracé PDF enregistré et transmis sur le site LATITUDE de télésurveillance, on retrouve différentes informations : nom, prénom et date de naissance du patient, centre d'implantation et centre assurant la télésurveillance, modèle et numéro de série du dispositif, date de la dernière interrogation en présentielle et de la dernière transmission par télémedecine ; les différents tracés de cet ouvrage ont tous été anonymisés ; le mode Tachy ventriculaire est sur « surveillance + traitement » ce qui signifie que toute la gamme des options de détection et de traitement est activée

	Date de naissance :	Dernière transmission du dispositif : 15 juin 2021 03:22 CEST
	Appareil : RESONATE CRT-D G424/	Dernière interrogation au cabinet : 19 mai 2021
	Centre :	Date d'implantation :
	Critères de recherche :	Groupe de patients :
	Mode Tachy : Surveill. + Trait.	

V-42: 20 avr. 2021 00:54, FV, Fréquence A : 64 min⁻¹, Fréquence V : 321 min⁻¹

Détail

FV Début évènement.

Fréq. A moy.	64 min ⁻¹
Fréq. V moy.	321 min ⁻¹
Détection	ID de Rythme
Référence	13 avr. 2021 18:29
Seuil du RhythmMatch™	94 %

Lors de la Délect-V

Fréq. A moy.	65 min ⁻¹
Fréq. V moy.	297 min ⁻¹
Zone de fréquence	FV
Stabilité	(19 ms, arrêt)
Fréquence V>A	(Vrai, arrêt)
Fib A	(Faux, arrêt)
RhythmID corrélé	Faux
RhythmMatch™	Trop rapide
DFS satisfaite	(Faux, arrêt)
Durée limite ATP	Faux

Fin de l'évènement

Tentative 1, 41 J Choc V

Temps écoulé	00:00:06
Informations sur le choc	
Durée de charge	9,8 s
Impédance de la sonde	76 Ω
Polarité de la sonde	Initial

00:00:47

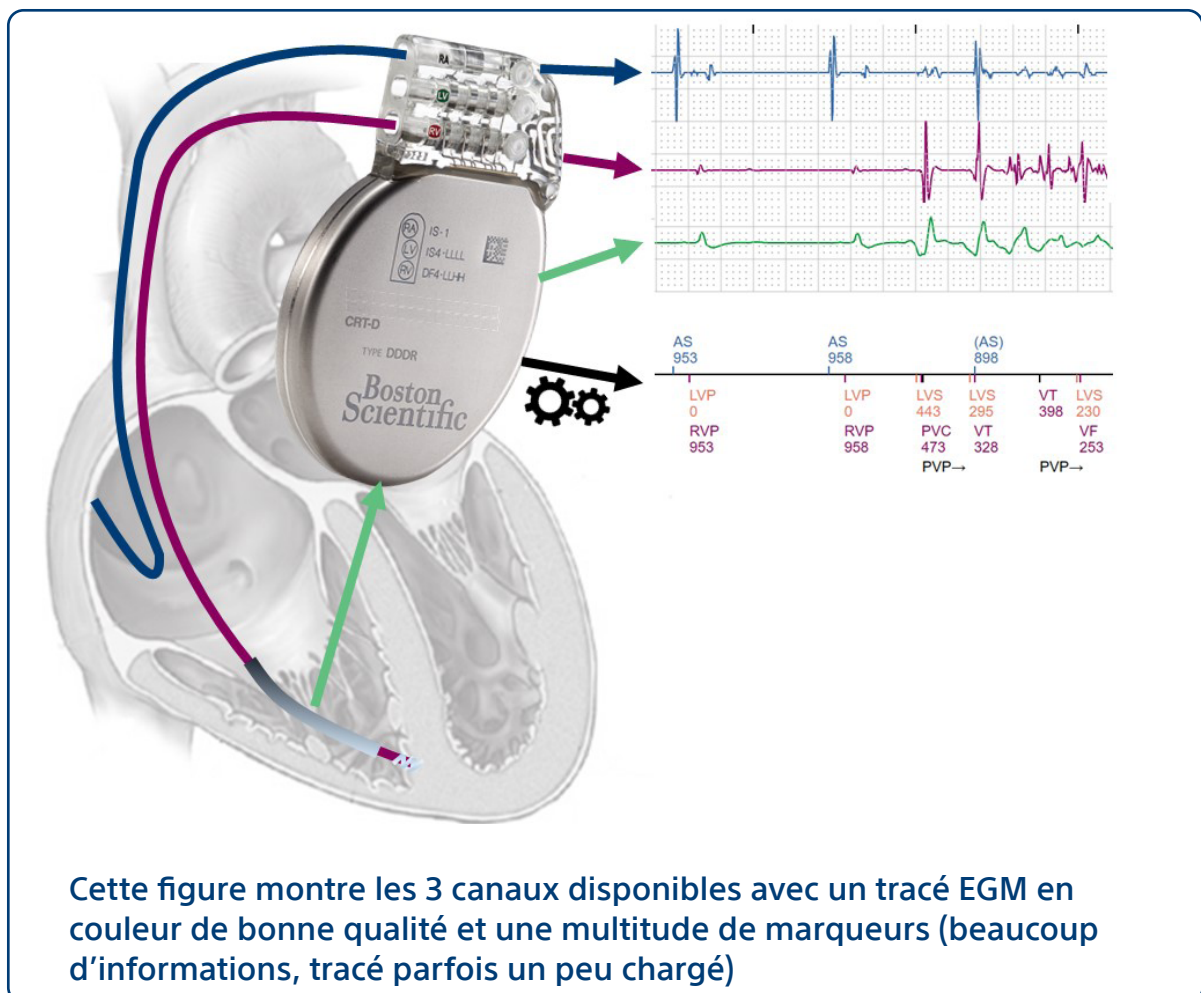


- pour chaque tracé enregistré, un numéro est donné par ordre chronologique (ici épisode 42) avec la date et l'heure de survenue et les principales informations de fréquence
- l'onglet détail permet de résumer les principales étapes de diagnostic et de traitement pour cet épisode ; FV Début évènement : la fréquence ventriculaire (321 battements/minute) et la fréquence atriale (64 battements/minute) correspondent à la moyenne des 4 cycles ventriculaires et atriaux précédant le marqueur V-Epsd ; lors de la Délect-V : la fréquence atriale (65 battements/minute) et la fréquence ventriculaire (297 battements/minute) sont calculées en faisant la moyenne des 4 cycles précédant le marqueur V-Detect ; l'épisode est toujours détecté en zone de FV ; dans cette zone, aucune autre discrimination que la fréquence n'est utilisée ; en revanche, différents paramètres sont analysés (stabilité, fréquence V>A, Fib A, ID Rythme corrélée) même si ils n'interfèrent pas dans la décision de traiter l'épisode ; les informations sur les différentes minuterics (DFS, Durée limite ATP) sont également indiquées ; essai 41 J Choc V : la première thérapie programmée en zone de FV est un choc de 41 Joules ; la durée de la charge a été de 9.8 secondes (résultat attendu pour un choc d'amplitude maximale) avec une impédance de sonde de 76 Ohms (résultat attendu pour une sonde simple coil) ; la forme de l'onde de choc est biphasique et la polarité initiale nominale correspond à un choc cathodique (sur une sonde simple coil, le coil ventriculaire droit étant la cathode pour la première phase, le boîtier l'anode et inversement pour la deuxième phase)
- quand un tracé est analysé à partir du programmeur, il est possible de modifier la vitesse de défilement (25 mm/s en première intention) ; cela peut avoir un intérêt pour affirmer le diagnostic de surdétecton d'un signal 50 Hz (vitesse de défilement à 100 mm/s et mise en évidence d'un aspect sinusoïdal avec 20 ms entre les signaux) ; la calibration est adaptée automatiquement par le dispositif mais peut également être modifiée à partir du programmeur afin de faciliter la mesure manuelle de l'amplitude des différents signaux



- pour chaque tracé enregistré sur un défibrillateur double ou triple chambre, jusqu'au 3 canaux sont disponibles: le canal de détection atriale bipolaire (A), le canal de détection ventriculaire bipolaire (VD et/ou VG) et le canal de choc (choc) entre le coil distal et le boîtier ; ce dernier canal donne un aspect relativement proche d'une dérivation électrocardiographique ; ces canaux sont disponibles en nominal ; les marqueurs et intervalles sont également disponibles ; par rapport à d'autres constructeurs, le choix a été fait de donner beaucoup d'informations sur le tracé avec de nombreux marqueurs (pour cet exemple, marqueurs atriaux, ventriculaires droits et gauches, allongement de la PRAPV, cycles corrélés ...)
- ce tracé de FV correctement détectée et traitée par un choc électrique permet d'illustrer les grandes lignes du fonctionnement des compteurs ; pour débiter l'enregistrement d'une arythmie, 3 battements consécutifs doivent survenir dans une des zones de tachycardie ; le dispositif utilise alors une fenêtre glissante où il recherche la survenue de 8 cycles rapides sur 10 consécutifs ; les 3 premiers cycles sont intégrés dans cette fenêtre ; quand ce critère est satisfait, le marqueur V-Epsd apparaît sur le tracé ; la durée débute à partir de ce marqueur ; pour les dispositifs Boston Scientific™, on ne programme pas un nombre de cycles rapides en détection initiale mais une durée durant laquelle l'arythmie est soutenue ; un épisode est considéré comme soutenu si une proportion minimale de 6 cycles rapides sur 10 est maintenue pendant toute la durée ; si jusqu'à la fin de la durée, le critère 6/10 est satisfait, le dispositif classe l'épisode en TV, TSV ou FV ; quand la durée se termine, le dernier intervalle ventriculaire est analysé pour appréhender la dynamique de l'arythmie : arythmie stable, se ralentissant ou s'accéléralant ; si le dernier intervalle correspond à la zone dont la durée vient de se terminer, les thérapies peuvent être délivrées ; la fin d'un épisode est déclarée après une durée pendant laquelle le critère de redétection 8/10 n'est pas satisfait (10 secondes après les événements non traités, traités par ATP ou après un choc dévié ; 30 secondes après un choc délivré)

- il existe trois durées programmables : la durée initiale (programmable indépendamment en zone de FV et en zone de TV), la durée de redétection (quand une charge a été déviée ou après une séquence d'ATP ; programmable en zone de TV, fixe à 1 seconde en zone de FV) et la durée post-choc (quand un choc a été délivré ; programmable en zone de TV, fixe à 1 seconde en zone de FV)
- le graphe permet d'avoir une vision globale de l'épisode avec un certain nombre d'aspects caractéristiques à connaître (aspect en rails lors d'une surdétection de l'onde P, de l'onde T ou d'un double comptage de l'onde R, nuage de points avec cycles très courts lors d'une dysfonction de sonde, défauts de détection avec cycles longs lors d'un épisode de FV ...) ; l'analyse du graphe fait donc partie intégrante de la lecture des différents tracés ; elle doit même probablement constituer la première étape avant l'analyse en détails de l'EGM





2

Détection et traitement d'un épisode de TV

Patient

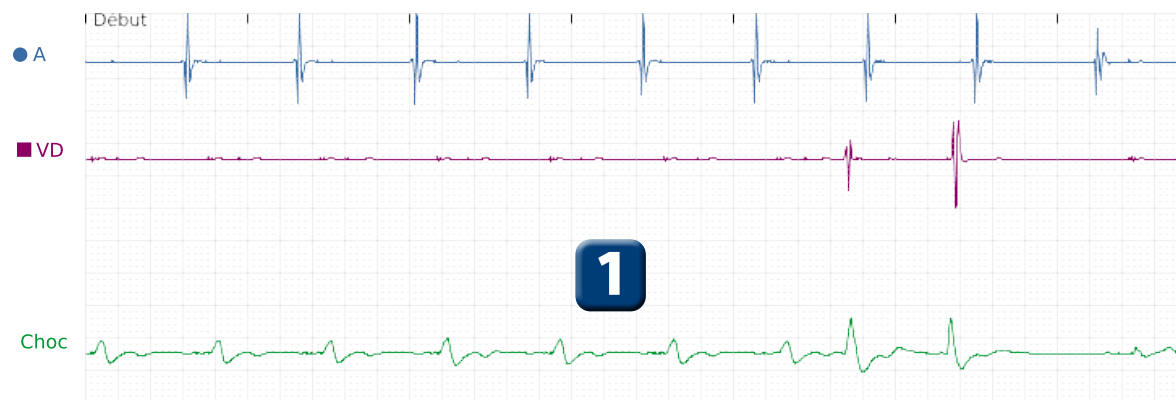
- femme avec myocardiopathie ischémique ; implantée d'un défibrillateur triple chambre Momentum

Résumé

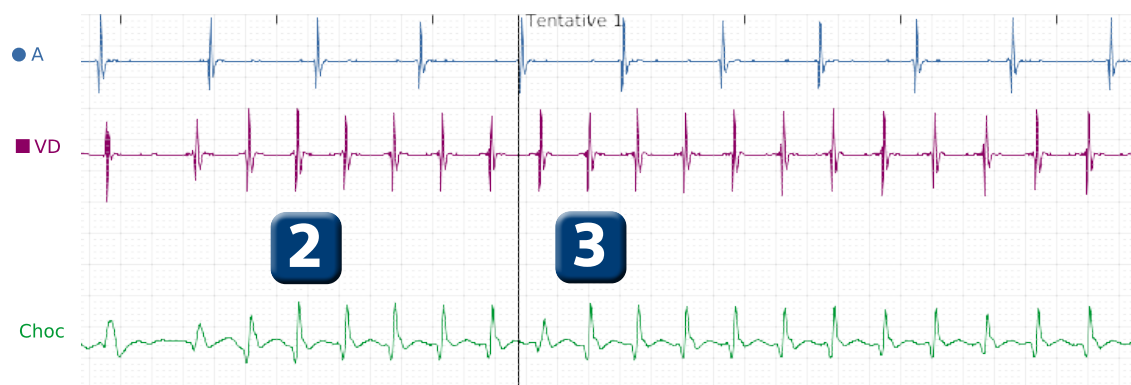
- épisode classé en zone de TV
- critère de discrimination V>A : vrai
- une salve d'ATP délivrée

Tracé EGM

- 1** rythme spontané dans l'oreillette et stimulé en biventriculaire
- 2** démarrage d'une tachycardie ventriculaire (régulière, monomorphe avec dissociation auriculo-ventriculaire)
- 3** épisode de TV (V-Epsd) après 8 cycles en zone de TV (critère 8/10 vérifié) ; début de la durée initiale de la zone de TV par programmée 12 secondes
- 4** diagnostic de TV soutenue (V-Detect) en fin de durée ; critère de discrimination V>A vérifié
- 5** salve de 8 complexes à fréquence fixe ; stimulation biventriculaire
- 6** salve efficace et réduction de l'arythmie



	AS	AS 690	AS 725	AS 695	AS 705	AS 698	(AS) 690	(AS) 673	AP 750
RVP	RVP 718	RVP 693	RVP 723	RVP 698	RVP 703	RVP 698	PVC 445	LVS 638	RVP 1090
LVP 20	LVP 20	LVP 20	LVP 20	LVP 20	LVP 20	LVP 20	LVS 45	RVS 658	LVP 20
							PVP→		

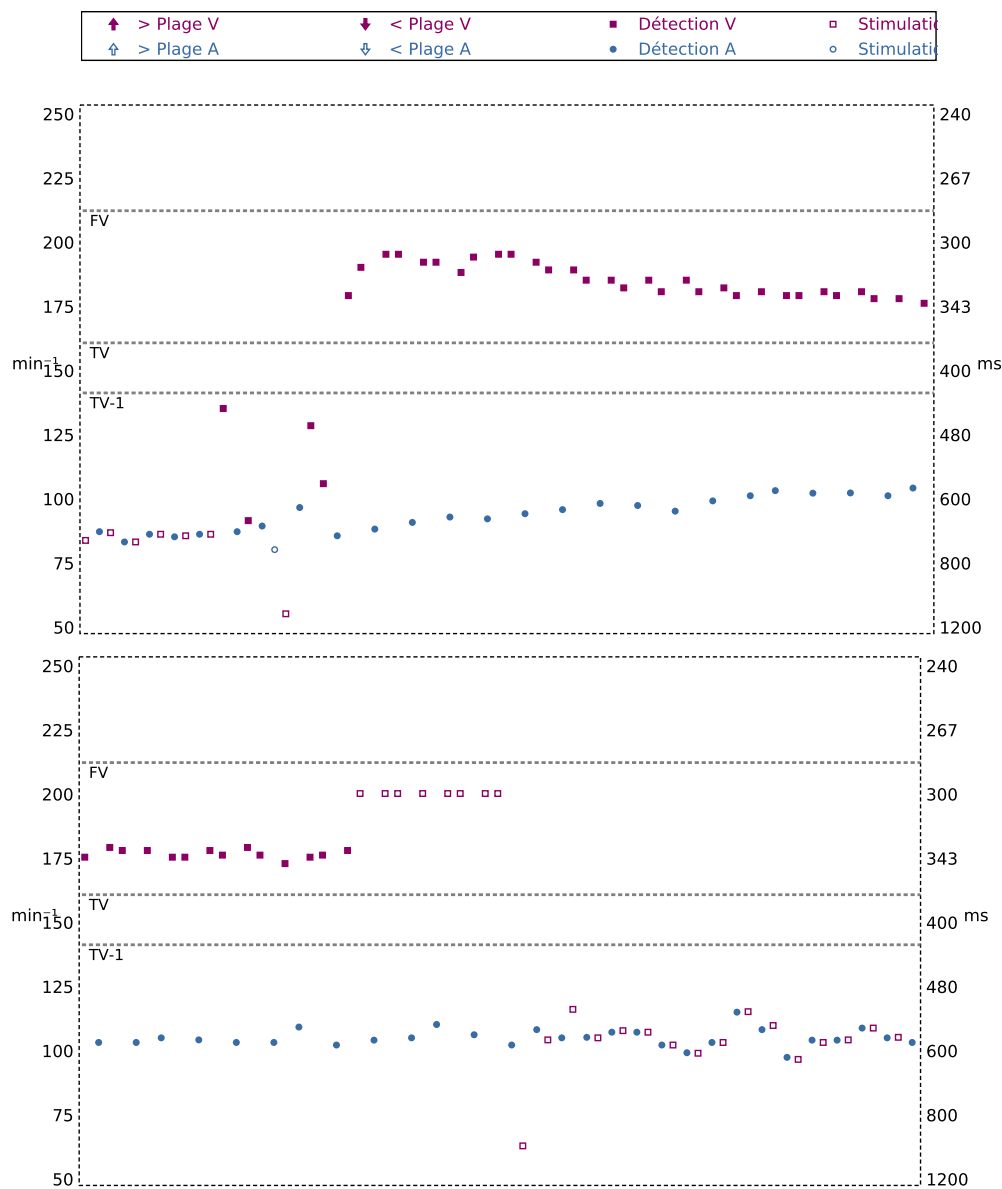


AS 623	(AS) 703	(AS) 685	(AS) 663	(AS) 648	AS 653	AS 635	AS 628	AS 615	AS 618	AS 630
RVS 468	LVS 550	LVS 323	LVS 300	LVS 293	LVS 298	LVS 298	LVS 298	LVS 303	LVS 310	LVS 315
LVS 20	PVC 568	VT 335	VT 315	VT 308	VT 313	VT 310	VT 308	VT 318	VT 325	VT 333
	PVP→	PVP→	PVP→	PVP→	V-Epsd Suddn					



AS 605	AS 595	AS 583	AS 590	AS 588	AS 595	AS 575	AS 585	AS 580	AS 573	AS 575
LVS 313	LVS 320	LVS 318	LVS 320	LVS 318	LVS 320	LVS 325	LVS 325	LVS 325	LVS 325	LVS 328
VT 325	VT 333	VT 330	VT 335	VT 333	VT 335	VT 338	VT 338	VT 338	VT 343	VT 338





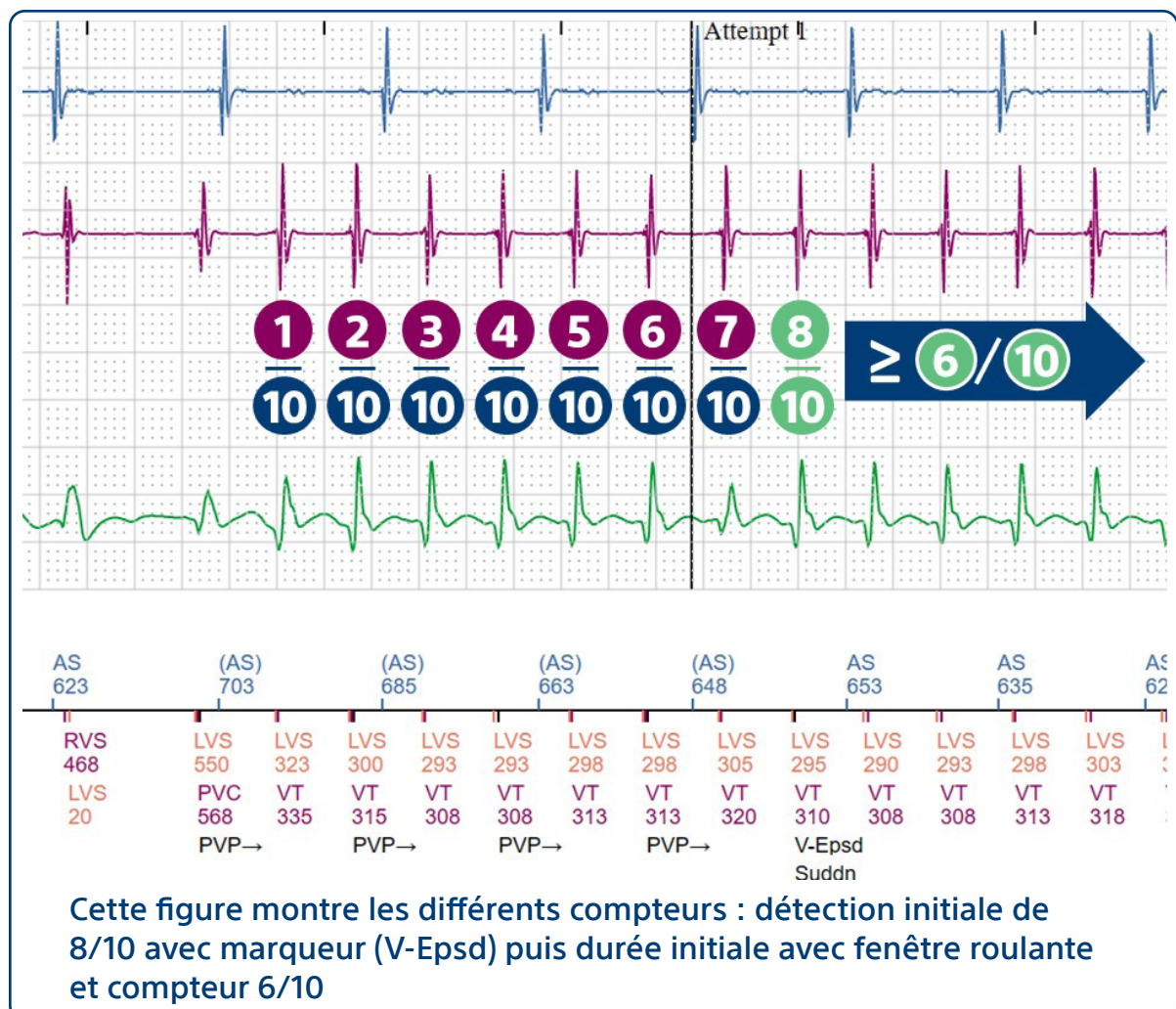


Les points à retenir

- ces 2 premiers tracés (réduction d'une arythmie polymorphe anarchique par choc électrique et réduction d'une arythmie ventriculaire organisée par stimulation anti-tachycardique) permettent d'illustrer les bases de fonctionnement des compteurs de détection des défibrillateurs Boston Scientific™
- il est possible de programmer 1 (FV), 2 (FV + TV) ou 3 (FV + TV + TV-1) zones de détection ; le fonctionnement des compteurs est identique pour les 3 zones ; la détection initiale requiert un ratio minimum de 8 cycles rapides sur 10 ; ce ratio diminue ensuite à 6 sur 10 pendant la durée ; durant la confirmation post-charge si un choc doit être délivré, un ratio de 2 cycles rapides sur 3 est requis ; en redétection ou en post-choc, des compteurs identiques s'appliquent (8/10 puis 6/10) ; durant un épisode, les mêmes compteurs probabilistes (X/Y cycles rapides) sont donc appliqués en zone de TV et en zone de FV
- le premier tracé montrait un épisode de FV ; les compteurs probabilistes semblent être les plus adaptés pour ce type d'arythmie ; une fibrillation ventriculaire est une arythmie par définition rapide, chaotique, avec des signaux ventriculaires de faible amplitude et/ou d'amplitude variable ; toutes ces caractéristiques favorisent le risque de sous-détection avec parfois des signaux d'amplitude inférieure au seuil de détection (valeur nominale de 0.6 mV) ; la grande variabilité battement par battement de l'amplitude peut leurrer le circuit de détection du fait de l'utilisation par le défibrillateur d'un niveau de sensibilité qui s'adapte par rapport à l'amplitude du signal précédent ; le premier compteur requiert initialement un minimum de 80% de cycles rapides (critère 8/10) ; ce ratio de 80% entre cycles rapides et cycles lents a été choisi de façon à obtenir une balance optimale entre détection correcte d'une fibrillation ventriculaire (tolérance nécessaire d'un certain nombre de pseudo-cycles longs générés par une sous-détection) et nécessité de ne pas compléter les compteurs en présence d'une surdétection de l'onde T, de l'onde P ou de l'onde R (fréquemment associée avec un ratio de 50% de cycles courts) ou de la détection

d'extrasystoles ventriculaires fréquentes ; ce ratio de 80% n'est pas programmable tout comme le nombre de cycles (8 sur 10) ; une fois ce premier palier de détection réalisé, débute la durée en zone de FV avec une exigence moindre (60% de cycles rapides requis) ; le dispositif considère que si la première étape a été remplie (8/10), la probabilité qu'il s'agisse d'une vraie arythmie est forte, la priorité étant alors de ne pas se faire leurrer par un éventuel problème de sous-détection (baisse du ratio requis)

- le second tracé montre une tachycardie ventriculaire régulière et monomorphe détectée en zone de TV ; pour ce type d'arythmie, le fonctionnement d'un compteur probabiliste est également efficace dans la mesure où la détection est généralement correcte et 100% des cycles sont correctement détectés





3 Tachycardie ventriculaire non soutenue

Patient

- homme avec mycardiopathie dilatée et nombreux épisodes de TV non soutenue ; implanté d'un défibrillateur triple chambre Resonate

Résumé

- épisode classé TV non soutenue

Tracé EGM

- 1 rythme spontané dans l'oreillette et stimulé en biventriculaire
- 2 démarrage d'une tachycardie ventriculaire (régulière, monomorphe avec dissociation auriculo-ventriculaire)
- 3 alternance entre un cycle classé en zone de TV et un cycle classé comme une extrasystole ; pour déclencher la recherche du critère 8/10, il faut d'abord 3 cycles consécutifs en zone de tachycardie ; ce premier cycle TV (suivi d'un cycle détecté en dehors d'une zone de tachycardie) n'est donc pas comptabilisé pour le critère 8/10
- 4 troisième cycle consécutif en zone de TV (critère 3 cycles consécutifs rempli)
- 5 épisode de TV (V-Epsd) après 8 cycles en zone de TV (en incluant les 3 cycles consécutifs) ; début de la durée initiale de la zone de TV (programmé à 12 secondes)
- 6 réduction spontanée
- 7 après 5 cycles en dehors de la zone de tachycardie, le critère 6/10 n'est plus vérifié
- 8 marqueur de fin d'épisode (10 secondes après que le critère 6/10 n'est plus vérifié)

Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement		Rapport créé : 13 janv. 2023
	Date de naissance :	Dernière transmission du dispositif : 02 janv. 2023 02:51 CET
	Appareil : RESONATE X4 CRT-D	Dernière interrogation au cabinet : 09 août 2022
	Centre :	Date d'implantation :
	Critères de recherche :	Groupe de patients :
	Mode Tachy : Surveill. + Trait.	

V-1: 18 mars 2022 14:13, TVNS, Fréquence A : 76 min⁻¹, Fréquence V : 199 min⁻¹

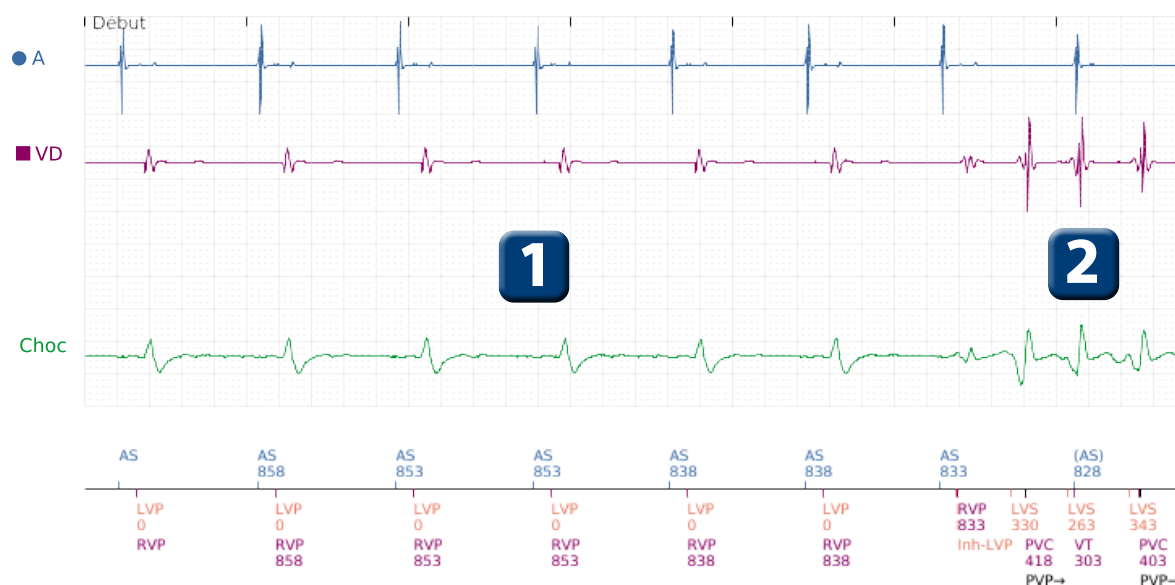
Détail

TVNS Début événem.

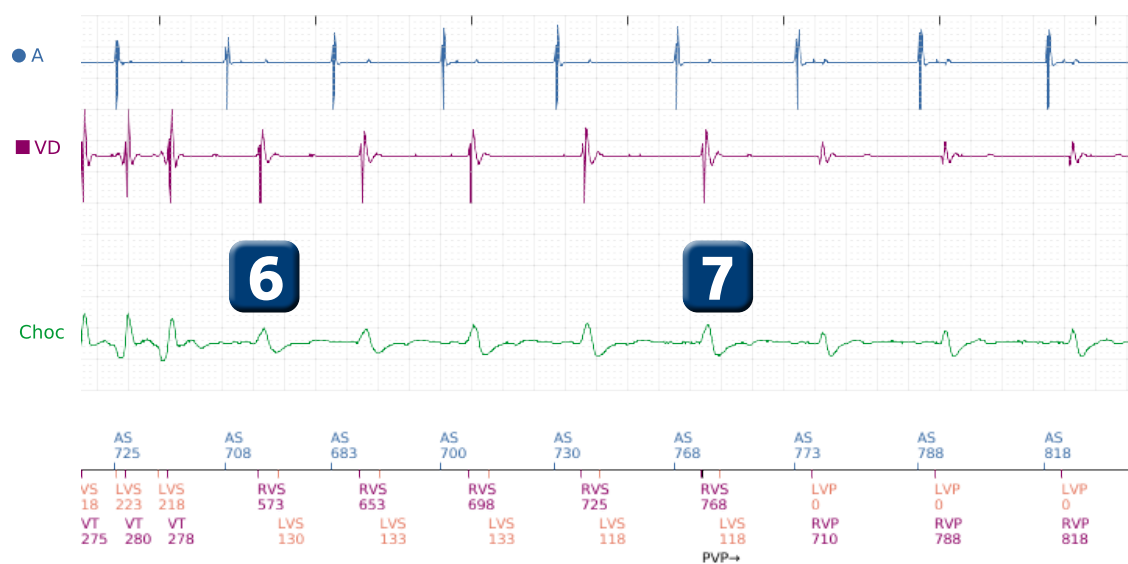
Fréq. A moy.	76 min ⁻¹
Fréq. V moy.	199 min ⁻¹
Détection	Début/stabilité
Début	Pourcent
Référence	N.R.
Fin de l'événement	

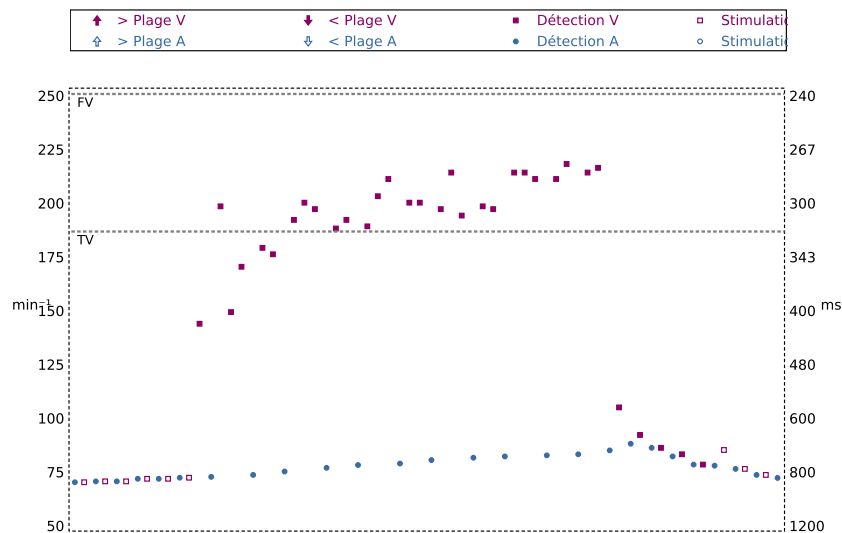
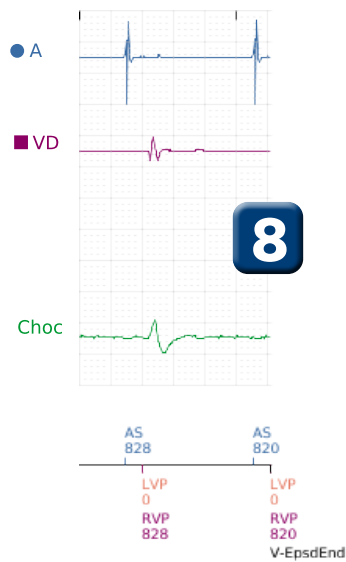
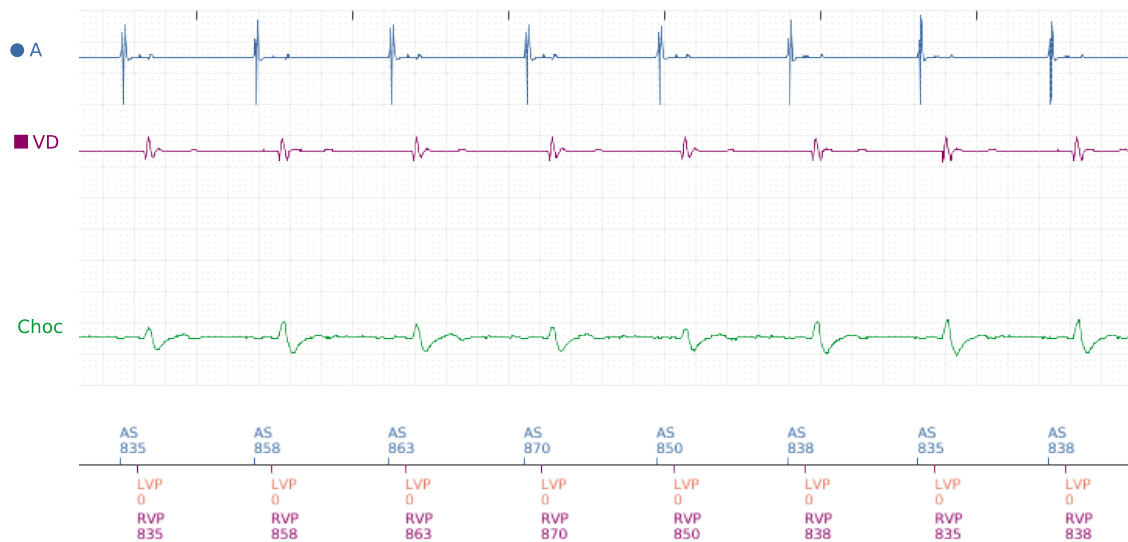
00:00:19

EGM affiché à 25 mm par seconde



13 janv. 2023







Les points à retenir

- cette patiente présentait de multiples épisodes de TV non soutenue avant l'implantation ; la priorité de la programmation consiste à éviter toute thérapie sur ces épisodes d'arythmie spontanément résolutifs ; 2 options peuvent être privilégiées : programmer des bornes basses des zones de tachycardie supérieures à la fréquence de la TV clinique ou programmer des durées initiales suffisamment longues pour favoriser la réduction spontanée
- ce tracé permet d'illustrer une des évolutions majeures dans la programmation des défibrillateurs implantables, à savoir la programmation de durées initiales allongées ; un des objectifs principaux de programmation des premiers dispositifs implantés était de traiter sans délai les différentes arythmies détectées (TV ou FV) ; différentes raisons peuvent expliquer cette stratégie initiale et cette culture de traitement rapide par choc électrique : la plupart des premiers patients étaient implantés en prévention secondaire, le risque de sous-détection d'une FV était préoccupant, différentes études avaient montré une corrélation entre durée de la FV et seuil de défibrillation monophasique ; de même, la documentation des thérapies inappropriées était limitée dans la mesure où les tout premiers dispositifs n'enregistraient pas de tracés
- différentes avancées technologiques, l'augmentation de la proportion de patients implantés en prévention primaire, les problèmes largement médiatisés de thérapies inappropriées sur rupture de sonde ainsi que les résultats de différentes études de grande envergure ont participé à considérablement modifier la programmation des défibrillateurs modernes ; l'étude PREPARE a la première montré qu'allonger les temps de détection permettaient de réduire le nombre de chocs délivrés sans augmenter les complications (syncope, mort subite ...) ; l'étude Multicenter Automatic Defibrillator Implantation Trial : Reduce Inappropriate Therapy (MADIT-RIT) va montrer l'impact positif d'une programmation avec une zone unique de FV élevée (> 200 battements/minute) ou d'une programmation de durées allongées

(1 minute pour la zone entre 170 et 200 battements/minute et 12 secondes entre 200 et 250 battements/minute) par rapport à une programmation conventionnelle ; d'autres études et méta-analyses ont confirmé un bénéfice en termes de réduction de thérapies appropriées ou inappropriées et un bénéfice en termes de mortalité suggérant l'importance déterminante de la programmation

- les programmations nominales proposées par les constructeurs ont progressivement évolué ; en 2015 puis en 2019, les principales sociétés savantes ont proposé des recommandations pour la programmation des défibrillateurs implantables reprenant la nécessité de programmer des zones de détection élevées par défaut avec des durées initiales allongées en prévention primaire.
- pour un patient implanté en prévention primaire d'un défibrillateur Boston Scientific™, 2 options de programmation peuvent être privilégiées : 1) thérapies retardées : une zone de TV à partir de 185 battements/minute avec une durée initiale de 12 secondes et une zone de FV à partir de 250 battements/minute avec une durée initiale de 5 secondes ; 2) thérapies avec zone de détection élevée : une seule zone de FV à partir de 200 battements/minute avec une durée initiale de 2.5 secondes
- pour un patient implanté en prévention secondaire d'un défibrillateur Boston Scientific™, il est recommandé d'ajouter une zone de TV (TV-1 si choix des thérapies retardées) à une fréquence 10 à 20 battements plus lents que la tachycardie clinique avec une durée initiale d'au moins 12 secondes

Detection

In patients with no VT history

Option 1 – delayed therapy

VF: 8 of 10 intervals plus 5-second duration*, 250bpm*

VT: 8 of 10 intervals plus 12-second duration*, 185bpm*

VT-1: Monitor, at user discretion

Option 2 – high-rate therapy

VF: 8 of 10 intervals plus 2.5-second duration*, 200bpm*

VT-1: Monitor, at user discretion

In patients where VT cycle length is known

VF: 5-second duration*, 250bpm*

VT: 12-second duration*, 185bpm* or 10–20bpm < VT rate

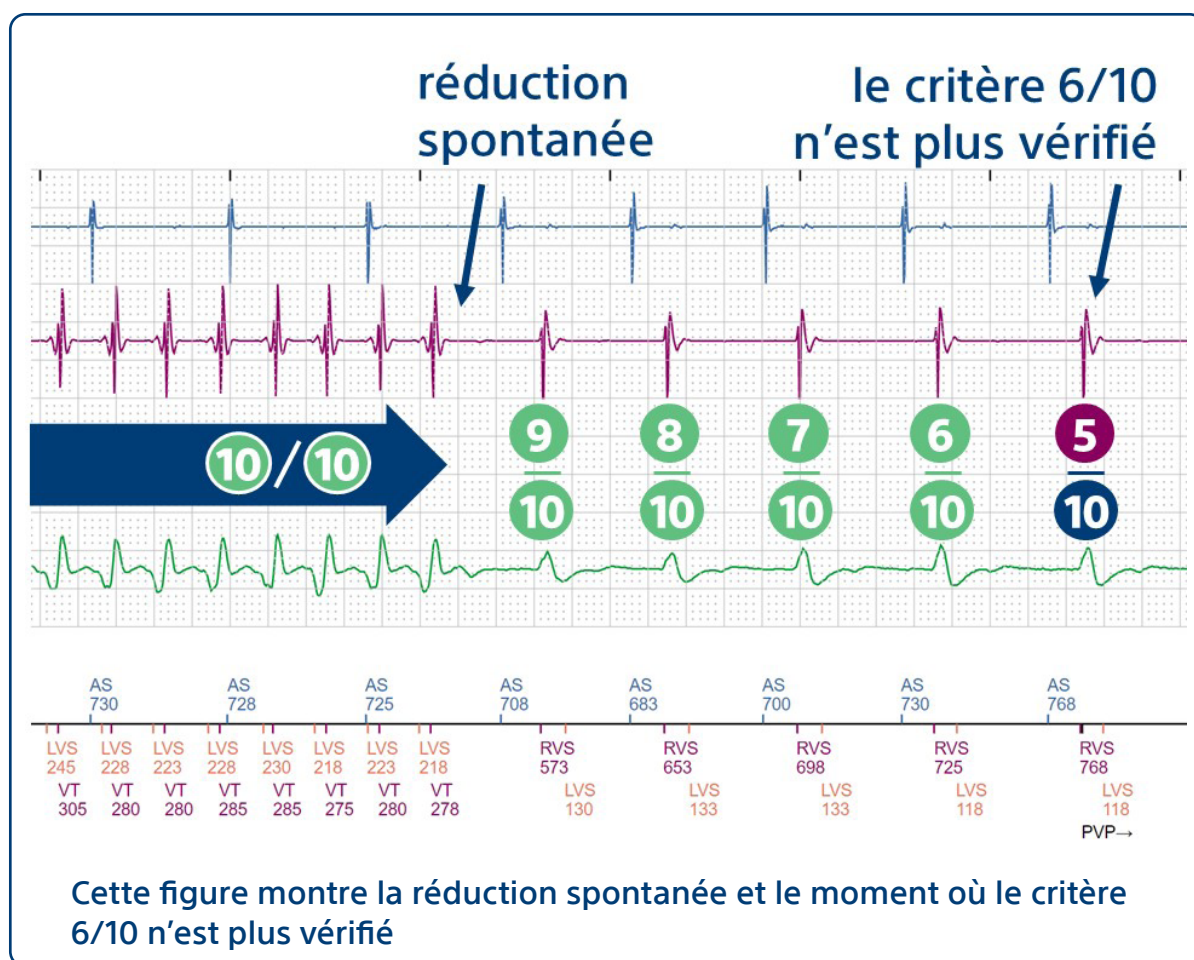
VT-1: Monitor Zone or Therapy at ≥ 12 -second duration*, 10–20bpm < VT rate



Extrait des recommandations HRS/EHRA de 2019 avec le QR code (PDF)



- la TV clinique de cette patiente étant relativement rapide (oscillant autour de 200 battements/minute), l'option durée initiale allongée (12 secondes pour la zone de TV, 5 secondes en zone de FV) a été privilégiée
- ce tracé permet également de détailler certains éléments du fonctionnement de la détection ; initialement 3 cycles ventriculaires rapides (TV-1, TV ou FV) consécutifs doivent être détectés pour que le dispositif recherche l'existence d'un épisode (ces 3 cycles consécutifs sont ensuite inclus dans la recherche du critère 8/10) ; tout au long de la durée, le critère 6/10 cycles rapides doit être maintenu ; sur ce tracé, l'arythmie se réduit et après 5 cycles lents, la durée est interrompue ; 10 secondes après apparaît le marqueur de fin d'épisode (critère non programmable ; critère 8/10 non vérifié 10 secondes après un épisode non traité ou traité par ATP, 30 secondes après un choc électrique)



4

Changement de zone de détection

Patient

- homme avec myocardiopathie ischémique ; implanté d'un défibrillateur triple chambre Momentum

Résumé

- épisode classé initialement en zone de TV puis en zone de FV
- une salve d'ATP délivrée puis un choc de 41 Joules

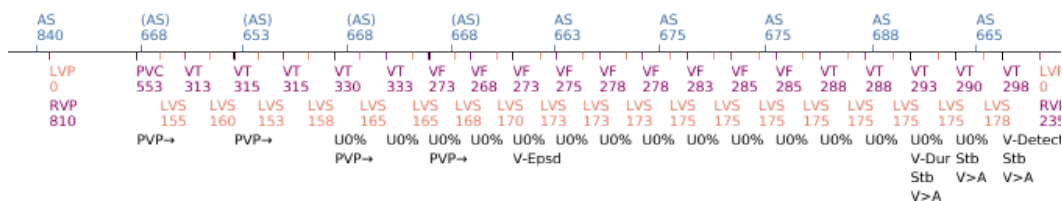
Tracé EGM

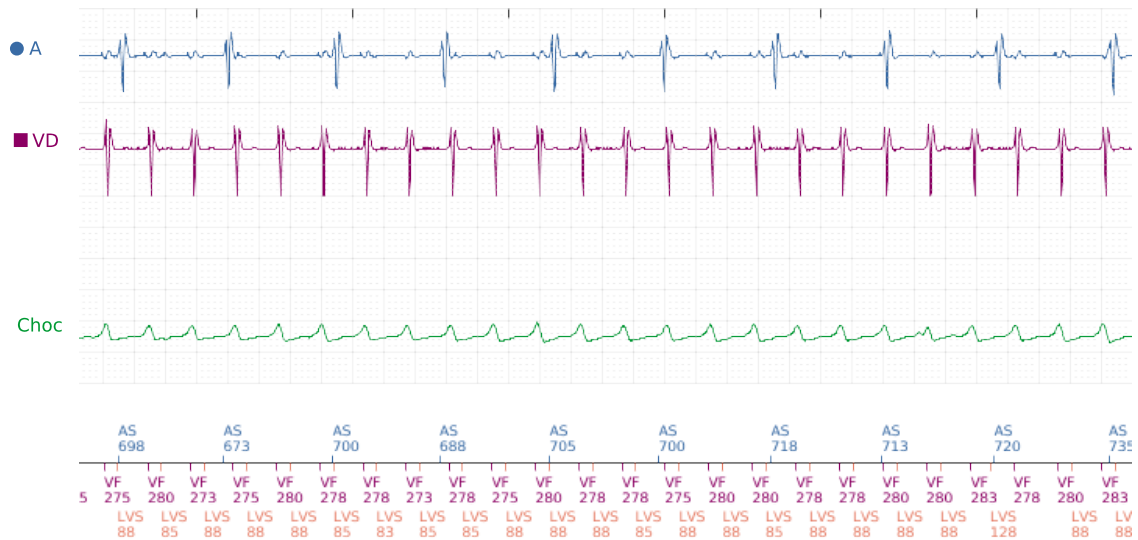
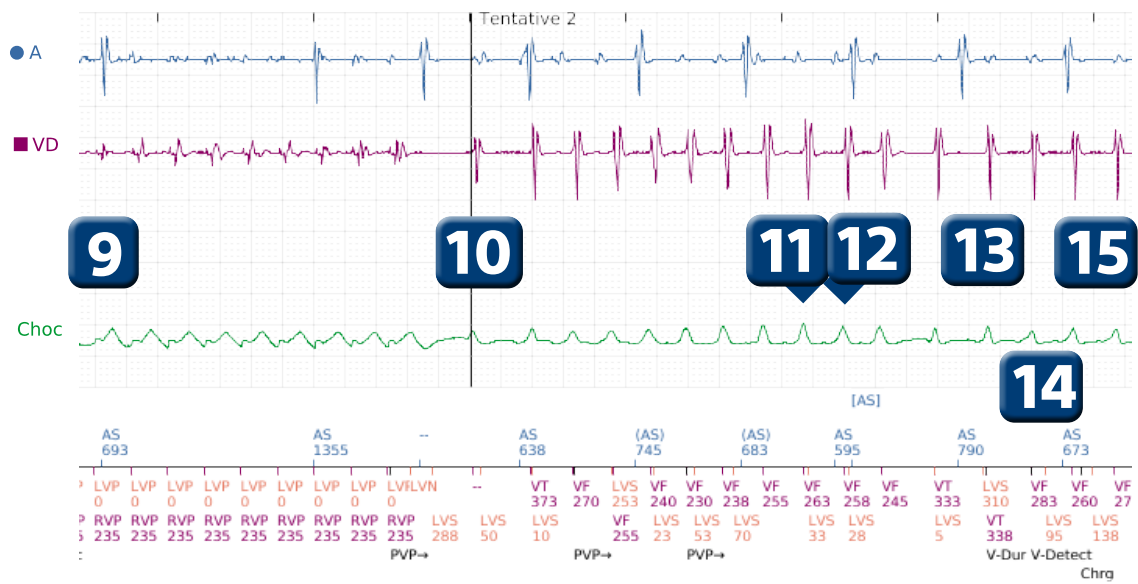
- 1 rythme spontané dans l'oreillette et stimulé en biventriculaire
- 2 démarrage d'une tachycardie ventriculaire (régulière, monomorphe avec dissociation auriculo-ventriculaire)
- 3 cycles initialement classés en zone de TV
- 4 cycles classés FV
- 5 marqueur V-epsd pour la zone de TV (5 cycles en zone de TV + 3 cycles en zone de FV) ; début de la durée initiale pour la zone de TV
- 6 après 8 cycles en zone de FV, critère 8/10 vérifié pour la zone de FV ; début de la durée initiale de la zone de FV
- 7 fin de la durée pour la zone de TV (V-Dur) mais le critère 6/10 est toujours valide pour la zone de FV ; les thérapies de la zone de TV ne sont donc pas délivrées
- 8 après 5 cycles consécutifs classés TV, le critère 6/10 n'est plus vérifié pour la zone de FV ; la première thérapie de la zone de TV peut être délivrée
- 9 burst
- 10 burst inefficace et poursuite de l'arythmie

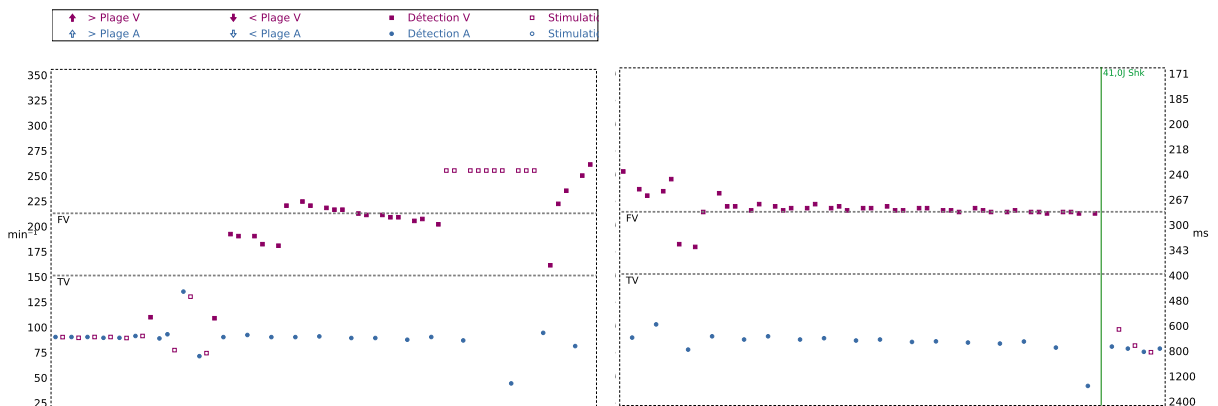
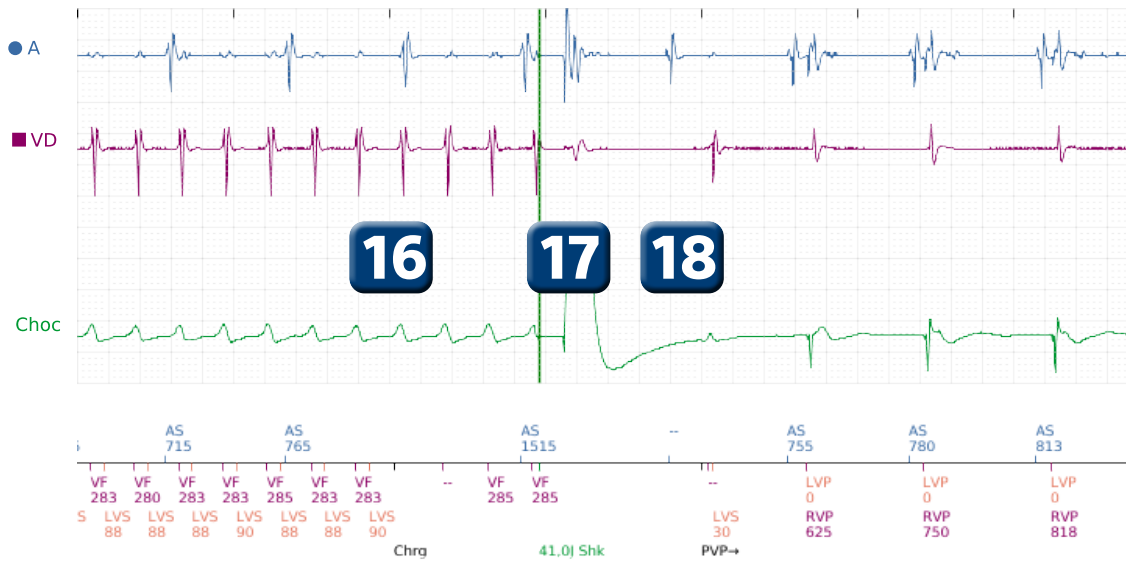


- 11** sur ce cycle, le critère 8/10 en redétection est validé pour la zone de TV (1 cycle TV et 7 cycles FV) ; début de la durée post-redétection pour la zone de TV
- 12** sur ce cycle, le critère 8/10 en redétection est validé pour la zone de FV (8 cycles FV) ; début de la durée post-redétection pour la zone de FV
- 13** fin de la durée post-redétection pour la zone de TV (V-Dur) mais la durée de la zone de FV est toujours active
- 14** fin de la durée de la zone de FV (bascule sur une détection en zone de FV avec thérapies correspondant à cette zone)
- 15** début de la charge des condensateurs
- 16** fin de charge et début de la fenêtre de déviation
- 17** choc électrique délivré sur le second cycle rapide
- 18** choc efficace

13 janv. 2023





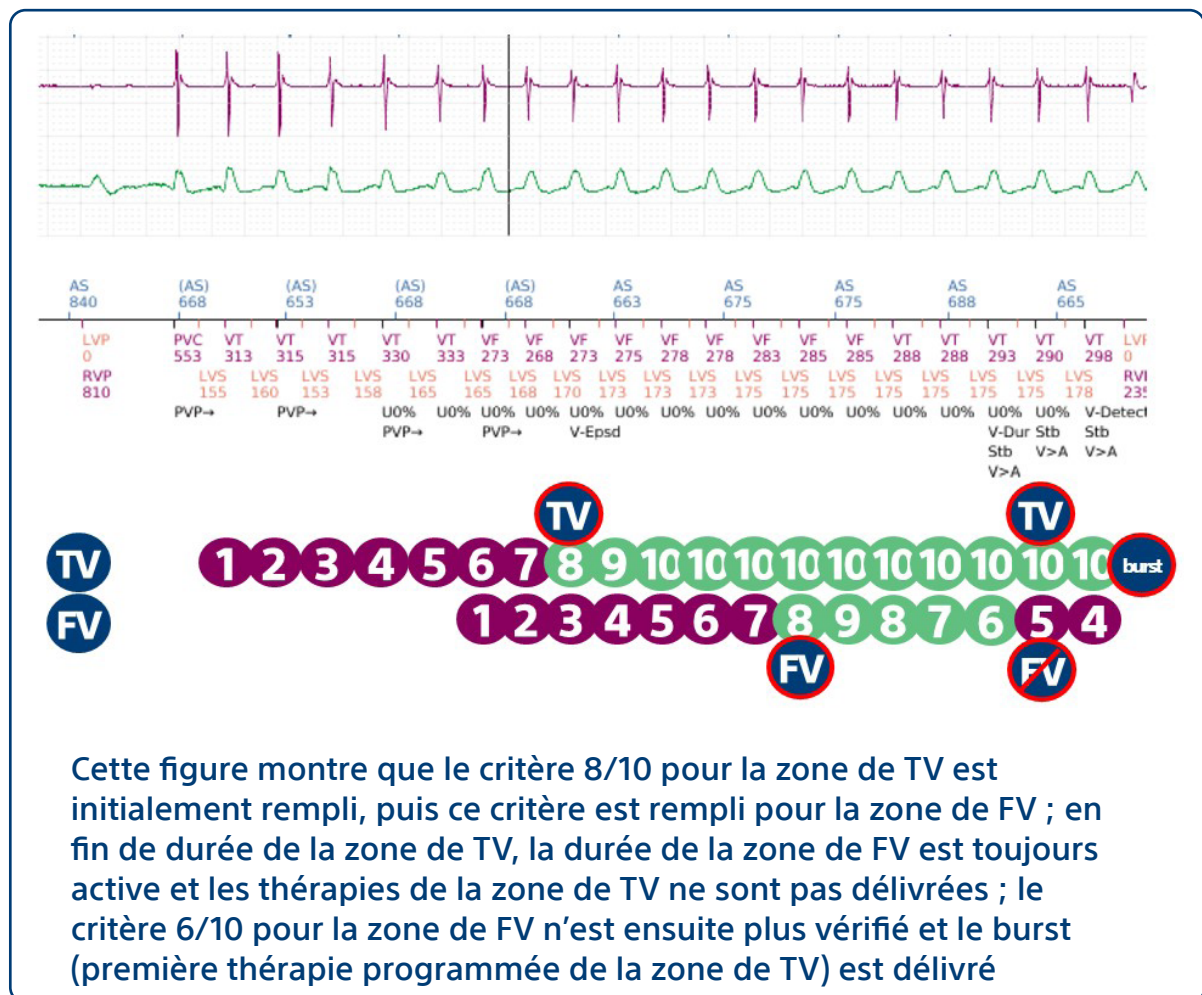




Les points à retenir

- dans un défibrillateur Boston Scientific™, il est possible de programmer 1, 2 ou 3 zones de détection ; les seuils de fréquence de zones adjacentes doivent différer d'au moins 20 battements/minute ; dans un défibrillateur double ou triple chambre, le seuil de fréquence des zones de TV doit être supérieur d'au moins 5 battements/minute par rapport à la fréquence maximale de suivi (FMS) et à la fréquence maximale asservie (FMC) ; dans un défibrillateur simple chambre, le seuil de fréquence des zones de TV doit être supérieur d'au moins 15 battements/minute à la fréquence minimale (Fmin)
- si plusieurs zones de détection sont programmées, chaque zone a sa propre fenêtre de détection ; un cycle dans une zone plus rapide (FV pour TV par exemple) incrémente le compteur de sa zone (FV) mais également celui de la zone plus lente (TV et TV-1) ; quand le critère 8 cycles rapides/10 est rempli pour une des zones, le critère de détection initiale est satisfait
- il est possible de programmer des durées différentes pour chaque zone de détection ; la durée de chaque zone se termine indépendamment les unes des autres ; la durée des zones les plus rapides doivent être plus courtes (ou égales) que celles des zones plus lentes ; si le critère 8/10 est satisfait pour la zone de TV dans un premier temps puis pour la zone de FV dans un second temps, les 2 durées se poursuivent parallèlement ; si la durée de la zone de TV se termine alors que la durée de la zone de FV est en cours (critère 6/10 satisfait dans la zone de FV), aucune thérapie n'est délivrée avant la fin de la durée de la zone de FV ; si le critère 6/10 n'est plus satisfait pour la zone de FV comme dans cet exemple, les thérapies de la zone de TV sont alors délivrées

- si le dispositif diagnostique un épisode de TV et délivre une séquence d'ATP et si le critère 8/10 est alors vérifié pour la zone de FV (accélération de l'arythmie), la durée de redétection (1 seconde en zone de FV) de la zone de FV et non la durée initiale (souvent programmée plus longue) est appliquée pour ne pas retarder la survenue des thérapies





5

Réduction spontanée et déviation de la charge

Patient 1

- homme avec myocardiopathie ischémique ; implanté d'un défibrillateur simple chambre Resonate

Résumé

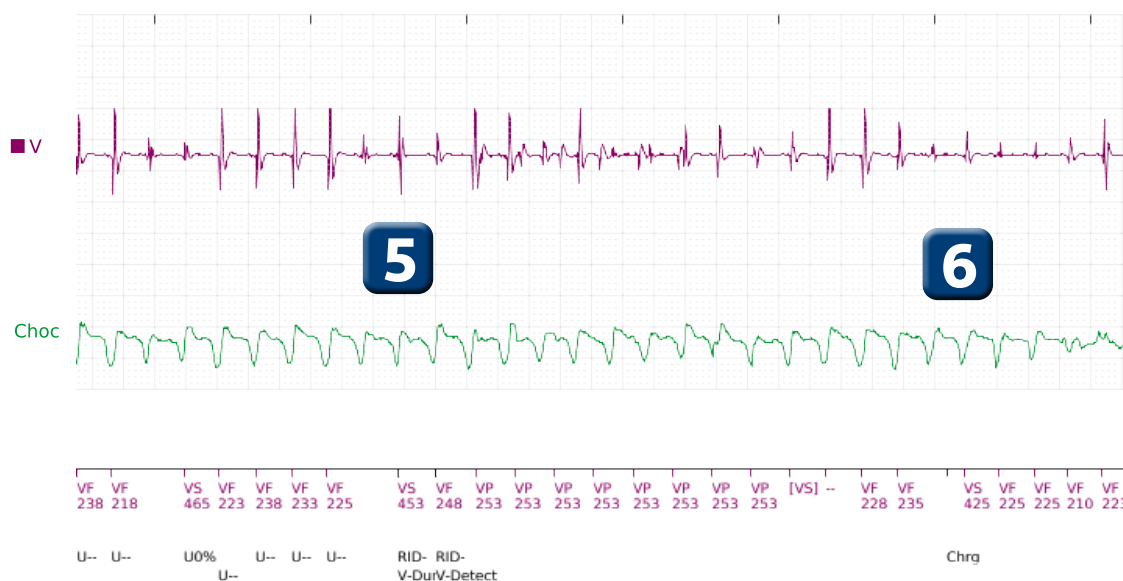
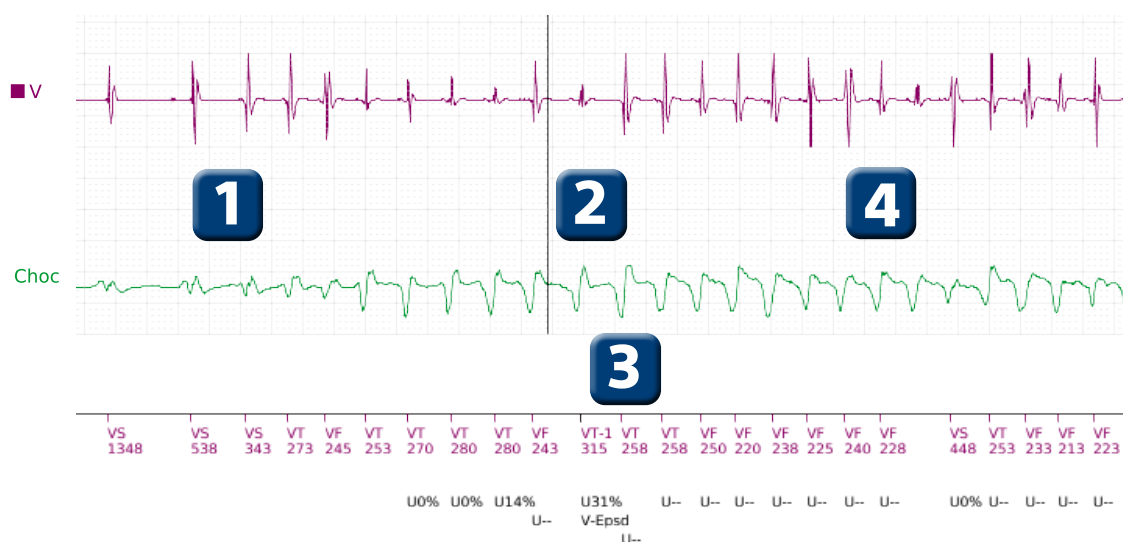
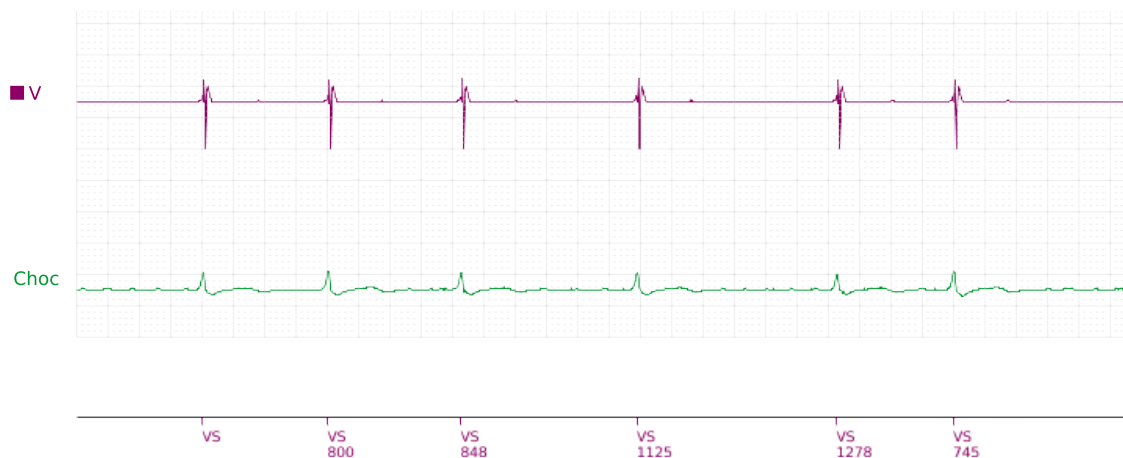
- épisode classé en zone de FV
- ATP en zone de FV
- charge déviée

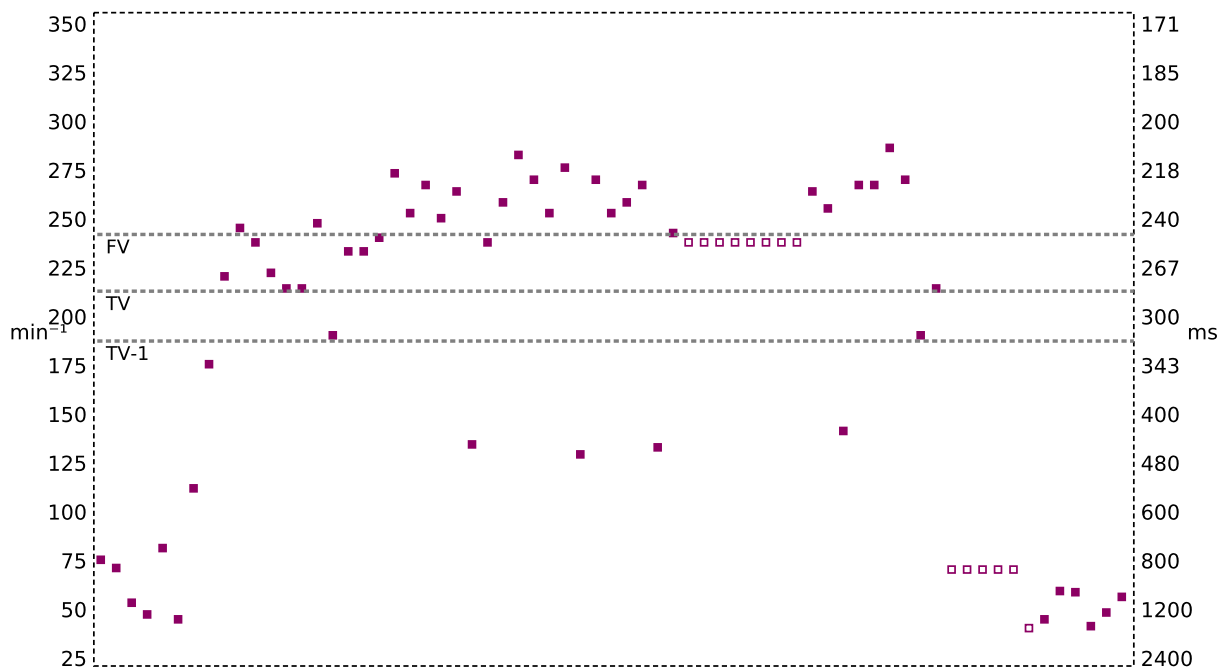
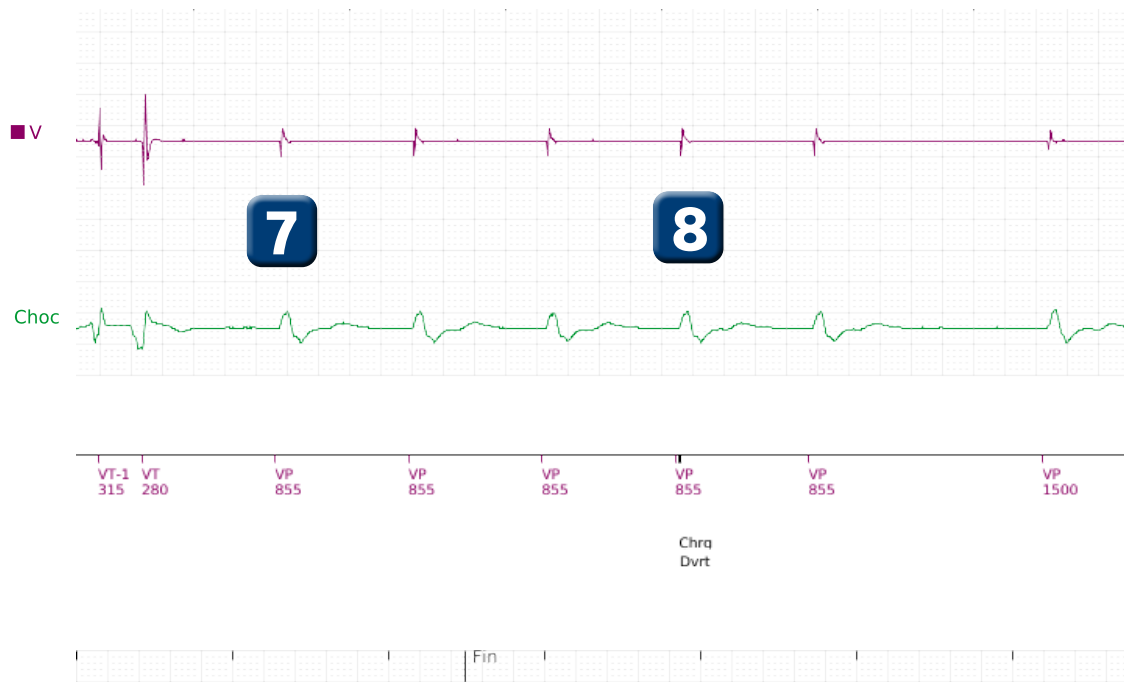
Tracé EGM

- 1** arythmie ventriculaire spontanée polymorphe
- 2** marqueur V-Epsd (critère 8/10 satisfait) pour la zone de TV-1 (1 cycle TV-1, 5 cycles TV, 2 cycles FV)
- 3** critère 8/10 pour la zone de TV ; la durée de détection initiale pour la zone TV débute sur ce battement
- 4** critère 8/10 pour la zone de FV ; la durée de détection initiale pour la zone FV débute sur ce battement
- 5** fin de la durée pour la zone de FV ; burst en zone de FV avant la charge (ATP Quick-Convert)
- 6** burst inefficace et début de la charge des condensateurs
- 7** réduction spontanée
- 8** Le critère 6/10 reste valide, mais 4 VP consécutifs entraînent une déviation de la charge post Quick convert ; charge déviée (Dvrt)



Compteurs: 5





Patient 2

- homme avec myocardiopathie ischémique ; implanté d'un défibrillateur double chambre Autogen

Résumé

- épisode classé en zone de FV
- ATP en zone de FV
- charge déviée

Tracé EGM

- 1** rythme sinusal et stimulation ventriculaire
- 2** extrasystole ventriculaire survenant dans la fenêtre de bruit ventriculaire post-stimulation atriale (marqueur VS entre crochets) ; pas d'inhibition de la stimulation et stimulation ventriculaire (VP) en fin de délai AV programmé, (pas d'algorithme de stimulation en fenêtre de sécurité chez Boston Scientific™)
- 3** arythmie ventriculaire spontanée polymorphe
- 4** marqueur V-Epsd (critère 8/10 satisfait) ; le critère est satisfait pour la zone de TV-1 (1 cycle en zone de TV-1 + 1 cycle en zone de TV + 6 cycles en zone de FV) ; la durée de détection initiale pour la zone TV-1 débute sur ce battement
- 5** critère 8/10 pour la zone de TV ; la durée de détection initiale pour la zone TV débute sur ce battement
- 6** critère 8/10 pour la zone de FV ; la durée de détection initiale pour la zone FV débute sur ce battement
- 7** fin de la durée pour la zone de FV
- 8** burst en zone de FV (ATP Quick-Convert)
- 9** burst inefficace et début de la charge des condensateurs

- | | AP
910 | (AS)
868 | (AS)
945 | AS
785 | AF
225 | AS
550 | AS
640 | AS
765 | AS
720 | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|-----------|-------------|-------------|-----------|---------------------|-------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| VP
1000 | [VS] | VP
1000 | VT
325 | VF
250 | VF
208 | VT-1
385 | VF
278 | VF
238 | VF
250 | VF
240 | VF
318 | VF
233 | VF
228 | VF
238 | VF
245 | VF
260 | VF
270 | VF
255 | VF
250 | VF
243 | VF
213 | VF
258 | VP
210 | VI
210 |
| | | PVP→ | PVP→ | U55% | U--
U28%
PVP→ | U--
PVP-V-Epsd | U11% | U-- | U-- | U-- | U-- | U-- | U-- | U28% | U-- | U-- | U-- | U-- | U-- | U-- | U-- | V-Detect | | |

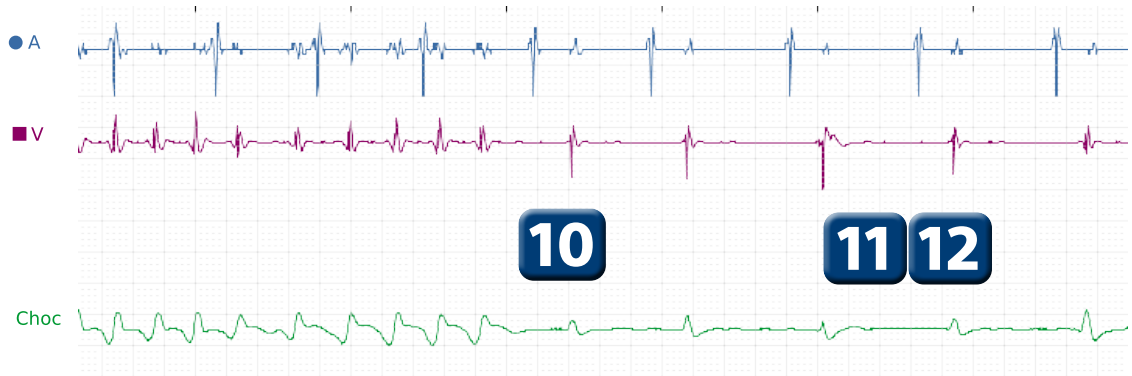


AS 725 AS 635 -- AS 708 AS 665 AS 1245 AS 703 AS 1453

VP VP VP VP VP VP -- VT VF VF VF VF VF VT VF VF VF VF VT VF VF VF VF VF VF VF VF VF

10 210 210 210 210 210 210 290 265 233 210 218 218 218 303 260 245 240 250 313 238 263 250 243 243 210 255 2

Chrg



AS 670 AS 655 AS 653 AS 683 AS 705 AS 760 AS 893 AS 1705

F VF VF VF VT VT VT VF VF VS VS VP -- VS

50 275 253 245 288 375 325 298 283 285 580 738 855 845

Chrg



AS 928 AS 905 AP 915 AP 955 AS 940 AS 890 AS 965

VS 940 VP 828 [VS] VS 830 VS 1075 VS 748 VP 1093

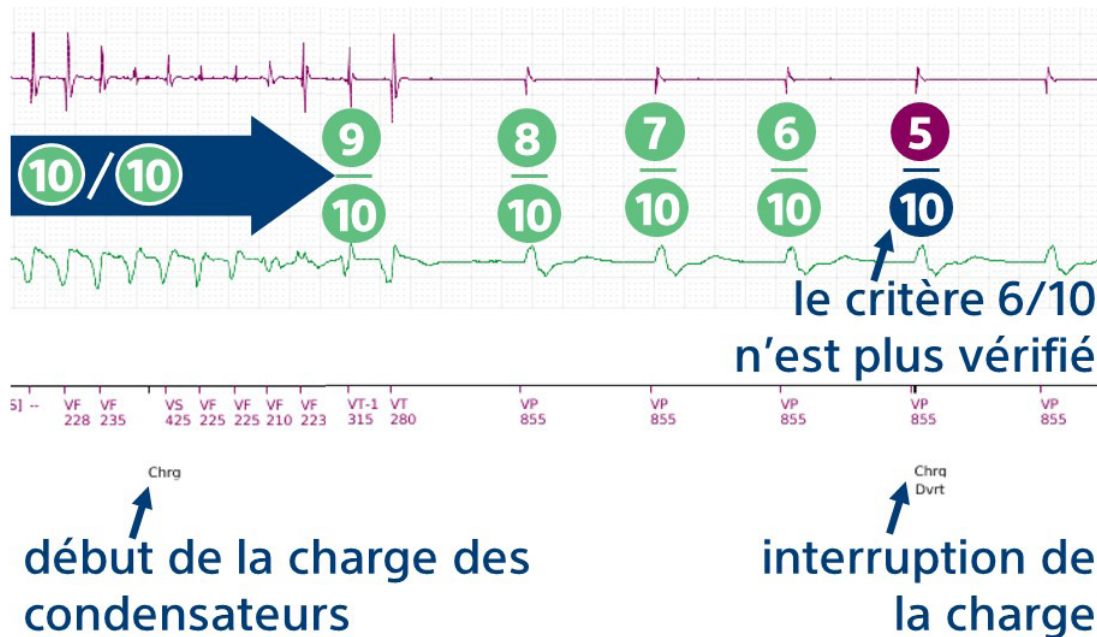
VP 1000

Dvrt
PVP→



Les points à retenir

- l'objectif principal de la programmation est de réduire au maximum le nombre de thérapies inappropriées ou évitables ; la programmation en première intention d'une durée initiale de 5 secondes en zone de FV et de d'un premier choc d'amplitude maximale donc avec une durée de charge de plus de 8 secondes permet d'allonger le délai entre début de l'arythmie et moment où le choc est délivré et favorise donc une éventuelle réduction spontanée ; ces 2 tracés montrent 2 épisodes d'arythmie ventriculaire avec réduction spontanée et interruption de la charge ou charge déviée après la fenêtre de déviation
- le traitement par choc électrique peut être programmé pour être reconfirmé ou non reconfirmé ; l'objectif de la reconfirmation est de ne pas délivrer un choc inutile quand l'arythmie s'est réduite spontanément ; le dispositif recherche une réduction spontanée pendant et immédiatement après la charge des condensateurs
- si la fonction Choc non reconfirmé est programmée sur Marche, le choc est systématiquement administré en synchronisation avec la première onde R détectée qui suit un délai de 500 ms après la fin de charge des condensateurs (que l'arythmie soit soutenue ou non) ; si la charge des condensateurs débute, le choc électrique est donc forcément délivré
- si la fonction Choc non reconfirmé est programmée sur Arrêt, la charge peut être interrompue si le dispositif diagnostique une réduction spontanée ; si 5 battements lents (détectés ou stimulés) sont comptabilisés dans une fenêtre de détection de 10 battements (critère 6/10 rapides non vérifié), l'appareil interrompt la charge (premier tracé) ; la reconfirmation post-charge est réalisée à l'issue de la charge, la reconfirmation post-charge est réalisée à l'issue de la charge ; après la période réfractaire post-charge et le premier événement détecté qui est non comptabilisé, si 2 des 3 intervalles post-charge ont une fréquence inférieure au seuil de fréquence le plus bas, le choc n'est pas administré



Cette figure montre l'interruption de charge à la suite de la réduction spontanée et la détection de 5 cycles consécutifs lents



6

Fenêtre de déviation en fin de charge

Patient

- homme avec myocardiopathie ischémique ; implanté d'un défibrillateur triple chambre Resonate ; FA paroxystique

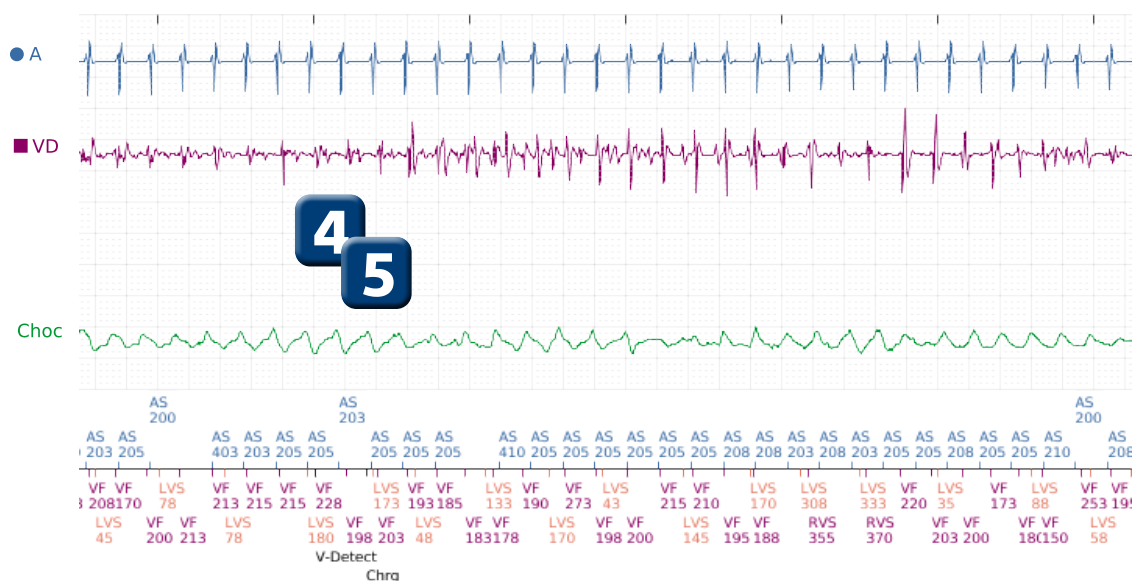
Résumé

- épisode classé en zone de FV
- choc électrique de 41 Joules avec temps de charge de 11 secondes
- impédance de choc de 64 Ohms

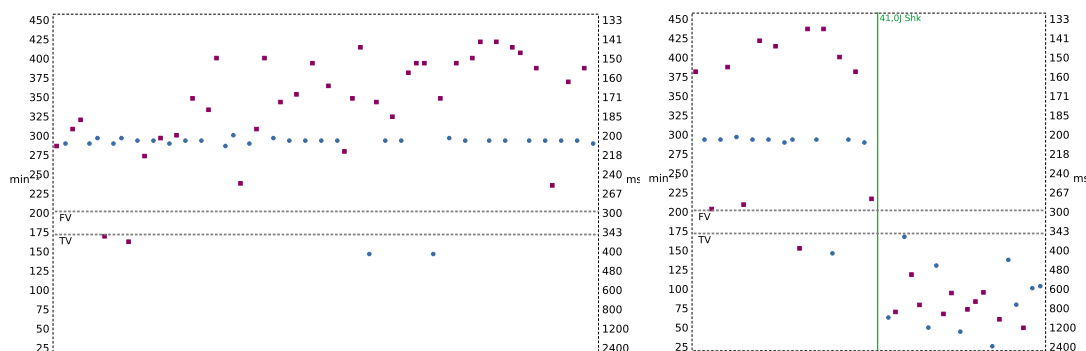
Tracé EGM

- 1 FA et stimulation biventriculaire
- 2 arythmie ventriculaire spontanée, très rapide, polymorphe détectée en zone de FV
- 3 marqueur V-Epsd (critère 8/10 satisfait) pour la zone de FV ; la durée de détection initiale pour la zone FV débute
- 4 fin de la durée (V-Detect)
- 5 début de la charge des condensateurs
- 6 fin de la charge ; cette charge a duré 11 secondes environ, l'amplitude du choc programmé correspondant aux capacités maximales de l'appareil
- 7 en fin de charge débute une période réfractaire de 135 ms ; le premier cycle qui suit cette période réfractaire n'est pas comptabilisé (--)
- 8 les 2 cycles qui suivent sont rapides (VF) mais la fenêtre de déviation de la charge n'est pas terminée (500 ms après la fin de la charge) ; le choc électrique ne peut pas être délivré pendant cette fenêtre et le dispositif attend le cycle suivant (le troisième) pour délivrer un choc synchronisé

- 10





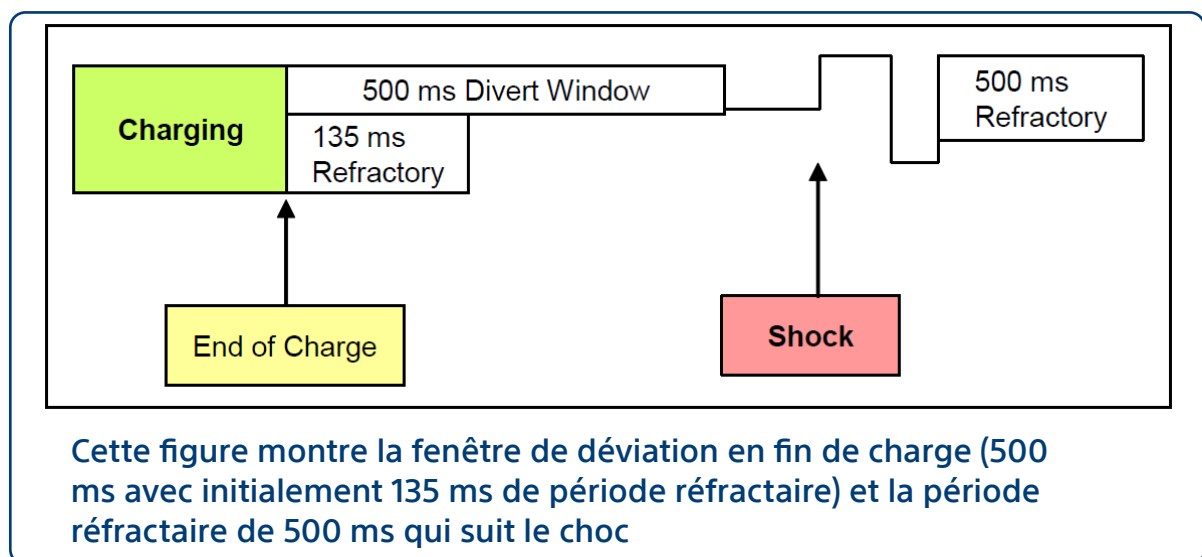


Les points à retenir

- en fin de charge des condensateurs, débute la fenêtre de déviation qui dure 500 ms (son objectif et sa dénomination paraissent relativement obscurs...) ; ce délai de 500 ms donnerait un temps de réaction minimum pour actionner la commande Dévier à partir du programmeur (possibilité pour le médecin d'annuler le choc à partir du programmeur)
- les 135 premières millisecondes de cette fenêtre de déviation correspondent à une période réfractaire où aucune détection atriale ou ventriculaire n'est possible ; le cycle ventriculaire qui suit cette période réfractaire n'est pas comptabilisé (--) ; le fonctionnement diffère ensuite en fonction de la programmation (Choc non reconfirmé sur Marche ou Arrêt)
- si la fonction Choc non reconfirmé est programmée sur Marche, le choc est systématiquement administré en synchronisation avec la première onde R détectée qui suit le délai de 500 ms après la fin de charge des condensateurs (que l'arythmie soit soutenue ou non) ; si aucune onde R n'est détectée dans les 2 secondes suivant la fin de la charge, le choc ventriculaire est administré de façon asynchrone à la fin du délai de 2 secondes



- si la fonction Choc non reconfirmé est programmée sur Arrêt, à la suite du cycle non comptabilisé, le dispositif mesure les 3 intervalles suivants et les compare au seuil de fréquence minimum ; si 2 des 3 intervalles ont une fréquence supérieure au seuil de fréquence le plus bas (programmation de la zone de tachycardie la plus basse : zone de FV si 1 seule zone programmée, zone de TV si 2 zones et zone de TV-1 si 3 zones), le choc est administré en synchronisation avec le deuxième événement rapide ; si 2 des 3 intervalles ont une fréquence inférieure au seuil de fréquence le plus bas, le choc n'est pas administré ; si aucun battement n'est détecté, la stimulation commence à la fréquence minimale programmée au terme d'une période de 2 secondes et la charge est déviée
- dans cet exemple, on peut voir que le choc électrique est synchronisé sur le troisième cycle rapide ; en effet, même si les 2 cycles qui suivent sont rapides (VF), la fenêtre de déviation de la charge n'est pas terminée au moment de la survenue du second cycle rapide (moins de 500 ms après la fin de charge) ; le choc électrique ne peut pas être délivré pendant cette fenêtre de déviation ; le dispositif attend donc le cycle suivant (le troisième) pour délivrer un choc synchronisé
- à la suite d'un choc électrique, il existe une période réfractaire de 500 ms non programmable



7

Défauts de détection et déviation de la charge

Patient

- homme de 40 ans implanté d'un défibrillateur simple chambre Incepta dans le cadre d'un syndrome de Brugada spontané type 1 avec épisode syncopal ; positionnement de la sonde VD au niveau du septum avec détection moyenne en rythme sinusal à 3.5 mV ; induction d'une FV en fin de procédure d'implantation ; programmation spécifique pour ce type de procédure : sensibilité ventriculaire à 1 mV

Résumé

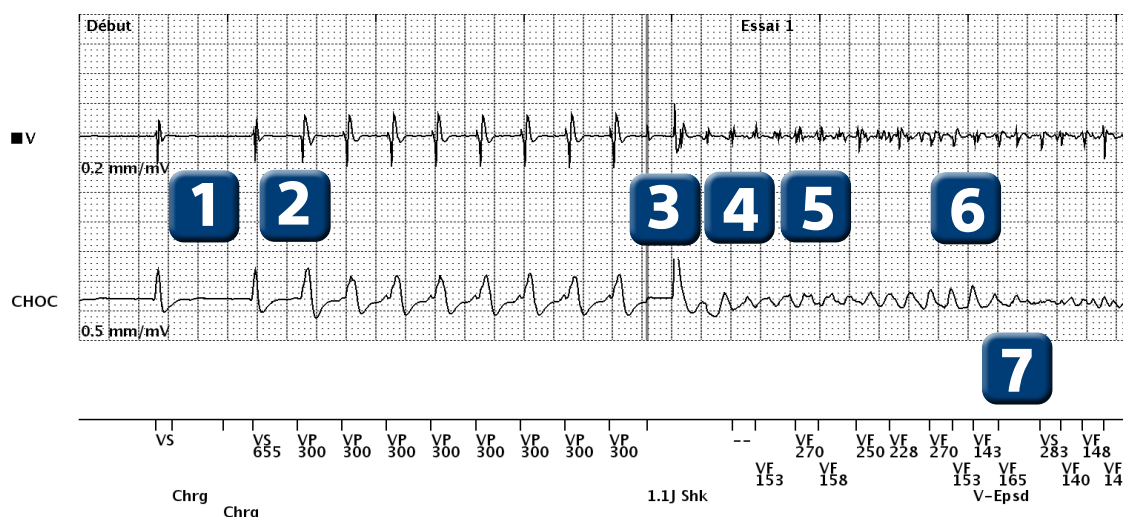
- épisode de FV induite
- charge déviée en raison d'un échec de reconfirmation (tentative abandonnée)
- l'arythmie est redétectée et un choc de 21 Joules est délivré avec une charge très courte (l'appareil a préalablement chargé ses condensateurs mais la thérapie a été abandonnée)

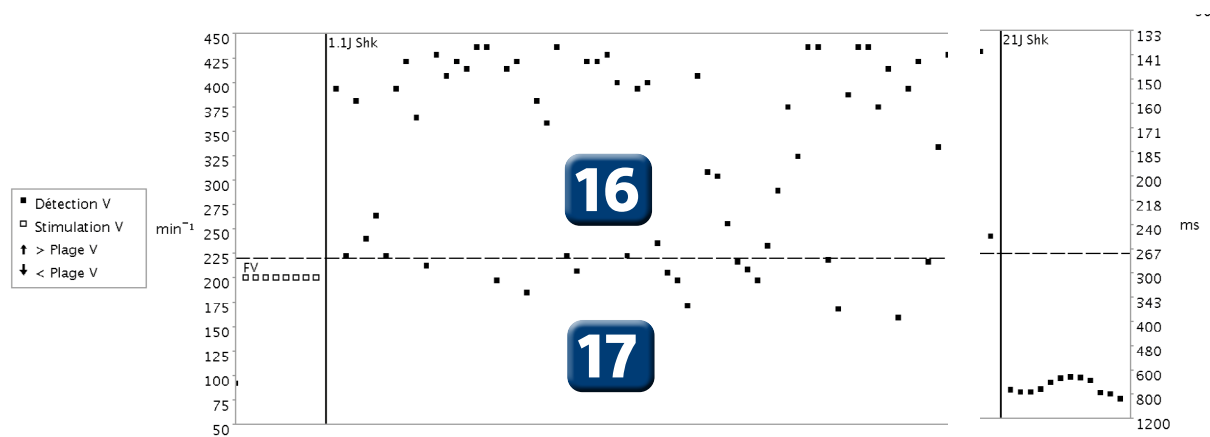
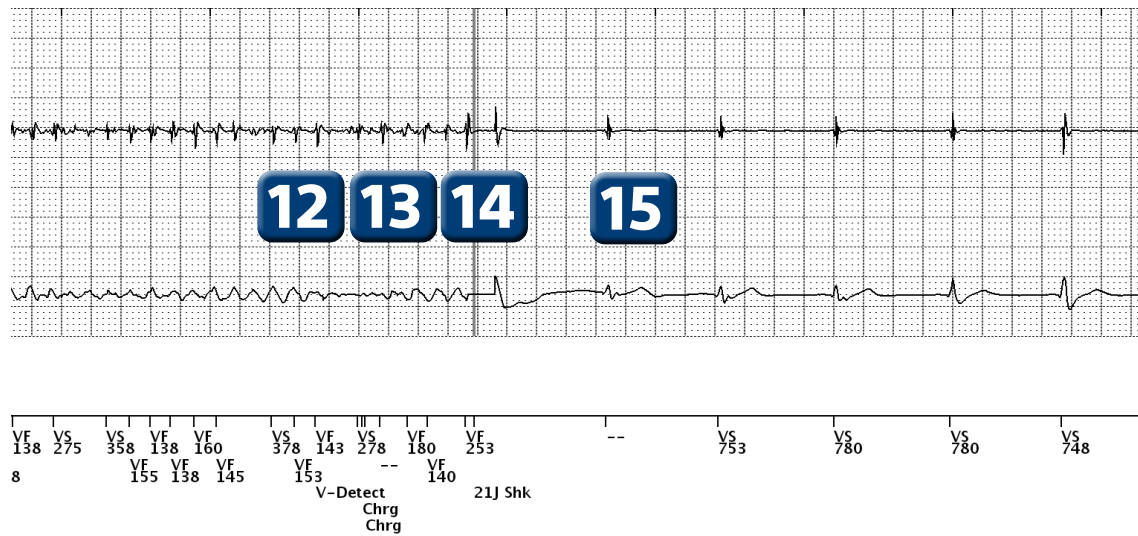
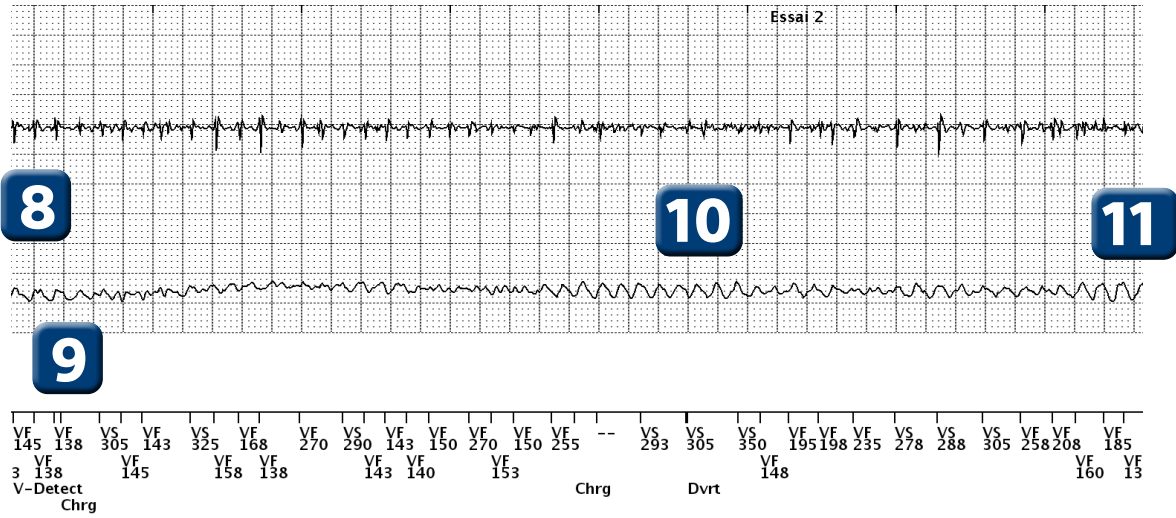
Tracé EGM

- 1 charge très courte pour pouvoir délivrer le choc sur l'onde T (2 marqueurs de début et de fin de charge très rapprochés)
- 2 série de 8 stimuli à fréquence très rapide (200 battements/minute)
- 3 choc de faible amplitude délivré sur l'onde T ; il existe une période réfractaire de 500 ms après administration de ce choc où aucune détection n'est possible dans les 2 chambres
- 4 à la suite de la période réfractaire, le premier ventricule n'est pas comptabilisé (--)
- 5 déclenchement d'une arythmie polymorphe très peu voltée
- 6 après 8 cycles consécutifs en zone de FV (critère de la fenêtre de détection 8/10 satisfait), détection d'un épisode (V-Epsd)



- 7** premier ventriculogramme sous-détecté
- 8** après la durée (1 seconde), mise en évidence d'un épisode soutenu (V-Detect) ; début de la charge des condensateurs
- 9** fin de la charge
- 10** le choc est dévié par l'appareil (Dvrt) en l'absence de reconfirmation après la fin de la charge ; en effet, le critère 2 cycles rapides sur 3 n'est pas satisfait ; la sous-détection ventriculaire est responsable d'un faux diagnostic de réduction spontanée de l'arythmie
- 11** nouvelle détection d'une fenêtre de 8 cycles rapides sur 10 ; début de la durée post-redétection
- 12** nouvelle détection de l'épisode en zone de FV (8/10 en zone de FV et durée post redétection satisfaite)
- 13** nouvelle charge très courte, la charge précédente n'ayant pas eu le temps de se dissiper
- 14** ce choc électrique délivré n'est pas reconfirmé ; il est délivré à la fin de la période de 500 ms en fin de charge ; quand une charge est déviée, pour un même épisode, la charge suivante est forcément délivrée dans la crainte d'une fausse réduction sur sous-détection ventriculaire
- 15** choc efficace et réduction de l'arythmie







Les points à retenir

- le bon fonctionnement d'un défibrillateur nécessite la parfaite détection des signaux rapides, de faible amplitude d'une fibrillation ventriculaire, tout en ne détectant pas les signaux cardiaques autres que les QRS et les signaux extracardiaques ; ceci implique donc la programmation d'une sensibilité élevée et de périodes réfractaires courtes ; le seuil de détection n'est pas programmé à une valeur fixe mais s'adapte automatiquement par rapport à l'amplitude de l'onde R précédente ; la sensibilité augmente ensuite au cours du cycle, afin de rechercher un éventuel signal de faible amplitude
- les dispositifs Boston Scientific™ fonctionnent avec un contrôle automatique de gain (CAG) digital qui ajuste de façon dynamique le niveau de sensibilité dans l'oreillette et dans le ventricule ; sur un défibrillateur triple chambre, chaque canal fonctionne avec son contrôle automatique de gain (CAG atrial, CAG ventriculaire droit et CAG ventriculaire gauche)
- un signal avant d'être mesuré est filtré en fonction de sa fréquence ; une bande passante entre 20 et 85 Hz est utilisée dans les défibrillateurs Boston Scientific™ de nouvelle génération (la fréquence d'une onde T est typiquement entre 0 et 10 Hz) ; un convertisseur 12-bit permet de convertir le signal électrique en valeur numérique
- pour optimiser la détection des signaux en FV (rapides et irréguliers), le dispositif ajuste la sensibilité ventriculaire selon un contrôle automatique de gain à 2 composantes : lente et rapide
- le CAG utilise une composante dite « lente », pour fixer un intervalle de recherche de l'amplitude du prochain QRS ; en calculant une "moyenne" des pics des signaux précédents, la composante « lente » définit une zone dans laquelle se trouvera probablement le pic suivant et fixe cette zone entre une valeur minimale et maximale
- la composante « rapide » du CAG permet, après un événement ventriculaire, de maintenir une valeur de sensibilité élevée après la détection, puis de décrémenter la



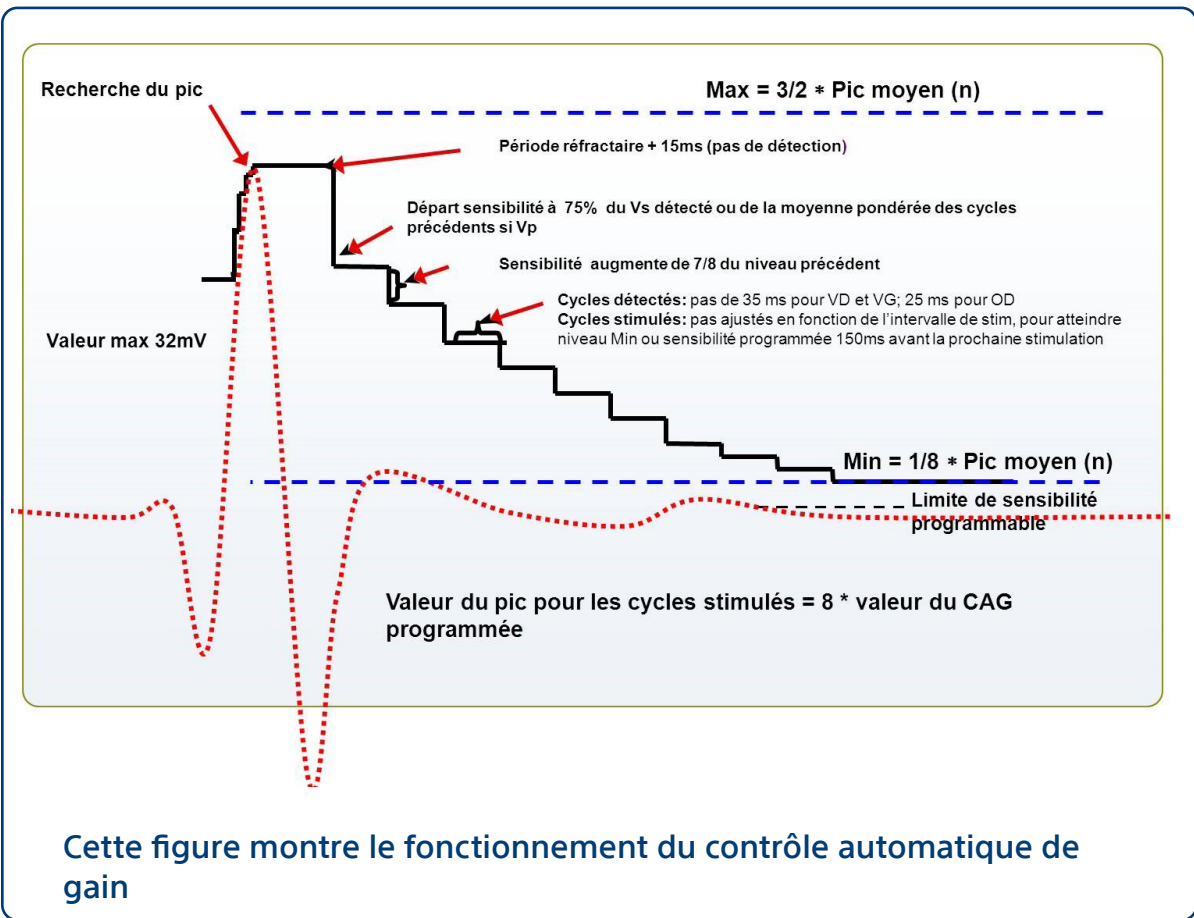
valeur de sensibilité progressivement pour rendre l'appareil de plus en plus sensible ; à la fin de la période réfractaire + 15ms, la valeur descend à 75% du pic détecté, ou 75% du Pic Moyen si le dernier évènement ventriculaire est stimulé ; pour un QRS détecté, le CAG diminue ensuite la valeur à 7/8 de la valeur précédente toutes les 35ms ; cette décroissance continue jusqu'à atteindre la valeur la plus élevée entre le Min ou la valeur programmée de sensibilité ; si le dernier évènement ventriculaire est stimulé, le CAG diminue ensuite à chaque pas la valeur à 7/8 de la valeur précédente, mais la durée du pas est déterminée par la fréquence minimum de stimulation : la valeur Min (ou la valeur de sensibilité programmée) sera atteinte 150 ms avant la prochaine stimulation programmée (voir figure)

- la détection correcte de l'arythmie est un préalable indispensable au traitement par choc électrique d'une FV ; durant le test d'induction, la sensibilité maximale de la détection ventriculaire est habituellement dégradée (programmation d'une sensibilité ventriculaire de 1 à 1.5 mV) de façon à placer le système dans de mauvaises conditions de détection et sensibiliser le test ; une bonne détection de la FV avec cette valeur élevée suggère une bonne marge de sécurité de détection avec la valeur nominale de 0.6 mV qui sera ensuite appliquée
- la présentation est simple dans 2 situations : 1) la qualité de la détection est parfaite tout au long de la détection initiale, de la durée et de la charge des condensateurs et la marge de sécurité en termes de programmation de la sensibilité est jugée satisfaisante ; 2) la qualité de la détection est mauvaise avec des défauts de détection tellement fréquents que les critères de détection initiale ne sont jamais satisfaits ou que la charge est systématiquement déviée et aucune thérapie ne peut être délivrée ; dans ce cadre, un changement du positionnement de la sonde s'impose pour obtenir un niveau de sensibilité correct
- parfois, comme chez ce patient, la situation est plus difficile à gérer ; en effet, au cours de cette induction, l'opérateur note quelques défauts de détection ventriculaire ; il est important d'analyser minutieusement les tracés d'induction pour



ne pas rater ces trous de détection qui ne sont parfois pas évidents à diagnostiquer car ils ne retardent que modérément la survenue du choc ; dans cet exemple, la première charge est déviée et la délivrance du choc est retardée de quelques secondes ; le graphe permet de détecter plus facilement les défauts de détection ; ces défauts de détection sont favorisés par la variabilité de l'amplitude des signaux qui leurrent le contrôle automatique de sensibilité ; les signaux en FV chez ce patient sont très fragmentés et de faible amplitude sur le canal de détection ce qui favorise également la sous-détection ; la détection ventriculaire en rythme sinusal, mesurée à 3.5 mV, était de qualité moyenne ; en dépit de l'efficacité du choc électrique, l'opérateur a décidé de déplacer la sonde de l'apex du ventricule droit vers la partie haute du septum, site qui permettait une détection très légèrement supérieure (4.4 mV en sinusal)

- en plus du nombre de cycles sous-détectés, le moment où surviennent ces trous de détection est également un paramètre déterminant ; en effet, le dispositif est plus ou moins exigeant en fonction des différentes phases de détection ; initialement, 3 cycles rapides consécutifs sont requis ; la détection d'un épisode requiert ensuite 80% de cycles rapides (critère 8/10) ; quand ce critère a été rempli (permet d'éliminer un certain nombre de surdétectés ou d'extrasystoles), le dispositif devient un peu moins exigeant (60% de cycles rapides requis) pendant la durée initiale et la charge des condensateurs ; en fin de charge, il existe une certaine « fragilité » dans la mesure où si une sous-détection survient à ce moment-là et que le critère 2/3 n'est pas vérifié, la charge est déviée comme dans cet exemple (détection initiale correcte mais sous-détection survenant au moment de la fin de charge)
- pour éviter de ne pas traiter une FV avec sous-détection, une seule charge des condensateurs peut être déviée par épisode et la durée en redétection est forcément courte en zone de FV (1 seconde non programmable) ; à la fin de la durée en redétection (après une charge déviée), si une seconde charge débute, le choc électrique sera forcément délivré (la charge ne peut pas être déviée)





8

Critère de fin d'épisode à la suite d'un choc électrique

Patient

- homme de 75 ans avec myocardiopathie ischémique ; implanté d'un défibrillateur triple chambre Resonate

Résumé

- épisode classé en zone de FV
- 3 chocs électriques d'amplitude maximale

Tracé EGM

- 1 stimulation atriale et stimulation biventriculaire
- 2 démarrage d'une arythmie ventriculaire rapide et polymorphe (FV)
- 3 début de la durée pour la zone de FV (5 secondes)
- 4 fin de la durée et début de la charge des condensateurs
- 5 fin de charge et choc électrique de 41 Joules délivré sur le second cycle rapide (synchronisé sur l'onde R)
- 6 redémarrage immédiat d'une FV
- 7 critère de redétection 8/10 vérifié (1 cycle TV, 7 cycles FV) pour la zone de TV (début de la durée pour la zone de TV)
- 8 critère de redétection 8/10 vérifié pour la zone de FV (début de la durée post-choc pour la zone de FV non programmable de 1 seconde)
- 9 fin de la durée programmée à 1 seconde pour la zone de TV (V-Dur) ; la durée post-choc de la zone de FV est toujours active
- 10 fin de la durée post-choc pour la zone de FV (V-Detect) et charge des condensateurs



- 11** le choc électrique est délivré en fin de charge après la fenêtre post-choc de 500 ms ; quand le choc est délivré, débute une durée de 30 secondes pendant laquelle le dispositif cherche à valider le critère de 8/10
- 12** choc efficace
- 13** redémarrage de l'arythmie avant le critère de fin d'épisode (moins de 30 secondes après le choc) ; sur ce cycle, critère 8/10 vérifié ; l'épisode n'étant pas terminé, le dispositif considère qu'il s'agit du second choc et la durée post-choc de 1 seconde s'applique
- 14** fin de la durée post-choc et charge des condensateurs
- 15** second choc électrique
- 16** réduction de l'arythmie
- 17** interruption du tracé
- 18** redémarrage d'une arythmie ventriculaire
- 19** marqueur V-EpsdEnd (fin d'épisode) puisque cela fait 30 secondes que le choc a été délivré et que le critère 8/10 n'a pas été vérifié ; remise des compteurs de TV et FV à 0
- 20** critère 8/10 vérifié pour la zone de TV (1 cycle TV + 7 cycles FV depuis le marqueur de fin d'épisode) ; début de la durée initiale de la zone de TV
- 21** critère 8/10 vérifié pour la zone de FV ; début de la durée initiale de la zone de FV
- 22** fin de la durée pour la zone de FV ; ATP Quick Convert (le dispositif considère qu'il s'agit de la première thérapie d'un nouvel épisode)
- 23** ATP inefficace, charge des condensateurs et choc électrique
- 24** récurrence immédiate de l'arythmie
- 25** fin de la durée post-choc de 1 seconde en zone de FV
- 26** choc électrique avec réduction de la FV

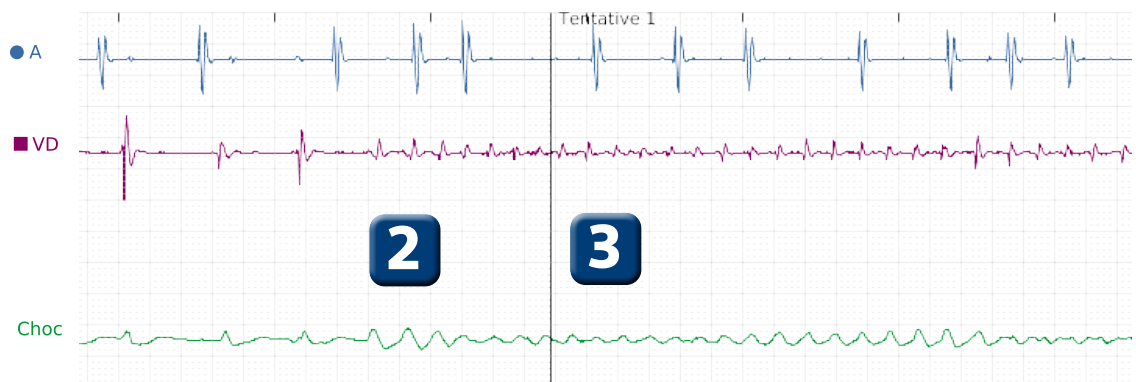


Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

13 janv. 2023



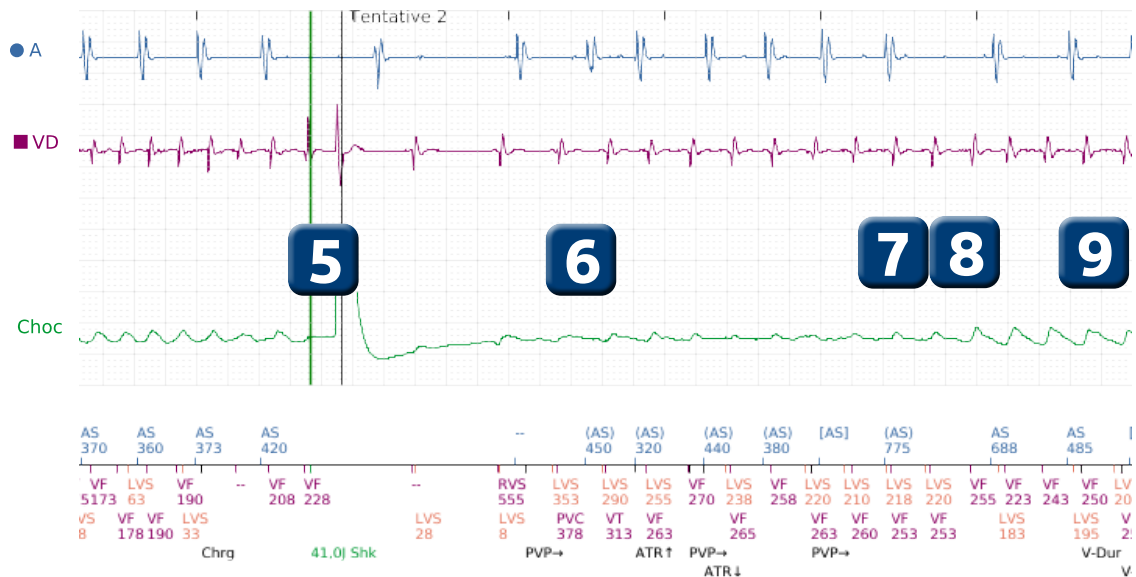
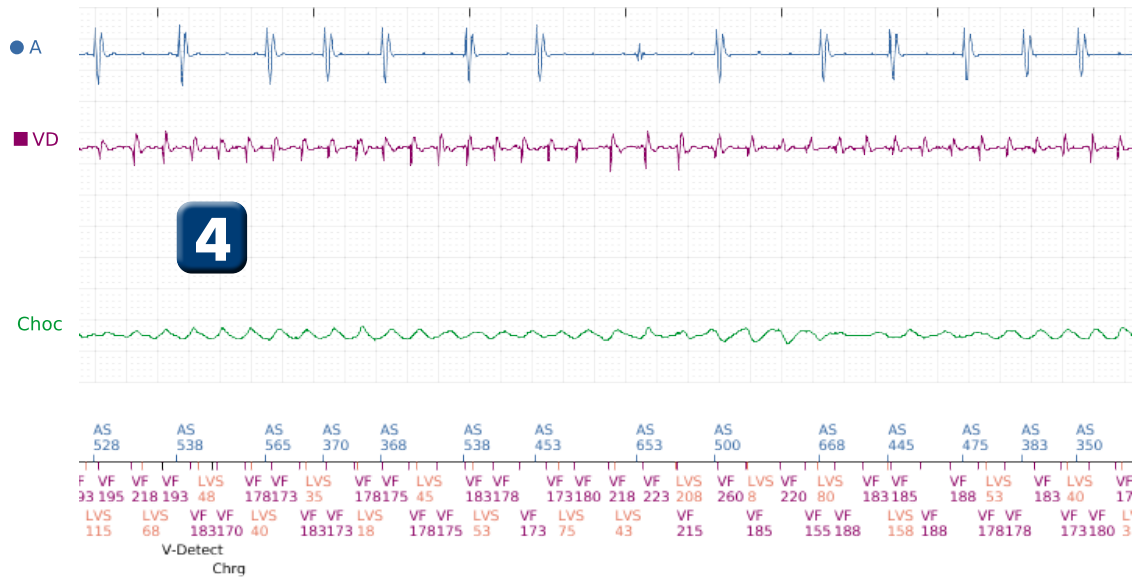
	PAC	AS 558	PAC 353	PAC 393	AS 425		AP 865	AP 838	AP 845	AP 855	PAC 545	PAC 423
LVP	LVP 465	LVS 453	LVP 398	LVP-MT 393	LVP-MT 393		LVP 835	LVP 835	LVP 835	LVP 835	LVP 505	LVI 391
RVP	RVP 485	RVS 488	RVP 418	RVP-MT 413	RVP-MT 413		RVP 855	RVP 855	RVP 855	RVP 855	RVP 525	RVP 41



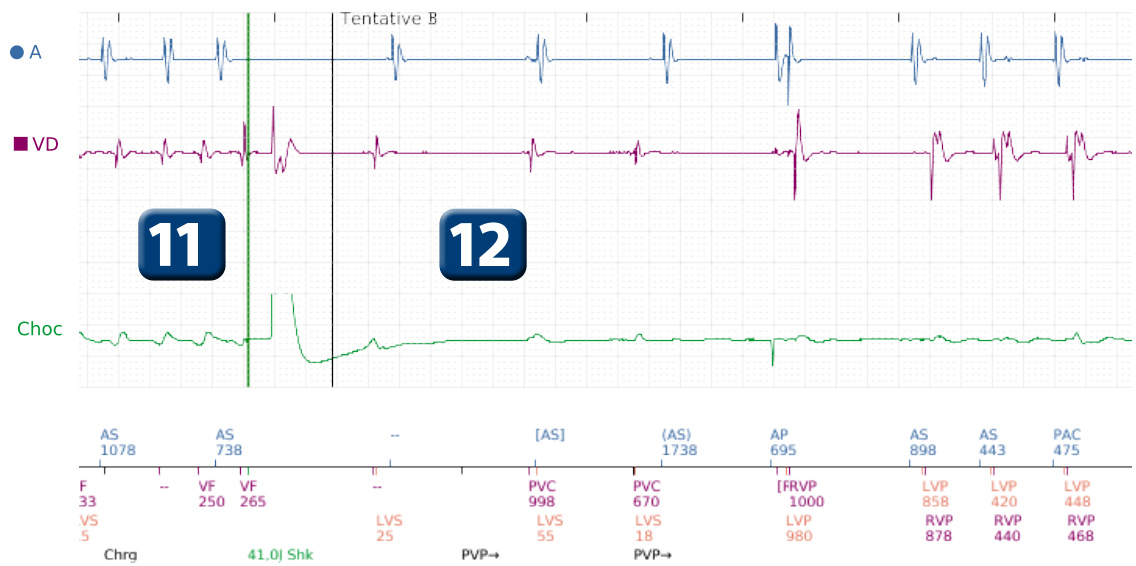
	(PAC) 313	AS 645	(AS) 865	(AS) 510	(PAC) 313	AS 840	AS 523	AS 453	AS 728	AS 568	AS 388	AS 370
RVS	RVS 370	LVP 575	PVC 543	LVS 490	VF 223	VF 185	VF 150	VF 115	VF 148	VF 158	LVS 148	VF 173
LVS	LVS 50	RVP 595	LVS 15	RVS 493	LVS 28	VF 175	VF 155	VF 158	VF 130	VF 190	VF 155	VF 168
ATR ↑		ATR ↓	PVP →	PVP →	ATR ↑	PVP →	V-Epsd					

Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

13 janv. 2023



13 janv. 2023



Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

13 janv. 2023

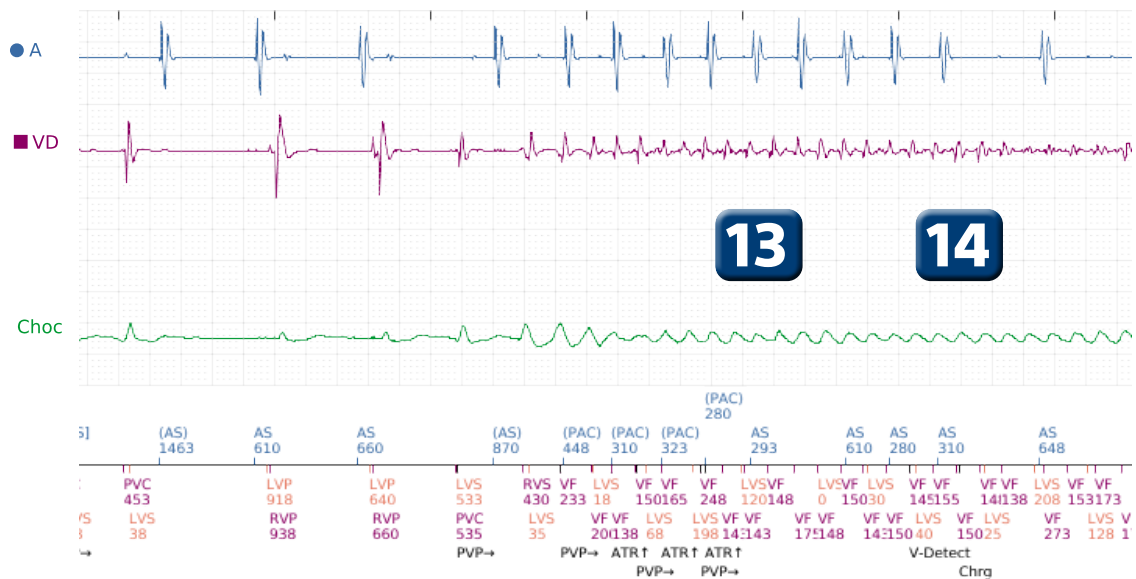


AP 995	(AS) 738	(PAC) 393	(PAC) 368	[AS]	(AS) 978	(AS) 558	AS 573	AS 665	AS 528	AS 1264					
[RVP-Ns 1000	PVC 413	LVS 0	LVS 290	LVS 153	VF 235	VF 250	VF 260	VT 278	LVS 235	LVS 208	LVS 228	LVP 0	RVS 700	LVS 83	RVP 855
LVP 980	LVS 148	RVS 405	RVS VF 418	VF 238	LVS 135	LVS 155	LVS 195	VT 310	VF 258	VT 275		RVP 855			
	PVP→				PVP→		PVP→		PVP→				V-Dur		



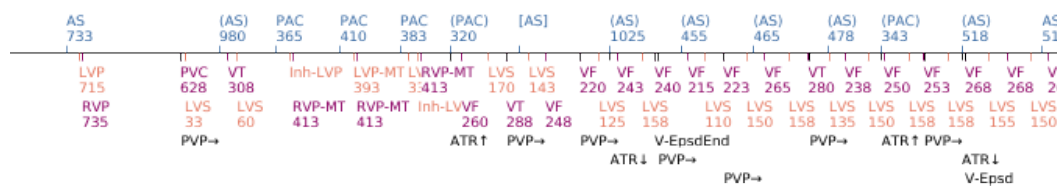
3	AS 905	AS 578	(AS) 818	AP 678	AP 1000	AS 543	(AS) 808	PAC 545	AI 95
	LVP 0	LVP 0	LVS 563	LVP 980	LVP 980	LVP 503	LVS 458	LVP 785	
	RVP 855	RVP 855	PVC 610	RVP 1000	RVP 1000	RVP 523	PVC 540	RVP 805	
		PVP→					PVP→		

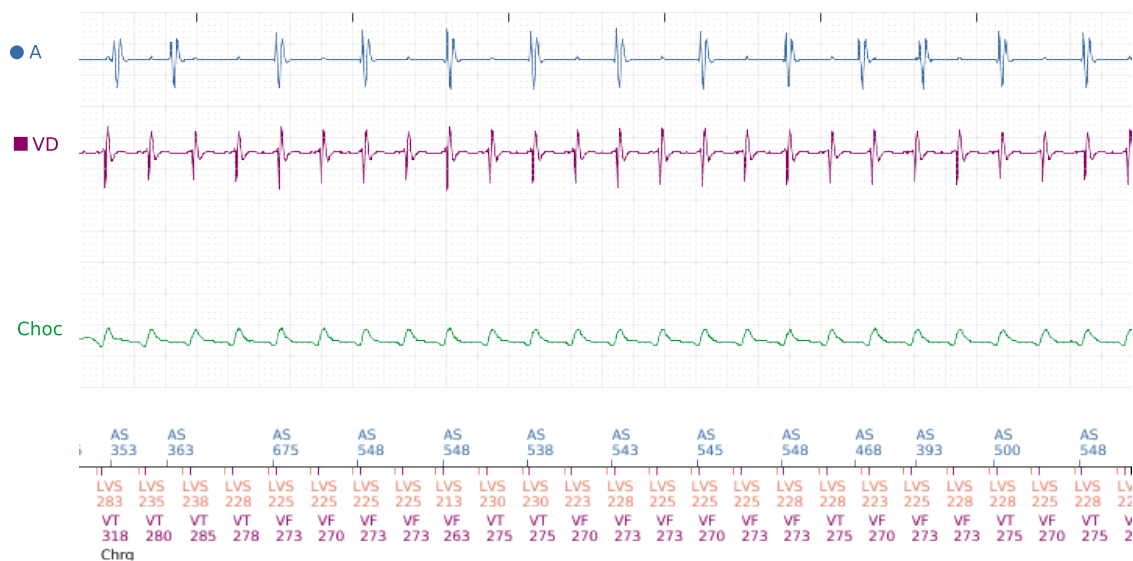
13 janv. 2023





13 janv. 2023







Les points à retenir

- ce patient a présenté de multiples épisodes de FV (en plus de ceux sur ce tracé) ce qui permet de détailler le fonctionnement du dispositif une fois que le choc a été délivré
- quand un choc électrique a été délivré, débute une minuterie de 30 secondes non programmable ; si pendant ces 30 secondes, le critère 8/10 est vérifié, le dispositif considère qu'il s'agit du même épisode, la durée post-choc s'applique (1 seconde en zone de FV) et la thérapie suivante est délivrée (choc numéro 2 si il s'agissait au préalable du choc numéro 1) ; si pendant ces 30 secondes, le critère 8/10 n'est pas vérifié, le dispositif considère que l'épisode est terminé ; si l'arythmie récidive ensuite, le dispositif considère qu'il s'agit d'un nouvel épisode, la durée initiale s'applique (aujourd'hui programmation classique d'une durée de 5 seconde en zone de FV) et la première thérapie de la zone de FV est délivrée
- ce fonctionnement peut être problématique quand le patient présente des chocs efficaces mais des récidives de FV relativement précoces (moins de 30 secondes) ; en effet, la durée post-choc de la zone de FV est appliquée (courte et non programmable de 1 seconde) ce qui laisse moins de temps pour une réduction spontanée ; de même, les thérapies s'enchainent avec un risque (modéré car 8 chocs électriques peuvent être délivrés pour un même épisode de FV) que le dispositif épuise toutes les thérapies et qu'un nouvel épisode ne soit pas traité

Episode Classification	Ventricular End-of-Episode Timer (elapsed time required to declare episode over)
Nontreated (no therapy delivered)	10 seconds
Treated (only ATP therapy delivered)	10 seconds
Treated (any shock therapy delivered)	30 seconds

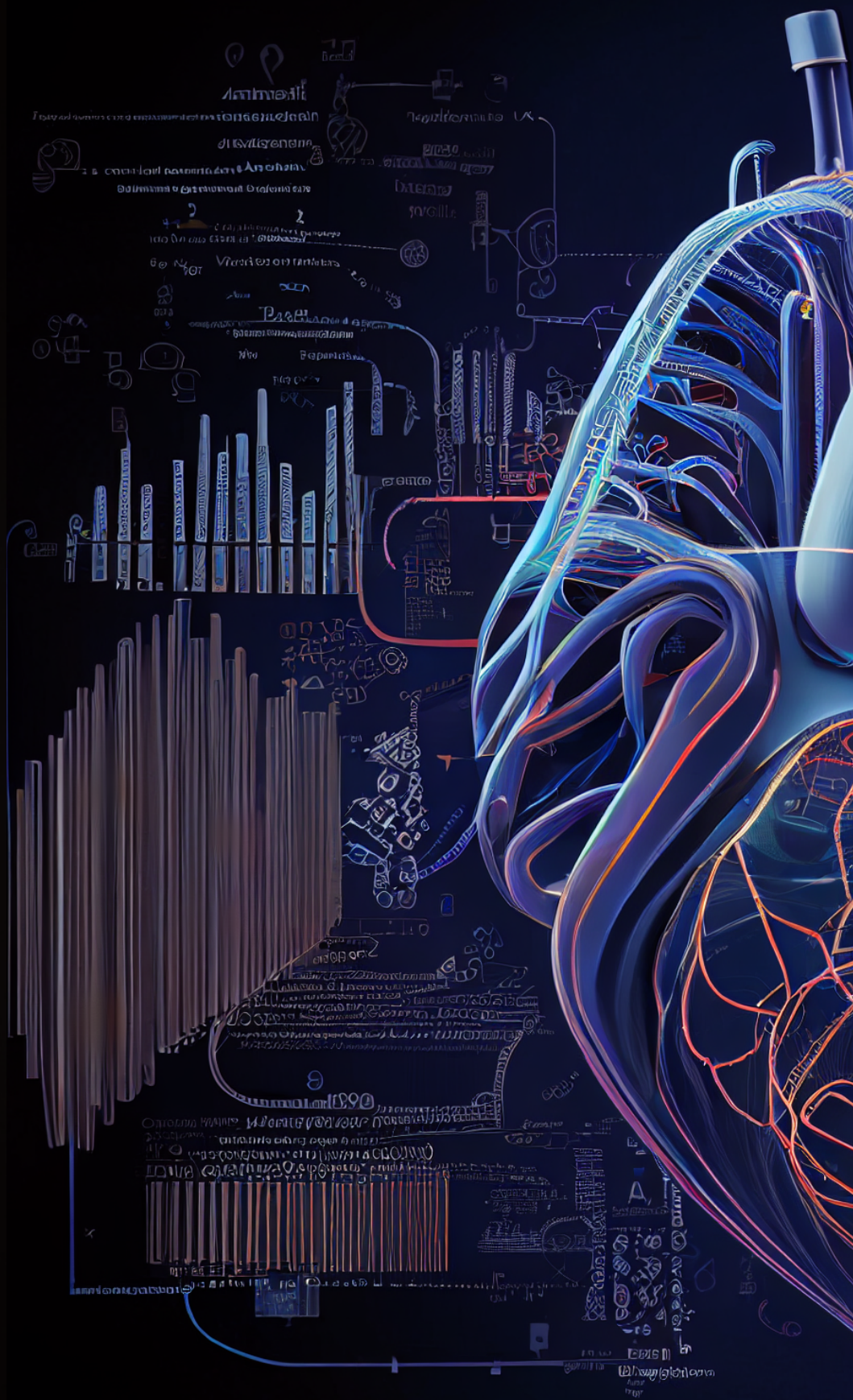
Cette figure montre les différentes horloges (non programmables) permettant de définir la fin de l'épisode ; après un choc électrique, le marqueur de fin d'épisode apparaît si au bout de 30 secondes, le critère 8/10 n'a pas été vérifié



Les références à connaître

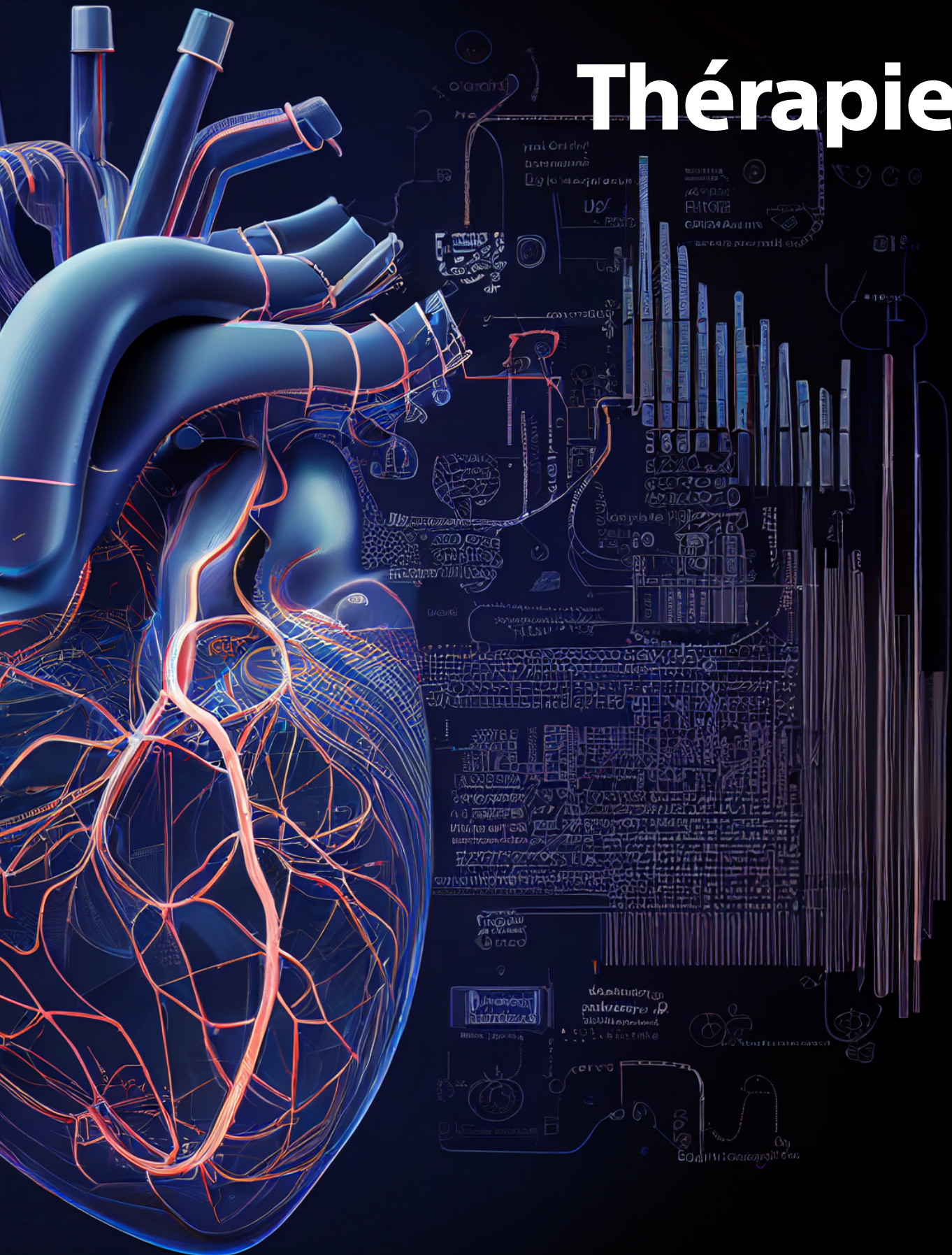
- Wilkoff BL, Fauchier L, Stiles MK, et al. 2015 HRS/EHRA/APHRS/SOLAECE expert consensus statement on optimal implantable cardioverter-defibrillator programming and testing. Heart Rhythm. 2016
- Stiles MK, Fauchier L, Morillo CA, et al. 2019 HRS/EHRA/APHRS/LAHRS focused update to 2015 expert consensus statement on optimal implantable cardioverter-defibrillator programming and testing. Heart Rhythm. 2020 : ces 2 articles sont essentiels puisqu'il s'agit des premières recommandations internationales sur la programmation des défibrillateurs avec des propositions de programmation pour les différents constructeurs
- Wilkoff BL, Williamson BD, Stern RS, et al. Strategic programming of detection and therapy parameters in implantable cardioverter-defibrillators reduces shocks in primary prevention patients: results from the PREPARE (Primary Prevention Parameters Evaluation) study. J Am Coll Cardiol. 2008 : il s'agit de la première étude menée chez des patients implantés en prévention primaire qui suggère l'intérêt d'allonger le nombre de cycles de détection pour réduire le nombre de thérapies inappropriées ou évitables
- Gasparini M, Menozzi C, Proclemer A, et al. A simplified biventricular defibrillator with fixed long detection intervals reduces implantable cardioverter defibrillator (ICD) interventions and heart failure hospitalizations in patients with non-ischaemic cardiomyopathy implanted for primary prevention: the RELEVANT [Role of long dEtection window programming in patients with LEft VentriculAr dysfunction, Non-ischemic eTiology in primary prevention treated with a biventricular ICD] study. Eur Heart J. 2009 : cette étude confirme les résultats de la précédente : allonger le nombre de cycles en détection initiale permet la baisse du nombre de thérapies sans augmentation du nombre de syncopes

- Moss AJ, Schuger C, Beck CA, et al. Reduction in Inappropriate Therapy and Mortality through ICD Programming. New England Journal of Medicine. 2012 : l'étude MADIT-RIT constitue un tournant en validant sur une étude à large échelle l'intérêt de 2 stratégies en prévention primaire : thérapies retardées ou zone de détection élevée
- Tan VH, Wilton SB, Kuriachan V, et al. Impact of Programming Strategies Aimed at Reducing Nonessential Implantable Cardioverter Defibrillator Therapies on Mortality: A Systematic Review and Meta-Analysis. Circulation: Arrhythmia and Electrophysiology. 2014 P.A. Scott, J. Silberbauer, T.A. McDonagh, et al. The Impact of Prolonged ICD Arrhythmia Detection Times On Outcomes: A Meta-analysis. Heart Rhythm. 2014 : ces 2 méta-analyses montrent que l'augmentation du nombre de cycles en détection initiale permet un bénéfice en termes de réduction des thérapies appropriées et inappropriées et conduit à un bénéfice significatif en termes de mortalité



Chapitre 2

Thérapies





1 Episode de FV correctement détecté et traité par un choc d'énergie maximale

Patient

- homme de 57 ans avec myocardiopathie ischémique ; implanté d'un défibrillateur triple chambre Resonate

Résumé

- épisode classé en zone de FV
- choc électrique de 41 Joules avec temps de charge de 9 secondes environ
- impédance de choc de 54 Ohms

Tracé EGM

- 1 rythme sinusal et stimulation biventriculaire (AS, RVP-LVP)
- 2 arythmie ventriculaire spontanée, très rapide, polymorphe ; un premier cycle est classé en zone de TV, les cycles suivants sont en zone de FV
- 3 marqueur V-Epsd (critère 8/10 satisfait) ; le critère est satisfait pour la zone de TV (1 cycle en zone de TV + 7 cycles en zone de FV) ; la durée de détection initiale pour la zone TV débute sur ce battement
- 4 sur ce cycle, la fenêtre de détection initiale est satisfaite pour la zone de FV (8 cycles en zone de FV) ; la durée de la détection initiale pour la zone de FV débute pour ce battement ; la durée de la zone de FV prime sur celle de la durée de la zone de TV ; même si la durée de la zone de TV se termine avant celle de la zone de FV, si le critère de 6/10 est satisfait pour la zone de FV, les thérapies de la zone de TV sont suspendues jusqu'à ce que la durée de la zone FV se termine
- 5 persistance de l'arythmie détectée en zone de FV pendant la durée initiale qui est 5 secondes en zone de FV (V-Detect)



- 6** début de la charge des condensateurs
- 7** la détection ventriculaire reste acceptable pendant la charge à l'exception de quelques cycles sous-détectés expliquant les marqueurs RVS ; ces défauts de détection sont trop espacés pour entraîner une interruption de la charge
- 8** fin de la charge; cette charge a duré 9 secondes environ correspondant à une charge complète et maximale du condensateur.
- 9** en fin de charge débute une période réfractaire de 135 ms ; le premier cycle qui suit cette période réfractaire n'est pas comptabilisé (--); les 2 cycles qui suivent sont rapides (VF), la fenêtre de déviation du choc est terminée (500 ms après la fin de la charge) ; critère 2/3 satisfait
- 10** choc électrique de 41 Joules délivré sur le second cycle (synchronisé sur l'onde R)
- 11** le premier cycle atrial qui suit la période réfractaire post-choc (500 ms) n'est pas comptabilisé (--)
- 12** en l'absence de ventricule spontané, 2 secondes après le choc, stimulation ventriculaire
- 13** choc électrique efficace et réduction de l'arythmie



Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement		Rapport créé : 23 févr. 2023
	Date de naissance :	Dernière transmission du dispositif : 07 févr. 2023 00:31 CET
	Appareil : RESONATE X4 CRT-D	Dernière interrogation au cabinet : 06 févr. 2023
	Centre :	Date d'implantation :
	Critères de recherche : Mode Tachy : Surveill. + Trait.	de patients :

V-14: 21 nov. 2022 17:45, FV, Fréquence A : 232 min⁻¹, Fréquence V : 308 min⁻¹

Détail

FV Début événem.

Fréq. A moy.	232 min ⁻¹
Fréq. V moy.	308 min ⁻¹
Détection	Début/stabilité
Début	Pourcent
Référence	N.R.

Lors de la Délect-V

Fréq. A moy.	173 min ⁻¹
Fréq. V moy.	306 min ⁻¹
Zone de fréquence	FV
Stabilité	(18 ms, arrêt)
Fréquence V>A	(Vrai, arrêt)
Fib A	(Vrai, arrêt)
RhythmMatch™	N.R.
DFS satisfaite	(Faux, arrêt)
Durée limite ATP	Faux
Intvl de début	(250 ms, arrêt)
Début %	35 %

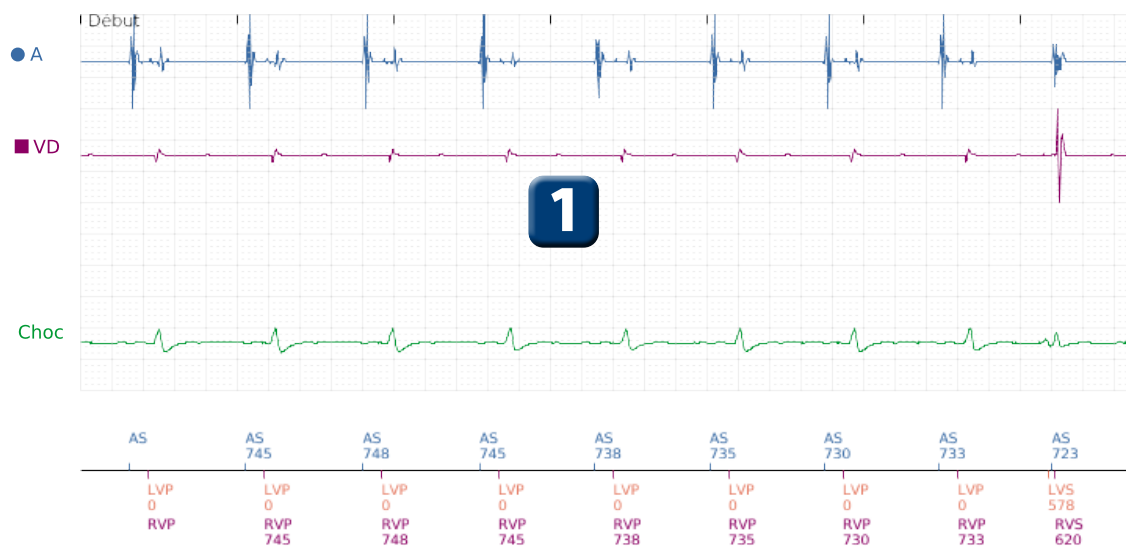
Tentative 1, 41 J Choc V

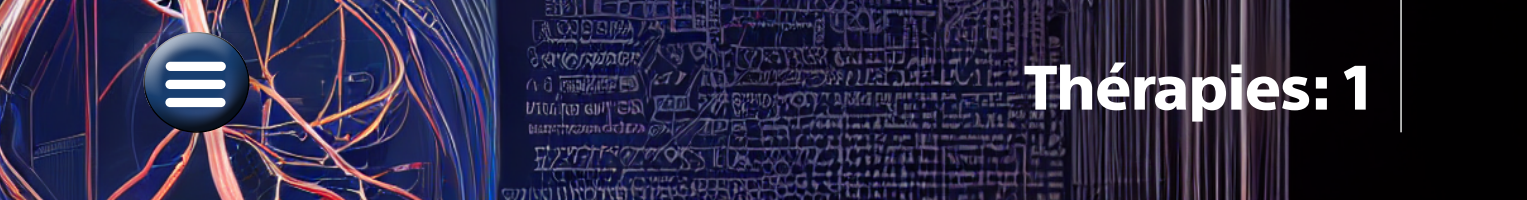
Temps écoulé	00:00:05
Informations sur le choc	
Durée de charge	9,1 s
Impédance de la sonde	54 Ω
Polarité de la sonde	Initial

Fin de l'événement

00:00:48

EGM affiché à 25 mm par seconde

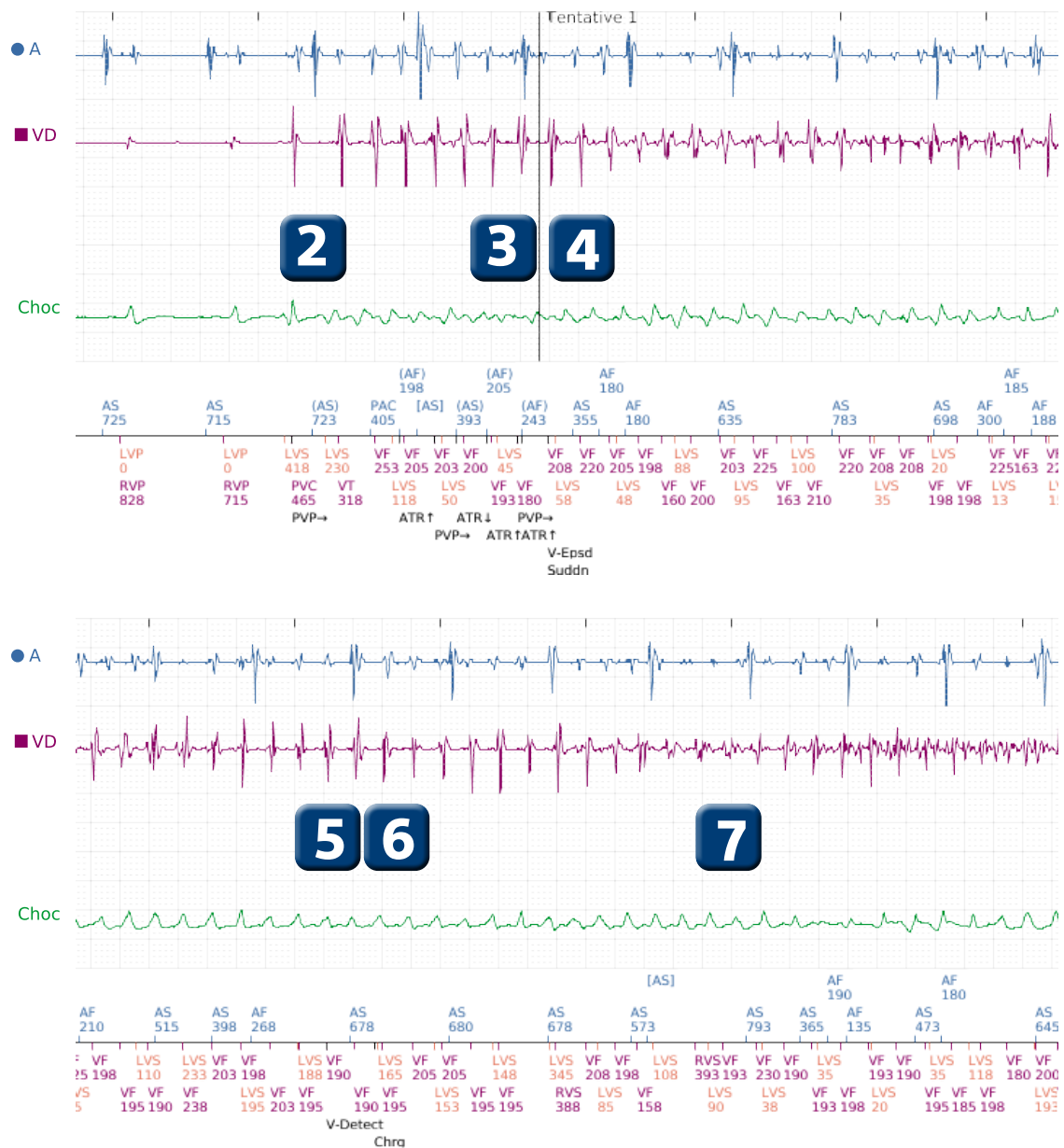




Thérapies: 1

Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

23 févr. 2023

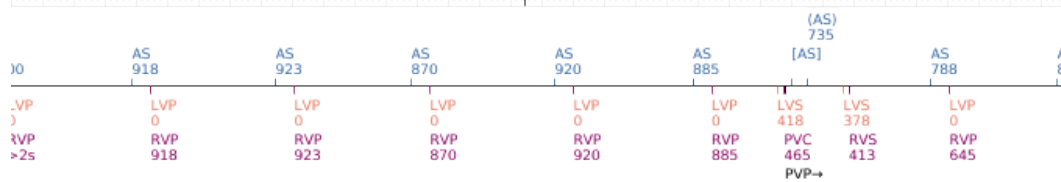
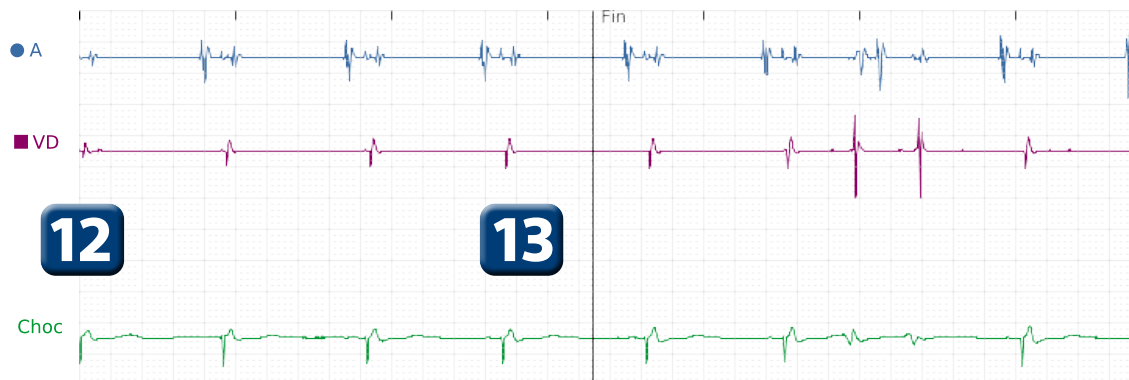
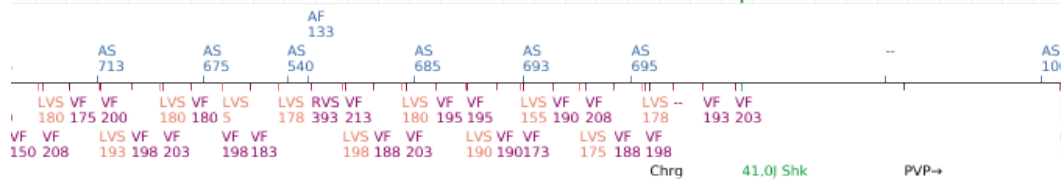
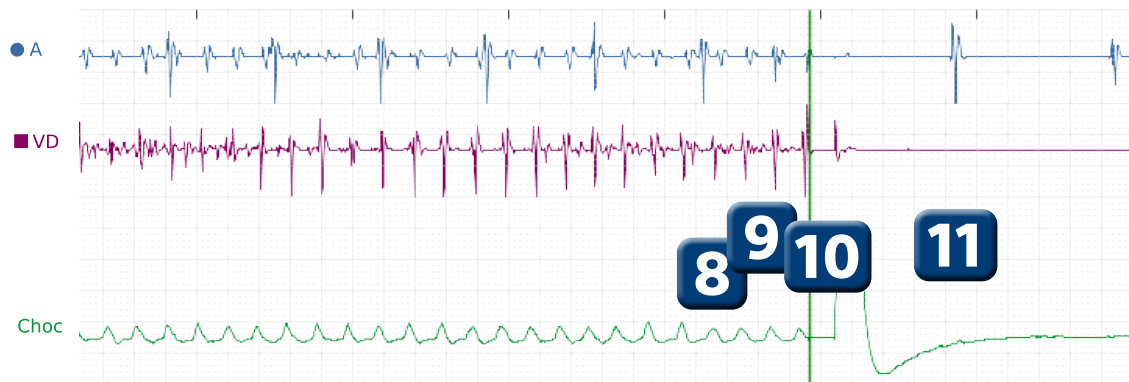


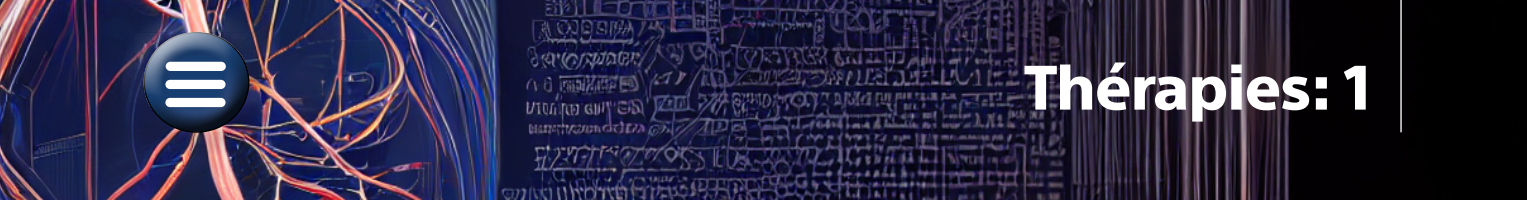
Chapitre 2



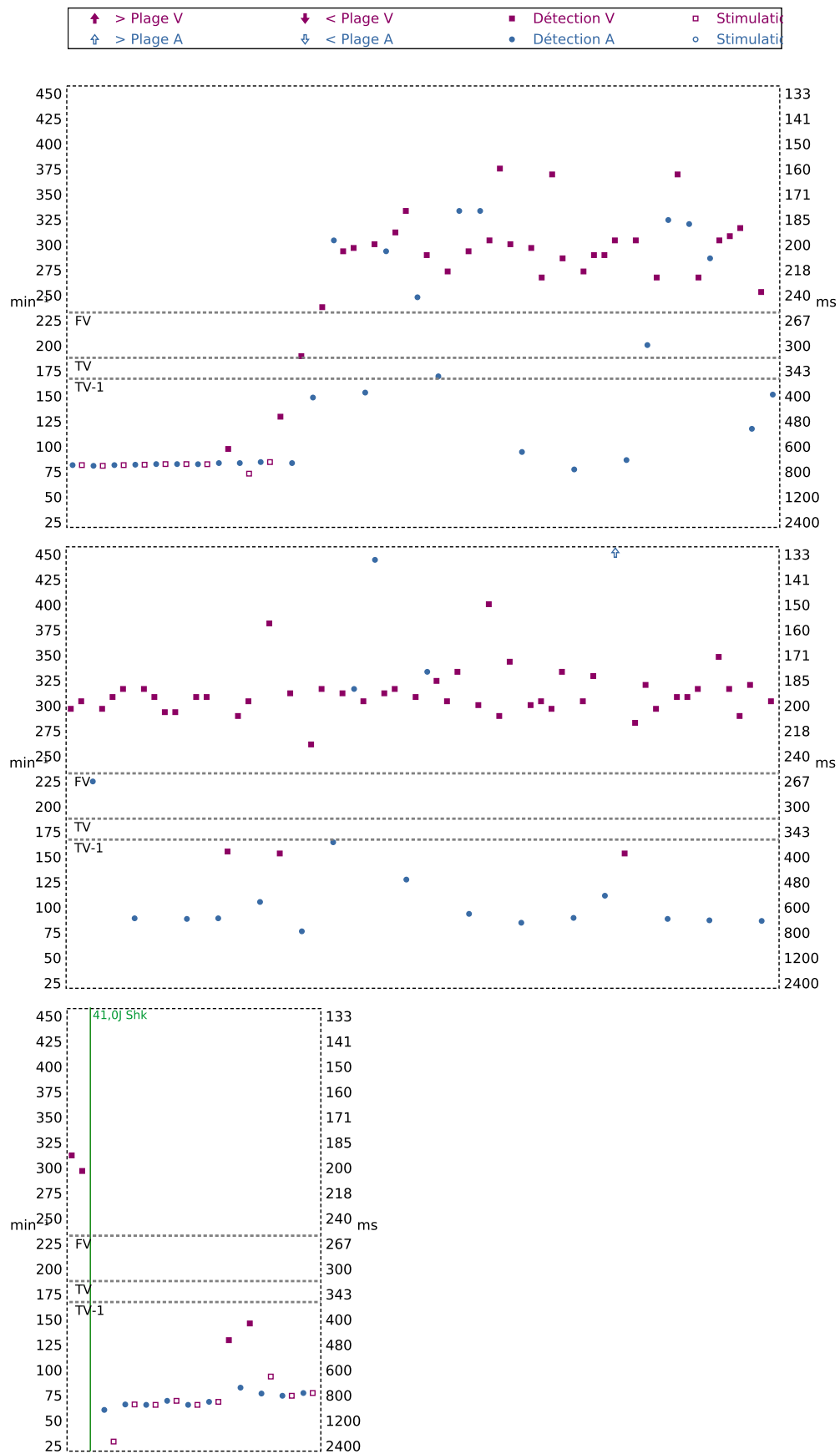
Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

23 févr. 2023





Thérapies: 1





Les points à retenir

- les défibrillateurs implantables ont historiquement été développés pour prévenir le risque de mort subite et réduire une arythmie ventriculaire maligne par choc électrique
- ce tracé illustre le fonctionnement normal d'un défibrillateur lors d'un épisode de FV : détection correcte de l'arythmie, charge des condensateurs, confirmation en fin de charge et choc électrique efficace
- l'arythmie est d'emblée extrêmement rapide, polymorphe et désorganisée et correspond à une FV ; toute tentative de réduction de ce type d'arythmie par stimulation anti-tachycardique semble vouée à l'échec et le choc électrique reste la thérapie de référence dans ce cadre
- la détection est correcte et aucune discrimination de l'origine de l'arythmie n'est réalisée pour cette gamme de fréquence
- pour un défibrillateur Boston ScientificTM une série de 8 chocs électriques peut être programmée en zone de FV
- l'amplitude des chocs 3 à 8 n'est pas programmable et est forcément maximale (41 Joules)
- l'amplitude des 2 premiers chocs est programmable même si l'amplitude du second doit au moins être égale à celle du premier ; l'amplitude du second choc est très majoritairement programmée aux capacités maximales du dispositif
- l'amplitude du premier choc peut soit être programmée au maximum des capacités de l'appareil, soit à une valeur moindre de 10 à 20 Joules ; programmer un premier choc d'amplitude moyenne permet de réduire le temps de charge et le délai entre début de l'arythmie et la délivrance du choc électrique et peut dans certains cas spécifiques permettre de réduire le risque de perte de connaissance ; le choix de l'amplitude du premier choc en zone de FV représente donc un compromis : une énergie moyenne peut suffire à arrêter la FV après un temps de charge court, mais en cas d'échec, le deuxième choc d'énergie maximale survient pour un temps total



de FV long ; une énergie d'emblée maximale est plus efficace sur la FV, mais au prix d'un temps de charge initial plus long

- dans les recommandations internationales il est mentionné qu'il est raisonnable (indication classe IIA) de programmer en zone de FV une amplitude maximale d'emblée sauf si un test d'induction a retrouvé une efficacité pour une amplitude plus basse

VF 200 bpm (300 ms) —————

QUICK CONVERT™ ATP

Shock 1

Shock 2

Additional 41 J Shocks 6

 V-Tachy Therapy Setup

VF Shock1 Energy				
0.1	1.7	7	21	36
0.3	2	9	23	41
0.6	3	11	26	
0.9	5	14	29	
1.1	6	17	31	

Cette figure montre les différentes options de programmation pour l'amplitude du premier choc en zone de FV ; l'amplitude du second choc est également programmable mais doit au moins être égale à celle du premier ; l'amplitude des chocs 3-8 est forcément maximale (41 joules ; en zone de FV, 8 chocs peuvent être délivrés)



2 Episode de FV avec choc de petite amplitude chez un enfant

Patient

- enfant de 13 ans avec épisode de mort subite récupérée ; implanté d'un défibrillateur simple chambre Incepta ; multiples épisodes de FV après implantation

Résumé

- épisode classé en zone de FV
- choc électrique de 14 Joules avec temps de charge de 2.7 secondes
- impédance de choc de 33 Ohms



Tracé EGM

- 1** rythme sinusal (VS)
- 2** arythmie ventriculaire spontanée, très rapide, polymorphe ; tous les cycles sont classés en zone de FV
- 3** marqueur V-Epsd (critère 8/10 satisfait) pour la zone de FV (8 cycles en zone de FV) ; début de la durée initiale (programmée à 1 seconde)
- 4** fin de la durée et début de la charge des condensateurs
- 5** fin de la charge ; cette charge a duré 2.7 secondes
- 6** en fin de charge débute une période réfractaire de 135 ms ; le premier cycle qui suit cette période réfractaire n'est pas comptabilisé (--); les 2 cycles qui suivent sont rapides (VF et VT) ; la fenêtre de déviation de la charge est terminée (500 ms après la fin de la charge); critère 2/3 satisfait
- 7** choc électrique de 14 Joules délivré sur le second cycle (synchronisé sur l'onde R)
- 8** choc électrique efficace et réduction de l'arythmie



Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement		Rapport créé : 23 févr. 2023
	Date de naissance :	Dernière transmission du dispositif : 09 févr. 2023 17:53 CET
	Appareil : INCEPTA ICD F161	Dernière interrogation au cabinet : 08 sept. 2021
	Centre :	Date d'implantation :
	Critères de recherche :	Groupe de patients :
	Mode Tachy : Surveill. + Trait.	

V-35: 18 oct. 2019 07:28, FV, Fréquence V : 245 min⁻¹

Détail

FV Début événem.

Fréq. V moy.	245 min ⁻¹
Détection	Fréq. Uniq.
Référence	18 oct. 2019 05:40

Lors de la Délect-V

Fréq. V moy.	261 min ⁻¹
Zone de fréquence	FV
RhythmID corrélé	Faux
RhythmMatch™	Trop rapide
DFS satisfaite	(Faux, arrêt)
Durée limite ATP	Faux

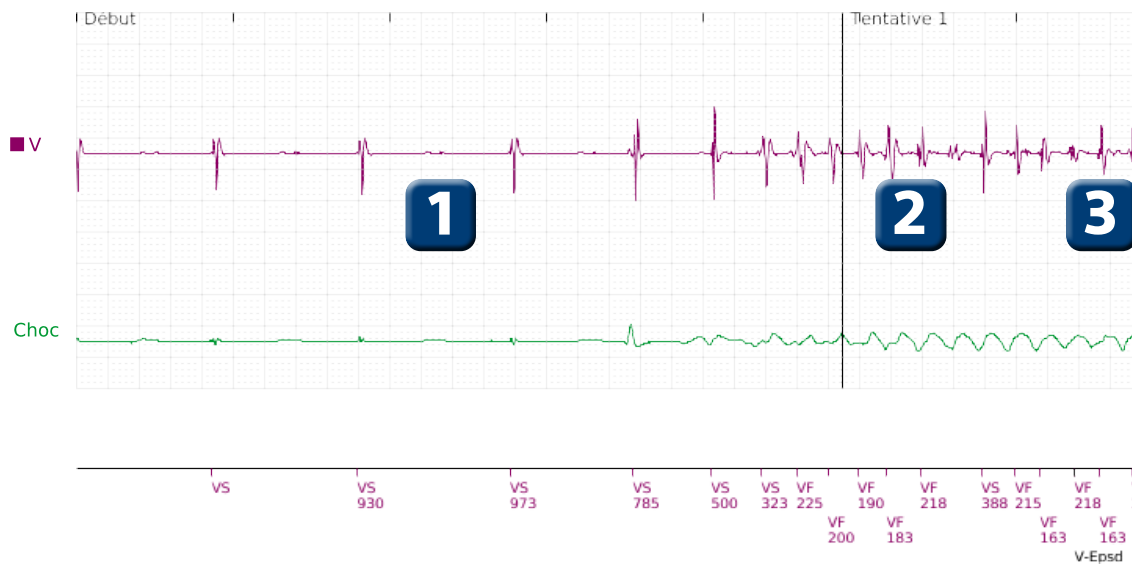
Tentative 1, 14 J Choc V

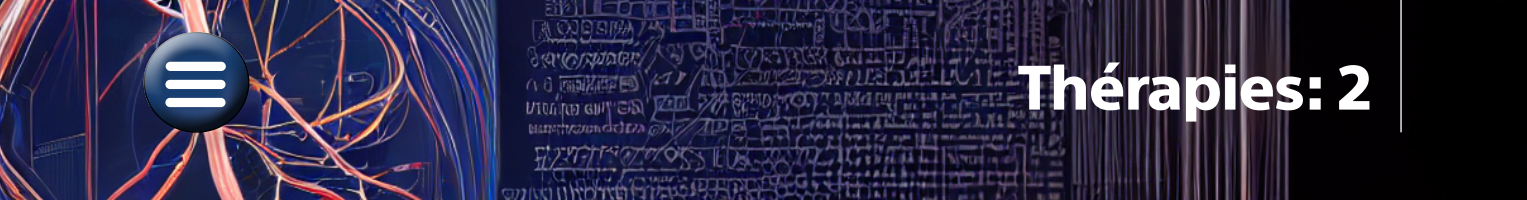
Temps écoulé	00:00:03
Informations sur le choc	
Durée de charge	2,7 s
Impédance de la sonde	
	33 Ω
Polarité de la sonde	Initial

Fin de l'événement

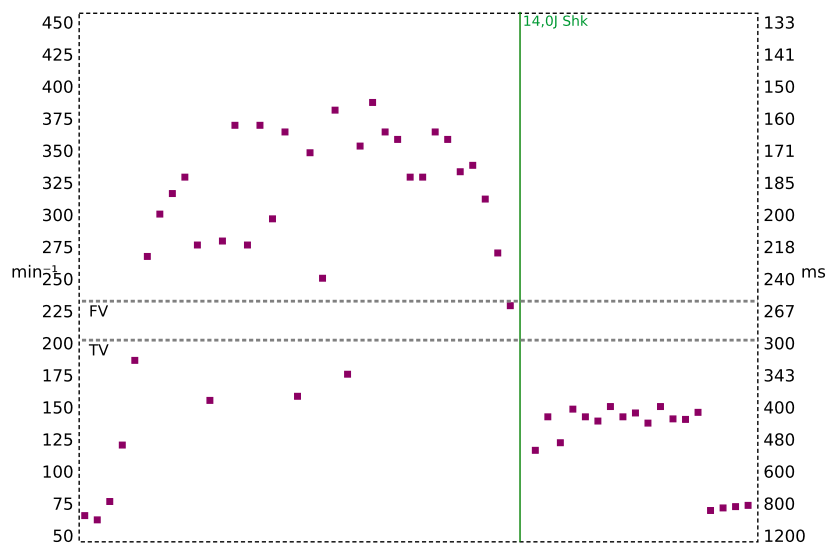
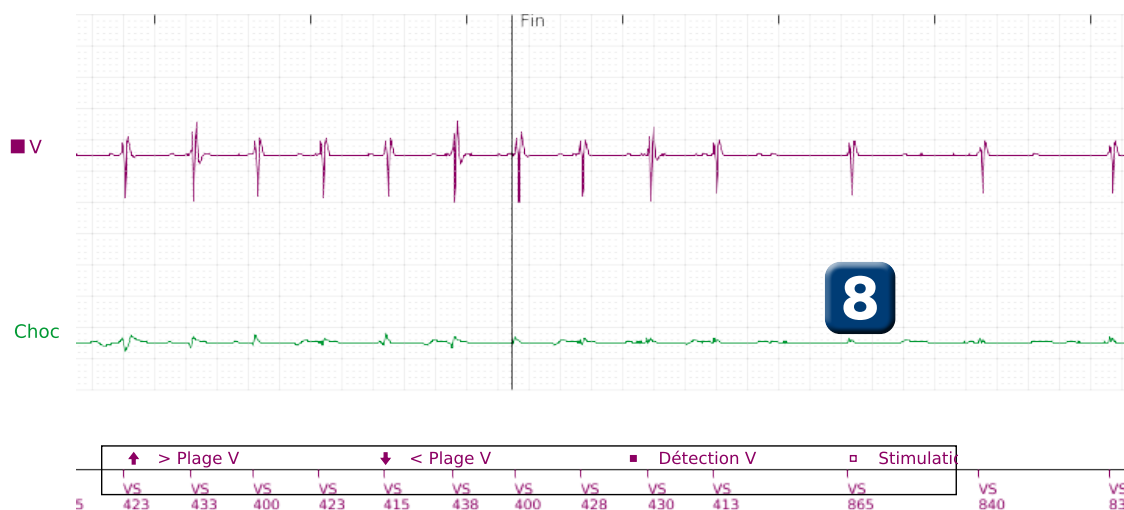
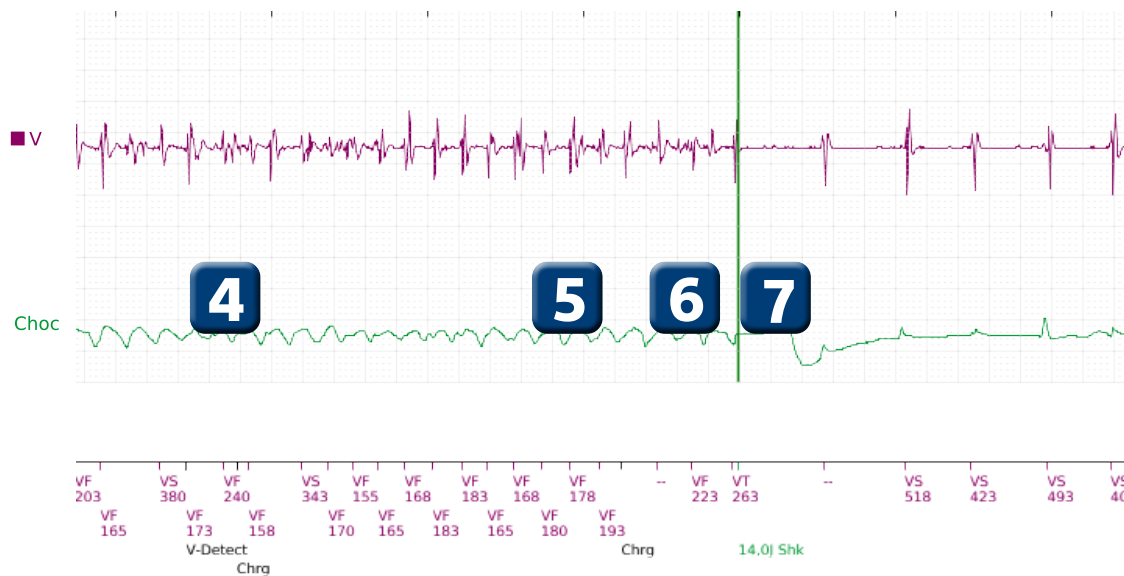
00:00:37

EGM affiché à 25 mm par seconde





Thérapies: 2



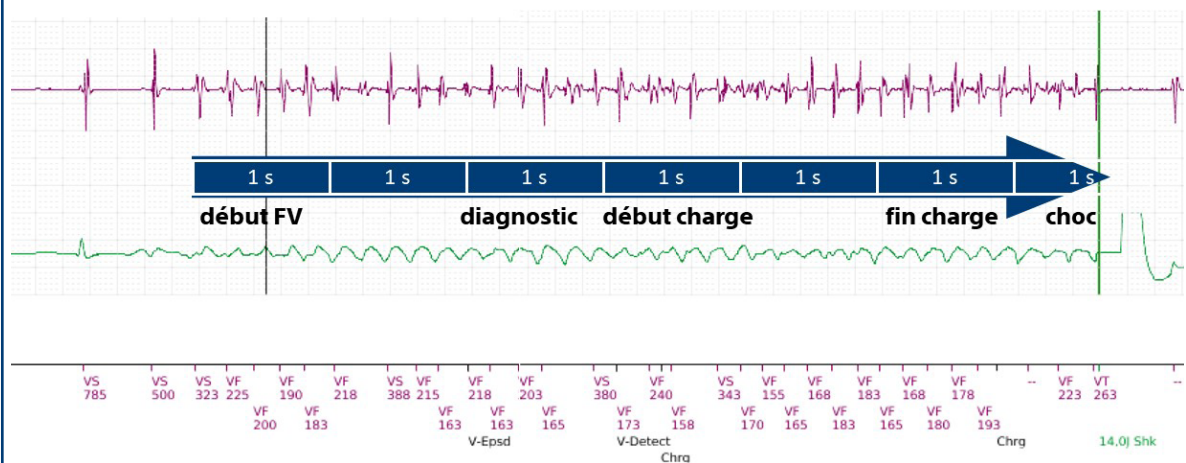


Les points à retenir

- les enfants implantés d'un défibrillateur sont très minoritaires par rapport aux adultes (moins de 1 % des porteurs de défibrillateur sont des enfants)
- les indications de défibrillation en pédiatrie n'ont pas fait l'objet d'études randomisées et sont basées sur un consensus d'experts ; initialement réservées à des indications de prévention secondaire, le pourcentage d'implantations en prévention primaire a aujourd'hui considérablement augmenté
- il n'existe pas de prothèses ou de sondes dédiées à cette classe d'âge et adaptées aux caractéristiques anatomiques des enfants
- le risque de thérapies inappropriées est augmenté chez l'enfant en rapport avec un risque accru de rupture de sondes, l'enfant grandissant et soumettant les sondes à des contraintes plus importantes, une fréquence de base plus élevée et des épisodes fréquents de tachycardie sinusale, tachycardie supra-ventriculaire ou de surdétection de l'onde T
- il n'existe pas de programmation standardisée, les différents paramètres devant être ajustés et optimisés au cas par cas ; en prévention secondaire d'une mort subite récupérée, une seule zone de FV est habituellement programmée avec une fréquence minimale relativement élevée et supérieure aux gammes de fréquence correspondant aux tachycardies sinusales ; il est d'usage pour réduire le risque de thérapies inappropriées de programmer des durées initiales relativement longues, la tolérance étant généralement correcte chez les enfants même pour des fréquences élevées, la syncope étant le plus souvent relativement tardive

- la programmation chez ce jeune patient peut paraître étonnante avec une durée initiale en zone de FV de 1 seconde ; ce patient présentait initialement des syncopes traumatisantes et le choix a été fait de délivrer le choc avant la perte de connaissance pour éviter les chutes ; l'intervalle entre le début de l'arythmie et le choc était de l'ordre de 6 secondes (2 secondes environ pour les 8 cycles initiaux, durée initiale de 1 seconde, temps de charge de 2.7 secondes, fenêtre de déviation de 500 ms)
- chez les enfants, l'amplitude du premier choc est généralement programmée relativement basse (parfois de 2 à 5 Joules chez les nouveau-nés) ; une amplitude de 1 Joule/kg permet une efficacité élevée avec un effet délétère limité
- la télésurveillance est chez l'enfant, comme chez l'adulte, une composante essentielle dans la stratégie de réduction des thérapies inappropriées

DÉBUT ET FIN DE LA FV EN <7 SECONDES



Cette figure montre l'intervalle de temps chez ce jeune patient entre le début de l'arythmie et le moment où le choc est délivré ; cet intervalle se décompose entre critère de 8/10, durée initiale en zone de FV, charge des condensateurs, confirmation en fin de charge



3 Série de chocs électriques en zone de FV

Patient

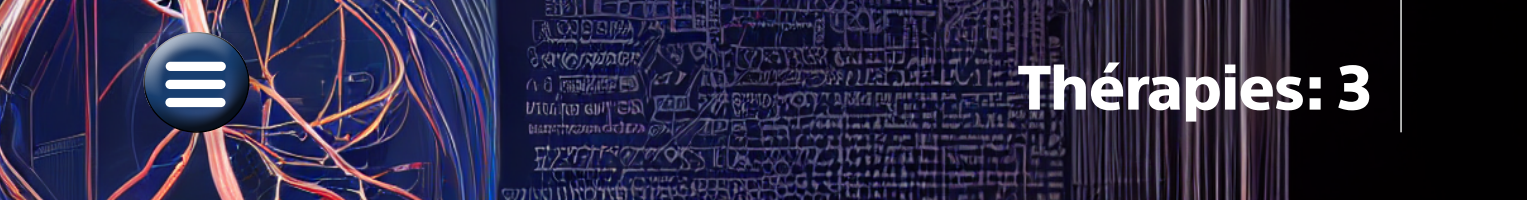
- homme de 75 ans avec myocardiopathie ischémique ; implanté d'un défibrillateur triple chambre Resonate

Résumé

- épisode classé en zone de FV
- 5 chocs électriques d'amplitude maximale

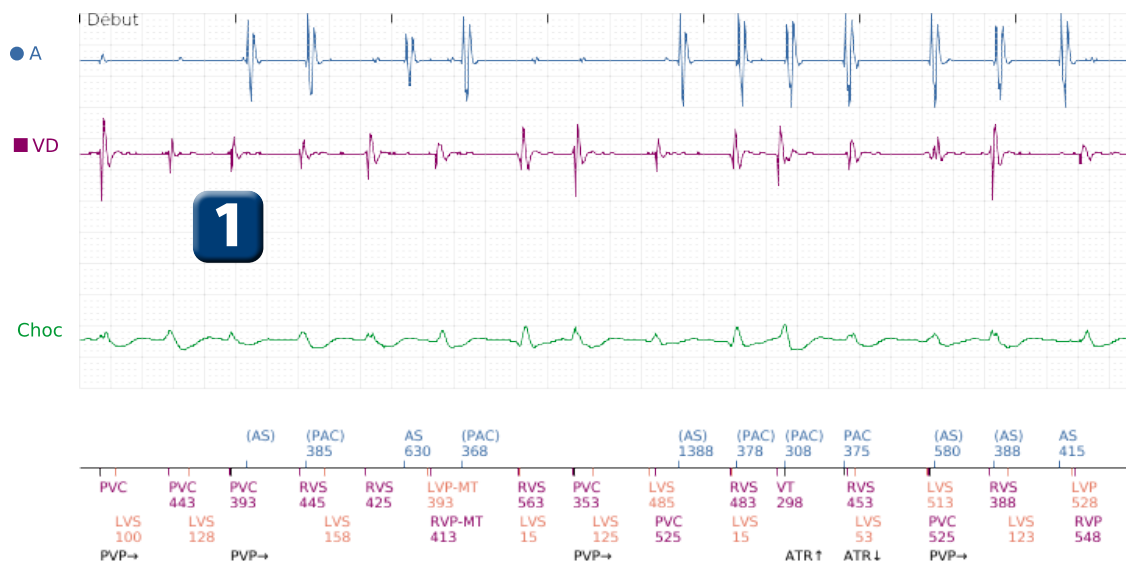
Tracé EGM

- 1 possible TV lente
- 2 accélération de l'arythmie en zone de FV
- 3 fin de la durée et début de la charge des condensateurs
- 4 dégradation de l'arythmie en FV (activité ventriculaire très rapide et anarchique)
- 5 fin de charge et choc électrique de 41 Joules délivré sur le second cycle rapide (synchronisé sur l'onde R)
- 6 persistance d'une arythmie
- 7 critère de redétection 8/10 vérifié (début de la durée de redétection pour la zone de FV)
- 8 fin de la durée de 1 seconde et charge des condensateurs
- 9 choc électrique délivré en fin de charge après la fenêtre post-choc de 500 ms (pas de nécessité de valider le critère 2/3 cycles rapides)
- 10 redémarrage de l'arythmie ventriculaire
- 11 critère de redétection 8/10 vérifié (début de la durée de redétection pour la zone de FV)



- 12** fin de la durée de 1 seconde et charge des condensateurs
- 13** choc électrique délivré en fin de charge après la fenêtre post-choc de 500 ms (pas de nécessité de valider le critère 2/3 cycles rapides)
- 14** quatrième choc
- 15** cinquième choc
- 16** réduction de l'arythmie

EGM affiché à 25 mm par seconde



Chapitre 2

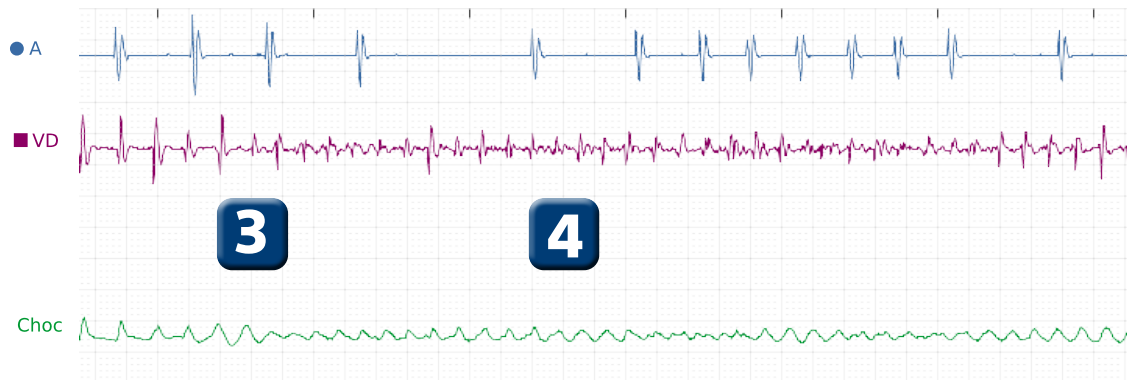


Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

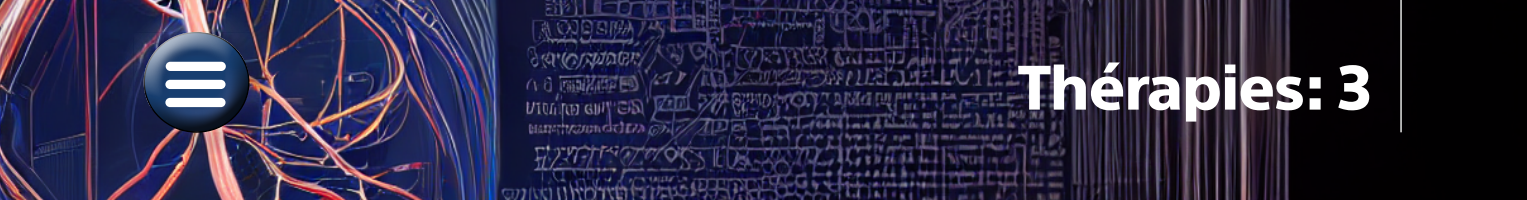
13 janv. 2023



(AS) 938	(AS) 493	PAC 260	(AS) 470	(AS) 988	(AS) 448	AS 305	AS 493	AS 503	AS 328	AS 970										
PVC 718	RVS 408	LVS 373	VF 243	VT 288	VF 255	VF 253	VF 240	VF 263	VF 248	VF 253	VF 250	VF 260	VF 255	VF 268	LVS 208	LVS 148	VF 240	VF 253	VF 213	VF 215
LVS 13	LVS 115	RVS 475	LVS 198	LVS 150	LVS 35	LVS 120	LVS 133	LVS 150	LVS 128	LVS 135	LVS 143	LVS 145	LVS 175	VT 318	VF 258	LVS 135	LVS 113			
PVP→		ATR↑	ATR↓	PVP→	PVP→	PVP→		V-Epsd												



AS 1245	AS 495	AS 475	AS 583	AS 1143	AS 643	AS 408	AS 308	AS 318	AS 330	AS 295	AS 345	AS 708															
VF 215	VF 253	VF 220	VF 223	LVS 230	VF 173	VF 150	LVS 115	VF 168	VF 38	VF 148	VF 180	VF 168	VF 53	VF 153	VF 178	VF 171	VF 145	VF 168	VF 178	VF 265	VF 165	VF 313	VF 198	VF 143	VF 155	VF 170	VF 168
LVS 38	LVS 160	LVS 198	LVS 198	RVS 373	LVS 88	LVS 158	LVS 165	VF 155	VF 185	LVS 118	LVS 143	VF 138	VF 155	LVS 133	LVS 1635	VF 165	LVS 100	LVS 38	LVS 33	LVS 143	VF 93	LVS 1653					
V-Detect																											
Chrg																											



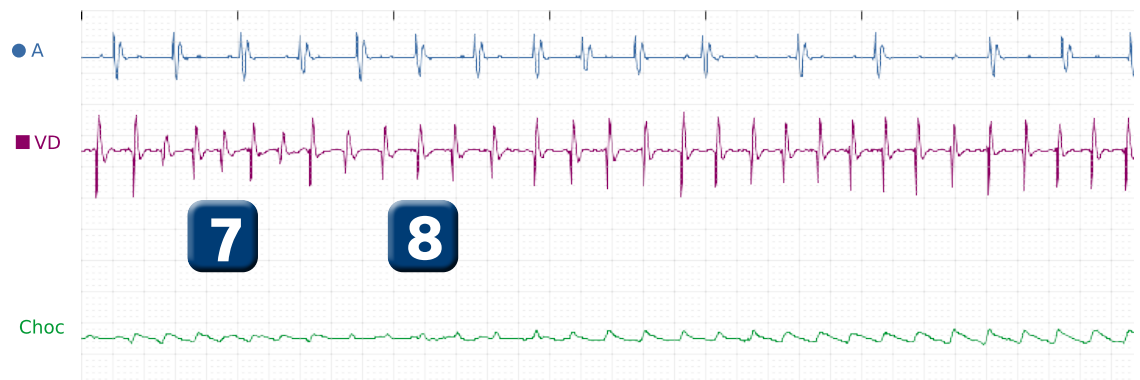
Thérapies: 3

Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

13 janv. 2023

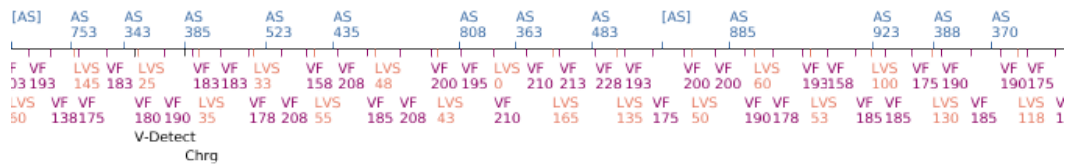


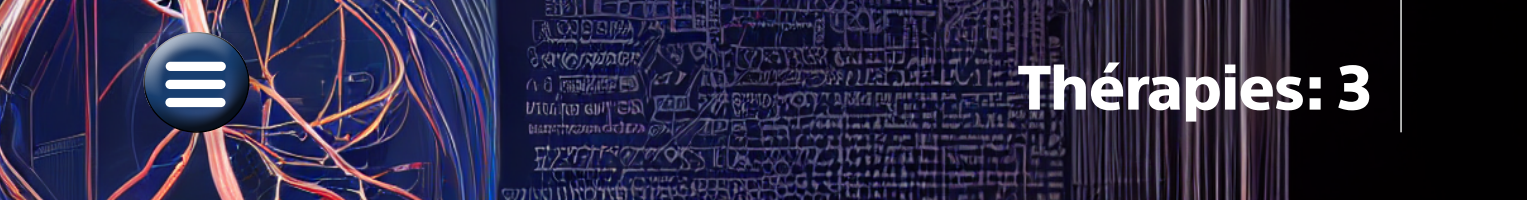
AS	713	AS	345	AS	348	AS	680	AS	468	AS	458	AS	338	AS	313	AS	360	--	--	(AS)	840																					
LVS	53	VF	180	VT	323	0	143	80	160160	120	170175	330175	48	180	188	103	448	345	240	195	203	230																				
VF	VF	LVS	135	VF	VF	VF	VF	LVS	VF	VF	LVS	VF	VF	VF	VF	VF	LVS	80	103	198	153	153																				
										Chrg											41.0j Shk																					
																				PVP→											PVP→											PVI



(AS)	638	AS	383	AS	433	AS	380	[AS]	AS	745	AS	375	AS	380	[AS]	AS	648	AS	433	AS	613	AS	495																										
VF	238	VF	238	LVS	223	VF	VF	VF	VF	VF	VF	VF	VF	VF	VF	VF	VF	VF	VF	VF	VF	VF	VF																										
LVS	88	RVS	385	LVS	43	LVS	55	LVS	68	LVS	5	VF	250	LVS	105	LVS	88	LVS	23	LVS	30	VF	210																										
										V-Detect																																							

13 janv. 2023

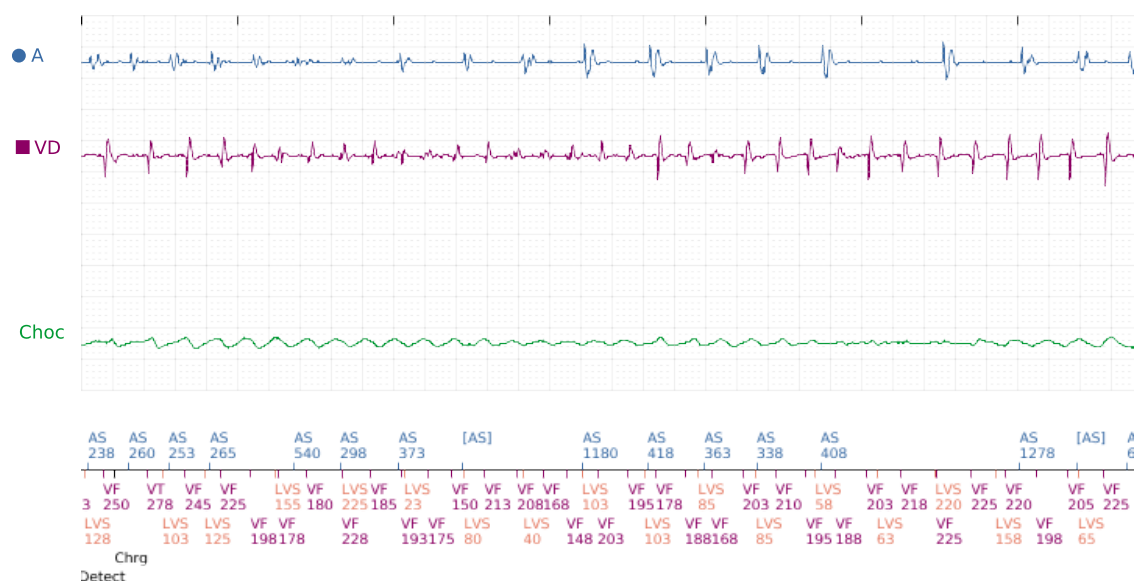
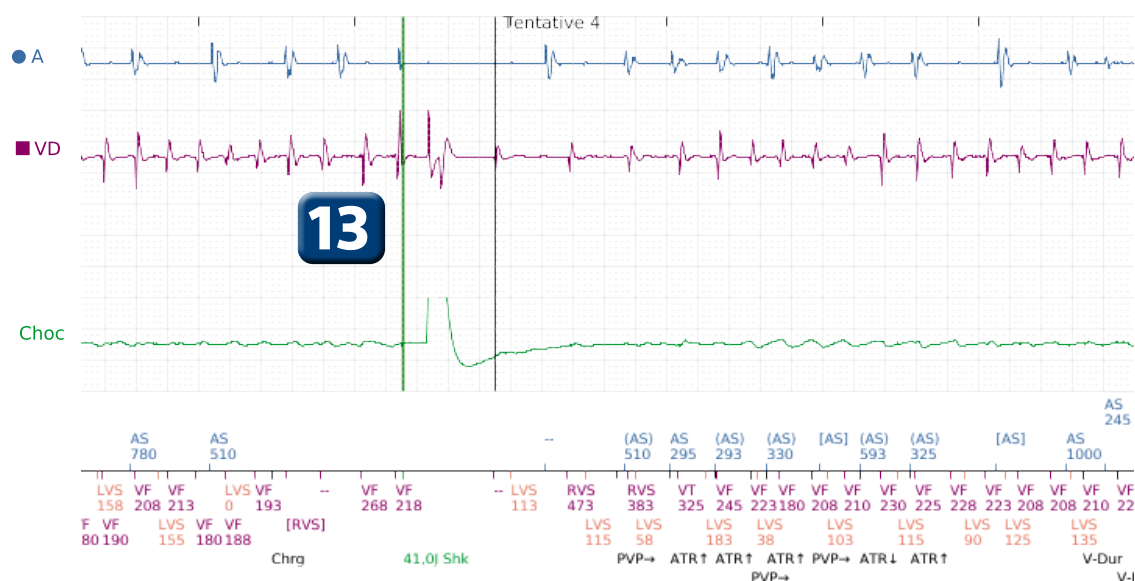




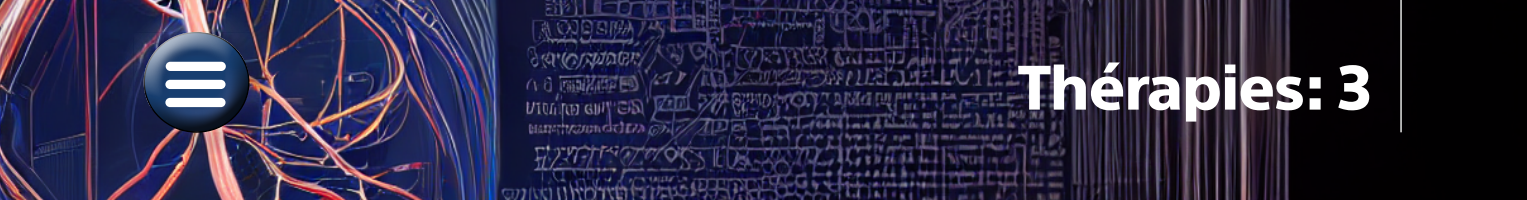
Thérapies: 3

Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

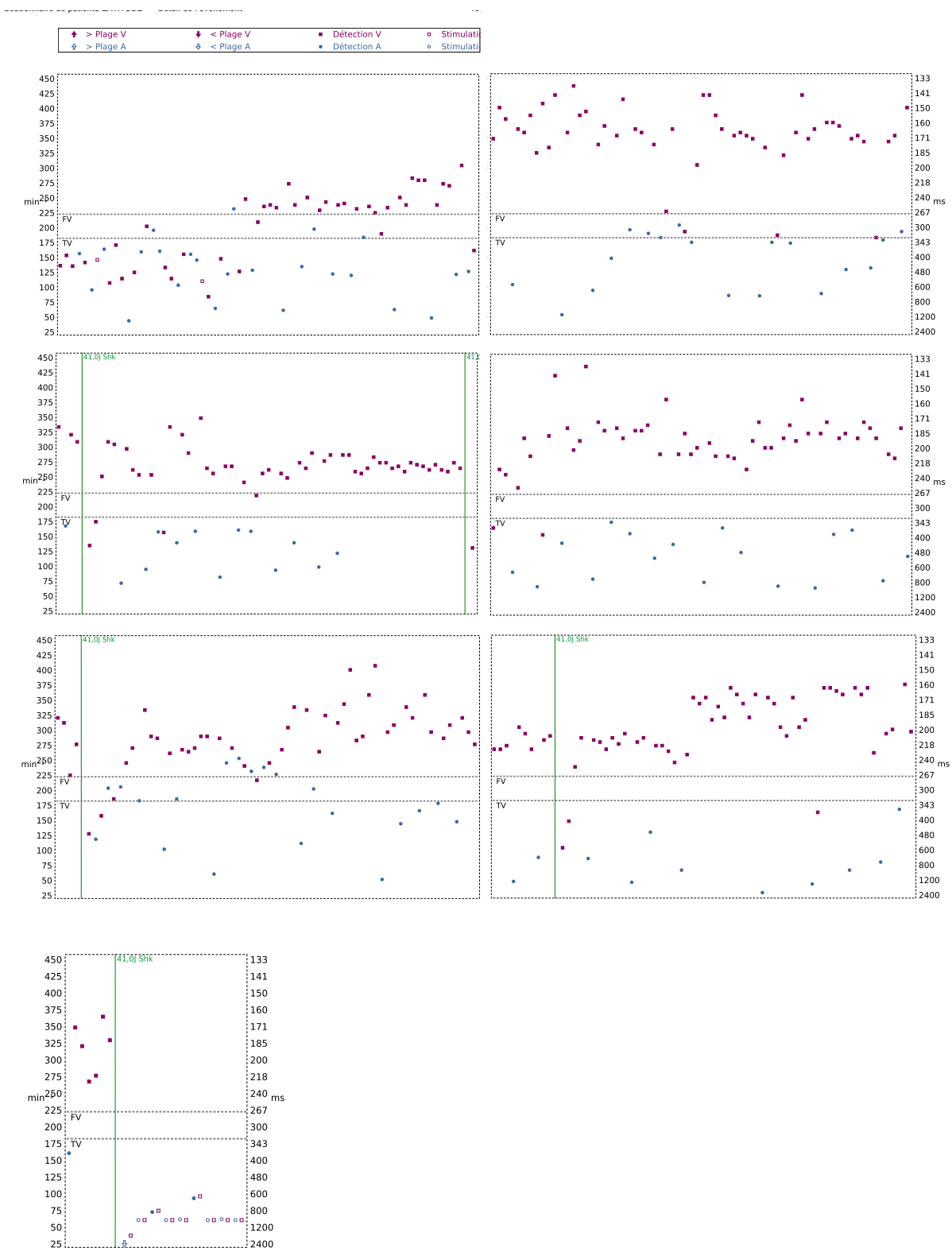
13 janv. 2023







Thérapies: 3





Les points à retenir

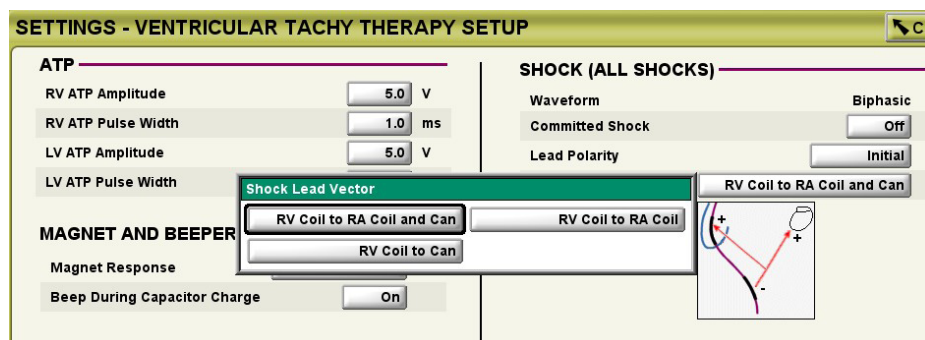
- ce patient présentant un seuil de défibrillation élevé et cinq chocs s'avèrent nécessaires pour interrompre définitivement l'épisode de FV
- même si les progrès technologiques ont permis d'améliorer sensiblement les capacités d'un défibrillateur à réduire un épisode de FV (95% des patients présentent aujourd'hui une marge de sécurité suffisante), l'augmentation du nombre de patients implantés augmente mécaniquement le nombre de patients présentant un seuil élevée
- l'existence d'un seuil de défibrillation élevé est le résultat d'une interaction complexe entre facteurs moléculaires, électriques, mécaniques, anatomiques, neuro-humoraux ou pharmacologiques
- toutes les grandes études initiales ayant démontré l'effet bénéfique de la défibrillation pour améliorer la survie des patients implantés incluaient dans leur protocole la réalisation d'un test de défibrillation lors de l'implantation permettant de valider le bon fonctionnement du dispositif
- à la suite des résultats d'études randomisées, l'évaluation du seuil de défibrillation en fin de procédure d'implantation n'est plus réalisée systématiquement en pratique clinique ; l'existence de facteurs de risque spécifiques peut toutefois conduire à la réalisation de ce test chez certains patients suspects de présenter une marge de sécurité insuffisante (implantation à droite, sonde suspecte de dysfonction, position atypique de la sonde de défibrillation, patient sous amiodarone, patient obèse ...)
- la mise en évidence d'un seuil de défibrillation élevé lors d'un épisode spontané de FV constitue une urgence absolue et doit conduire à une prise en charge visant 1) à identifier des causes curables (hypomagnésémie, hypocalcémie, hyperkaliémie, acidose, pneumothorax, épanchement pleural, tamponnade ...) participant à l'augmentation du seuil, 2) à optimiser le circuit de défibrillation (position de la sonde, du boîtier, nombre de coils disponibles, paramètres programmables...) et 3) à réduire le risque de récurrence de l'arythmie



- pour optimiser les caractéristiques de l'onde de choc, certains paramètres sont accessibles à la programmation, d'autres ne le sont pas en fonction des constructeurs ; dans un défibrillateur Boston Scientific™, l'amplitude du choc, le vecteur et la polarité sont programmables
- les paramètres clés dans le succès de la défibrillation sont le voltage et la durée pendant laquelle le choc est délivré ; l'impédance du choc correspond à la somme des forces qui s'opposent à la sortie du courant de défibrillation dans le circuit boîtier-sonde-tissu myocardique ; une impédance augmentée limite la quantité d'énergie délivrée et participe à l'augmentation du seuil de défibrillation
- dans un choc monophasique, la polarité de chaque électrode ne varie pas au cours du choc alors qu'elle s'inverse quand le choc est biphasique ; la forme de l'onde de choc est forcément biphasique pour un défibrillateur Boston Scientific™ ; la première phase d'un choc biphasique est équivalente à celle d'un choc monophasique avec toutefois une masse critique moindre ; la seconde phase ramène le potentiel membranaire le plus près possible de zéro pour éviter une réinduction de tachycardie ou de fibrillation ventriculaire ; si les premiers dispositifs délivraient des chocs monophasiques, l'introduction de chocs biphasiques sur les plateformes plus modernes a permis de réduire significativement les seuils de défibrillation et le risque de réinduction immédiate
- le tilt correspondant à la tension aux bornes à laquelle la polarité est inversée lors d'un choc biphasique et n'est pas programmable pour un défibrillateur Boston Scientific™ (tilt 60/50) ; la phase 1 est tronquée quand la tension de crête initiale a diminué de 60% (voltage résiduel de $100\% - 60\% = 40\%$) ; la phase 2 est tronquée quand la tension de crête (correspondant à la tension résiduelle de 40%) a diminué de 50% ($40/2 = 20\%$) ; les durées d'impulsion des 2 phases ne sont pas programmables et sont la conséquence du tilt et de l'impédance de choc ; l'énergie délivrée est toujours inférieure à l'énergie chargée (généralement 14% plus basse environ)



- le vecteur de choc peut être modifié quand la sonde implantée est double-coil ; quand la sonde est simple-coil, le seul vecteur disponible est celui entre le coil ventriculaire droit et le boîtier, le boîtier étant toujours actif et partie intégrante du circuit de défibrillation ; quand la sonde est double coil, 3 options sont programmables : simple-coil (coil ventriculaire droit - boîtier), double-coil (coil ventriculaire droit - boîtier + coil veine cave supérieure), boîtier froid (coil ventriculaire droit - coil veine cave supérieure)
- la programmation nominale de la polarité du choc varie en fonction des constructeurs ; une méta-analyse a suggéré qu'une configuration utilisant le coil ventriculaire droit comme anode pour la première phase (choc dît anodique) permettait pour un certain nombre de patients un meilleur seuil de défibrillation qu'un choc cathodique (configuration inversée) avec un risque d'induction moindre ; pour un défibrillateur Boston Scientific™, en nominal, les premiers chocs ont une polarité cathodique (initial = coil VD comme cathode lors de la première phase puis inversion pour la seconde) ; la polarité du dernier choc de la série est forcément inversée par rapport à celle des 7 précédents ; il peut donc être souhaitable d'inverser la polarité pour les premiers chocs chez ce patient avec seuil élevé
- un repositionnement de la sonde lorsque le coil VD est manifestement trop proximal (proche de la tricuspide), l'implantation d'une sonde double-coil, l'ajout d'un coil dans la veine azygos, dans le sinus coronaire ou dans l'espace péricardique peuvent être proposés pour modifier le vecteur de défibrillation.





Pour une sonde double coil, il existe 6 options de configurations en faisant varier le vecteur polarité et la polarité de choc:

Vecteur

- 1** Spire VD à Spire OD et Boîtier : ce vecteur est aussi appelé vecteur V-TRIAD (double coil) ; le boîtier sert d'électrode active (« boîtier actif ») en association avec la sonde de défibrillation double coil ; l'énergie est délivrée simultanément du coil distal vers le coil proximal et du coil distal vers le boîtier
- 2** Spire VD à Boîtier : ce vecteur utilise également le boîtier en tant qu'électrode active (« boîtier actif », simple coil) ; l'énergie est uniquement délivrée du coil distal vers le boîtier du générateur d'impulsions
- 3** Spire VD à Spire OD : ce vecteur, également appelé « boîtier froid », annule l'utilisation du boîtier en tant qu'électrode active ; l'énergie est envoyée du coil distal vers le coil proximal

Polarité

- 4** Polarité initiale : le coil ventriculaire droit est négatif pour la première phase (cathode), le boîtier et/ou le coil veine cave supérieure sont positifs (anode) ; correspond donc à un choc cathodique
- 5** Polarité inversée : le coil ventriculaire droit est positif pour la première phase (anode), le boîtier et/ou le coil veine cave supérieure sont négatifs (cathode) ; correspond donc à un choc anodique
- 6** La configuration Spire VD à Boîtier est la seule efficace pour une sonde mono coil : les 2 autres ne doivent pas être programmées ; pour la configuration Spire VD à Spire OD, aucun choc ne serait délivré ; ce vecteur ne doit donc jamais être utilisé avec une sonde simple coil ; quand il est programmé, une fenêtre d'alerte apparaît demandant la vérification que la sonde est bien double coil



4

TV en zone de FV et seuil de défibrillation élevé

Patient

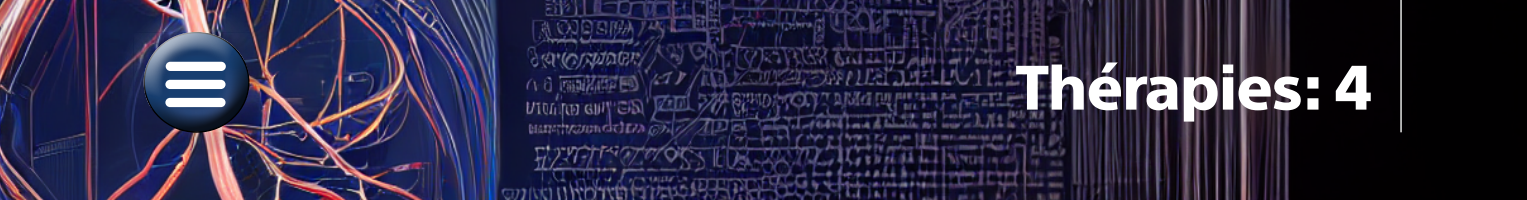
- homme de 67 ans avec myocardiopathie ischémique ; implanté d'un défibrillateur double chambre Autogen

Résumé

- épisode classé en zone de FV
- ATP en zone de FV puis 4 chocs électriques d'amplitude maximale

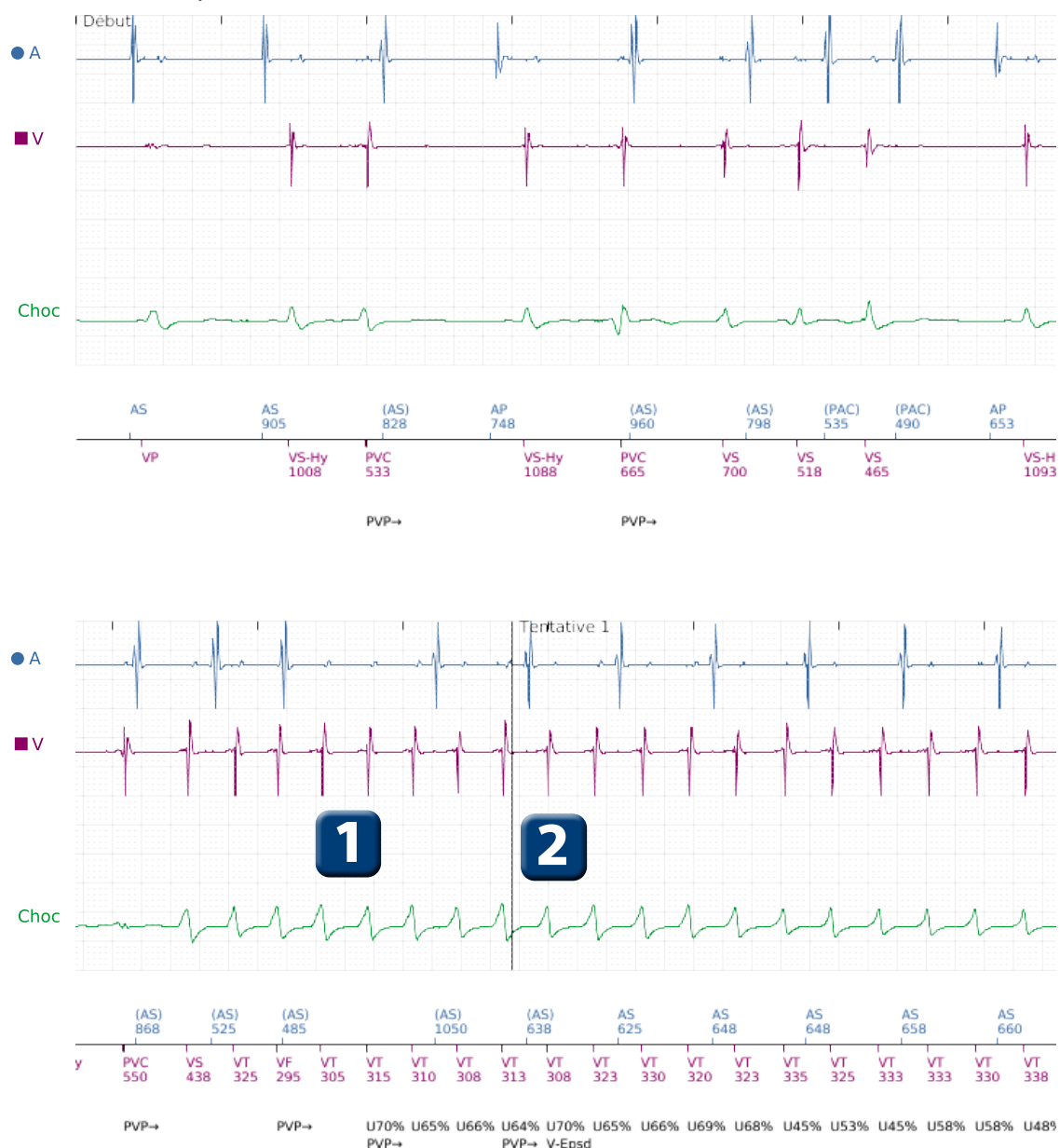
Tracé EGM

- 1** arythmie organisée en zone de TV
- 2** critère 8/10 pour la zone de TV ; début de la durée initiale pour la zone de TV
- 3** critère 8/10 pour la zone de FV vérifié ; début de la durée initiale pour la zone de FV
- 4** fin de la durée pour la zone de FV
- 5** ATP Quick Convert
- 6** ATP inefficace et charge des condensateurs
- 7** fin de charge puis choc électrique délivré
- 8** après 2 cycles lents, démarrage d'une arythmie ventriculaire anarchique très rapide détectée en zone de FV
- 9** fin de la durée de redétection en zone de FV (1 seconde non programmable) et charge des condensateurs
- 10** second choc électrique
- 11** même séquence (choc électrique, 2 cycles lents puis redémarrage d'une FV)

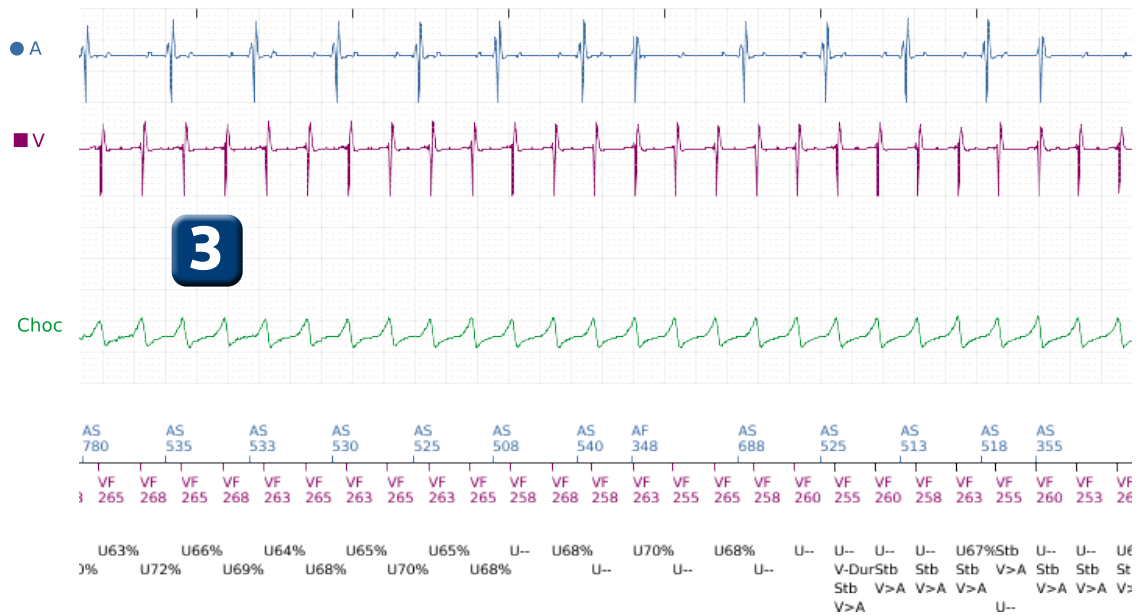


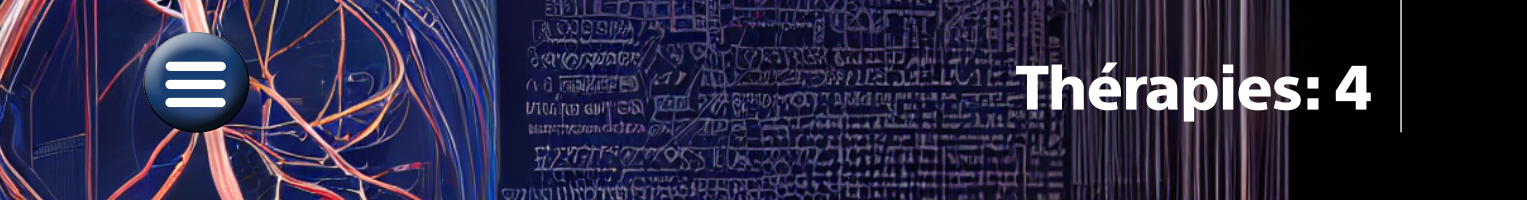
- 12** troisième choc électrique
- 13** même séquence (choc électrique, cycles lents puis redémarrage d'une FV) réduction de l'arythmie
- 14** quatrième choc électrique
- 15** réduction prolongée de la FV (TV lente)

EGM affiché à 25 mm par seconde



23 févr. 2023





Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

23 févr. 2023



AS	AS	AS	AF	AS	AS	AS	--	AS	AS	AS	AS	AS
673	518	503	278	725	508	920	--	748	905	505	498	
VF	VF	VF	VF	VF	VP	VP	VP	VF	VF	VF	VF	VF
255	258	250	255	253	250	255	220	240	255	245	255	245

57%Stb U-- U-- U-- U-- U-- U-- U--
b V>A Stb Stb Stb Stb Stb Stb V-Detect
-A V>A V>A V>A V>A V>A V>A Stb
U-- V>A

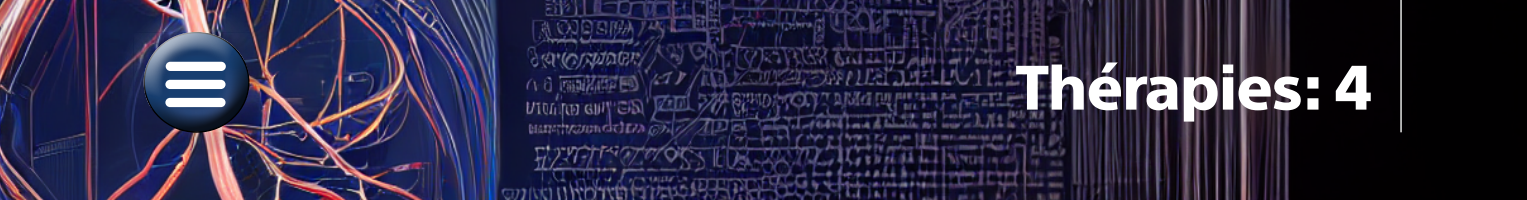
Chrg



AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS
498	375	623	500	503	495	508	505	500	508	510	510	510
VF	VF	VF	VF	VF	VF	VF	VF	VF	VF	VF	VF	VF
250	250	248	250	250	250	253	253	255	253	255	255	255

23 févr. 2023





Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

23 févr. 2023



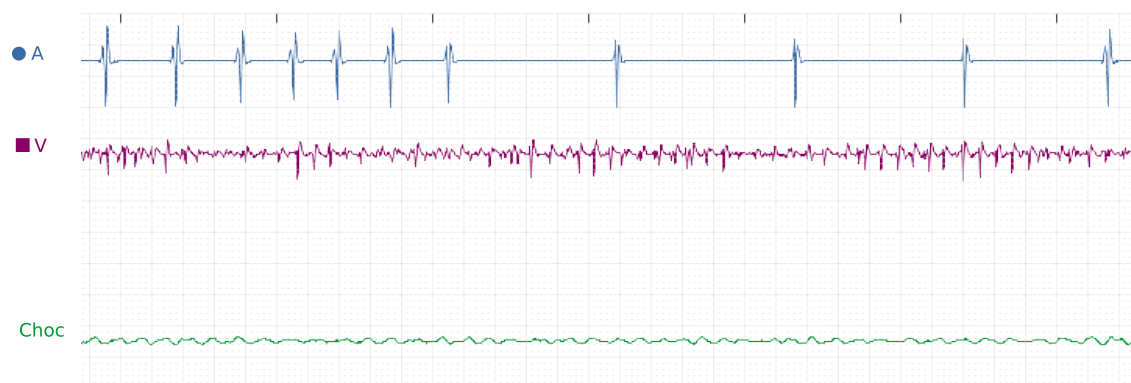
[AS] AS 1818 -- (AS) 803 [AS] [AS] AS >2s [AS]

VT VF 343 205 VF VF 220 220 VF VF 215 243 -- VF VF 225 213 -- VS VF 613 273 VF VF 248 215 VF VF 223 VT VF 315 248 VT VF 350 VS VF 408 225 VF 165 V-Di Unst V>A

VF 193

Chrg 41.0J Shk

PVP→ PVP→ PVP→ PVP→ PVP→



AS 903 [AS] AS 865 AS 355 AF 280 [AS] AS 708 AS >2s AS 1085 AS 908

VF 183 VF 175 VS VF 513 213 VF 228 VF 298 VF 165 VF 268 VF 195 VF 250 VF 205 VT 310 VF 235 VT VF 320 215 VF 250 VF 228 VF 200 VF 233 208 VT 303 VF 185

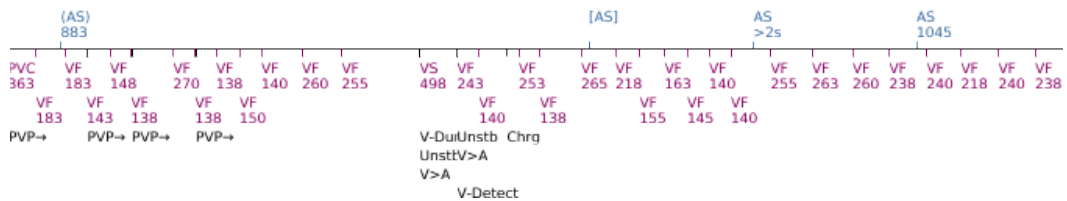
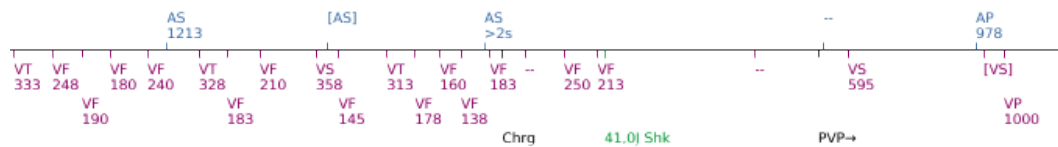
VF 158 VF 198

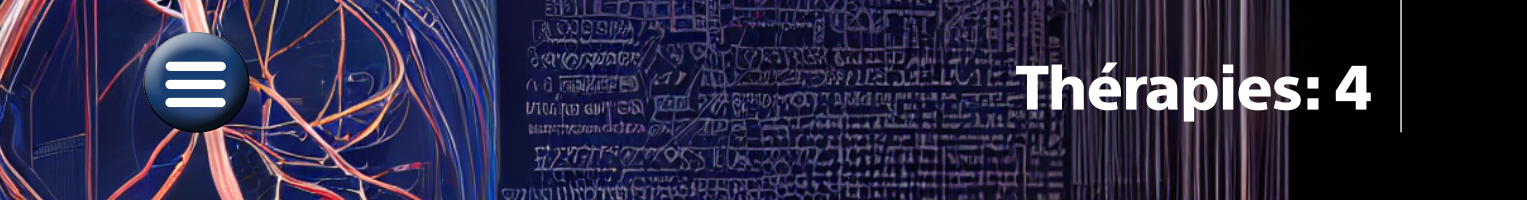
V>A Unstb Unstb Unstb Unstb V>A Chrg

Unstb V>A V>A V>A V>A V>A

V>A Unstb Unstb Unstb V-Detect

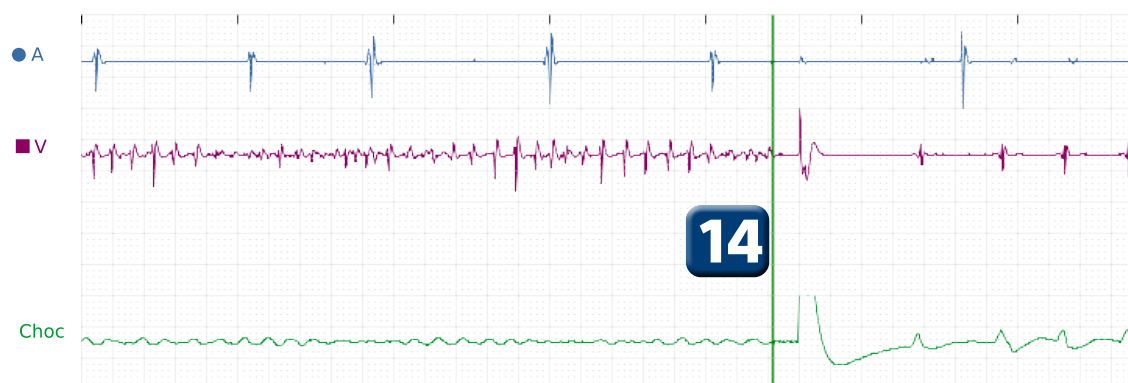
Unstb V>A V>A V>A V>A Unstb





Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

23 févr. 2023

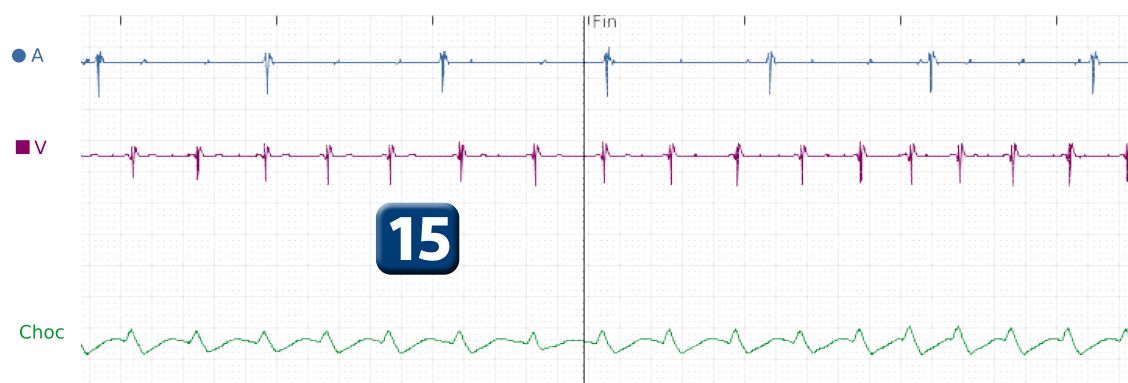


AS >2s [AS] AS >2s --

VF 243 VF 245 VF 270 VS 360 VF 213 VF 188 VF 290 VF 243 VF 138 VF 293 VF 265 -- VF 138 VS 370 -- PVC 508 PVC 400 P 4

VF 140 VF 173 VF 160 VF 143 VF 148 VF 138 VF 140 41.0J Shk PVP→ PVP→

Chrg



(AS) 1205 AS >2s (AS) >2s (AS) 1035 (AS) 1038

VC 20 VS 368 PVC 415 PVC 433 PVC 400 PVC 400 VS 455 PVC 475 PVC 443 PVC 428 PVC 425 VS 415 PVC 380 VT 323 VT 315 VT 335 PVC 365 V 3

PVP→ PVP→ PVP→ PVP→ PVP→ PVP→

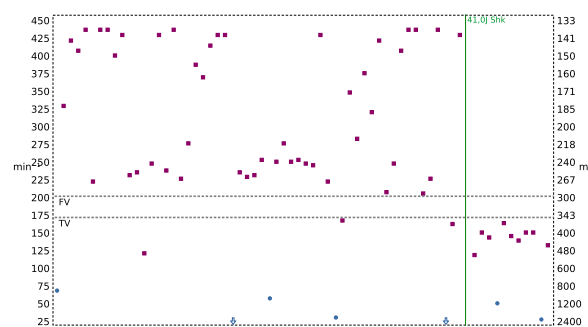
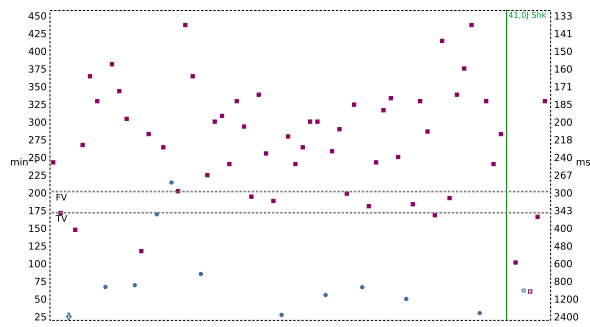
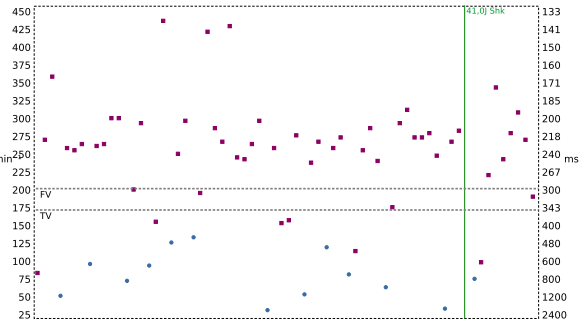
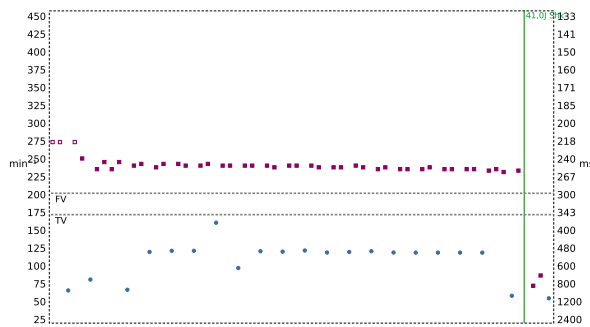
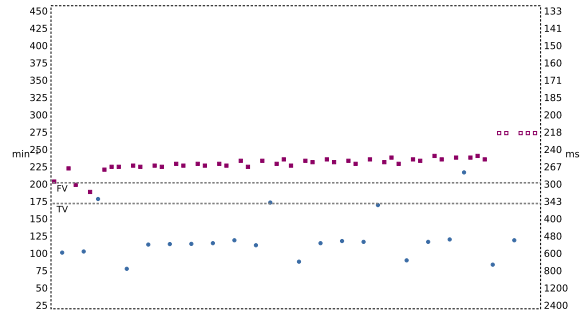
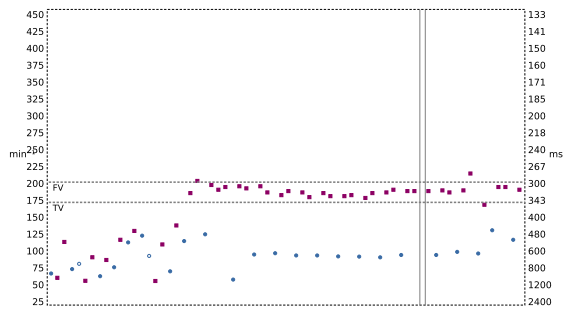
Chapitre 2



Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

23 févr. 2023

◆ > Plage V ◆ < Plage V ◆ Détection V □ Stimulati
◆ > Plage A ◆ < Plage A ◆ Détection A □ Stimulati





Les points à retenir

- le seuil de défibrillation ne correspond pas à une valeur fixe ; plusieurs chocs à énergie maximale sont inefficaces chez ce patient alors que le quatrième choc de même amplitude permet de rétablir une situation très préoccupante
- un choc électrique est efficace si une masse critique suffisante de myocarde est dépolarisée en établissant un gradient de voltage intra-myocardique ; un choc électrique est inefficace s'il persiste une masse résiduelle de myocarde fibrillant ou s'il existe une réinduction immédiate dans des zones où le gradient induit est limité ; on peut voir sur ces tracés que le choc permet une réduction avec une réinduction quasi-immédiate d'une arythmie ventriculaire anarchique
- quand le premier choc est inefficace, un cercle vicieux se met en place ; une durée prolongée en FV augmente la détérioration hémodynamique, l'ischémie et le stretch myocardique réduisant la probabilité de succès du choc suivant
- un choc électrique permet le plus souvent de réduire les épisodes d'arythmie ventriculaire et constitue le traitement de base du défibrillateur ; cependant, le choc électrique peut parfois être pro-arythmogène et, comme chez ce patient, transformer une TV organisée en une FV potentiellement létale (effet du premier choc avec une TV stable avant le premier choc et une FV après)
- l'effet d'un choc électrique varie en fonction de l'énergie délivrée ; pour une énergie faible, de l'ordre du Joule, le choc électrique en période vulnérable peut induire une arythmie ; la valeur supérieure de vulnérabilité correspond à l'énergie la plus faible, appliquée en période vulnérable ventriculaire, qui n'entraîne pas de fibrillation ventriculaire ; cette valeur est corrélée au seuil de défibrillation ; la probabilité de réduction augmente ensuite suivant une courbe de probabilité exponentielle en fonction de l'amplitude du choc délivré (synchronisé sur l'onde R) ; à partir d'une certaine valeur, le risque de réinduire une arythmie augmente également limitant les chances de succès de la thérapie ; un choc d'amplitude trop importante peut léser les tissus myocardiques

- [illegible]



5 FV, choc électrique et induction de FA

Patient

- homme de 72 ans avec myocardiopathie ischémique ; implanté d'un défibrillateur double chambre Incepta

Résumé

- épisode classé en zone de FV
- choc électrique de 41 Joules

Tracé EGM

- 1 arythmie ventriculaire rapide avec dissociation auriculo-ventriculaire
- 2 sous-détection ventriculaire mais critère 6/10 toujours vérifié
- 3 ATP Quick Convert
- 4 ATP inefficace et charge des condensateurs
- 5 fin de charge puis choc électrique délivré
- 6 réduction de l'arythmie ventriculaire
- 7 cycle atrial détecté en période réfractaire ; stimulation atriale en période vulnérable atriale
- 8 induction d'une FA



Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement		Rapport créé : 23 févr. 2023
	Date de naissance :	Dernière transmission du dispositif : 05 févr. 2023 00:51 CET
	Appareil : AUTOGEN EL ICD D176	Dernière interrogation au cabinet : 01 déc. 2022
	Centre :	Date d'implantation :
	Critères de recherche :	Groupe de patients :
	Mode Tachy : Surveill. + Trait.	

V-106: 14 mars 2019 03:22, FV, Fréquence A : 42 min⁻¹, Fréquence V : 240 min⁻¹

Détail

FV Début événem.

Fréq. A moy. 42 min⁻¹
 Fréq. V moy. 240 min⁻¹
 Détection ID de Rythme
 Référence 13 mars 2019 19:41
 Seuil du RhythmMatch™ 94 %

Lors de la Délect-V

Fréq. A moy. 47 min⁻¹
 Fréq. V moy. 279 min⁻¹
 Zone de fréquence FV
 Stabilité (69 ms, arrêt)
 Fréquence V>A (Vrai, arrêt)
 Fib A (Faux, arrêt)
 RhythmID corrélé Faux
 RhythmMatch™ 30 %
 DFS satisfaite (Faux, arrêt)
 Durée limite ATP Faux

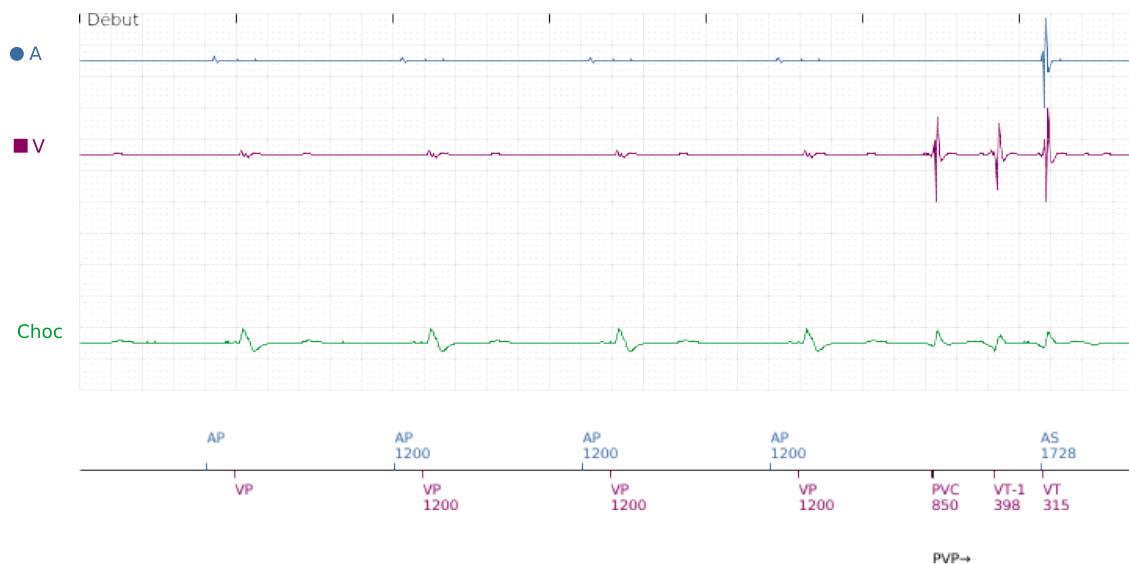
Tentative 1, 41 J Choc V

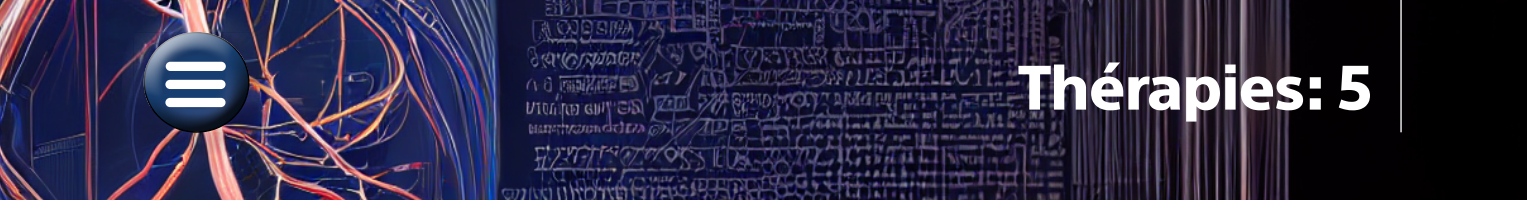
Temps écoulé 00:00:03
 Traitement d'ATP FV administré avant le choc
 Informations sur le choc
 Durée de charge 9,7 s
 Impédance de la sonde 60 Ω
 Polarité de la sonde Initial

Fin de l'événement

00:00:48

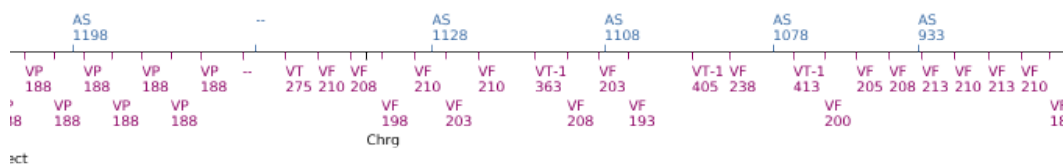
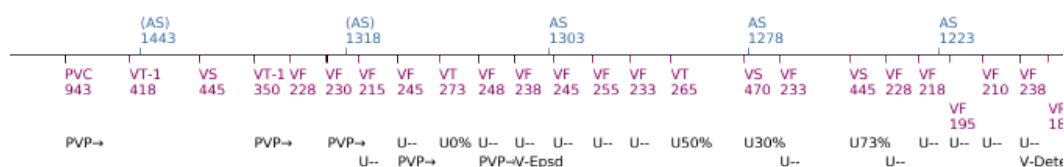
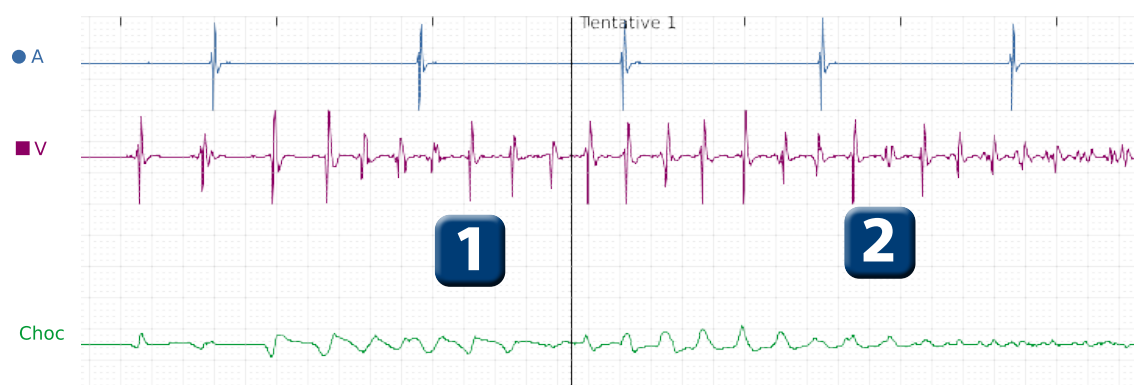
EGM affiché à 25 mm par seconde





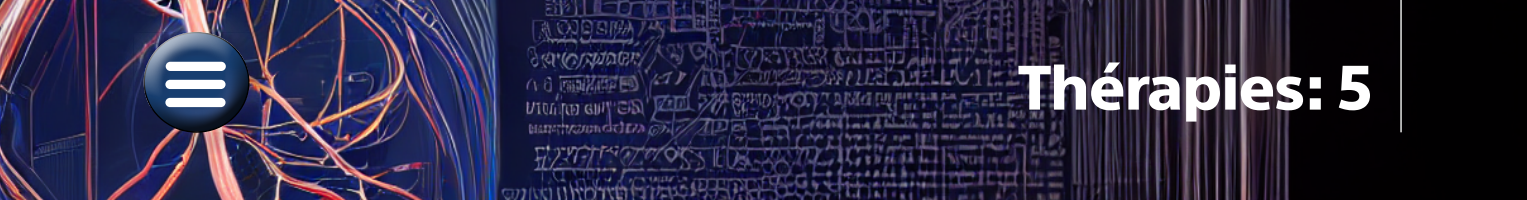
Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

23 févr. 2023



23 févr. 2023





Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

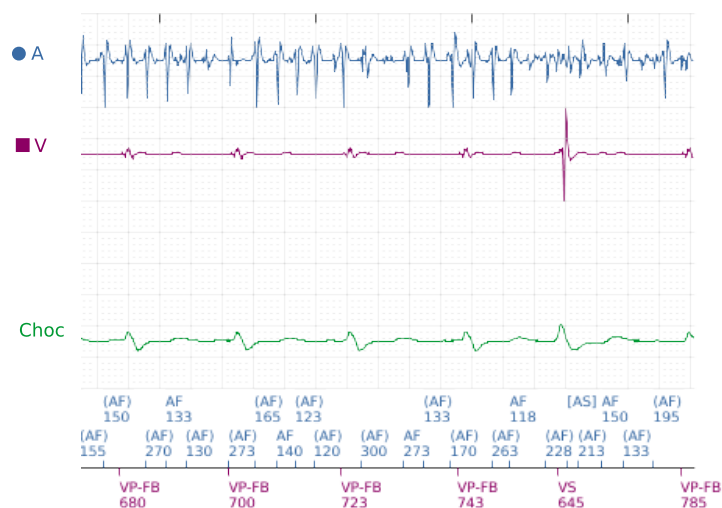
23 févr. 2023



ATR-FB

ATR↓
ATR↑

ATR↓
ATR↑

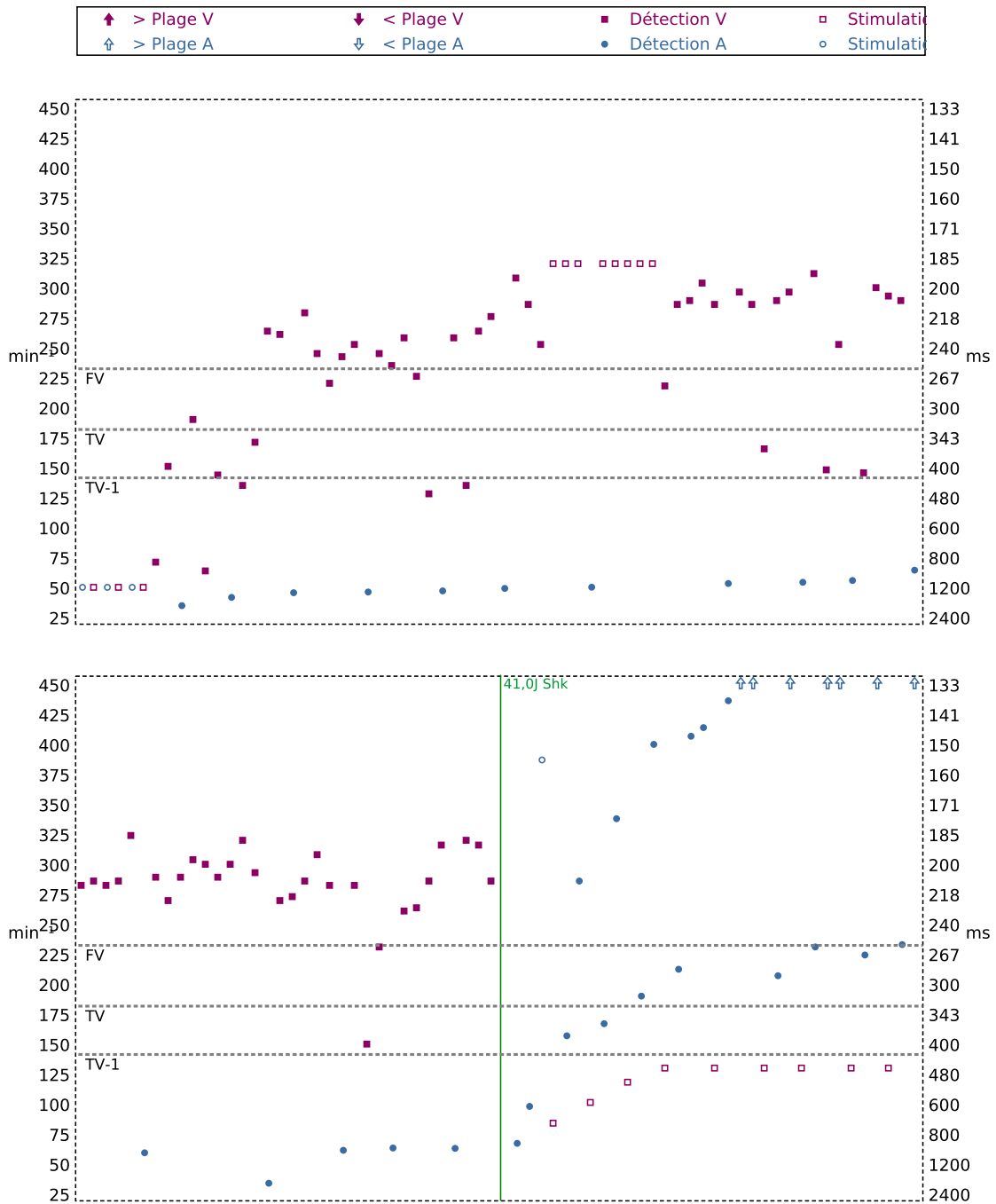


Chapitre 2



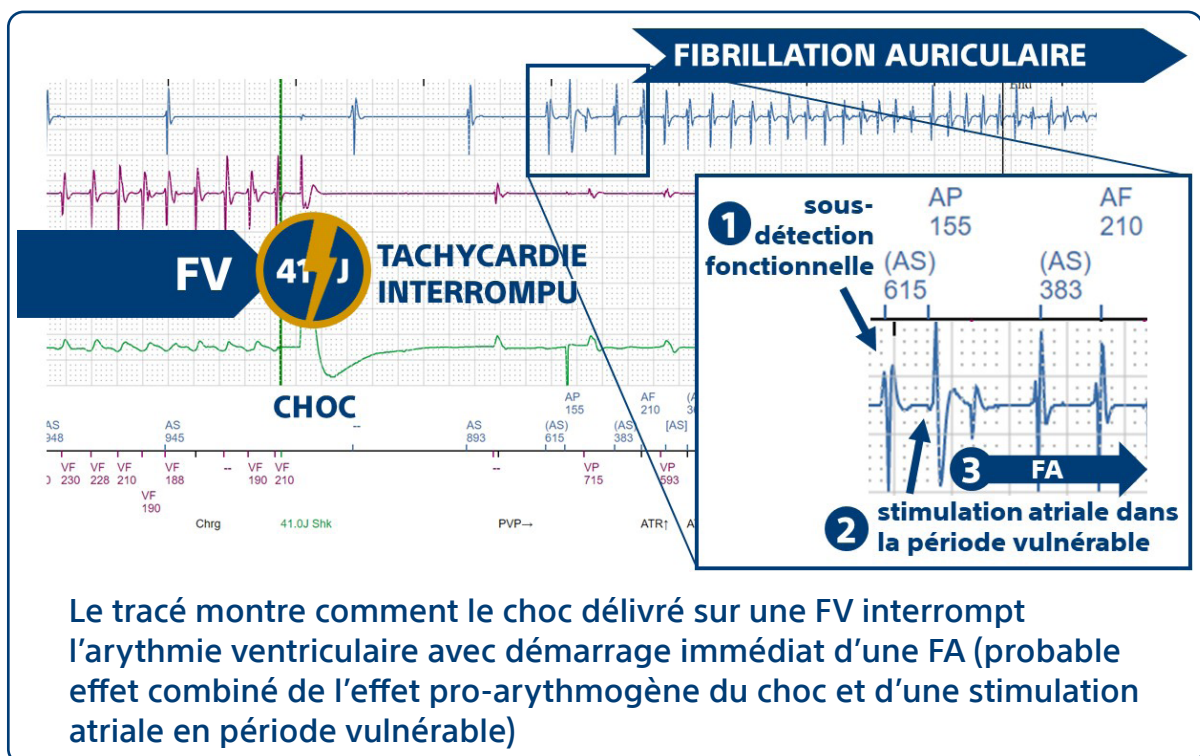
Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

23 févr. 2023



Les points à retenir

- les chocs électriques délivrés pour TV ou FV sont synchronisés sur la détection de l'activité ventriculaire quelle que soit la phase des cycles atriaux
- même si l'incidence exacte de cet effet pro-arythmique est peu connue, un choc électrique délivré par un défibrillateur dans le cadre d'une arythmie ventriculaire peut induire un épisode de FA quand il survient durant la période vulnérable atriale
- différentes études ont montré que le risque d'induction de FA semble plus élevé pour des chocs de faible énergie, particulièrement quand un des coïls est situé dans l'oreillette droite (choc double-coïl)
- les épisodes de FA induits sont généralement relativement courts même si des épisodes plus soutenus peuvent survenir chez des patients avec substrat atrial pathologique





6 Salve d'ATP en zone de FV

Patient

- homme de 72 ans avec myocardiopathie dilatée ; implanté d'un défibrillateur double chambre Autogen

Résumé

- épisode classé en zone de FV
- ATP en zone de FV
- 2 chocs électriques de 41 Joules

Tracé EGM

- 1 rythme sinusal
- 2 TV monomorphe et régulière détectée en zone de FV
- 3 détection initiale satisfaite pour la zone de FV (8 cycles sur 10 dans la zone de FV) ; début de la durée initiale de la zone de FV (1 seconde)
- 4 détection d'un épisode de FV (V-Detect) ; la fréquence ventriculaire mesurée sur les 4 cycles précédant le marqueur V-Detect est inférieure à 250 battements/minute (229 bpm)
- 5 ATP Quick Convert : burst de 8 stimuli à fréquence fixe (couplage identique entre le dernier cycle détecté et le premier cycle stimulé puis entre les différents stimuli)
- 6 le premier cycle atrial et ventriculaire qui suivent l'ATP ne sont pas comptabilisés (--)
- 7 le dispositif analyse l'efficacité de la séquence de stimulation : les 2 premiers cycles sont considérés comme lents (VS) ; le critère 2 cycles /3 lents est donc satisfait et la charge des condensateurs est annulée (dvrt)



- 8** fin de l'épisode (marqueur V-EpsdEnd)
- 9** redémarrage de l'arythmie ventriculaire
- 10** ATP Quick Convert (burst de 8 stimuli à fréquence fixe)
- 11** le premier cycle atrial et ventriculaire qui suivent l'ATP ne sont pas comptabilisés (--)
- 12** le dispositif analyse l'efficacité de la séquence de stimulation : les 2 premiers cycles sont considérés comme rapides (VF-VT) ; le critère 2 cycles /3 rapides est donc satisfait et la charge des condensateurs débute (Chrg)
- 13** fin de charge, fenêtre de déviation de 500 ms ; choc sur le second cycle rapide
- 14** choc efficace et retour sinusal
- 15** récurrence d'une TV identique avant le critère de fin d'épisode (30 secondes après que le choc a été délivré)
- 16** fin de la durée ; même si la fréquence est inférieure à 250 bpm, la séquence d'ATP en zone de FV ne peut pas être délivrée (1 seule séquence pour un même épisode, l'épisode en cours n'étant pas terminé)
- 17** charge des condensateurs
- 18** choc électrique et réduction de l'arythmie



Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement		Rapport créé : 23 févr. 2023
	Date de naissance :	Dernière transmission du dispositif : 23 janv. 2023 02:41 CET
	Appareil : AUTOGEN EL ICD D176	Dernière interrogation au cabinet : 21 oct. 2022
	Centre :	Date d'implantation :
	Critères de recherche :	Groupe de patients :
	Mode Tachy : Surveill. + Trait.	

V-54: 12 nov. 2018 16:40, FV, Fréquence A : 98 min⁻¹, Fréquence V : 235 min⁻¹

Détail

FV Début évènement.

Fréq. A moy.	98 min ⁻¹
Fréq. V moy.	235 min ⁻¹
Détection	ID de Rythme
Référence	12 nov. 2018 14:47
Seuil du RhythmMatch™	94 %

Lors de la Délect-V

Fréq. A moy.	77 min ⁻¹
Fréq. V moy.	229 min ⁻¹
Zone de fréquence	FV
Stabilité	(5 ms, arrêt)
Fréquence V>A	(Vrai, arrêt)
Fib A	(Faux, arrêt)
RhythmID corrélé	Faux
RhythmMatch™	Trop rapide
DFS satisfaite	(Faux, arrêt)
Durée limite ATP	Faux

Tentative 1, 41 J Choc V

Temps écoulé	00:00:03
Traitement d'ATP FV administré avant le choc	
Informations sur le choc	
Durée de charge	7,3 s
Impédance de la sonde	
	61 Ω
Polarité de la sonde	Initial

Lors de la Délect-V

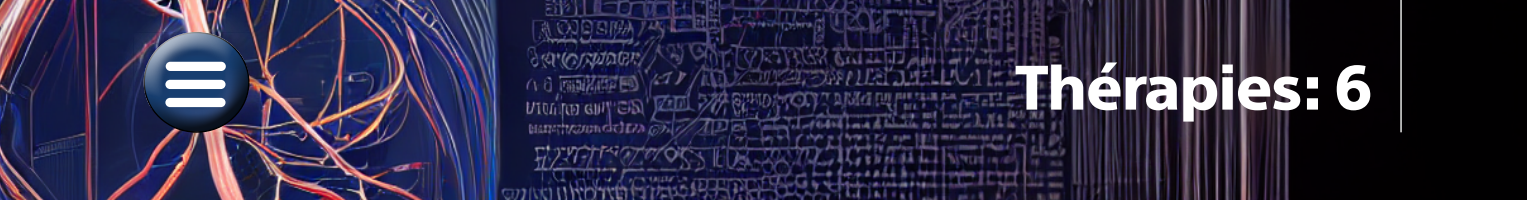
Fréq. A moy.	108 min ⁻¹
Fréq. V moy.	231 min ⁻¹
Zone de fréquence	FV
Stabilité	(8 ms, arrêt)
Fréquence V>A	(Vrai, arrêt)
Fib A	(Faux, arrêt)
DFS satisfaite	(Faux, arrêt)
Durée limite ATP	Faux

Tentative 2, 41 J Choc V

Temps écoulé	00:00:36
Informations sur le choc	
Durée de charge	7,0 s
Impédance de la sonde	
	62 Ω
Polarité de la sonde	Initial

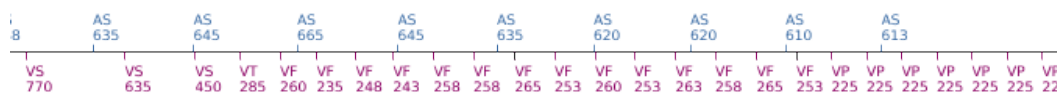
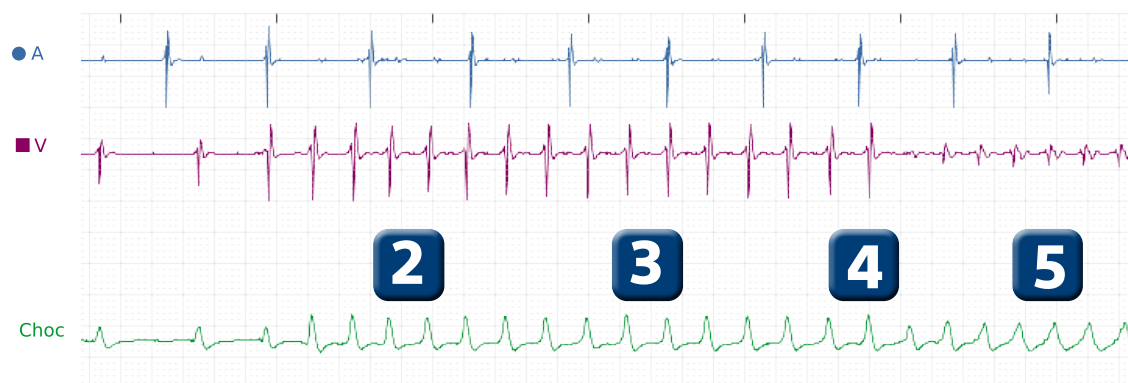
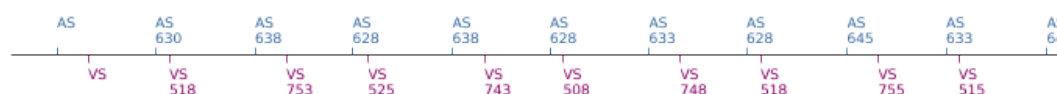
Fin de l'événement 00:01:14

EGM affiché à 25 mm par seconde

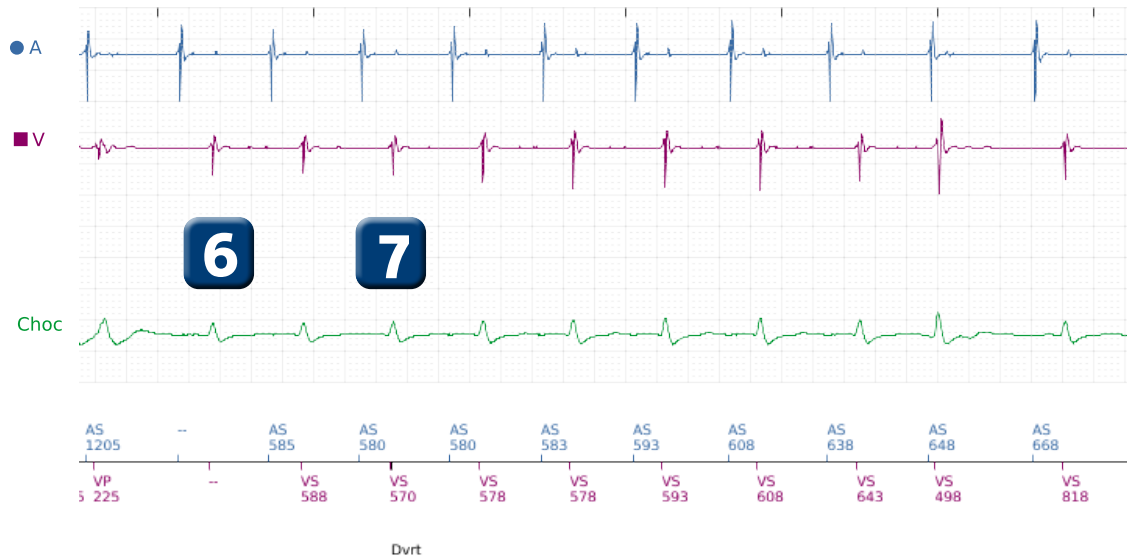


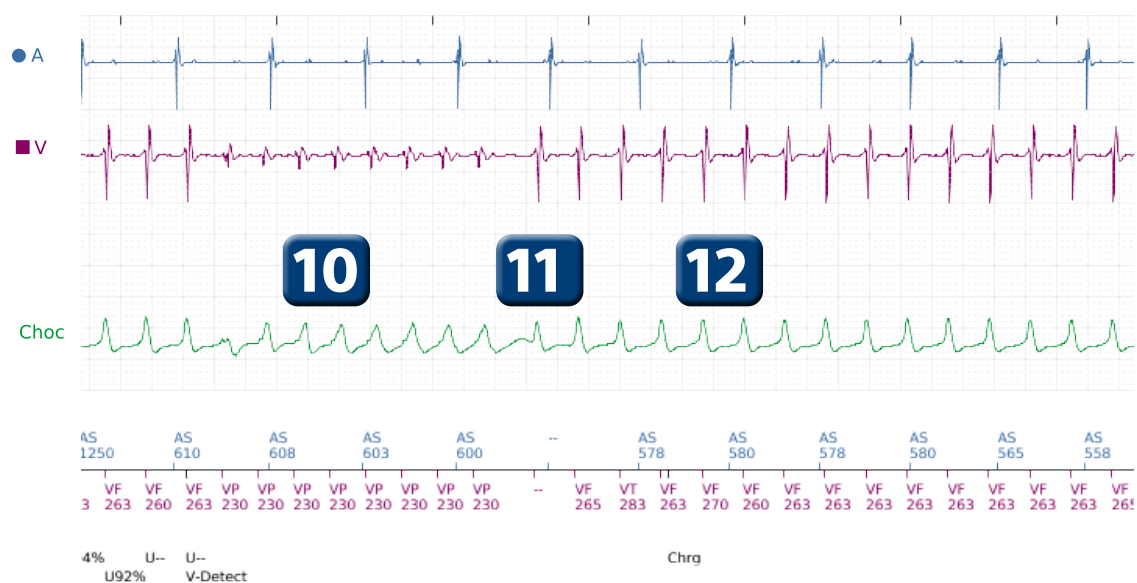
Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

23 févr. 2023



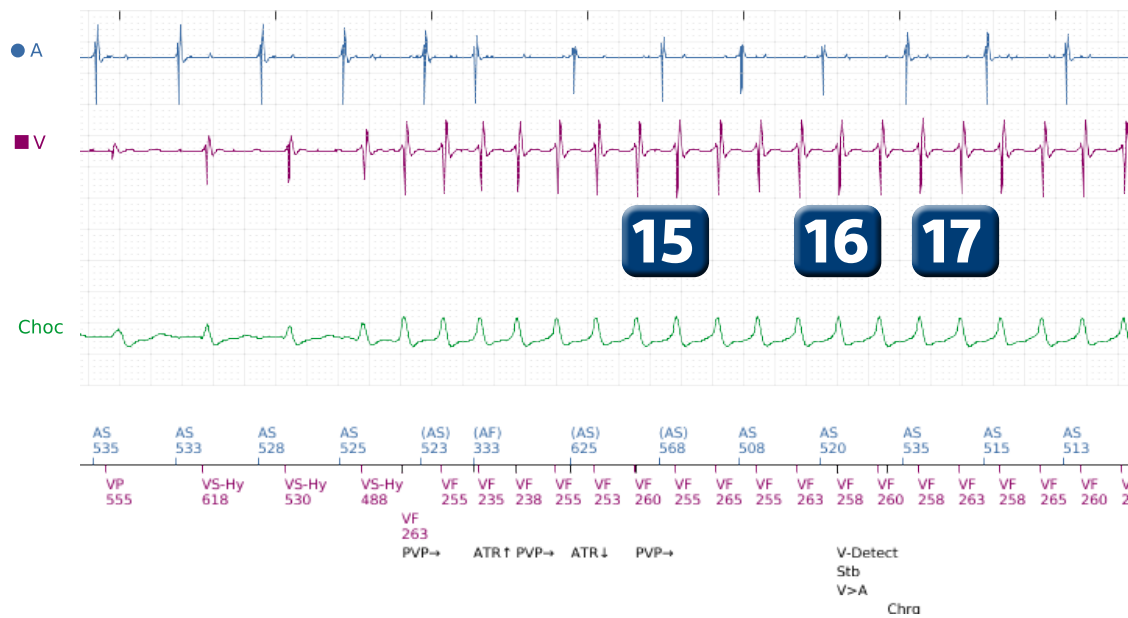
U-- U-- U-- U-- U91% V-Epsd U-- U-- U92% U-- V-Detect U--





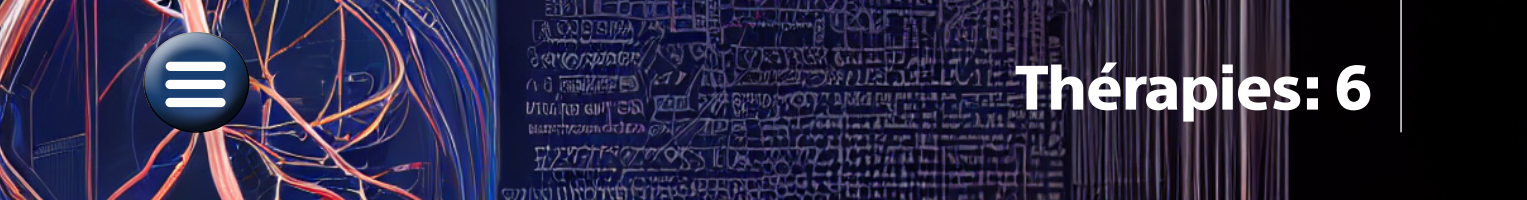
23 févr. 2023



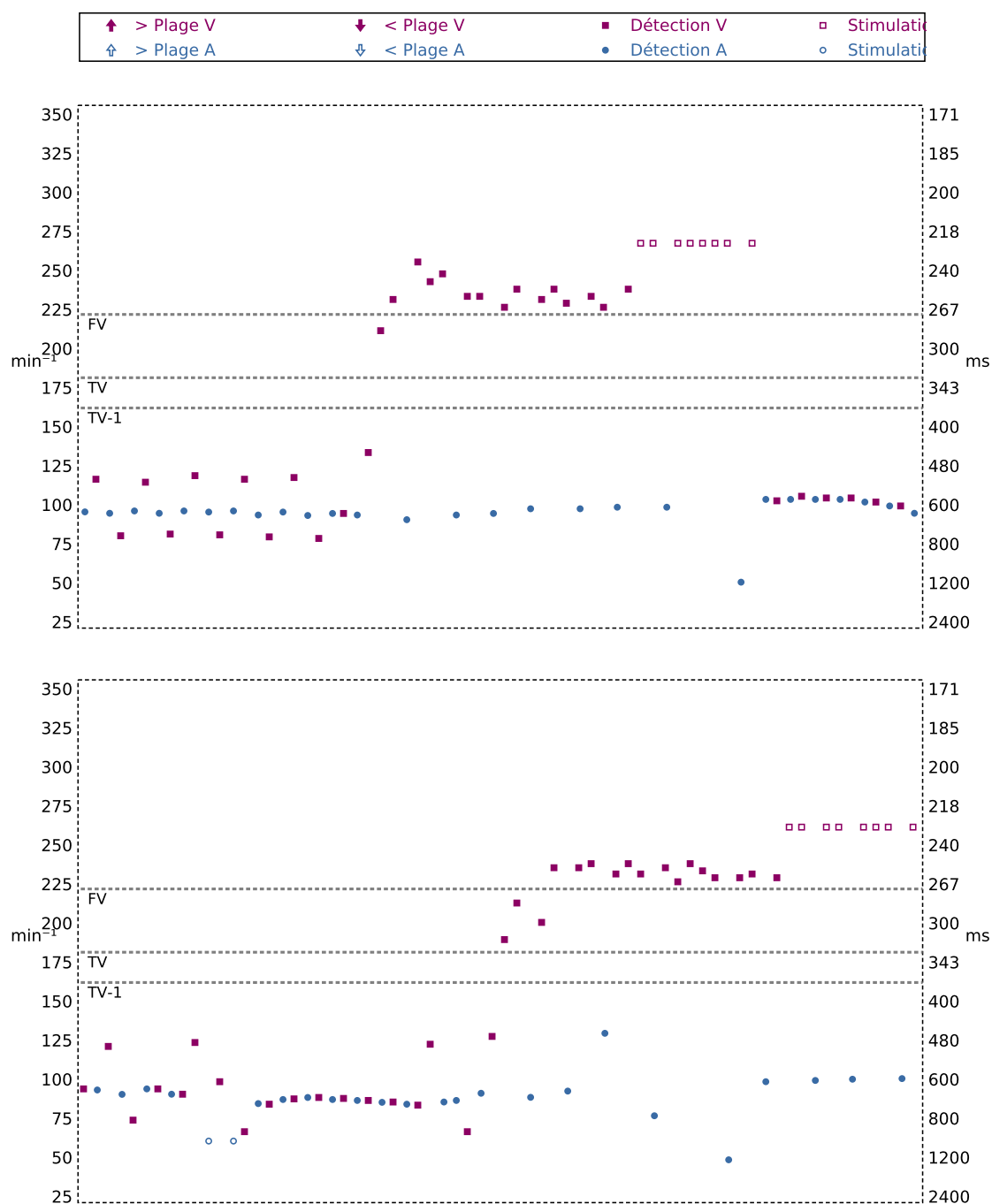


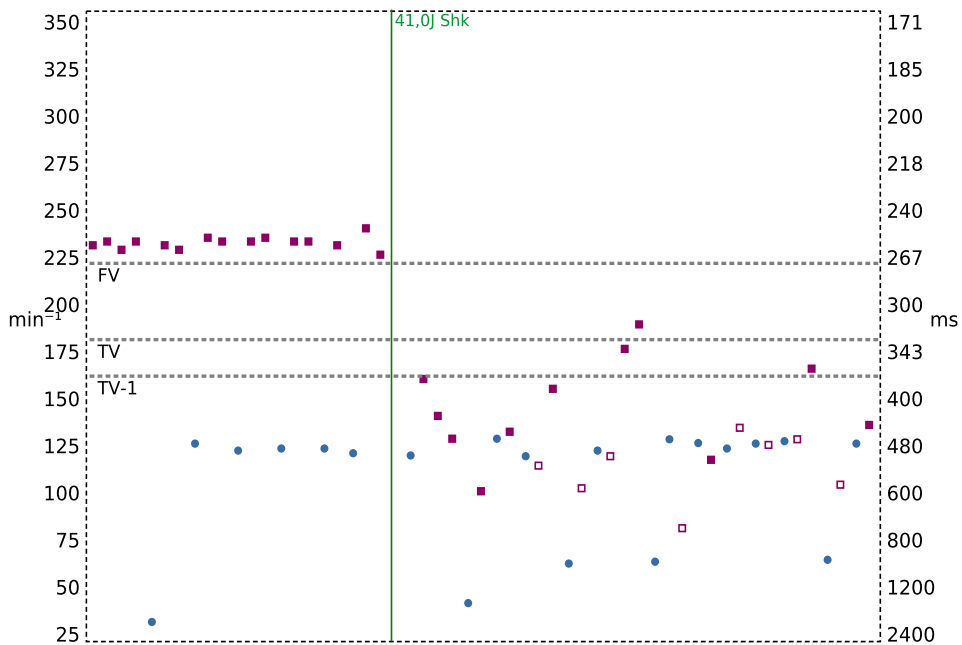
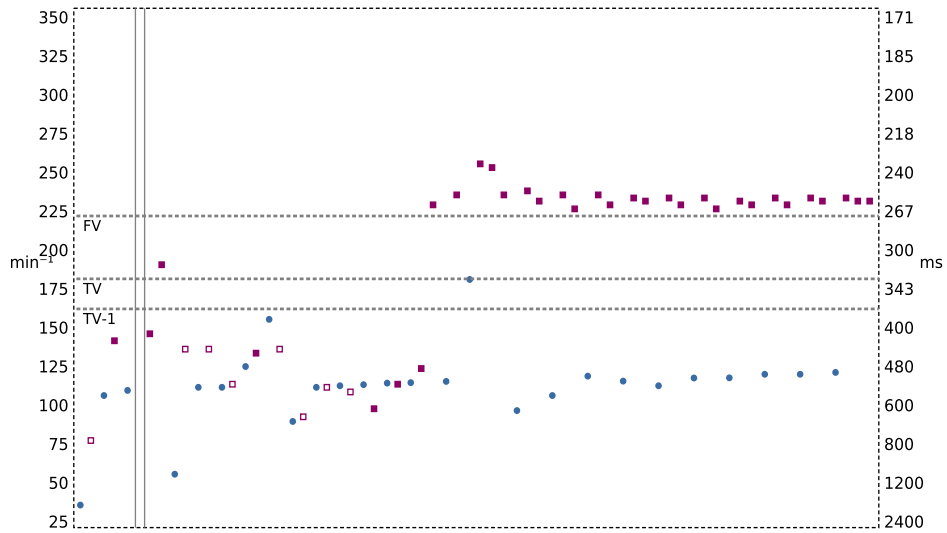
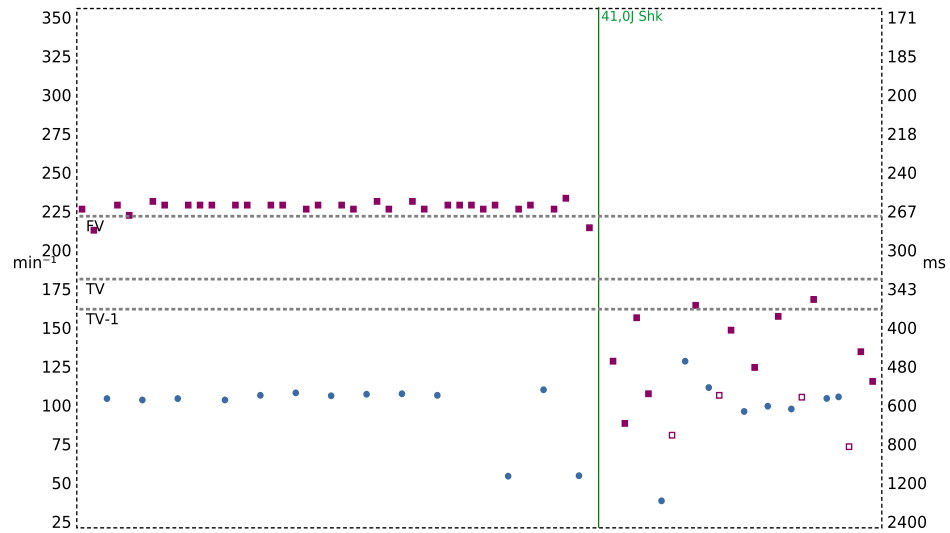
23 févr. 2023





Thérapies: 6







Les points à retenir

- même si d'évidence, délivrer un choc électrique lors d'un épisode de fibrillation ventriculaire constitue la seule thérapie susceptible de rétablir un rythme viable pour le patient, une programmation optimale doit permettre de réduire au maximum le nombre de chocs délivrés (inappropriés ou appropriés mais évitables) par le dispositif
- un choc est douloureux quand il est délivré chez un patient conscient et augmente sensiblement la consommation énergétique ; la succession de plusieurs chocs pour un même patient est donc associée avec un risque d'usure prématurée des batteries et avec une altération sensible de la qualité de vie (nombreux cas décrits de dépression ou d'anxiété induites par une série de chocs)
- un choc électrique endocavitaire s'accompagne de lésions myocardiques microscopiques, d'une augmentation des marqueurs humoraux cardiaques (troponine, CPK, myoglobine) et de lésions macroscopiques d'autant plus importantes que l'énergie délivrée est élevée (baisse momentanée de la fraction d'éjection ventriculaire gauche et du débit cardiaque particulièrement chez les patients avec contractilité déjà altérée)
- une corrélation significative a été retrouvée entre mortalité et nombre de chocs délivrés (notion d'effet paradoxal du choc) ; dans les études Sudden Cardiac Death in Heart Failure Trial (SCD-HeFT) et MADIT II et dans une méta-analyse de 4 grandes études, les patients ayant reçu un ou plusieurs chocs électriques appropriés ou inappropriés présentaient une mortalité significativement augmentée ; la cause principale de décès après la survenue des chocs était une aggravation de l'insuffisance cardiaque ; à l'opposé, dans cette méta-analyse, délivrer une ou plusieurs séquences de stimulation anti-tachycardique n'altérait pas le pronostic
- la question de savoir si les chocs électriques sont réellement des facteurs prédictifs indépendants de mortalité ou un simple marqueur de sévérité de l'état clinique du patient, reste toujours controversée ; il est toutefois aujourd'hui recommandé (classe

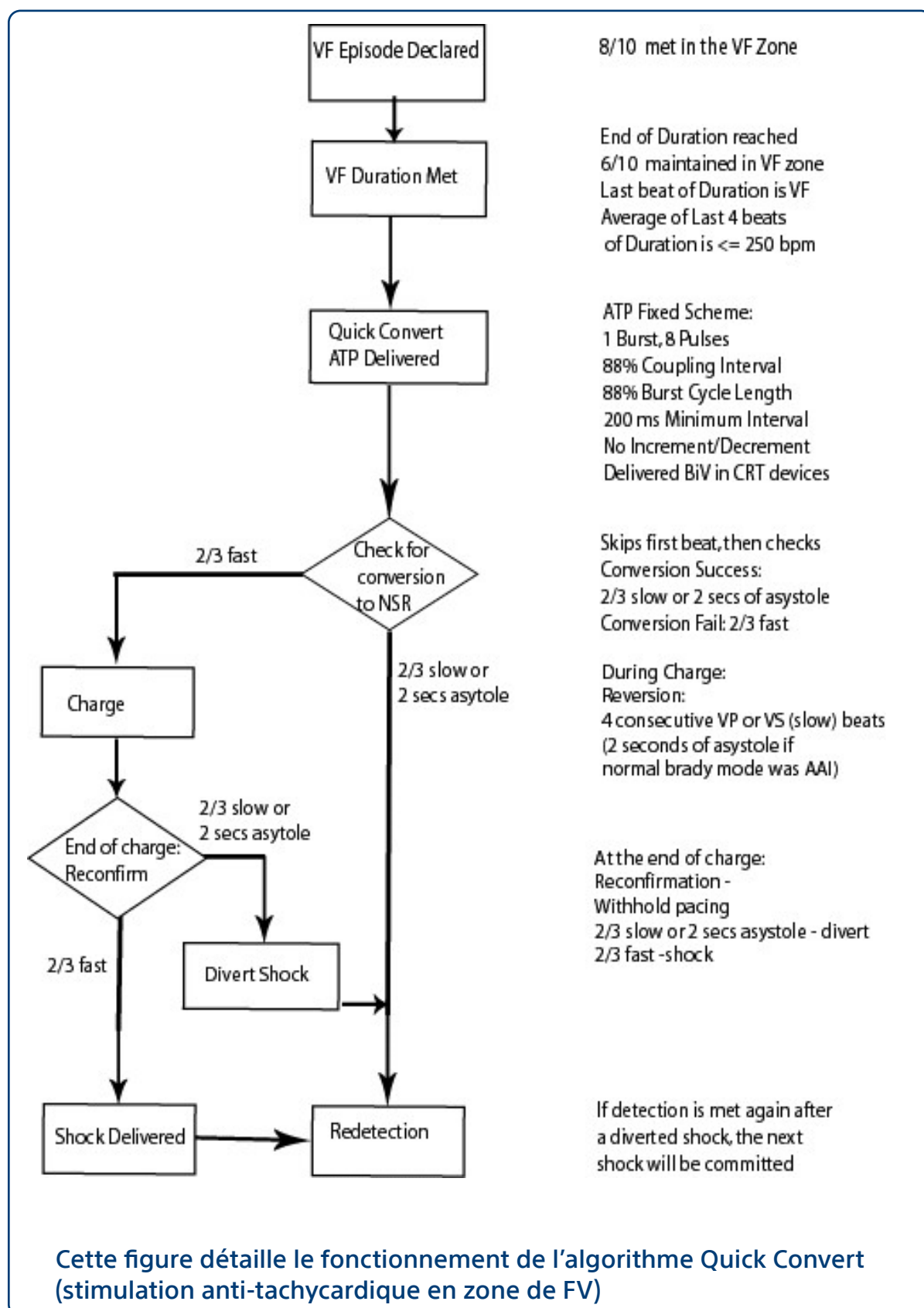


l) de privilégier une tentative de réduction en première intention par stimulation anti-tachycardique jusqu'à des gammes de fréquence relativement élevées (230 battements/minute) ; les chocs électriques ne sont proposés qu'en seconde intention après échec de la ou des séquences de stimulation anti-tachycardique sauf si la stimulation s'est avérée inefficace ou délétère (accélération de l'arythmie) ; en effet, délivrer une séquence de stimulation anti-tachycardique en zone de FV est souvent efficace, indolore, permet de réduire l'usure des batteries, permet d'améliorer la qualité de vie et n'altère pas le pronostic

- l'étude PainFree II a démontré l'efficacité de la stimulation anti-tachycardique sur des tachycardies entre 188 et 250 battements/minute pour réduire le nombre de chocs délivrés (moins 71% du risque relatif) sans augmentation significative du risque de syncope ou de mort subite ; les études Prepare et Relevant ont confirmé ces résultats
- il est recommandé de programmer un burst plutôt qu'une rampe (classe I) pour optimiser le taux de succès (ratio entre réduction et accélération)

Une fois que le burst a été délivré, le dispositif analyse le rythme : si l'arythmie persiste, début de la charge des condensateurs ; si l'arythmie s'est arrêtée, la charge ne débute pas. Le dispositif utilise les critères suivants pour évaluer l'efficacité du burst :

- **le premier cycle suivant le burst n'est pas comptabilisé ; si, une asystolie de 2 secondes (pas de ventricule détecté) est observée, le traitement par choc est dévié (pas de charge) et le dispositif passe en redétection**
- **si 2 intervalles sur 3 après le burst sont plus rapides que le seuil de fréquence le plus bas (limite de la zone de détection programmée la plus basse), l'arythmie est considérée comme persistante et la charge commence**
- **si 2 intervalles sur 3 sont lents, le traitement par choc est dévié (pas de charge) et le dispositif passe en redétection**





7 Salve d'ATP en zone de FV et accélération

Patient

- homme de 83 ans avec myocardiopathie sévère et FA permanente ; implanté d'un défibrillateur triple chambre Incepta

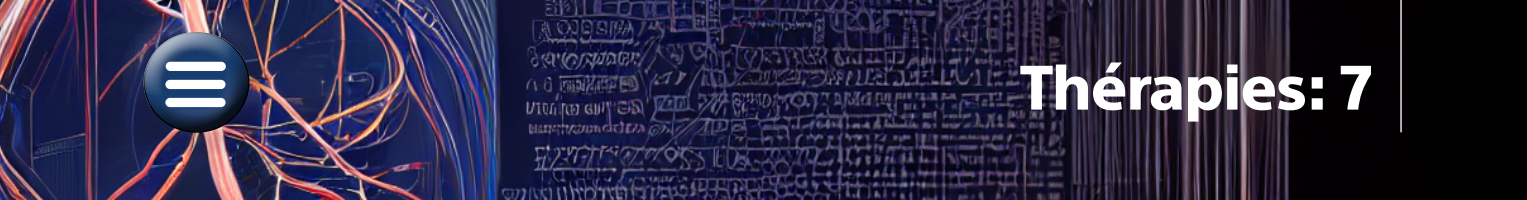
Résumé

- épisode classé en zone de FV
- ATP en zone de FV et choc électrique de 31 Joules



Tracé EGM

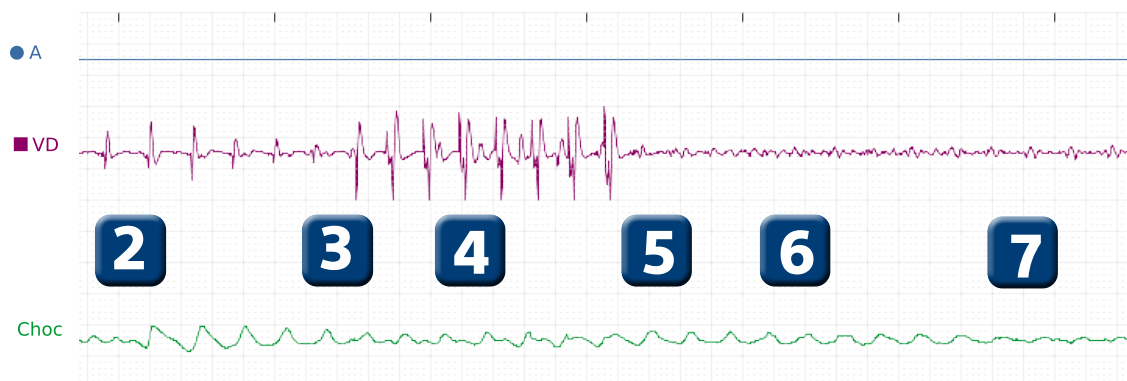
- 1** TV régulière détectée en zone de FV
- 2** détection initiale satisfaite pour la zone de FV (8 cycles sur 10 dans la zone de FV) ; début de la durée initiale de la zone de FV (1 seconde)
- 3** détection d'un épisode de FV (V-Detect) ; la fréquence ventriculaire mesurée sur les 4 cycles précédant le marqueur V-Detect est inférieure à 250 battements/minute (226 bpm)
- 4** ATP Quick Convert : burst de 8 stimuli à fréquence fixe (couplage identique entre le dernier cycle détecté et le premier cycle stimulé puis entre les différents stimuli)
- 5** le premier cycle ventriculaire est détecté dans la période réfractaire suivant la stimulation (entre crochets) ; le second n'est pas comptabilisé (--)
- 6** le dispositif analyse l'efficacité de la séquence de stimulation : les 2 premiers cycles qui suivent le cycle non comptabilisé sont considérés comme rapides (VF-VF) ; le critère 2 cycles /3 rapides est donc satisfait et la charge des condensateurs débute (Chrg) ; quand le burst a été inefficace, le marqueur de début de charge apparaît sur le tracé 300 ms après que la charge a effectivement débuté ; la charge débute sur le second cycle rapide mais le marqueur peut n'être parfois visualisé que sur le troisième
- 7** accélération de l'arythmie avec cycles ventriculaires rapides et peu voltés
- 8** fin de charge, fenêtre de déviation de 500 ms ; choc sur le second cycle rapide
- 9** choc efficace et réduction de l'arythmie



Thérapies: 7

Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

23 févr. 2023



LVS	LVS	LVS	LVS	LVS	VF	LVP	LVP	LVP	LVP	LVP	LVP	LVP	LVP	[RV:-]	LVS	VF	VF	VF	VF	VF	LVS	VF	VF	VF	VF	VF
5	263	250	225	205	213	258	0	0	0	0	0	0	0	0	165	158	175	205	228	240	93	198	248	253	263	265
S	VF	VF	VF	VF	VF	RVP	RVP	RVP	RVP	RVP	RVP	RVP	RVP	LVS	VF	LVS	LVS	LVS	LVS	VF	VF	LVS	LVS	LVS	LVS	LV!
	273	278	280	265	258	233	233	233	233	233	233	233	233	308	253	13	103	155	193	165	155	13	23	33	33	33

V-Detect

Chrg



VF	VF	VF	VF	VF	VF	VF	VF	VF	VF	LVS	VF	LVS	[RV:-]	VT	VF											
5	263	258	253	260	255	255	268	268	278	260	238	205	240	325	285											
S	LVS	LVS	LVS	LVS	LVS	LVS	LVS	LVS	LVS	VT	VT	VT														
	35	38	45	50	48	48	33	13	323	288																

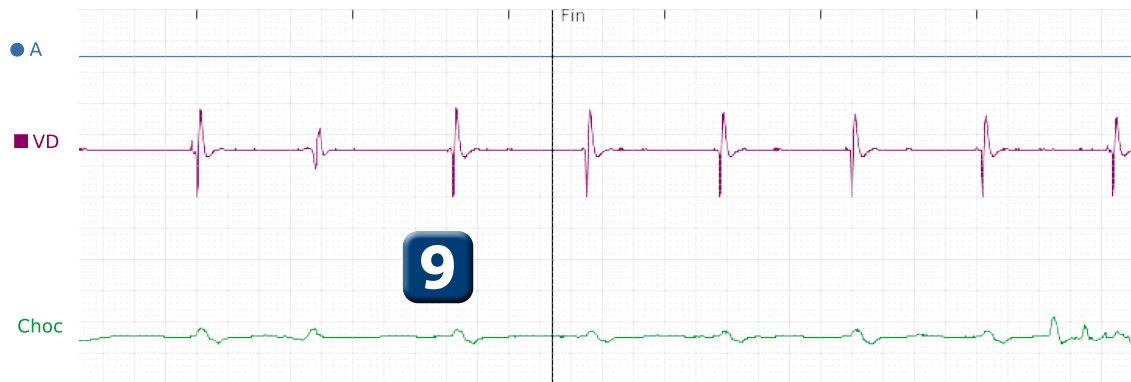
Chrg

31.0j Shk

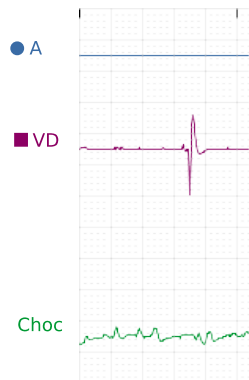


Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

23 févr. 2023



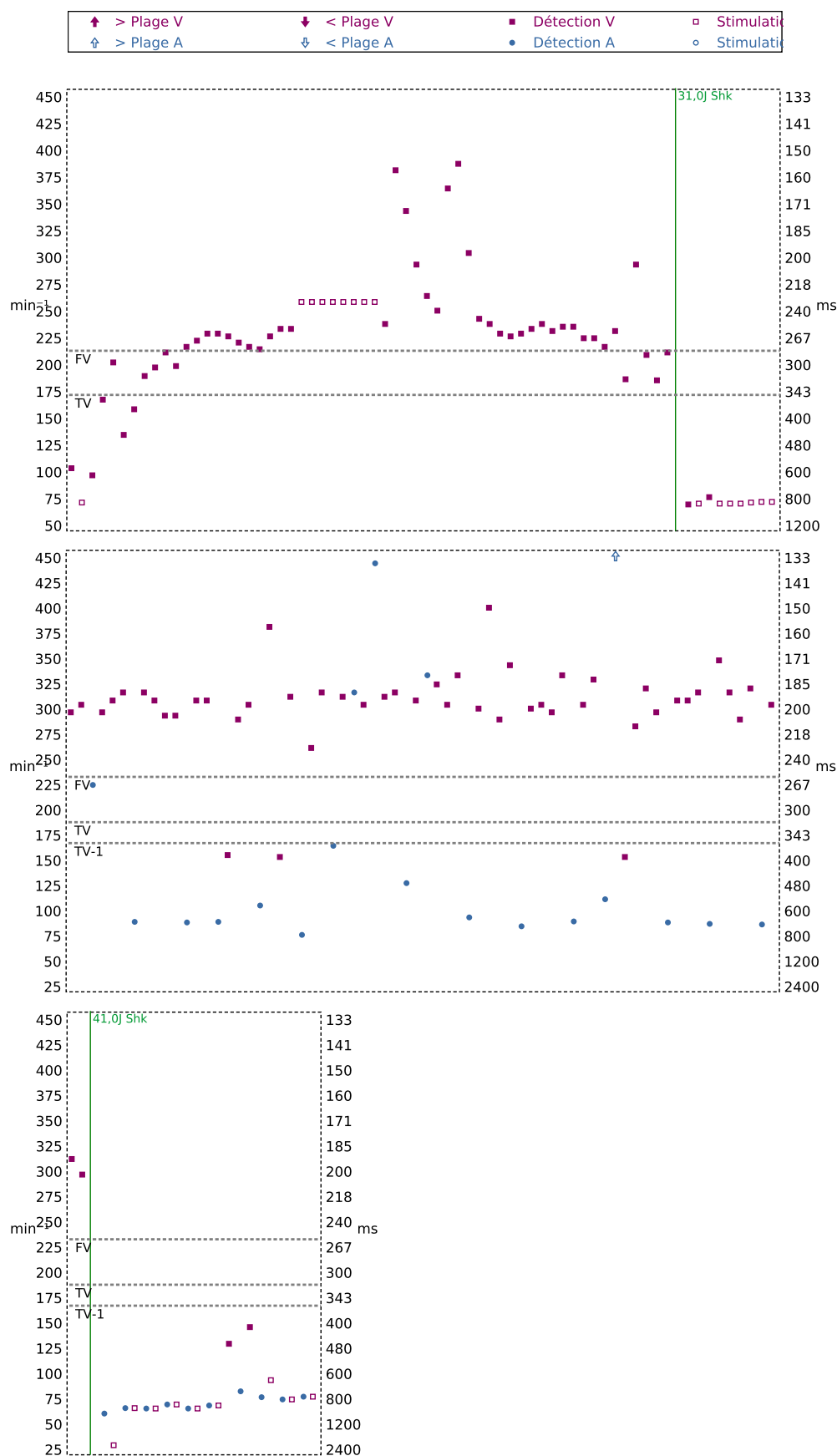
LVS	LVP	LVS	LVP	LVP	LVP	LVP-Sr	LVP-Sr	LVP
193	0	695	0	0	0	0	0	0
	RVP	RVS	RVP	RVP	RVP	RVP-Sr	RVP-Sr	RVP
	855	785	855	855	855	845	838	838



-Sr	LVP-Sr
	0
-Sr	RVP-Sr
	825



Thérapies: 7





Les points à retenir

- L'ATP Quick Convert correspond à la séquence de stimulation anti-tachycardique qui peut être délivrée en zone de FV dans un défibrillateur Boston Scientific™; il s'agit d'un ATP avant la charge
- L'ATP avant la charge permet de réduire la consommation d'énergie ; une fois le diagnostic de la FV établi, l'ATP est délivré ; si la FV est reconfirmée après la survenue de l'ATP, la charge des condensateurs commence ; si l'arythmie est réduite, la charge n'est pas initiée ; cela permet donc d'économiser une charge des condensateurs si l'ATP est efficace ; en revanche, si l'ATP est inefficace, cela retarde la délivrance du choc de 2 à 3 secondes
- cette séquence de stimulation ne peut être délivrée qu'à la suite d'une détection initiale en zone de FV si la fréquence de la tachycardie ne dépasse pas 250 ou 300 battements/minute (valeur programmable sur les dernières plateformes)
- les caractéristiques de cette séquence de stimulation anti-tachycardique ne sont pas programmables : il s'agit d'un burst de 8 stimuli avec un couplage de 88%
- à la suite de cette séquence, l'appareil évalue l'efficacité de la thérapie ; si au moins 2 cycles sur 3 sont considérés comme lents, la charge est annulée ; à l'opposé si au moins 2 cycles sur 3 sont considérés comme rapides, la charge des condensateurs débute
- dans cet exemple, l'ATP est non seulement inefficace mais accélère la tachycardie ; une étude en vie réelle menée sur les défibrillateurs Boston Scientific™ montrait que si l'efficacité d'un choc en première intention sur un épisode de FV atteignait en moyenne 90%, ce pourcentage de succès diminuait quand le choc était délivré après une séquence de stimulation anti-tachycardique ; une des explications réside dans le risque d'accélération comme dans cet exemple d'une arythmie monomorphe vers une arythmie polymorphe très rapide avec un risque accru de choc inefficace ; en cas d'inefficacité ou d'effet pro-arythmique constaté, il est souhaitable de déprogrammer la séquence de stimulation anti-tachycardique



Quick Convert

- 250bpm/300bpm/OFF
- Utilizes settings from PainFree RX Trial:
- Number of bursts: 1
- Pulses per burst: 8
- Coupling interval: 88%
- Burst cycle length: 88%
- Minimal interval: 220 ms
- No increments or decrements
- During charging, if four consecutive VP or VS beats occur or two seconds of asystole, charging will be stopped

Caractéristiques de la stimulation anti-tachycardique en zone de FV : la limite de la fréquence de la tachycardie jusqu'à laquelle l'ATP sera appliquée est programmable soit à 250 soit à 300 battement/minute ; les autres paramètres ne sont pas modifiables (1 burst, 88% de couplage, 8 stimuli)



8

Sous-détection, erreur de calcul de la fréquence et salve d'ATP en zone de FV

Patient

- femme de 43 ans avec FV idiopathique ; implantée d'un défibrillateur double chambre Autogen

Résumé

- épisode classé en zone de FV
- ATP en zone de FV et choc électrique de 41 Joules

Tracé EGM

- 1 stimulation atriale à la fréquence asservie et détection ventriculaire
- 2 démarrage d'une tachycardie polymorphe très rapide
- 3 sous-détection ventriculaire ; cycle classé VS
- 4 marqueur V-Detect ; le calcul de la fréquence retrouvée dans le résumé (225 bpm donc < 250 bpm) est faussé par cette sous-détection (calculée sur les 4 derniers cycles précédant le marqueur V-Detect)
- 5 ATP Quick Convert sans capture ventriculaire
- 6 ATP inefficace et charge des condensateurs
- 7 choc électrique délivré sur le troisième cycles VF (au moment de la détection du second, la fenêtre de déviation post-fin de charge de 500 ms n'est pas encore terminée)
- 8 choc électrique efficace et réduction de l'arythmie



Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement		Rapport créé : 23 févr. 2023
	Date de naissance :	Dernière transmission du dispositif : 24 janv. 2023 03:41 CET
	Appareil : AUTOGEN EL ICD D176	Dernière interrogation au cabinet : 23 janv. 2023
	Centre :	Date d'implantation :
	Critères de recherche :	Groupe de patients :
	Mode Tachy : Surveill. + Trait.	

V-29: 23 juin 2018 12:58, FV, Fréquence A : 98 min⁻¹, Fréquence V : 343 min⁻¹

Détail

FV Début évènement.

Fréq. A moy.	98 min ⁻¹
Fréq. V moy.	343 min ⁻¹
Détection	ID de Rythme
Référence	23 juin 2018 11:24
Seuil du RhythmMatch™	94 %

Lors de la Délect-V

Fréq. A moy.	127 min ⁻¹
Fréq. V moy.	225 min ⁻¹
Zone de fréquence	FV
Stabilité	(81 ms, arrêt)
Fréquence V>A	(Vrai, arrêt)
Fib A	(Faux, arrêt)
RhythmID corrélé	Faux
RhythmMatch™	Trop rapide
DFS satisfaite	(Faux, arrêt)
Durée limite ATP	Faux

Tentative 1, 41 J Choc V

Temps écoulé	00:00:03
Traitement d'ATP FV administré avant le choc	
Informations sur le choc	
Durée de charge	10,1 s
Impédance de la sonde	
	66 Ω
Polarité de la sonde	Initial

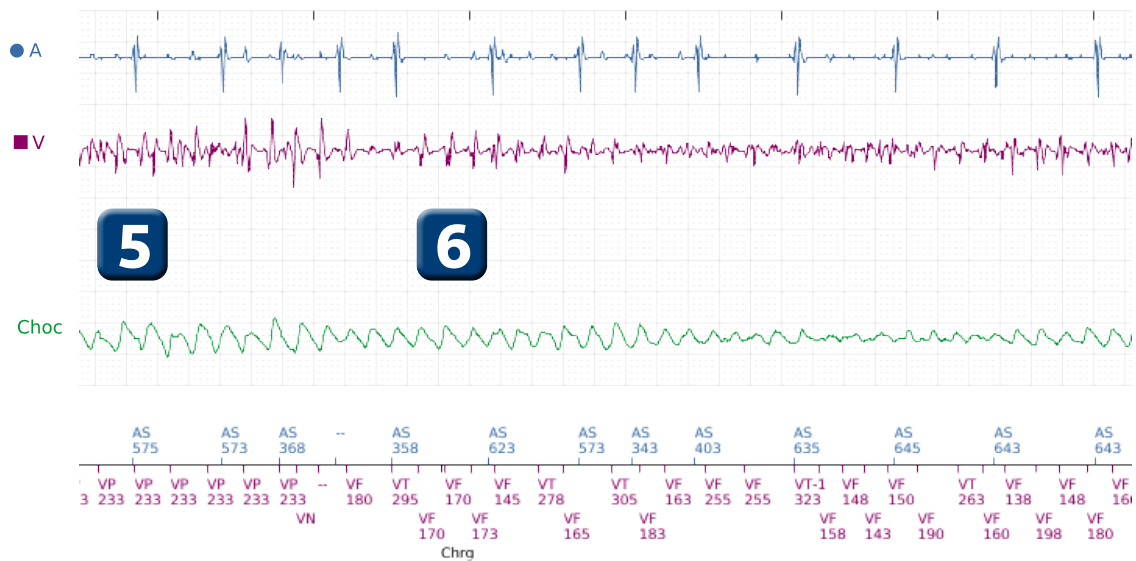
Fin de l'événement

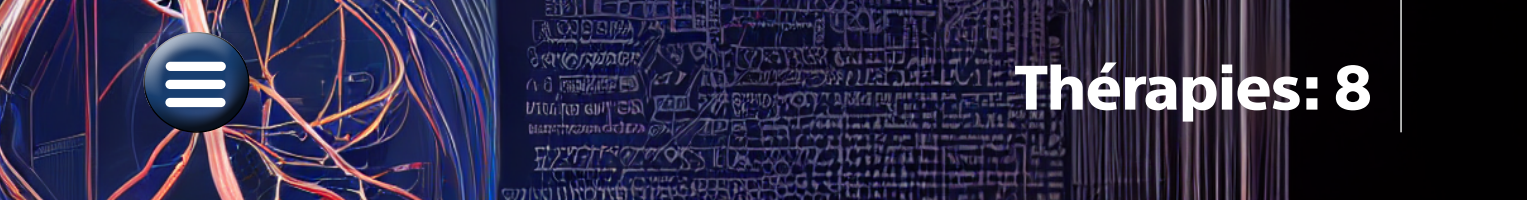
00:00:48

EGM affiché à 25 mm par seconde



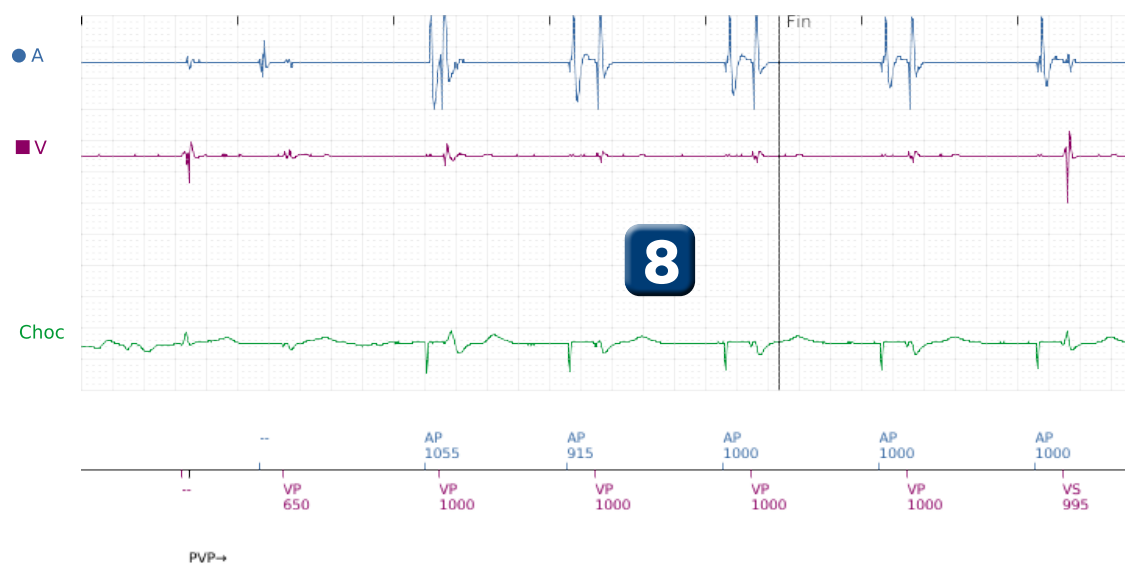
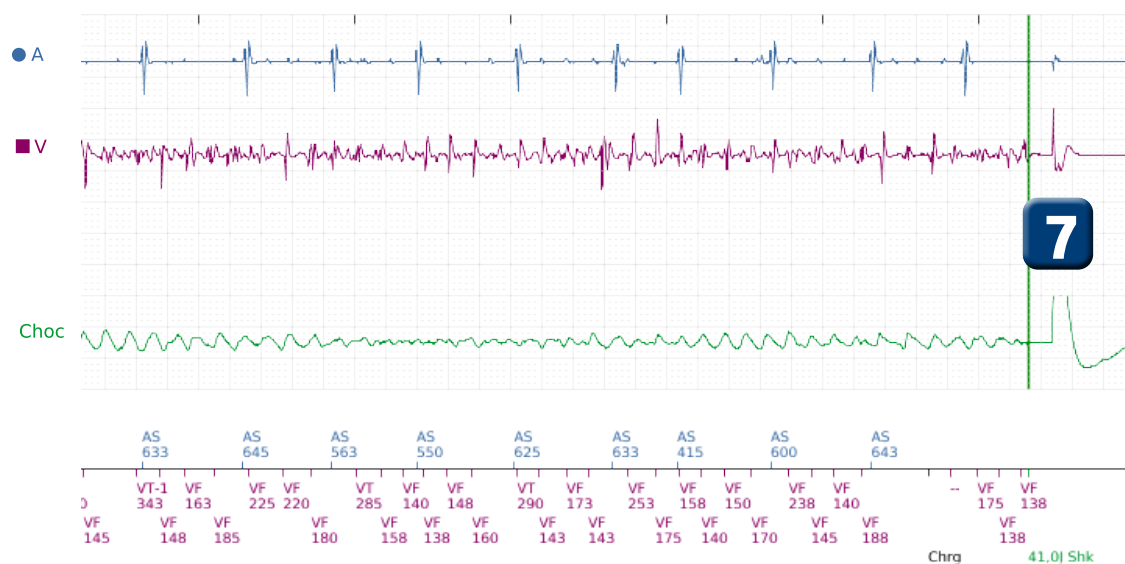
23 févr. 2023



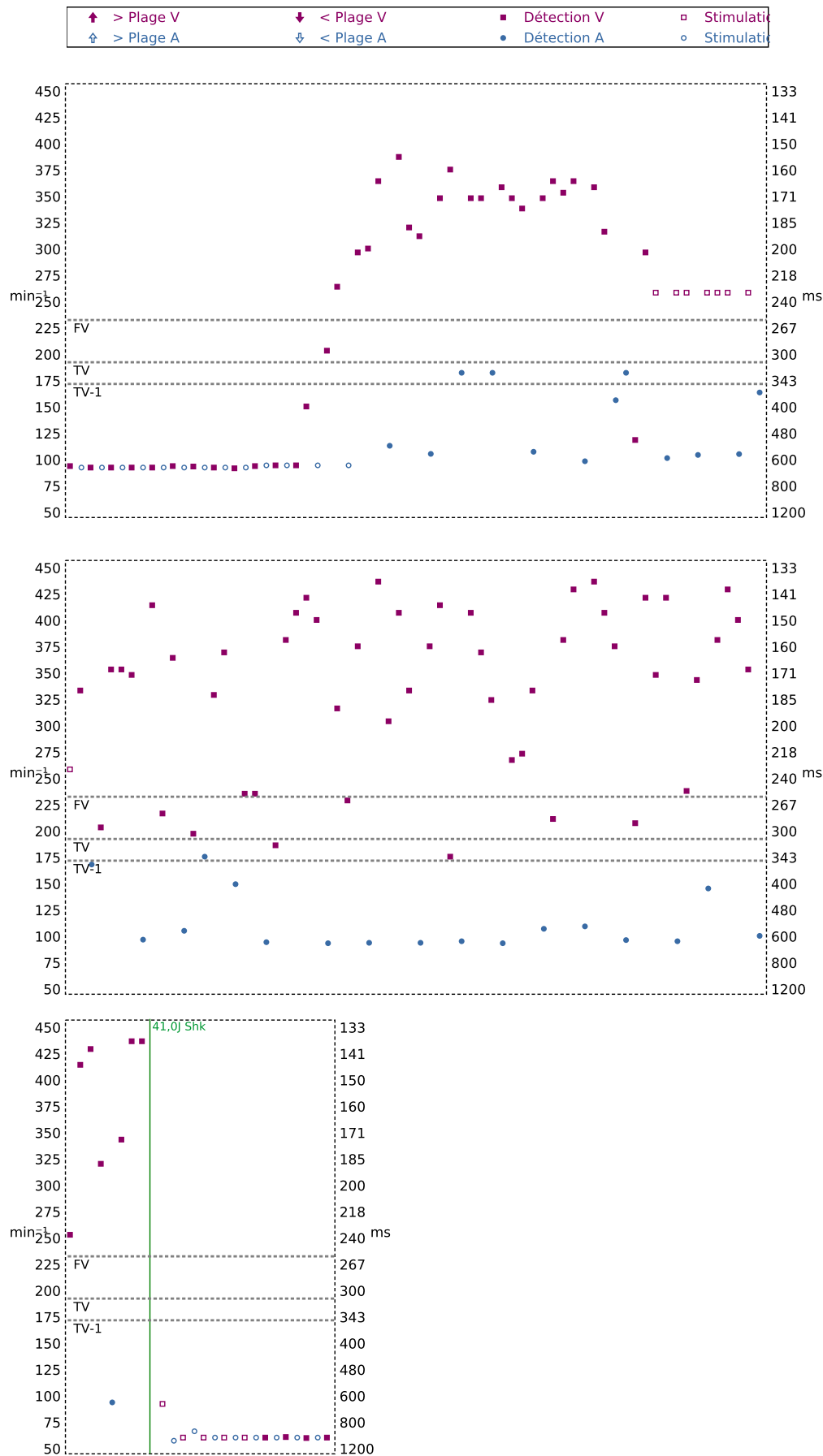


Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

23 févr. 2023



Chapitre 2





Les points à retenir

- 2 options de programmation sont possibles pour l'ATP Quick Convert en zone de FV : ATP délivré pour des tachycardies de moins de 250 battements/minute ou pour des tachycardies de moins de 300 battements/minute
- dans les recommandations, la limite de fréquence pour la borne basse de la zone de FV est de 250 battements/minute ; il est conseillé de programmer l'ATP Quick Convert jusqu'à 300 battements/minute
- la fréquence ventriculaire est calculée comme la moyenne des 4 cycles ventriculaires précédant le marqueur V-Detect ; dans cet exemple, l'ATP est délivré alors que la fréquence ventriculaire est très rapide en raison d'une sous-détection ; cet ATP est inefficace (pas de capture ventriculaire effective) et ne réduit pas l'arythmie
- le niveau de preuve de l'efficacité de l'ATP pour des tachycardies supérieures à 250 battements/minute est faible voire inexistant ; en effet, pour cette gamme de fréquence, une majorité des arythmies ventriculaires semblent désorganisées, polymorphes et donc théoriquement moins susceptibles d'être réduites par stimulation anti-tachycardique

capture ventriculaire ; le cycle qui suit l'ATP est non classé (--); l'ATP est non efficace, après 2 cycles rapides (VF puis VT), début de la charge des condensateurs



Surdétection et stimulation anti-tachycardique en zone de FV

Patient

- homme de 73 ans implanté d'un défibrillateur double chambre en prévention secondaire d'une TV soutenue sur myocardiopathie ischémique il y a 8 ans ; changement de boîtier avec implantation d'un défibrillateur Teligen ; consultation de routine et mise en évidence de multiples épisodes de TV ou FV non soutenue ou nécessitant 1 à 2 séquences d'ATP

Résumé

- dans un premier temps, l'épisode est diagnostiqué dans la zone de FV
- un ATP est délivré, le choc est dévié en raison d'un échec de reconfirmation
- un second épisode est diagnostiqué dans la zone de TV ; une salve d'ATP est délivrée



Tracé EGM

- 1** cycle AP-Sr VP-Sr (Sr pour sensor ce qui signifie que la fréquence est réglée par le capteur : mode asservi)
- 2** surdéttection par le canal ventriculaire de signaux d'amplitude et de morphologie variables en zone de TV ou en zone de FV ; le canal de choc ne retrouve aucune surdéttection et permet de différentier les ventricules spontanés ; l'activité atriale est stimulée à la fréquence capteur ; la fréquence atriale est variable car influencée par la surdéttection ventriculaire
- 3** le compteur de FV est satisfait (V-Epsd)
- 4** la surdéttection est intermittente et en fin de durée, le rythme est considéré comme sinusal ; pas de thérapie délivrée
- 5** nouvelle surdéttection ventriculaire
- 6** le compteur de FV est satisfait et en fin de durée, la première thérapie est délivrée
- 7** au cours de l'ATP (Quick Convert), on peut voir que la capture ventriculaire est intermittente (2 stimuli efficaces, 6 stimuli inefficaces)
- 8** la surdéttection se poursuit à la suite de l'ATP et la charge des condensateurs débute (le premier cycle suivant la séquence d'ATP est non comptabilisé ; 2 cycles sur 3 sont ensuite classés en zone de TV ou de FV expliquant le début de la charge des condensateurs)
- 9** à l'arrêt de la surdéttection, la charge est déviée (le critère de 6/10 cycles rapides n'est plus satisfait)
- 10** reprise de la surdéttection
- 11** le compteur de TV est satisfait (V-Detect)
- 12** une séquence d'ATP est délivrée ; les stimuli ventriculaires ne capturent pas



Thérapies: 9

Boston Scientific	ZOOM ® View™ DISK	Report Created 01 Jun 2011
	Selected Episodes Report Detection 3, Date of Birth Device TELIGEN 100 F110/456789 Tachy Mode Monitor + Therapy	Last Office Interrogation 6 Sep 2011 Implant Date 1 Jan 2009

Event V-13386: 24 Aug 2011 07:22

VF Event Onset

Avg A Rate: 56 bpm
Avg V Rate: 321 bpm
Detection: Rhythm ID

At V-Detect

Avg A Rate: 54 bpm
Avg V Rate: 111 bpm
Rate Zone: VF
Stability: (258 ms, Off)
V>A Rate: (True, Off)
AFib: (False, Off)
RhythmID Correlated: False
SRD Met: (False, Off)
ATP Timeout: False

Attempt 1, 41 J V Shock

Elapsed Time: 00:00:03
Aborted Attempt
VF ATP delivered, no shock attempted due to fail to reconfirm

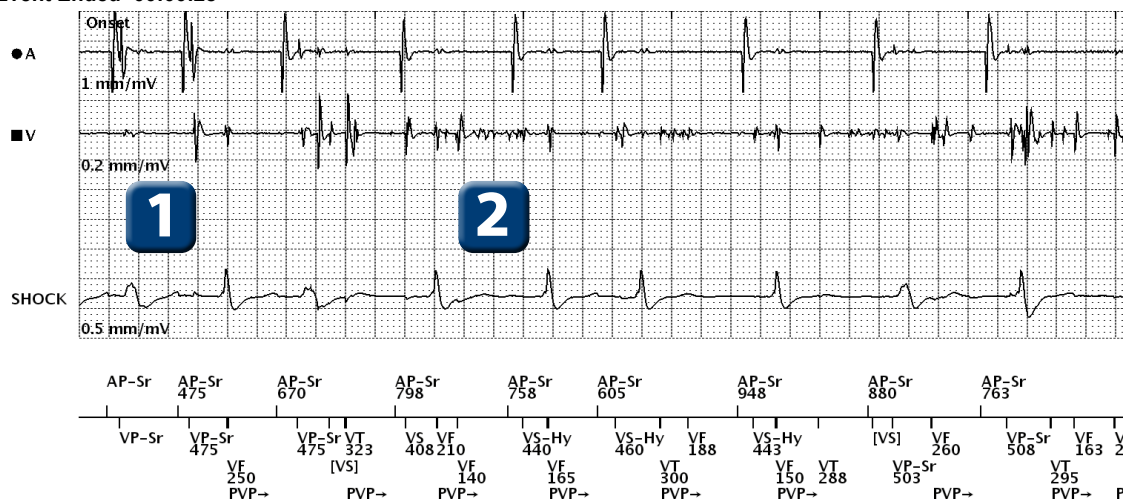
At V-Detect

Avg A Rate: 58 bpm
Avg V Rate: 199 bpm
Rate Zone: VT
ATP Timeout: False

Attempt 2, Burst V ATP

Elapsed Time: 00:00:15
ATP Information:
Number of Bursts: 1

Event Ended 00:00:28

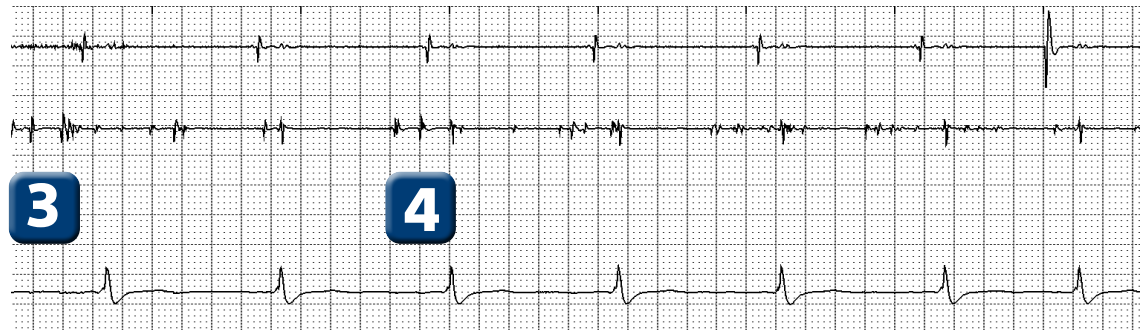


Chapitre 2

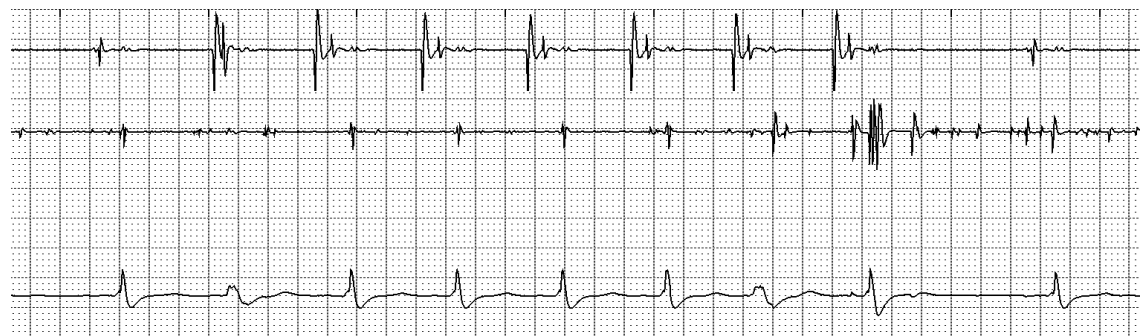


ZOOM ® View™
Selected Episodes Report

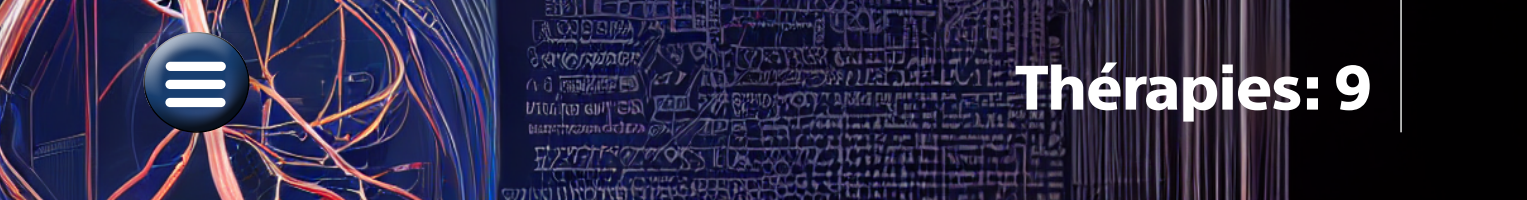
Detection 3,
01 Jun 2011 17:54



AS	VF	VS	VP	VS	VS	PVC	VF	PVC	VS	AP-Sr
1430	205	605	855	410	733	673	208	658	358	815
	183	158			340	178		170		740
VP→	V-Epsd		V-Dur	Unstb	PVP→	PVP→		PVP→		PVP→
			V>A							



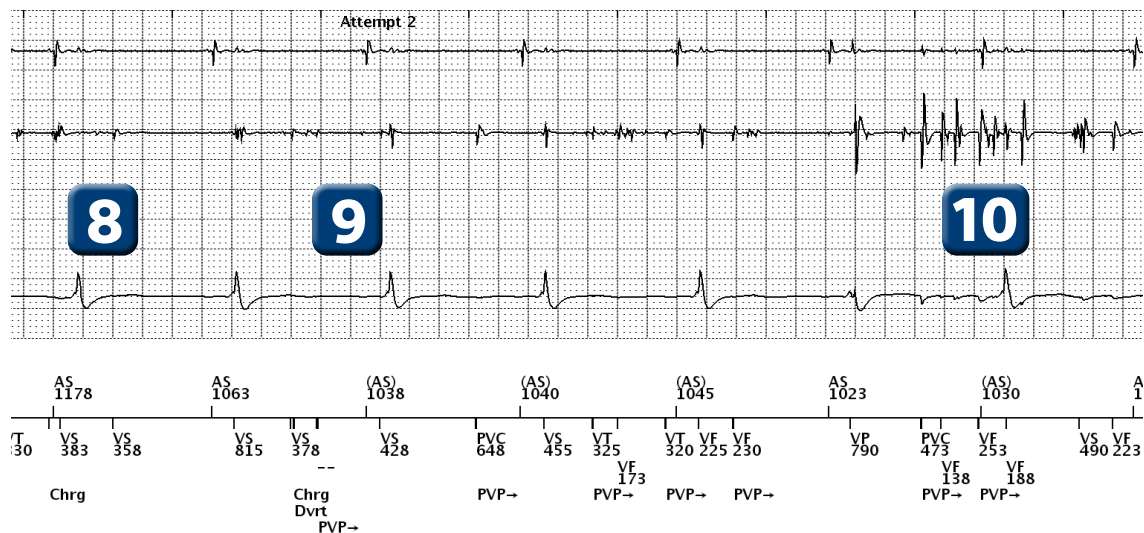
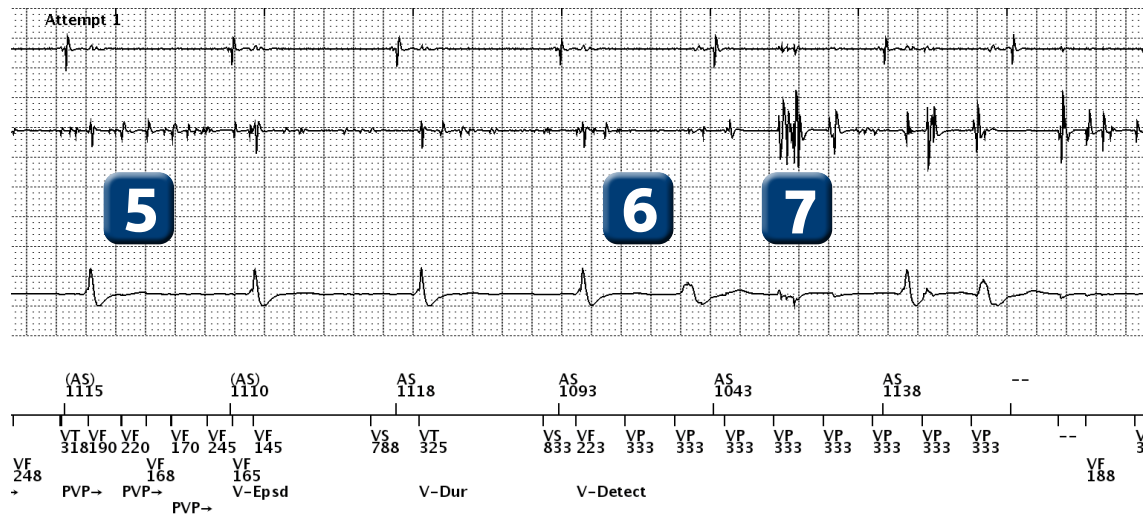
AS	AP-Sr	AP-Sr	AP-Sr	AP-Sr	AP-Sr	AP-Sr	AP-Sr	(AS)
1273	745	680	723	708	698	688	678	1360
PVC	VS	VP-Sr	VP-Sr	VP-Sr	VP-Sr	VP-Sr	VP-Sr	PVC
500	595	760	730	718	705	695	685	430
								440
								225
								V-EpsdEnd
								PVP→
								PVP→
								PVP→



Thérapies: 9

ZOOM ® View™
Selected Episodes Report

Detection 3,
01 Jun 2011 17:54

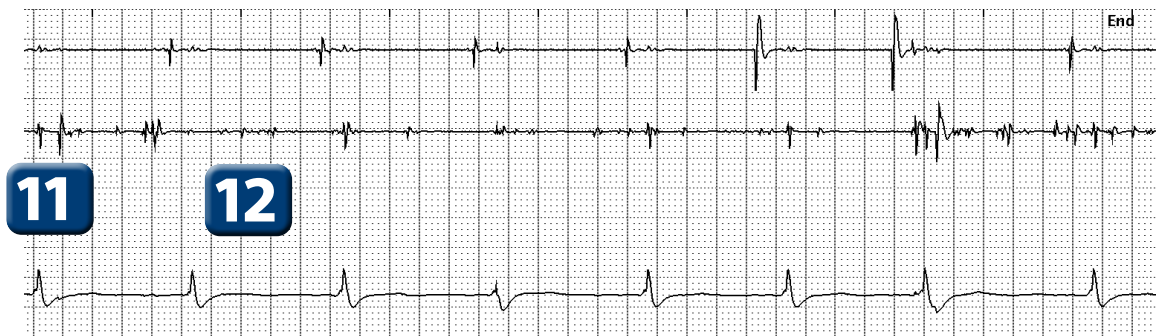


Chapitre 2



ZOOM ® View™
Selected Episodes Report

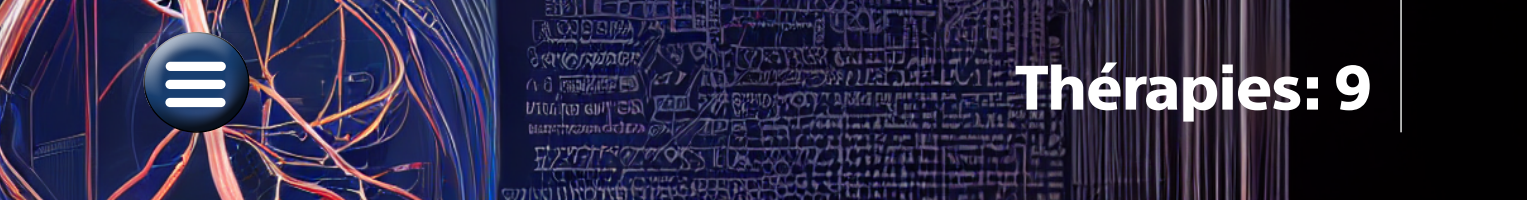
Detection 3,
01 Jun 2011 17:54



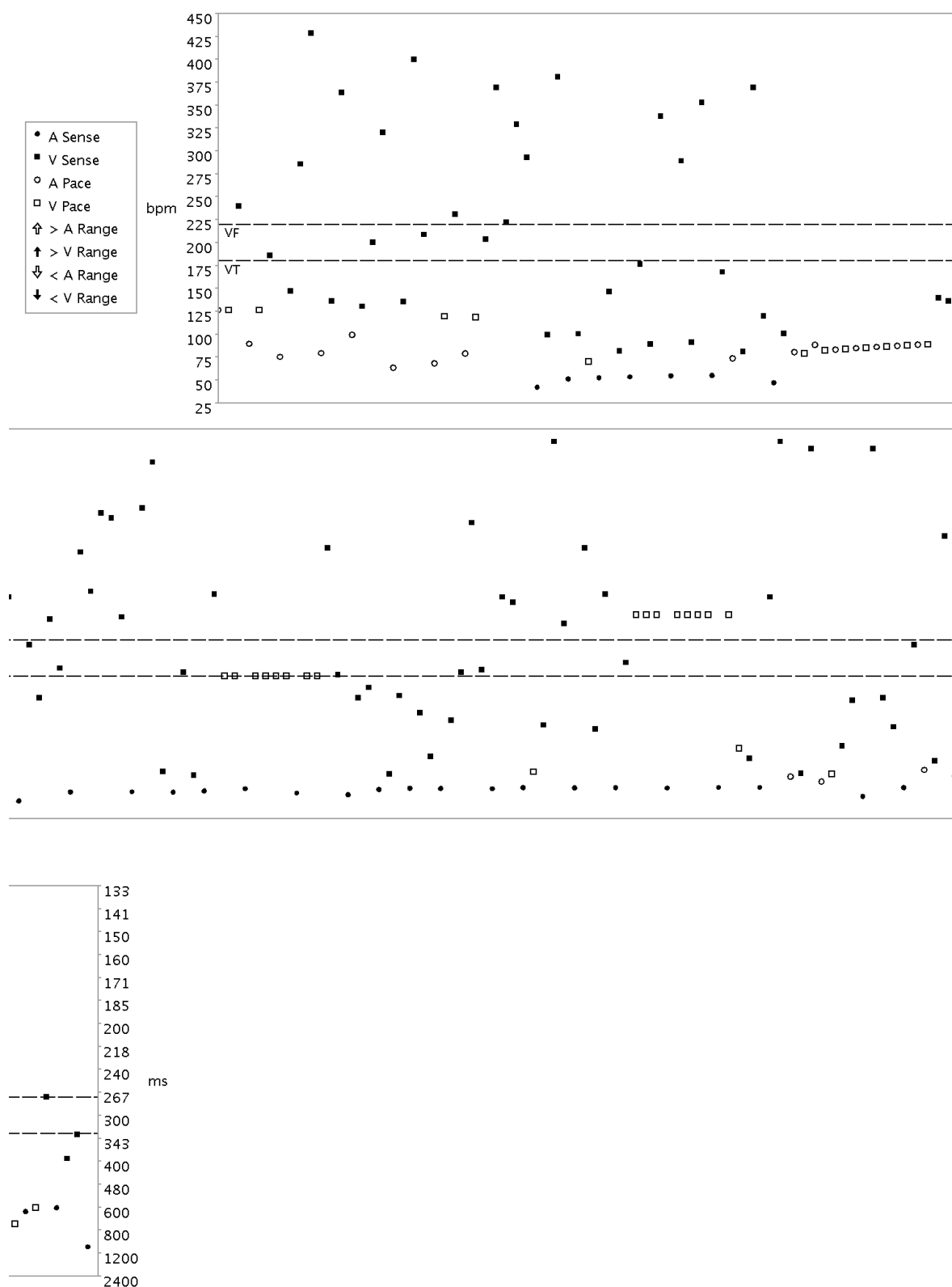
S 023 AS 1033 AS 1020 -- (AS) 1020 AP-Sr 850 AP-Sr 920 (AS) 1223
VT 308 VP 243 VP 243 VP 243 VP 243 VP 243 VP 243 VP 243 -- VP 593 PVC 663 VF 138 [VS] VF 140 VP-Sr 818 PVC 575 PVC 390 PVC 383
V-Detect PVP→ PVP→ PVP→ PVP→ PVP→ PVP→ PVI



(AS) 1025 AP-Sr 770 AP-Sr 845 AS 630 (AS) 605 AS 1055
PVC 480 VT 280 VS 685 VP-Sr 733 VP 603 VF 273 VS 393 PVC 335
PVP→ PVP→ PVP→



Thérapies: 9

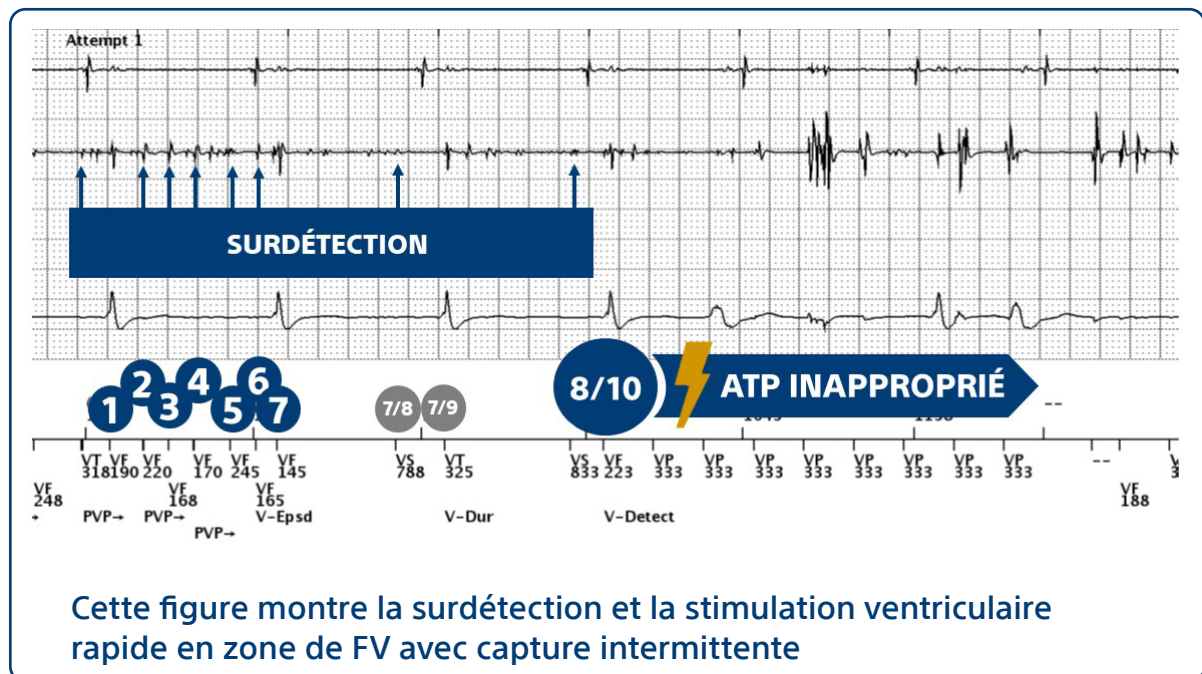




Les points à retenir

- ce tracé montre un exemple de thérapie inappropriée sur une dysfonction de sonde ; une séquence de stimulation très rapide est délivrée ce qui illustre un des risques potentiels de la programmation systématique d'une séquence de stimulation pour des fréquences jusqu'à 300 battements/minute ; pour ces gammes de fréquence très élevées, le risque est accru de traiter de façon inappropriée par stimulation rapide de fausses tachycardies non physiologiques (rupture de sonde, surdéttection de l'onde P, de l'onde R ou de l'onde T, interférence électromagnétique)
- chez les patients avec myocardiopathie ischémique, une TV peut être déclenchée par un protocole de stimulation ventriculaire rapide ; cela explique donc parfaitement le risque pro-arythmogène d'une séquence de stimulation anti-tachycardique inappropriée d'autant plus que le protocole de stimulation est très agressif en zone de FV ; le risque pro-arythmogène a été particulièrement documenté pour la stimulation anti-tachycardique et pour les chocs de faible amplitude (beaucoup plus que pour les chocs d'amplitude maximale qui sont moins arythmogènes)
- dans cet exemple, le risque pro-arythmogène est réduit dans la mesure où la dysfonction de sonde est telle que la capture ventriculaire est peu efficace
- il existe aujourd'hui un consensus sur le fait de privilégier un traitement par stimulation anti-tachycardique par rapport au choc électrique sur les troubles du rythme ventriculaire organisés ; en effet, de nombreux épisodes diagnostiqués FV par le défibrillateur sur leur fréquence > 200 battements/minute correspondent à des TV rapides monomorphes qui peuvent être efficacement traités par stimulation ; la stimulation anti-tachycardique est indolore, permet de réduire la consommation et ainsi d'économiser la pile, et doit donc être privilégiée en première intention pour le traitement des troubles du rythme ventriculaire organisés même quand ils sont très rapides

- en revanche, la programmation systématique d'une séquence de stimulation anti-tachycardique jusqu'à des fréquences de 300 battements/minute n'a pas fait la preuve de son efficacité et comporte un risque pro-arythmogène si la thérapie est inappropriée
- ce patient présente manifestement une dysfonction de la sonde de défibrillation révélée par des phénomènes de surdéttection et des pertes de capture à amplitude maximale ; les défibrillateurs Boston Scientific™ sont capables de télétransmettre les épisodes de TVNS ce qui permet de diagnostiquer les problèmes de sonde avant la survenue de complications (thérapies inappropriés, asystolie...) dans la majorité des cas.





10

Stimulation anti-tachycardique en zone de TV

Patient

- homme de 62 ans implanté d'un défibrillateur-CRT Momentum

Résumé

- épisode classé en zone de TV
- 1 burst

Tracé EGM

- 1** rythme spontané dans l'oreillette et stimulé en biventriculaire
- 2** tachycardie ventriculaire (dissociation auriculo-ventriculaire) monomorphe, régulière diagnostiquée en zone de TV
- 3** V-Epsd après 8 cycles sur 10 en zone de TV ou TV-1
- 4** début de la durée initiale de la zone de TV
- 5** diagnostic de TV soutenue (V-Detect) en fin de durée ($V > A$)
- 6** burst de 10 complexes à fréquence fixe ; stimulation biventriculaire
- 7** burst efficace et réduction de l'arythmie



Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement		Rapport créé : 13 janv. 2023
	Date de naissance :	Dernière transmission du dispositif : 25 avr. 2022 00:21 CEST
	Appareil : MOMENTUM X4 CRT-D	Dernière interrogation au cabinet : 18 mars 2022
	Centre :	Date d'implantation :
	Critères de recherche :	Groupe de patients :
	Mode Tachy : Surveill. + Trait.	

V-56: 15 mars 2022 20:03, TV, Fréquence A : 78 min⁻¹, Fréquence V : 180 min⁻¹

Détail

TV Début événem.

Fréq. A moy.	78 min ⁻¹
Fréq. V moy.	180 min ⁻¹
Détection	ID de Rythme
Référence	N.R.
Seuil du RhythmMatch™	94 %

Lors de la Délect-V

Fréq. A moy.	85 min ⁻¹
Fréq. V moy.	173 min ⁻¹
Zone de fréquence	TV
Stabilité	4 ms
Fréquence V>A	Vrai
Fib A	Faux
RhythmID corrélé	Faux
RhythmMatch™	N.R.
DFS satisfaite	(Faux, arrêt)
Durée limite ATP	Faux

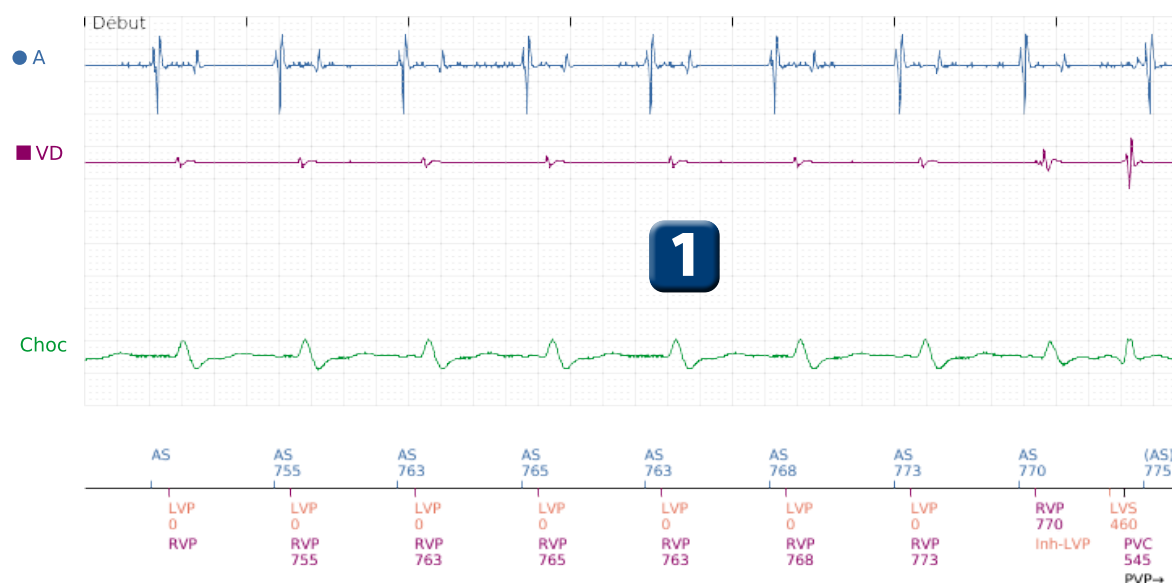
Tentative 1, Salve ATP V

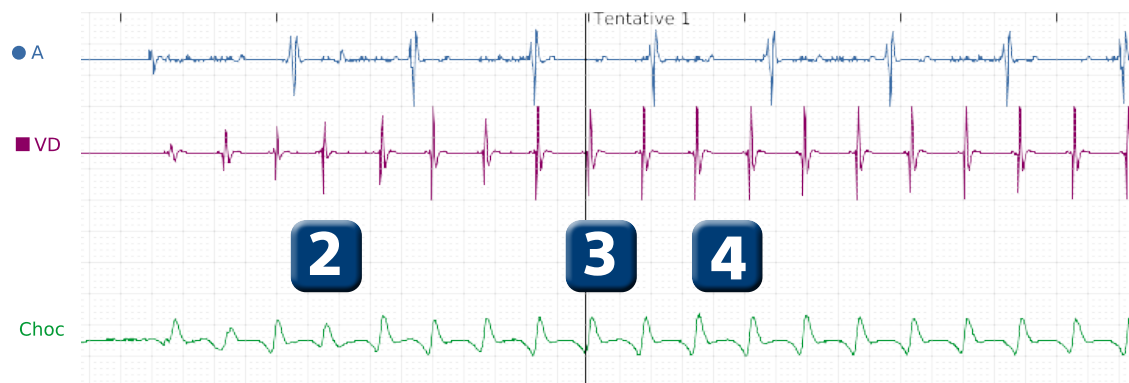
Temps écoulé	00:00:13
Informations ATP	
Nombre de salves	1

Fin de l'événement

00:00:27

EGM affiché à 25 mm par seconde

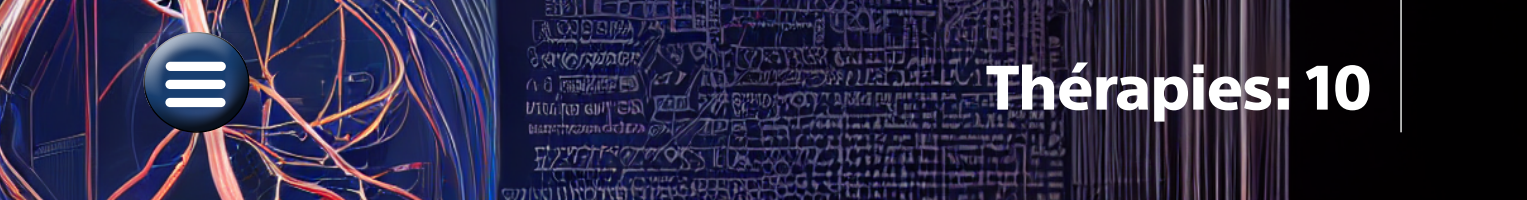




AP	(AS)	(AS)	(AS)	AS	AS	AS	AS	AS	AS
605	930	765	773	785	738	760	748	74	
L'RVLP	LVS	LVS	LVS	LVS	LVS	LVS	LVS	LVS	LVS
7855	270	225	225	260	225	230	230	238	235
Inh-LVP	VT-1	VT	VT	VT-1	VT	VT	VT	VT	VT
375	333	305	368	328	335	338	335	343	340
PVP→			PVP→		PVP→		V-Epsd		



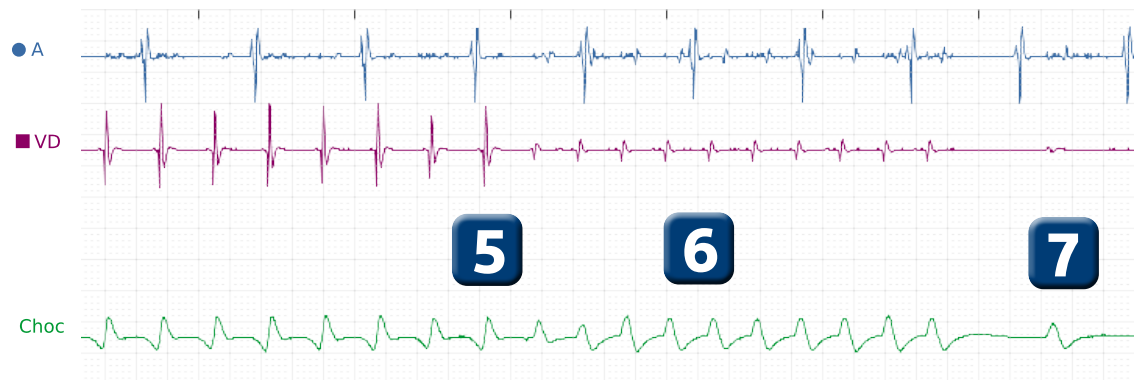
AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS
735	755	728	710	728	720	720	715	715	
LVS	LVS	LVS	LVS	LVS	LVS	LVS	LVS	LVS	LVS
243	240	240	238	243	240	245	240	245	243
T	VT	VT	VT	VT	VT	VT	VT	VT	VT
45	353	345	350	343	350	345	350	345	348



Thérapies: 10

Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

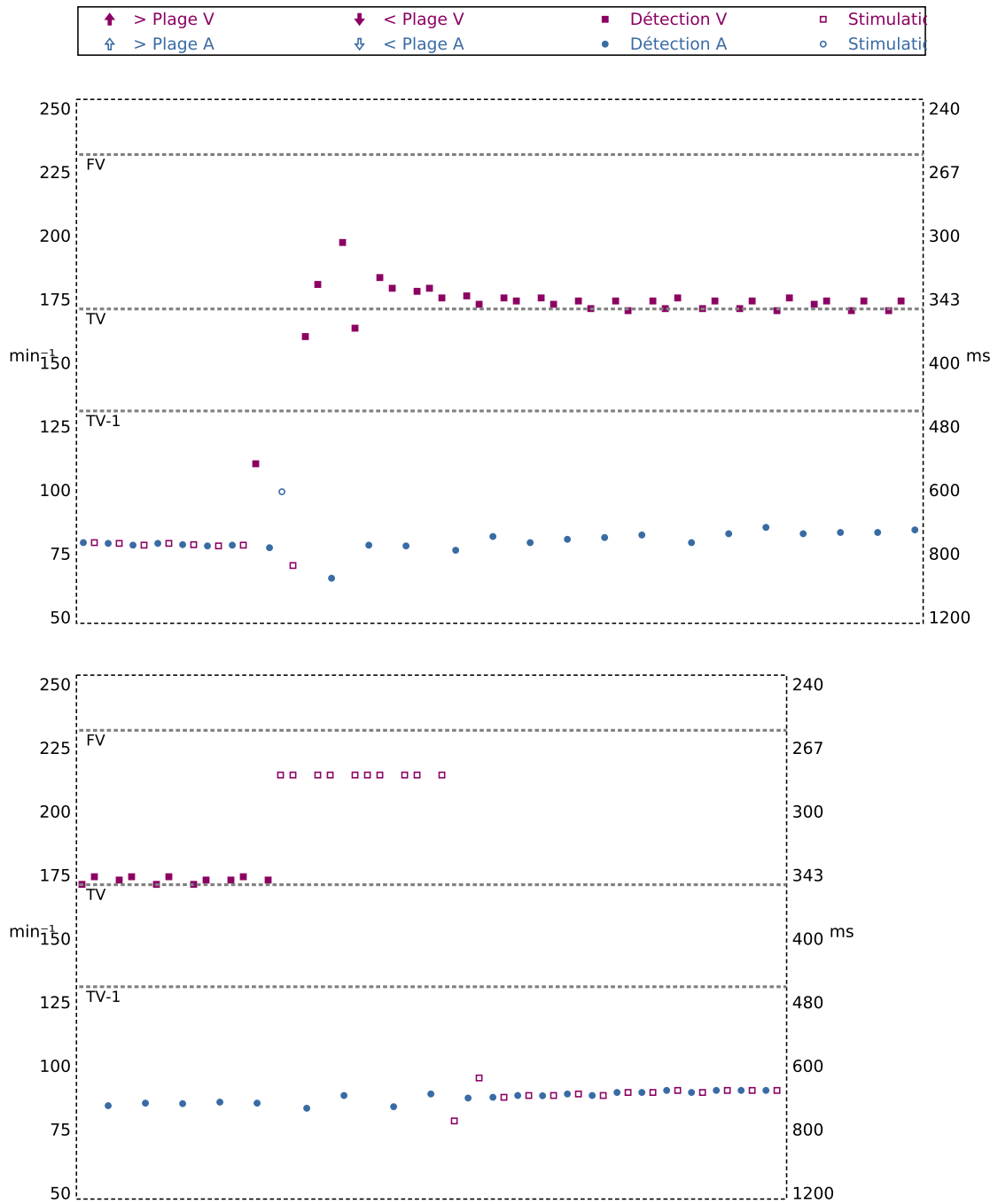
13 janv. 2023



	AS 705		AS 708		AS 703		AS 705		AS 723		AS 680		AS 718		AS 678		-		AS 678
LVS	LVS	LVS	LVS	LVS	LVS	LVS	LVS	LVS	LVS	LVS	LVS	LVS	LVS	LVS	LVS	LVS	LVS	LVS	LVS
243	245	243	245	243	243	240	243	243	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280
VT	VT	VT	VT	VT	VT	VT	VT	VT	RVP	RVP	RVP	RVP	RVP	RVP	RVP	RVP	RVP	RVP	RVP
345	350	345	350	348	348	345	348	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	770
V-Detect																			
Stb																			
V>A																			
PVP→																			



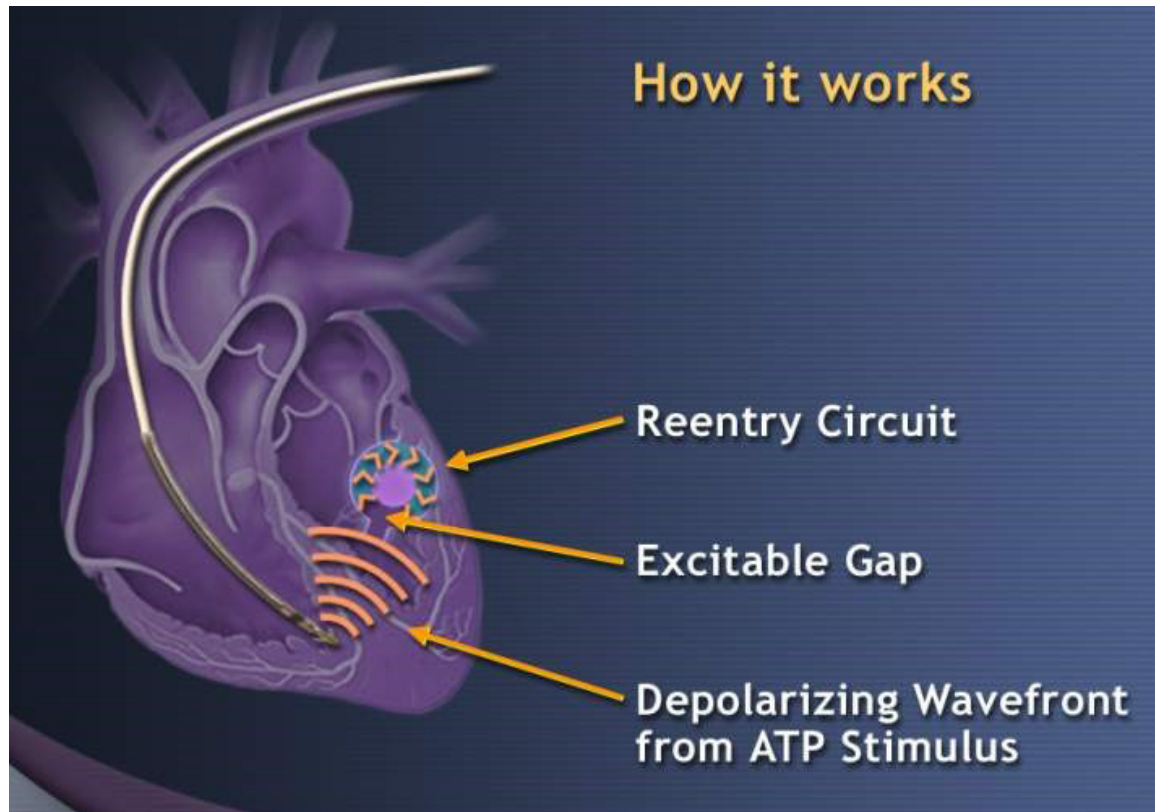
AS 688	AS 685	AS 683	AS 678	AS 680	AS 673	AS 673	AS 670	AS 673	A 6
LVP	LVP	LVP	LVP	LVP	LVP	LVP	LVP	LVP	LVP
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RVP	RVP	RVP	RVP	RVP	RVP	RVP	RVP	RVP	RVP
633	688	685	680	678	680	673	673	670	673



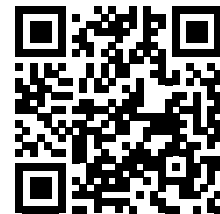


Les points à retenir

- une priorité de la programmation d'un défibrillateur implantable est de réduire autant que possible le nombre de chocs délivrés sans compromettre la sécurité du patient ; l'idéal est d'interrompre la tachycardie avec la thérapie la moins agressive et la moins douloureuse possible ; la stimulation anti-tachycardique constitue donc la thérapie à privilégier pour les tachycardies organisées réentrantes par rapport aux chocs électriques étant moins douloureuse et limitant la consommation et l'usure des batteries
- le principe de base de la stimulation anti-tachycardique repose sur l'existence d'une fenêtre d'excitation dans un circuit réentrant pendant laquelle une stimulation rapide peut générer un nouveau front d'activation qui rentre en collision avec le circuit de la tachycardie et peut l'interrompre ; le ventricule doit donc être stimulé à une fréquence plus élevée que celle de la tachycardie
- l'efficacité de ce type de thérapies a été démontrée pour une large gamme de fréquences de tachycardie ventriculaire jusqu'à 240 battements/minute ; la stimulation anti-tachycardique permet de réduire 90% environ des tachycardies ventriculaires dont la fréquence est inférieure à 200 battements/minute avec un risque modéré d'accélération de l'ordre de 1 à 5%
- ces observations ont repositionné le «défibrillateur» implantable comme un traitement des arythmies par stimulation rapide en première intention avec possibilité de défibrillation uniquement en «back-up»
- une ou plusieurs séquences d'ATP peuvent être programmées de façon empirique sans nécessité de tester au préalable l'efficacité lors d'une exploration électrophysiologique
- ce patient présentait de nombreux épisodes de TV traités efficacement par stimulation anti-tachycardique ; un traitement rapide et efficace par stimulation permettait au patient de rester asymptomatique avec une qualité de vie préservée tout en préservant la longévité de la batterie



Cette figure montre le principe de fonctionnement de la stimulation-antitachycardique. Scannez le code QR pour voir une vidéo Youtube fait par le Dr Joshua Cooper expliquant clairement le fonctionnement de l'ATP à l'aide d'animations.





11

Stimulation anti-tachycardique en zone de TV et durée post-redétection

Patient

- femme de 73 ans implantée d'un défibrillateur-CRT Resonate

Résumé

- épisode classé en zone de TV
- 4 bursts + 3 rampes



Tracé EGM

- 1** rythme spontané dans l'oreillette et stimulé en biventriculaire
- 2** tachycardie ventriculaire (dissociation auriculo-ventriculaire) monomorphe, régulière diagnostiquée en zone de TV
- 3** V-Epsd après 8 cycles sur 10 en zone de TV et début de la durée initiale de la zone de TV
- 4** diagnostic de TV soutenue (V-Detect) en fin de durée ($V > A$)
- 5** burst de 10 complexes à fréquence fixe ; stimulation biventriculaire
- 6** burst efficace et réduction de l'arythmie
- 7** redémarrage d'une TV identique avant le marqueur V-EpsdEnd
- 8** critère 8/10 vérifié et début de la durée post-redétection
- 9** en fin de durée, burst (considéré par le dispositif comme le second burst pour le même épisode)
- 10** efficacité du burst mais récurrence rapide de la TV
- 11** troisième burst
- 12** quatrième burst
- 13** première rampe (stimulation avec un décrétement de 10 ms entre les différents stimuli ; limitation de fréquence de stimulation à 200 ms)
- 14** seconde rampe
- 15** troisième rampe
- 16** TVNS (critère 8/10 non rempli)



Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement		Rapport créé : 23 févr. 2023
	Date de naissance :	Dernière transmission du dispositif : 30 janv. 2023 00:11 CET
	Appareil : RESONATE X4 CRT-D	Dernière interrogation au cabinet : 03 juin 2021
		Date d'implantation :
	Centre :	Groupe de patients :
	Critères de recherche : Mode Tachy : Surveill. + Trait.	

V-71: 27 mai 2021 15:39, TV, Fréquence A : 98 min⁻¹, Fréquence V : 207 min⁻¹

Détail

TV Début événem.

Fréq. A moy. 98 min⁻¹
Fréq. V moy. 207 min⁻¹
Détection ID de Rythme
Référence 04 avr. 2021 12:27
Seuil du RhythmMatch™ 94 %

Lors de la Délect-V

Fréq. A moy. 103 min⁻¹
Fréq. V moy. 198 min⁻¹
Zone de fréquence TV
Stabilité 2 ms
Fréquence V>A Vrai
Fib A Faux
RhythmID corrélé Faux
RhythmMatch™ 70 %
DFS satisfaite (Faux, arrêt)
Durée limite ATP Faux

Tentative 1, Salve ATP V

Temps écoulé 00:00:30
Informations ATP
Nombre de salves 4

Lors de la Délect-V

Fréq. A moy. 98 min⁻¹
Fréq. V moy. 200 min⁻¹
Zone de fréquence TV
Durée limite ATP Faux

Tentative 2, Rampe ATP V

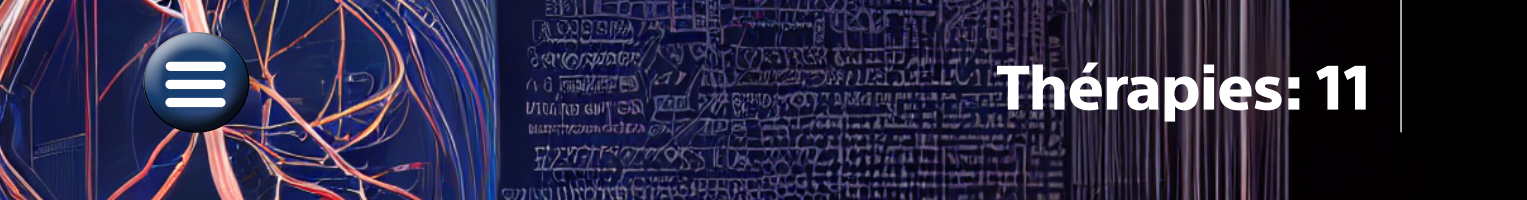
Temps écoulé 00:01:14
Informations ATP
Nombre de salves 3

Fin de l'événement 00:01:57

EGM affiché à 25 mm par seconde

23 févr. 2023





Thérapies: 11

Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

23 févr. 2023



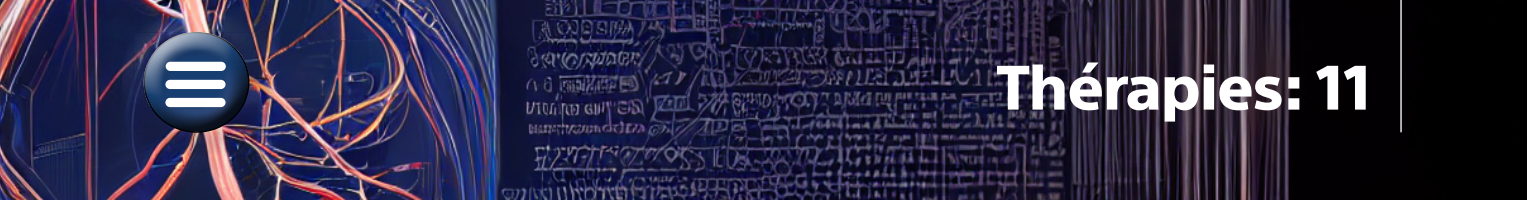
AS 588	AS 565	AS 585	AS	AS 585	AS 580	AS 583	AS 583	AS 580	AS 588	AS 560	AS 570
LVS 268	LVS 268	LVS 268	LVS 268	LVS 268	LVS 268	LVS 268	LVS 268	LVS 268	LVS 268	LVS 268	LVS 268
VT 293	VT 295	VT 293	VT 295	VT 293	VT 295	VT 293	VT 295	VT 293	VT 295	VT 293	VT 295
U71%	U67%	U71%	U77%	U72%	U71%	U73%	U63%	U68%	U65%	U64%	U69%
U66%	U71%	U71%	U71%	U73%	U63%	U68%	U65%	U64%	U69%	U58%	U67%



AS 570	AS 580	AS 575	AS 580	AS 585	AS 580	AS 580	AS 580	AS 580	AS 583	AS 560	AS 573	AS 570
LVS 278	LVS 275	LVS 280	LVS 278	LVS 278	LVS 278	LVS 278	LVS 278	LVS 278	LVS 278	LVS 278	LVS 278	LVS 278
VT 300	VT 305	VT 300	VT 305	VT 303	VT 305	VT 303	VT 305	VT 303	VT 305	VT 303	VT 305	VT 303
U66%	U65%	U67%	U73%	U64%	U70%	U70%	U64%	U64%	U71%	U64%	U65%	U68%
U66%	U67%	U73%	U64%	U70%	U70%	U64%	U65%	U68%	U69%	U62%	V-Detect	Stb
											V>A	

23 févr. 2023



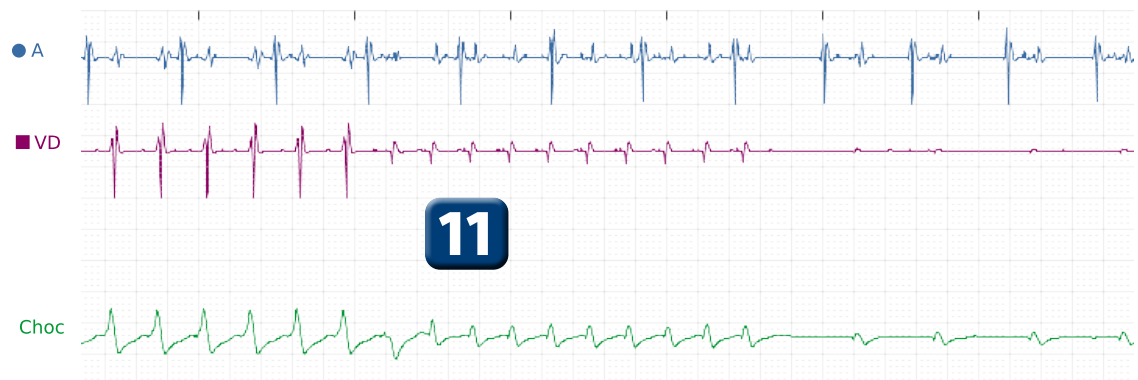


Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

23 févr. 2023



AS 558	AS 560	AS 605	AS 593	AS 570	AS 603	AS 580	AS 600	(AS) 593	(AS) 670	(AS) 605	
LVP 0	LVP 0	LVS 408	LVP 0	LVS 473	LVP 0	LVP 0	LVP 0	LVS 403	LVS 255	LVS 278	LVS 270
RVP 818	RVP 560	RVS 453	RVP 700	RVS 480	RVP 690	RVP 583	RVP 600	PVC 448	VT 288	VT 310	VT 298
								PVP→	PVP→	PVP→	PV



(AS) 608	AS 603	AS 600	AS 593	AS 588	AS 600	AS 575	AS 585	--	AS 563	AS 615	AS 573
LVS 273	LVS 270	LVS 273	LVS 270	LVS 270	LVS 270	LVS 270	LVS 270	LVS 270	LVS 270	LVS 270	LVS 270
VT 300	VT 295	VT 300	VT 298	VT 298	VT 298	VT 250	VT 250	VT 250	VT 250	VT 250	VT 250
P→			V-Detect					PVP→			

Chapitre 2

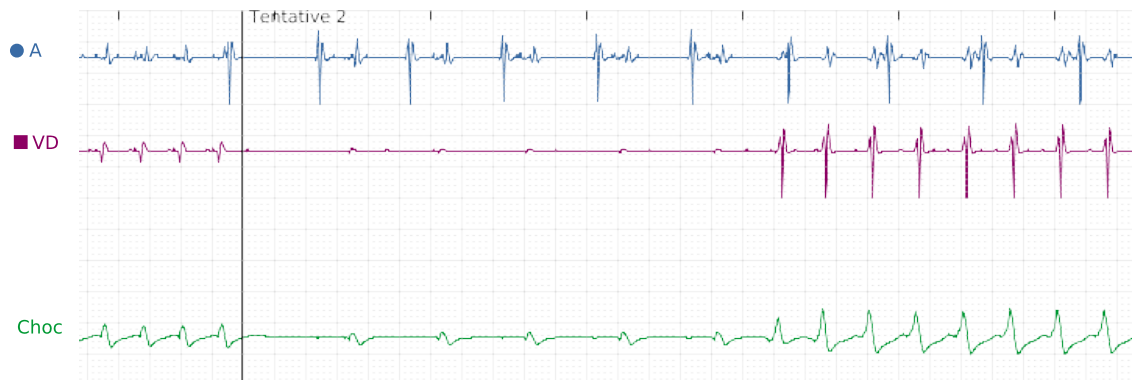


Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

23 févr. 2023



	AS 628	AS 618	(AS) 638	(AS) 678	(AS) 615	(AS) 615	AS 603	AS 600	AS 593	AS 595	AS 598
	LVP 0	LVP 0	LVS 403	LVS 250	LVS 268	LVS 275	LVS 273	LVS 270	LVS 270	LVS 273	LVS 270
	RVP 625	RVP 620	PVC 448	VF 250	VT 300	VT 298	VT 303	VT 300	VT 298	VT 300	VT 298
			PVP→		PVP→		PVP→		V-Detect		



				AS 565	AS 578	AS 603	AS 603	AS 605	(AS) 633	(AS) 633	(AS) 608	(AS) 623
	LVP 0	LVP 0	LVP 0	LVP 0	LVP 0	LVP 0	LVP 0	LVP 0	LVS 408	LVS 258	LVS 285	LVS 283
	RVP 250	RVP 250	RVP 250	RVP 835	RVP 578	RVP 558	RVP 603	RVP 605	PVC 453	VT 285	VT 303	VT 313
				PVP→					PVP→		PVP→	

23 févr. 2023



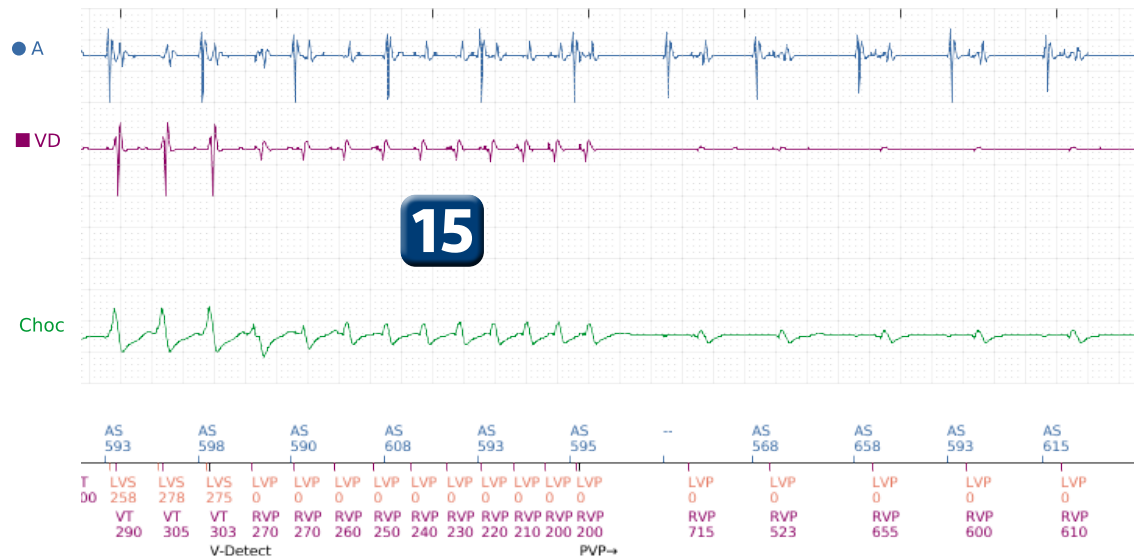
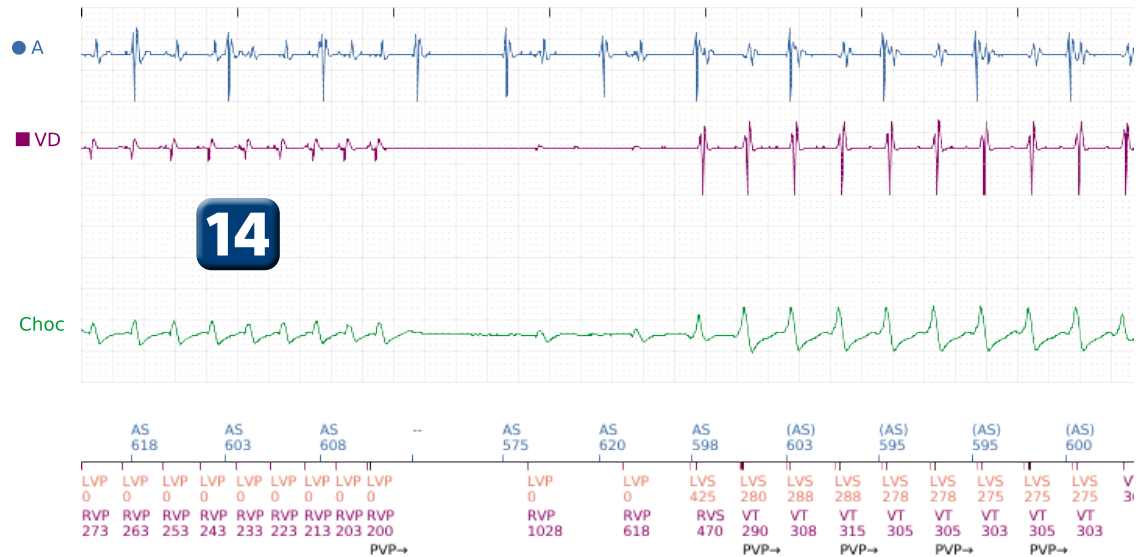
PVP→

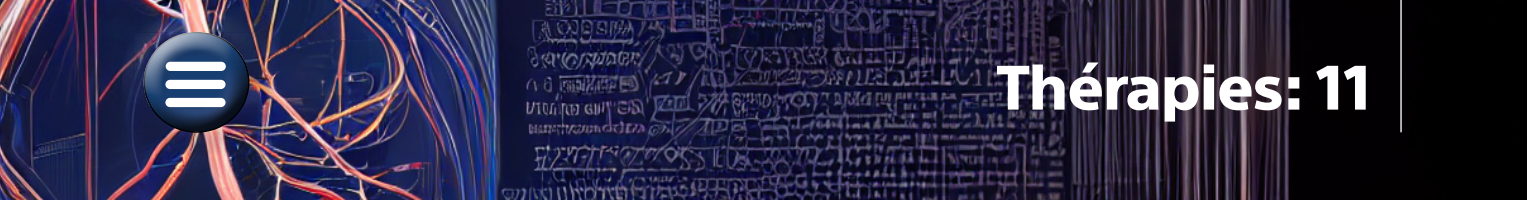
273
tect



Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

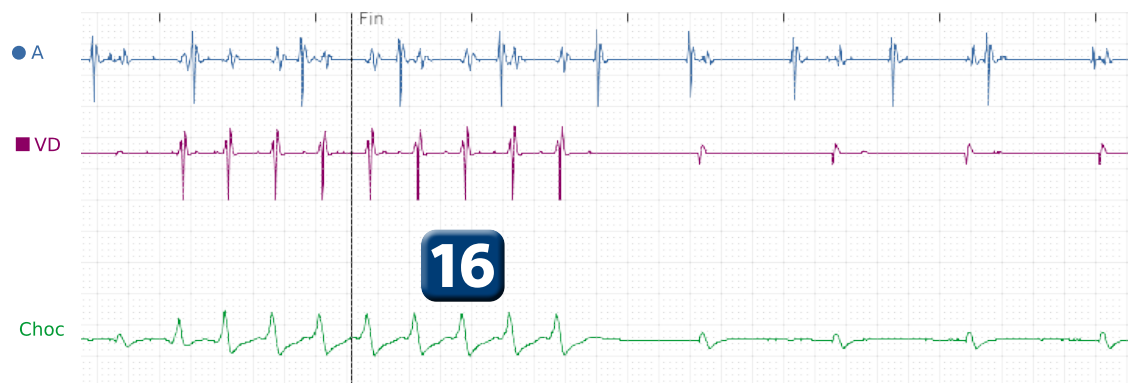
23 févr. 2023





Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

23 févr. 2023



AS 635	(AS) 648	(AS) 690	(AS) 630	(AS) 643	AS 623	AS 595	AS 665	AS 630	AS 618	AS 93 AS 680
LVP 0	LVS 405	LVS 263	LVS 288	LVS 273	LVS 275	LVS 275	LVS 278	LVS 275	LVP 0	LVP 0
RVP 638	PVC 450	VT 293	VT 318	VT 305	VT 305	VT 303	VT 305	VT 303	RVP 855	RVP 855
	PVP→		PVP→		PVP→				V-Dur	



(AS) 550	AS 618	AS 633	AS 598	(AS) 690	(AS) 660	(AS) 625	(AS) 630	AS 613	AS 618	A 6
RVS 455	LVP 0	LVP 0	LVP 0	LVS 423	LVS 260	LVS 258	LVS 278	LVS 275	LVS 275	LVS 275
LVS 50	RVP 963	RVP 630	RVP 560	PVC 470	VT 290	VT 303	VT 308	VT 305	VT 303	VT 303
PVP→				PVP→		PVP→		PVP→		

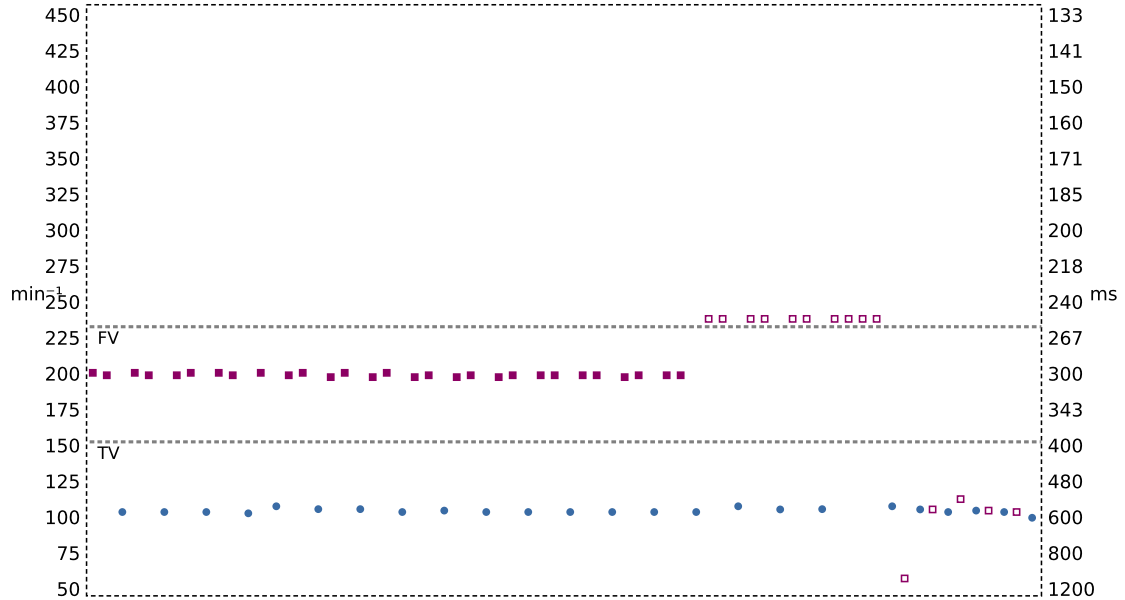
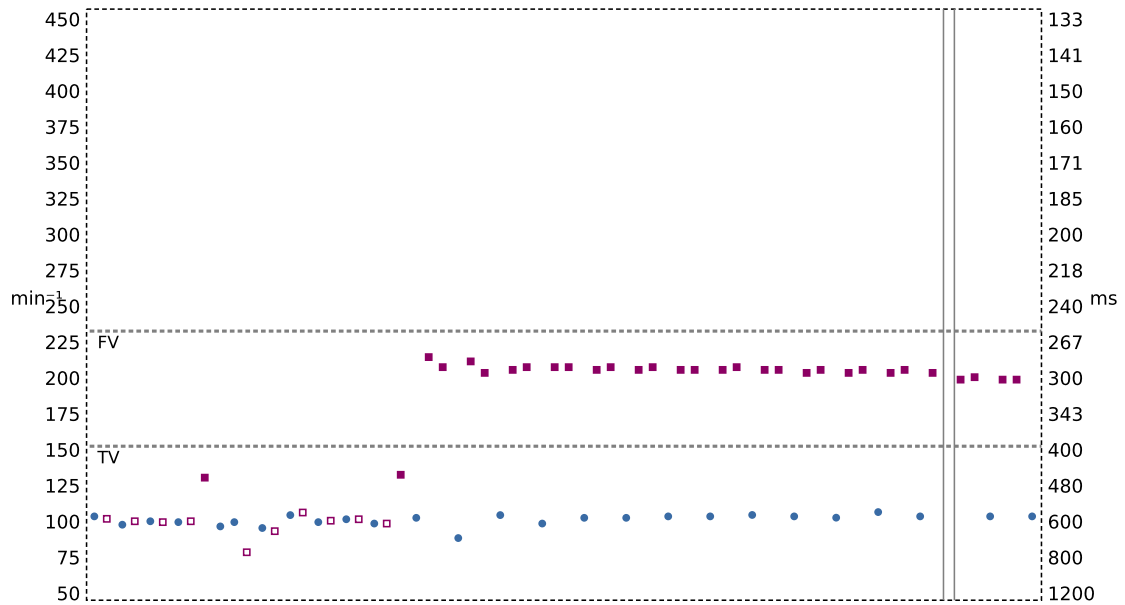
Chapitre 2

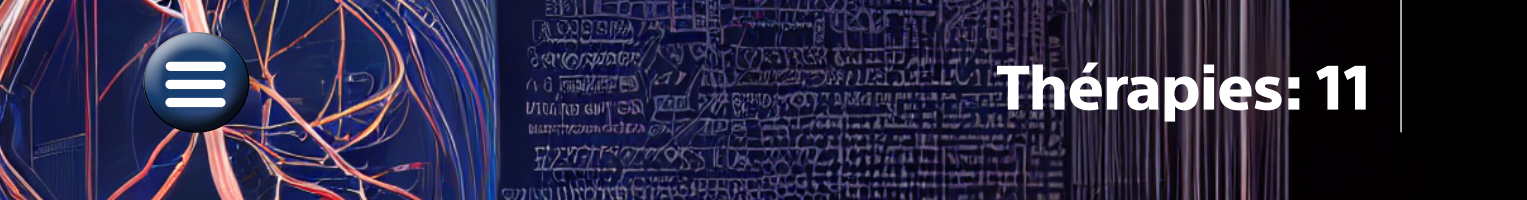


Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

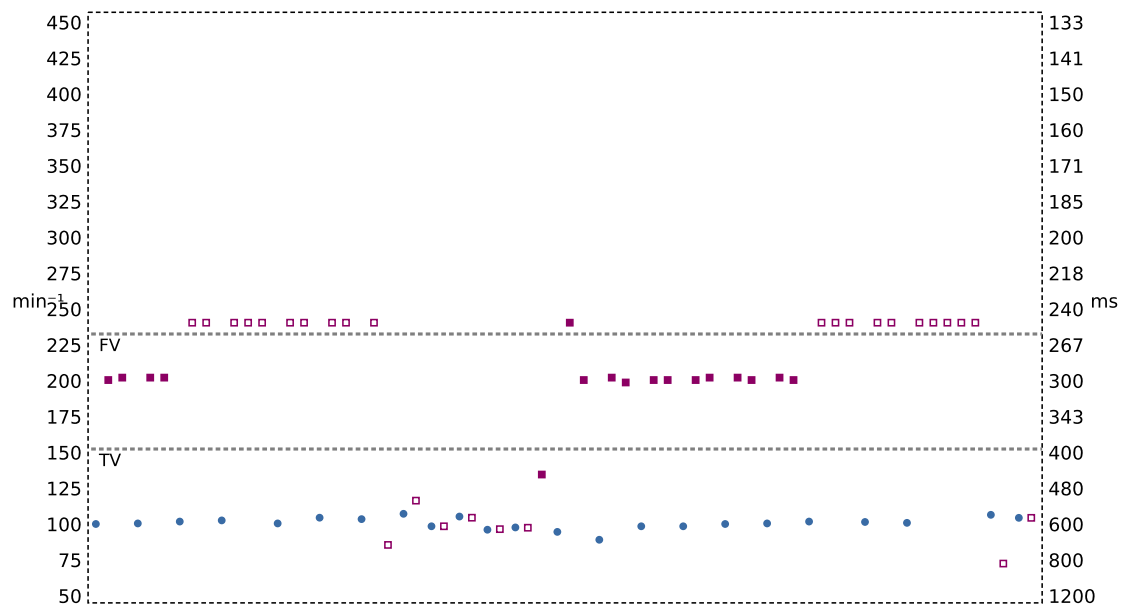
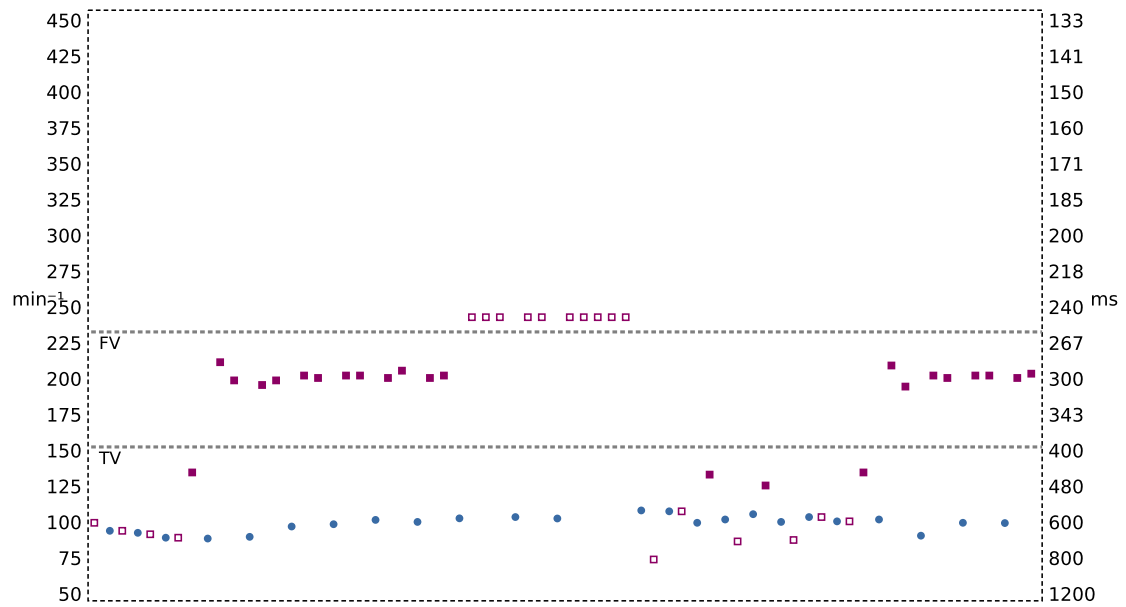
23 févr. 2023

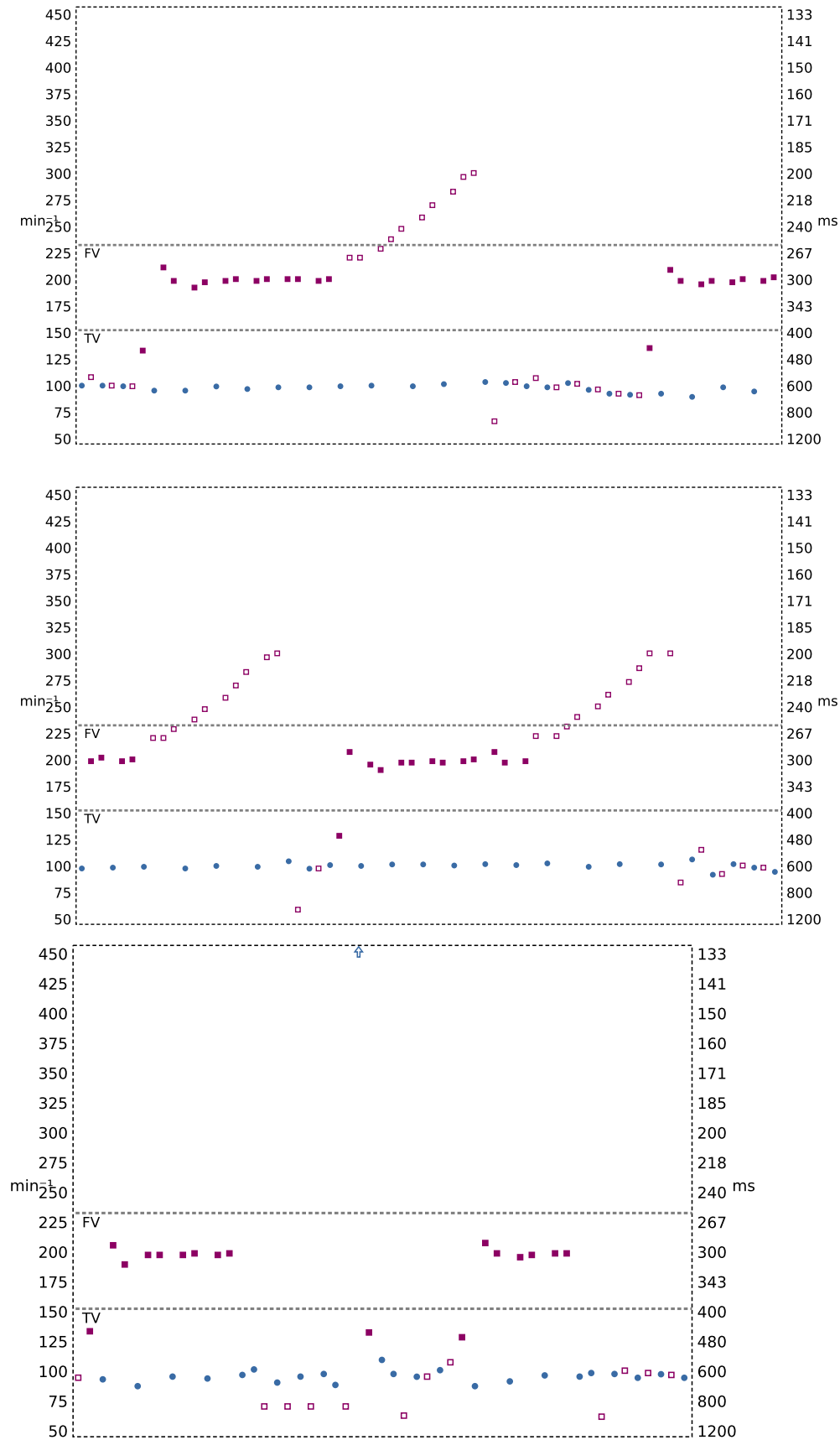
↑ > Plage V	↓ < Plage V	■ Détection V	□ Stimulatio
↑ > Plage A	↓ < Plage A	● Détection A	○ Stimulatio





Thérapies: 11

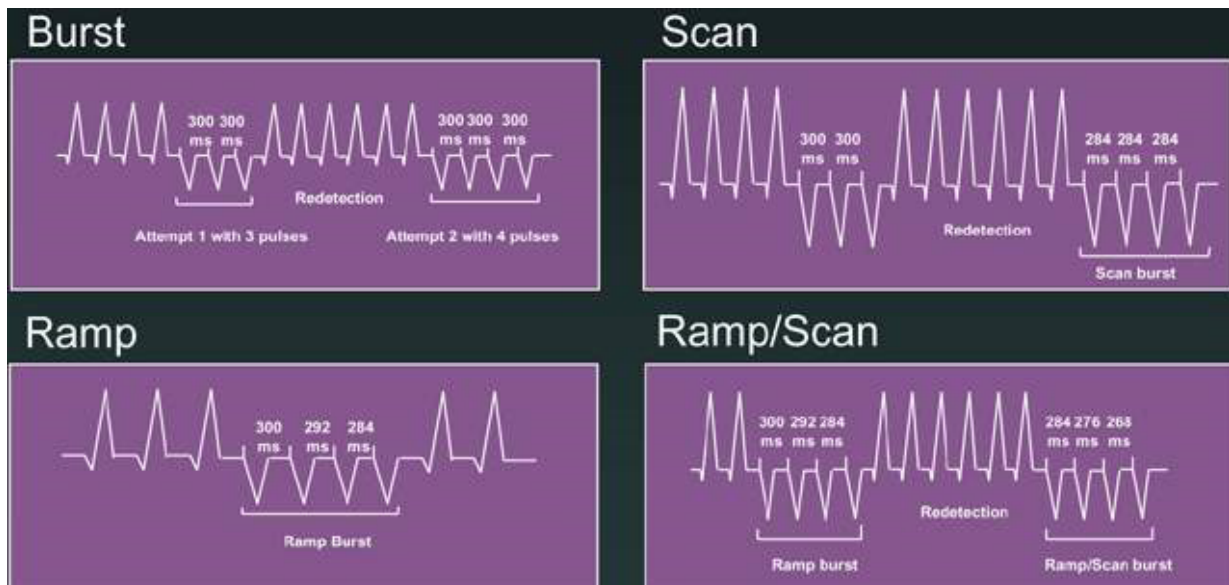






Les points à retenir

- ce cas clinique permet d'insister sur l'importance de la programmation de la durée en redétection pour la zone de TV ; cette patiente présentait de très nombreux épisodes de TV se réduisant spontanément ou après stimulation anti-tachycardique ; la durée initiale était programmée à 12 secondes ; la stimulation anti-tachycardique était efficace mais la tachycardie récidivait avant le marqueur de fin d'épisode ; la durée de redétection programmée à 1 seconde était alors appliquée conduisant à la survenue de la stimulation après un nombre limité de cycles de tachycardie
- pour une séquence de stimulation anti-tachycardique, il n'existe pas de délai supplémentaire entre la fin de la durée et la thérapie ; à l'opposé, pour délivrer un choc électrique, se rajoute le temps de charge et la confirmation suivant la charge ; il paraît donc souhaitable chez cette patiente d'allonger la durée en redétection pour la zone de TV (qui est programmable dans la zone de TV et pas dans la zone de FV) pour favoriser la possible réduction spontanée des TV non soutenues



Cette figure montre les différentes options pour la stimulation anti-tachycardique :

- burst: la durée des intervalles est constante au cours d'une séquence
- rampe : l'intervalle est réduit d'un stimulus à l'autre de la valeur du décrément qui est programmable
- scan: la durée des intervalles est réduite d'un burst/rampe à l'autre



12 Progression des thérapies en zone de TV

Patient

- femme de 73 ans implantée d'un défibrillateur-CRT Resonate

Résumé

- épisode classé en zone de TV
- 4 bursts + 4 rampes + 1 choc électrique de 11 Joules

Tracé EGM

- 1 rythme spontané dans l'oreillette et stimulé en biventriculaire
- 2 tachycardie ventriculaire (dissociation auriculo-ventriculaire) monomorphe, régulière diagnostiquée en zone de TV
- 3 V-Epsd après 8 cycles sur 10 en zone de TV et début de la durée initiale de la zone de TV (12 secondes)
- 4 diagnostic de TV soutenue (V-Detect) en fin de durée ($V > A$)
- 5 burst de 10 complexes à fréquence fixe ; stimulation biventriculaire
- 6 burst inefficace et poursuite de l'arythmie
- 7 critère 8/10 vérifié et début de la durée post-redétection (1 seconde)
- 8 en fin de durée, second burst
- 9 burst inefficace
- 10 critère 8/10 vérifié et début de la durée post-redétection (1 seconde)
- 11 troisième burst
- 12 quatrième burst



- 13** première rampe
- 14** seconde rampe
- 15** troisième rampe
- 16** rampe efficace
- 17** redémarrage d'une TV identique avant le marqueur V-EpsdEnd
- 18** quatrième rampe (le dispositif considère qu'il s'agit du même épisode)
- 19** la thérapie suivante est un choc électrique ; début de la charge des condensateurs
- 20** fin de la charge
- 21** choc électrique délivré après la fin de de la fenêtre de déviation sur le second cycle ventriculaire rapide (critère 2/3 cycles rapides vérifié)
- 22** choc électrique efficace



Thérapies: 12

Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement		Rapport créé : 23 févr. 2023
	Date de naissance :	Dernière transmission du dispositif : 30 janv. 2023 00:11 CET
	Appareil : RESONATE X4 CRT-D	Dernière interrogation au cabinet : 03 juin 2021
	Centre :	Date d'implantation :
	Critères de recherche :	Groupe de patients :
	Mode Tachy : Surveill. + Trait.	

V-40: 27 mai 2021 14:40, TV, Fréquence A : 98 min⁻¹, Fréquence V : 217 min⁻¹

Détail

TV Début événem.

Fréq. A moy.	98 min ⁻¹
Fréq. V moy.	217 min ⁻¹
Détection	ID de Rythme
Référence	04 avr. 2021 12:27
Seuil du RhythmMatch™	94 %

Lors de la Délect-V

Fréq. A moy.	109 min ⁻¹
Fréq. V moy.	205 min ⁻¹
Zone de fréquence	TV
Stabilité	3 ms
Fréquence V>A	Vrai
Fib A	Faux
RhythmID corrélé	Faux
RhythmMatch™	69 %
DFS satisfaite	(Faux, arrêt)
Durée limite ATP	Faux

Tentative 1, Salve ATP V

Temps écoulé	00:00:30
Informations ATP	
Nombre de salves	4

Lors de la Délect-V

Fréq. A moy.	112 min ⁻¹
Fréq. V moy.	202 min ⁻¹
Zone de fréquence	TV
Durée limite ATP	Faux

Tentative 2, Rampe ATP V

Temps écoulé	00:00:56
Informations ATP	
Nombre de salves	4

Lors de la Délect-V

Fréq. A moy.	109 min ⁻¹
Fréq. V moy.	233 min ⁻¹
Zone de fréquence	TV
Durée limite ATP	Faux

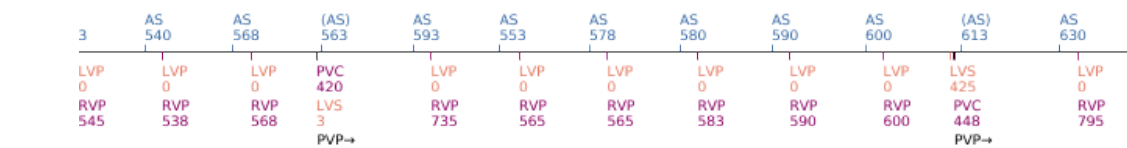
Tentative 3, 11 J Choc V

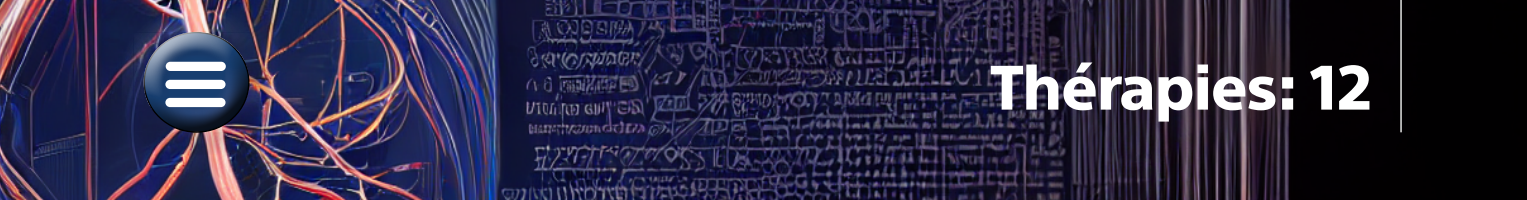
Temps écoulé	00:01:28
Informations sur le choc	
Durée de charge	2,0 s
Impédance de la sonde	
Polarité de la sonde	60 Ω
	Initial

Fin de l'événement 00:02:01

EGM affiché à 25 mm par seconde

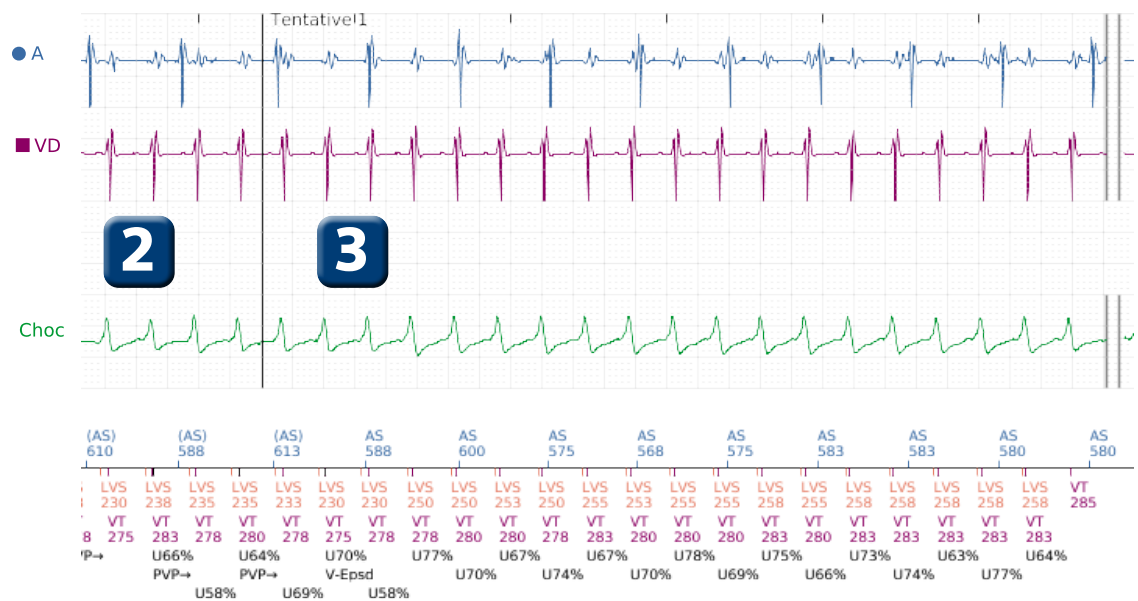
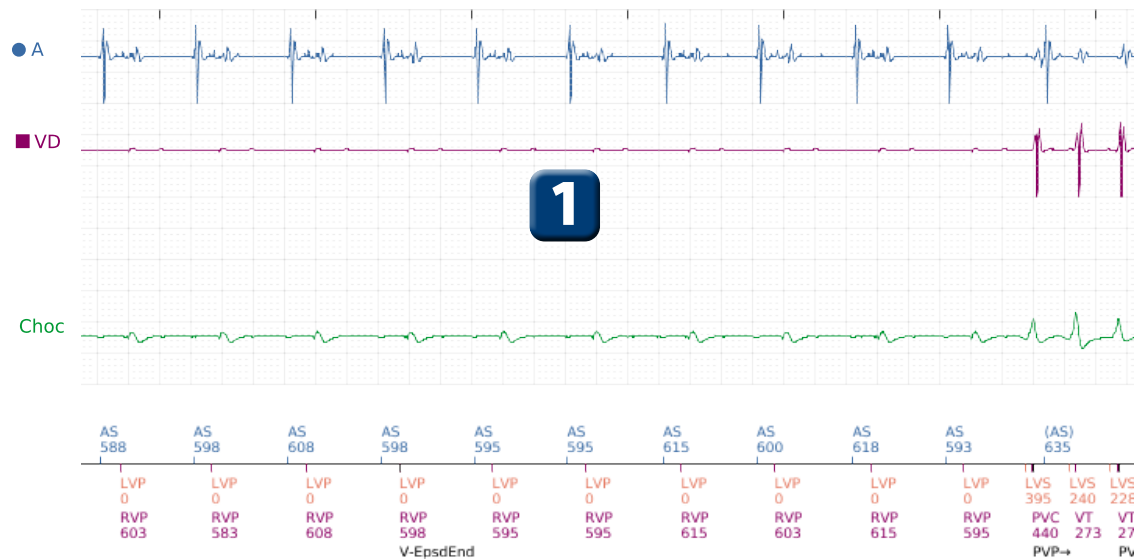
23 févr. 2023





Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

23 févr. 2023



Chapitre 2



Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

23 févr. 2023



AS	AS 570	AS 575	AS 565	AS 575	AS 573	AS 565	AS 570	AS 565	AS 570	AS 568	AS 560
LVS 268	LVS 265	LVS 265	LVS 265	LVS 265	LVS 265	LVS 265	LVS 265	LVS 265	LVS 265	LVS 265	LVS 265
VT 293	VT 290	VT 290	VT 288	VT 293	VT 290	VT 290	VT 288	VT 293	VT 290	VT 290	VT 293
U62%	U55%	U67%	U60%	U67%	U64%	U65%	U64%	U55%	U67%	U60%	U66%



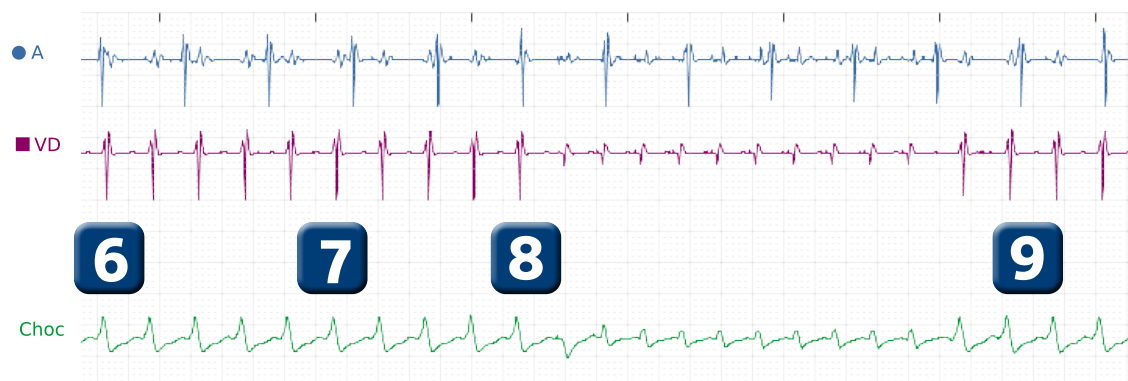
AS 565	AS 540	AS 545	AS 548	AS 553	AS 553	AS 555	AS 548	AS 563	AS 543	--	(AS) 543
LVS 268	LVS 265	LVS 268	LVS 270	LVS 268	LVS 265	LVS 265	LVS 265	LVS 265	LVS 265	LVS 265	LVS 265
VT 293	VT 290	VT 290	VT 293	VT 293	VT 290	VT 293	VT 290	VT 293	VT 290	VT 290	VT 290
U56%	U63%	U63%	U66%	U68%	U63%	U69%	U63%	U69%	U63%	U69%	U63%



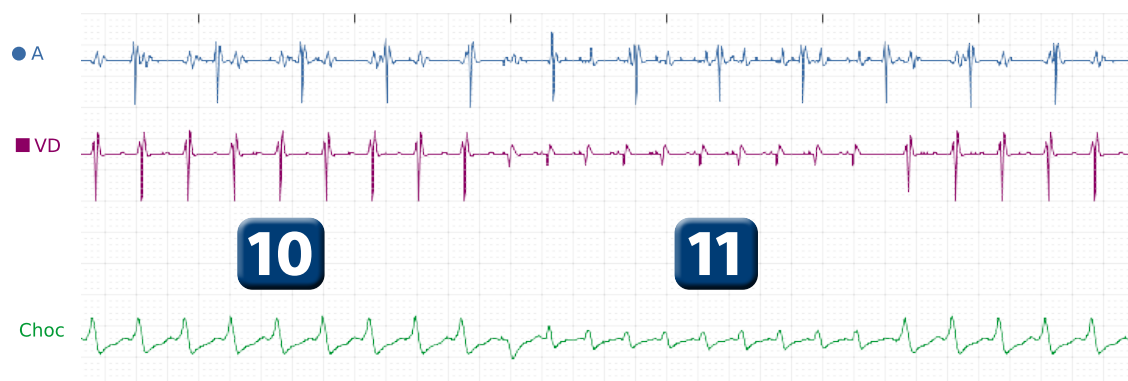
Thérapies: 12

Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

23 févr. 2023



AS 535	(AS) 533	(AS) 540	AS 545	AS 543	AS 553	AS 533	AS 530	AS 525	AS 530	--	(AS) 538	(AS) 555
LVS 283	LVS 273	LVS 268	LVS 270	LVS 270	LVS 268	LVS 268	LVP 0	LVP 0	LVP 0	LVP 0	LVS 348	LVS 295
VT 308	VT 298	VT 293	VT 295	VT 295	VT 293	VT 293	RVP 245	RVP 245	RVP 245	RVP 245	--	VT 308
PVP→			PVP→			V-Detect					PVP→	PVP→



(AS) 513	(AS) 533	AS 543	AS 545	AS 543	AS 528	AS 530	AS 533	AS 533	--	(AS) 545	(AS) 550
LVS 273	LVS 270	LVS 273	LVS 270	LVS 270	LVS 273	LVS 270	LVP 0	LVP 0	LVS 363	LVS 293	LVS 288
VT 298	VT 295	VT 295	VT 298	VT 295	VT 298	VT 295	RVP 245	RVP 245	--	VT 305	VT 303
PVP→			V-Detect					PVP→	PVP→	PVP→	PVP→

Chapitre 2

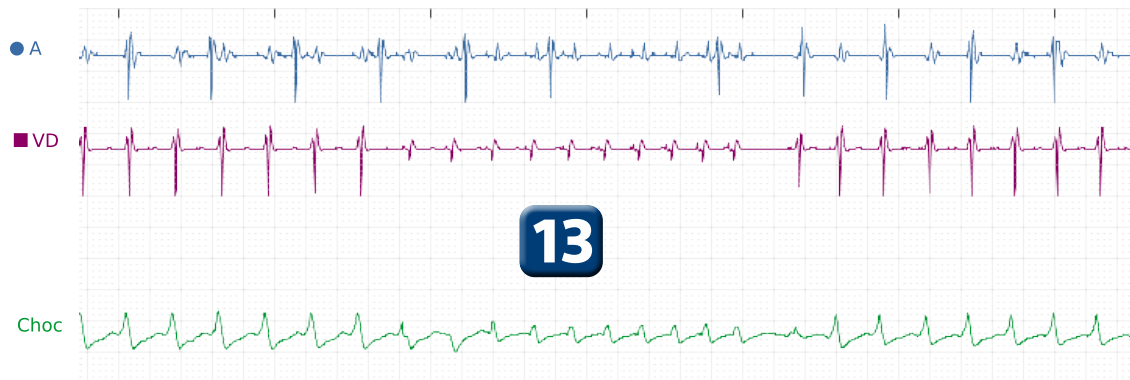


Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

23 févr. 2023



AS 530	(AS) 530	AS 535	AS 550	AS 535	AS 550	AS 535	AS 543	AS 535	--	(AS) 540	(AS) 558	(AS) 548
LVS 270	LVS 273	VT 298	LVS 255	LVS 270	LVS 273	LVS 273	LVS 270	LVP 0	LVP 0	LVP 0	LVS 363	LVS 295
VT 295	VT 298	VT 288	VT 295	VT 298	VT 298	VT 295	RVP 248	RVP 248	RVP 248	RVP 248	--	VT 305
PVP→		V-Detect						PVP→		PVP→		PVP→



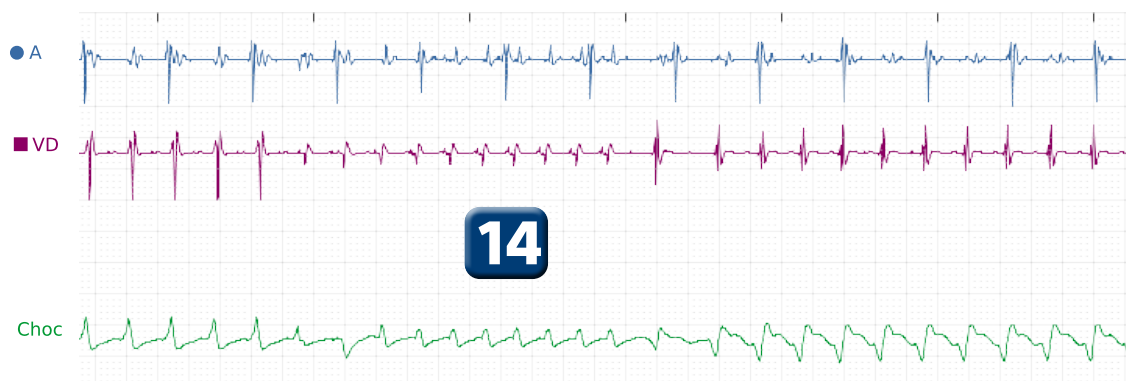
AS 538	AS 533	AS 538	AS 550	AS 548	AS 540	AS 1080	--	(AS) 533	AS 540	(AS) 530
LVS 270	LVS 270	LVS 273	LVS 273	LVS 275	LVS 273	LVS 270	LVP 0	LVS 410	LVS 253	LVS 273
VT 298	VT 295	VT 298	VT 295	VT 298	VT 300	VT 295	RVP 270	--	VF 258	VT 285
V-Detect						PVP→		PVP→		PVP→



Thérapies: 12

Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

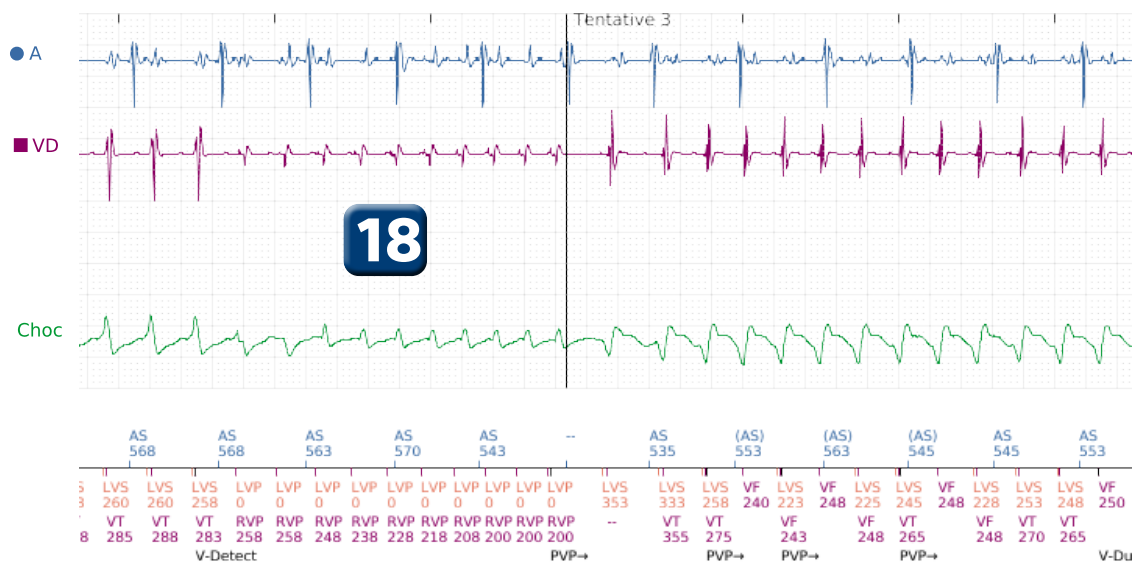
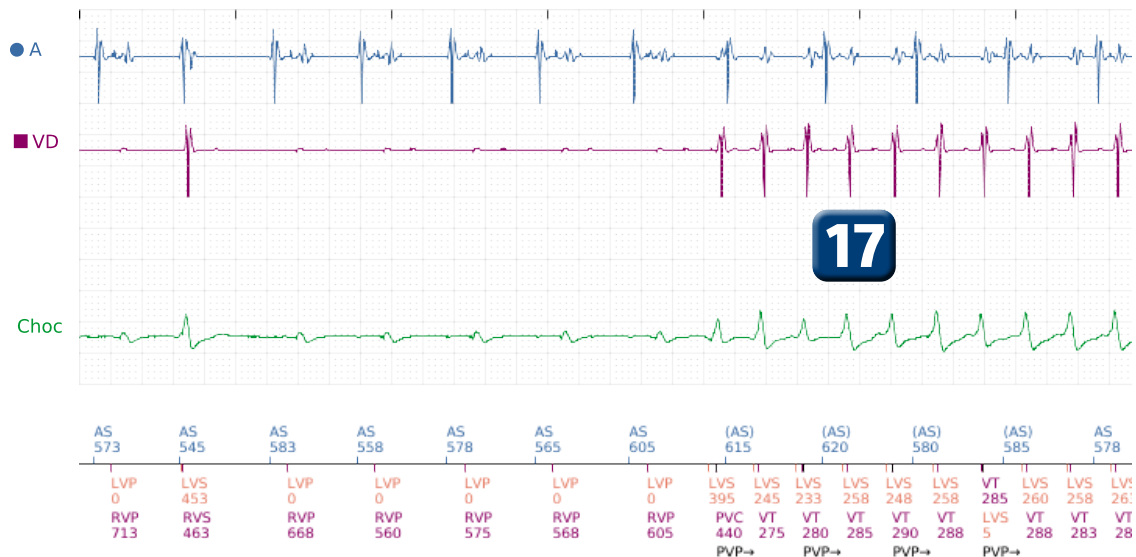
23 févr. 2023



(AS) 538	AS 538	AS 540	AS 540	AS 548	AS 538	AS 543	--	(AS) 535	(AS) 540	(AS) 548	(AS) 540	AS 538
LVS 248	LVS 245	LVS 248	LVS 253	LVS 250	LVP 0	LVP 0	LVP 0	LVS 383	LVS 265	LVS 240	LVS 238	LVS 240
VT 270	VT 278	VT 270	VT 275	VT 273	RVP 248	RVP 248	RVP 238	RVS 403	VT 285	VF 260	VF 255	VF 258
V-Detect								PVP→				



AS 538	AS 1083	AS 535	AS 543	--	AS 533	AS 553	AS 548	AS 558	AS 533	(AS) 563
LVS 243	LVS 258	LVS 260	LVP 0	LVP 0	LVP 0	LVP 0	LVS 393	LVP 0	LVP 0	LVS 363
VT 263	VT 275	VT 278	RVP 245	RVP 245	RVP 235	RVP 225	RVS 438	RVP 630	RVP 533	PVC 420
V-Detect								PVP→		





Thérapies: 12

Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

23 févr. 2023



AS 550	AS 550	AS 553	AS 545	AS 1108	--	AS 583	AS 555	AS 533
LVS 230	LVS 248	LVS 248	LVS 248	LVS 248	[RVS]	--	LVP 0	LVP 0
VF 253	VT 265	VT 268	VT 268	VT 268	--	LVS 60	RVP 1495	RVP 493
r V-Detect					Chrg	11.0J Shk	PVP→	PVP→
Chrg								



AS 1120	AS 533	AS 538	AS 535	AS 548	AS 528	AS 565	AS 545	AS 593	AS 548	AS 553	AS 588
LVP 0	LVS 450	LVP 0	LVP 0	LVP 0	LVP 0	LVP 0	LVS 435	LVP 0	LVP 0	LVP 0	LVP 0
RVP 688	RVS 473	RVP 598	RVP 535	RVP 548	RVP 530	RVP 563	RVS 458	RVP 683	RVP 555	RVP 545	RVP 590

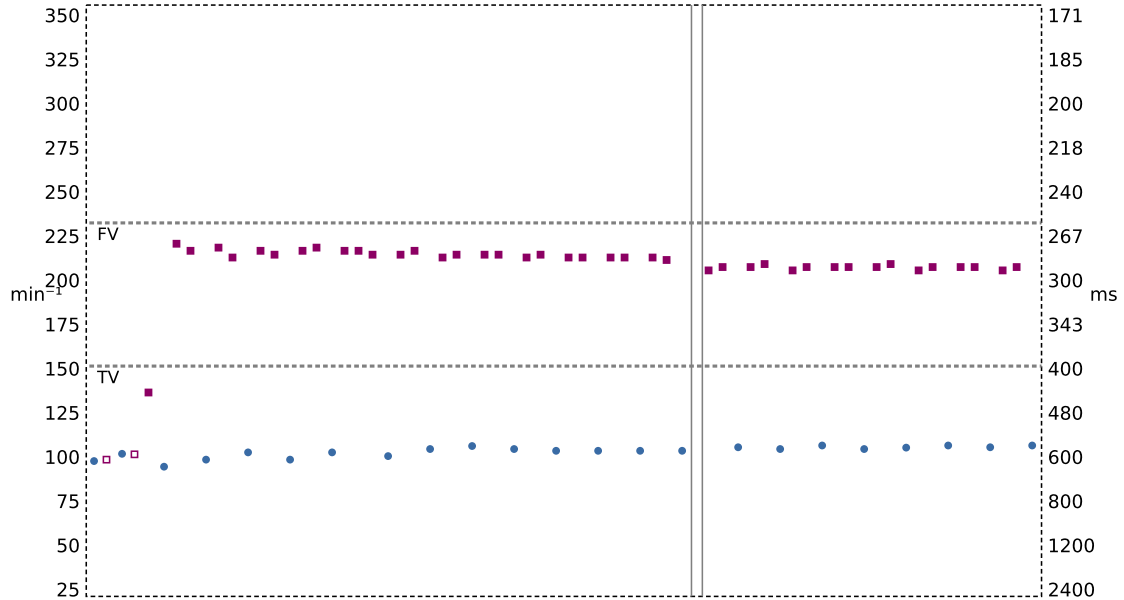
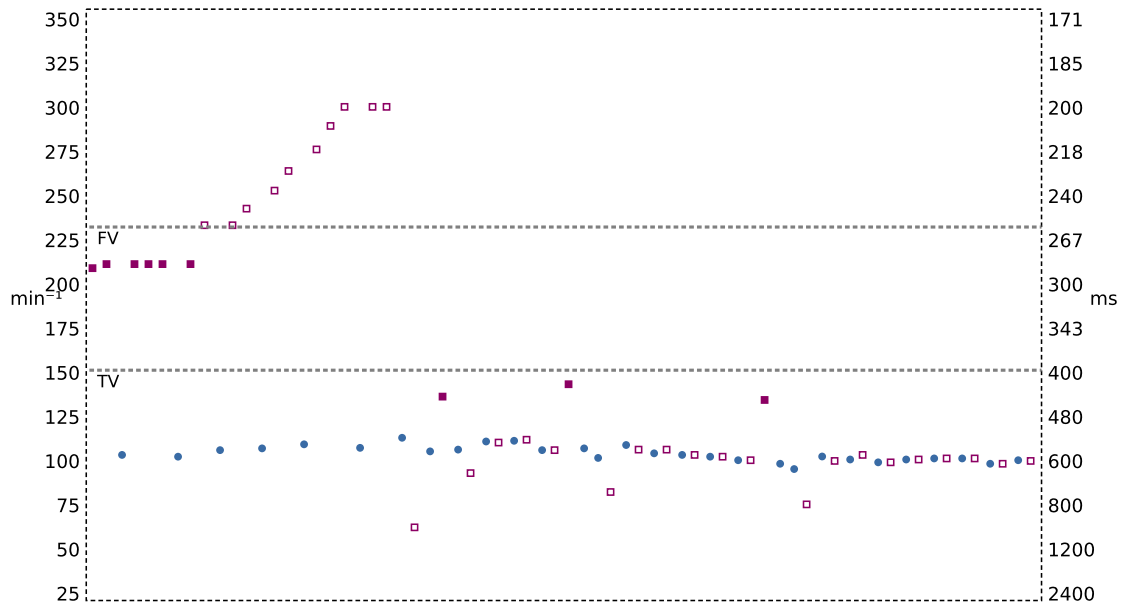
Chapitre 2

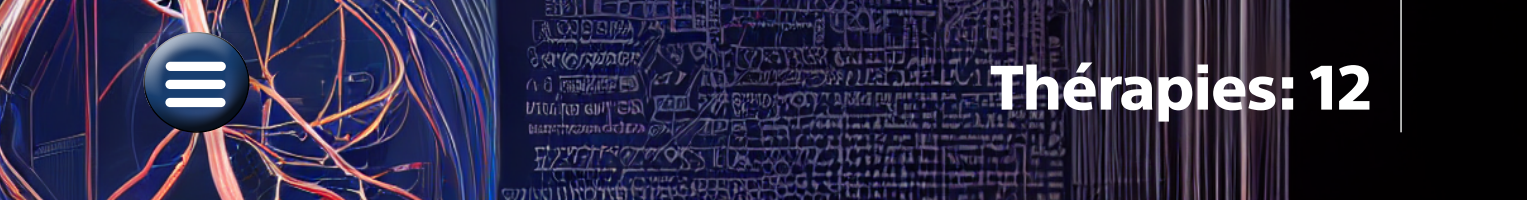


Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

23 févr. 2023

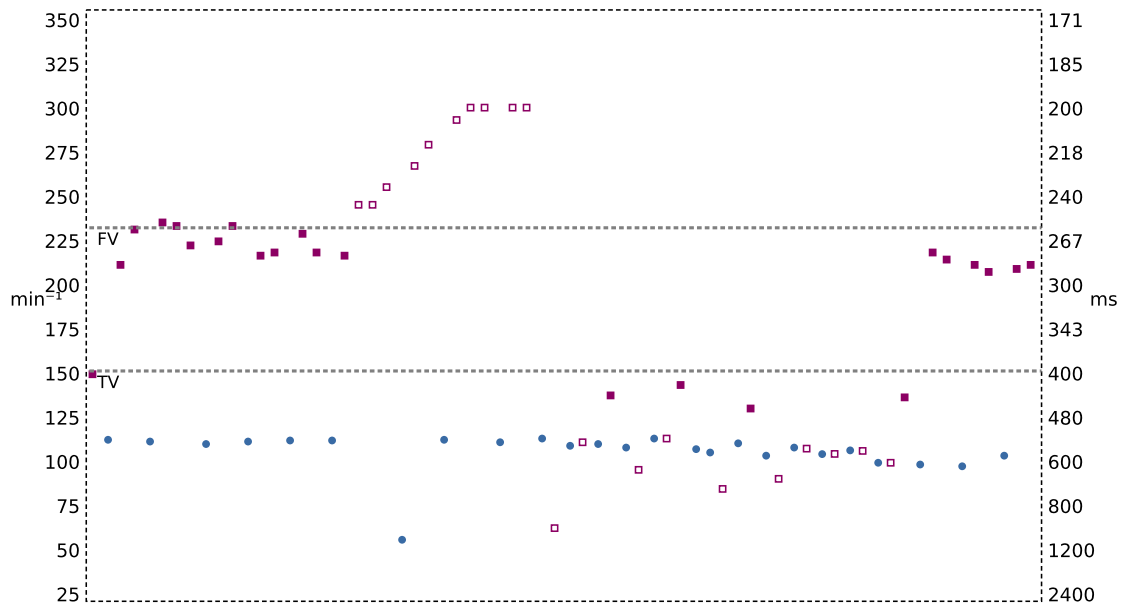
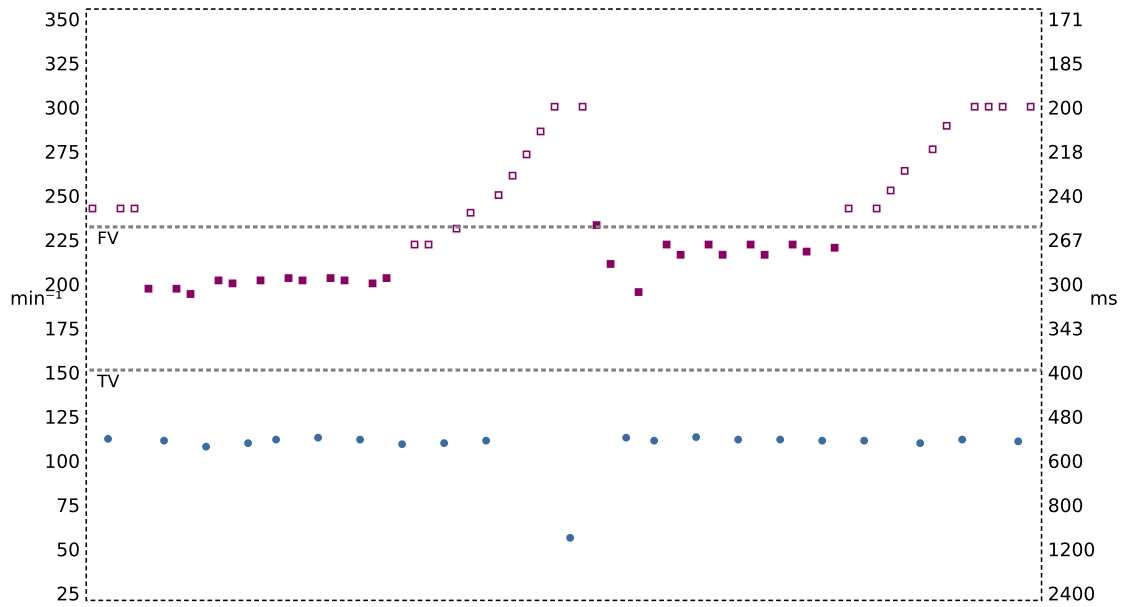
↑ > Plage V	↓ < Plage V	■ Détection V	□ Stimulatio
↑ > Plage A	↓ < Plage A	● Détection A	○ Stimulatio

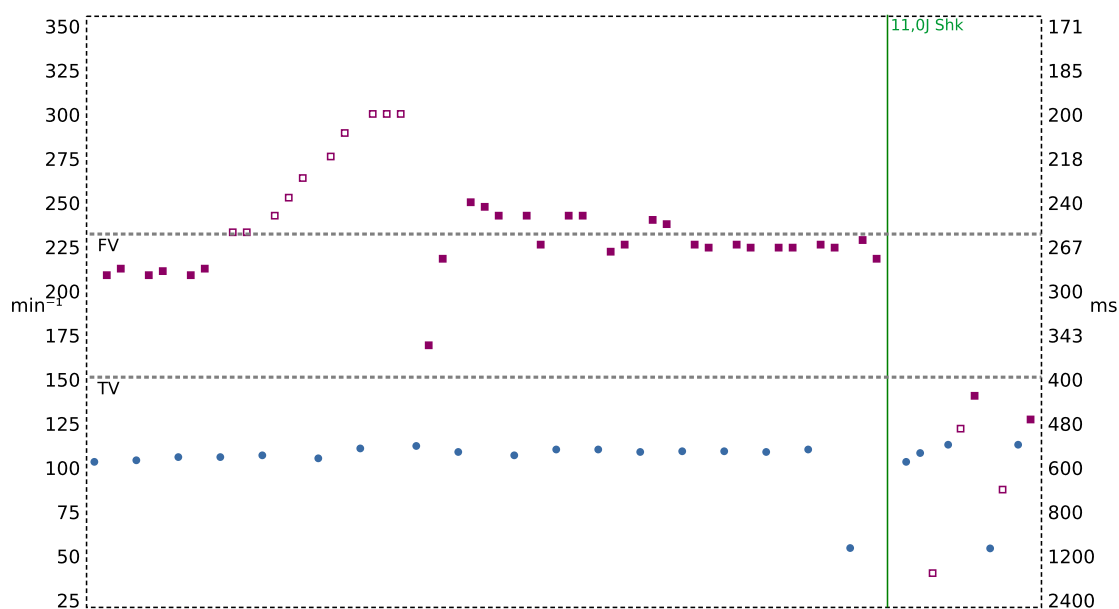




Thérapies: 12







Les points à retenir

- lors de cet épisode, les premières séquences de stimulation anti-tachycardique ne permettent pas de réduire l'arythmie ; comme pour le tracé précédent, une stimulation anti-tachycardique est ensuite efficace mais la tachycardie récidive avant le marqueur de fin d'épisode et les thérapies s'enchainent les unes après les autres jusqu'à ce qu'un choc soit délivré ; la programmation de rampes à la suite des bursts n'est pas systématique pour cette gamme de fréquence car, de par son agressivité supérieure, il existe un risque accru d'accélération en une tachycardie rapide polymorphe
- pour optimiser l'efficacité de la stimulation anti-tachycardique, différents paramètres peuvent être programmés: 1) le type de séquence : dans un burst, la durée des intervalles est constante au cours d'une séquence (pas de changement de fréquence d'un stimulus à l'autre) ; dans une rampe, l'intervalle est réduit d'un stimulus à l'autre de la valeur du décrétement qui est programmable ; 2) le nombre de bursts/rampes programmés varie en fonction de la fréquence de la tachycardie ; il est possible de programmer 2 séquences de bursts ou de rampes par zone



de TV ou de TV-1 ; dans une zone de TV lente (< 150 battements/minute), il est possible de programmer un nombre important de bursts et ou de rampes de façon à retarder au maximum la délivrance d'un choc sur une tachycardie ne menaçant pas généralement la survie à court terme ; il est d'ailleurs possible de ne pas programmer de choc électrique dans cette zone de TV lente ; pour les tachycardies entre 150 et 200 battements/minute, il est habituel de programmer de 2 à 6 bursts/rampes, 3) le nombre d'impulsions par séquence : en moyenne, 5 à 15 stimulations consécutives sont programmées dans chaque salve ; si le nombre est insuffisant, la séquence de stimulation peut ne pas pénétrer le circuit de tachycardie et la salve est inefficace ; en revanche, si le nombre est trop élevé, le risque est de réduire puis de ré-induire la tachycardie ; un stimulus supplémentaire peut être rajouté systématiquement d'une séquence à l'autre ; selon les recommandations, un nombre minimal de 8 stimuli par séquence doit être programmé ; 4) la valeur des intervalles de couplage et de stimulation : plus les couplages sont courts, plus la thérapie est agressive et plus le risque d'accélérer la tachycardie est important ; selon les recommandations, pour un burst, un couplage de 88% par rapport à la fréquence de la tachycardie doit être programmé ; pour les défibrillateurs Boston ScientificTM l'intervalle de couplage (intervalle entre le dernier cycle de la tachycardie et le premier cycle de stimulation) et l'intervalle de stimulation (intervalle entre les différents stimuli) sont programmables indépendamment ; le pourcentage est calculé par rapport à la moyenne des 4 intervalles précédant la thérapie ; 5) le couplage minimum (220ms en nominal) permet de limiter l'agressivité d'une séquence de stimulation ; il existe une limite de fréquence programmable au-dessus de laquelle, quelle que soit la programmation, l'appareil ne délivre pas de stimulation ; quand, au cours d'une rampe par exemple, le couplage minimum est atteint, les cycles suivants sont stimulés avec ce couplage minimum sans décrétement supplémentaire ; 6) l'amplitude de stimulation et la durée d'impulsion peuvent être programmés de façon à favoriser une capture effective durant la tachycardie

(5 Volts/1 ms) ; 7) la durée maximale pour l'ATP : cette durée définit le délai à partir duquel les séquences d'ATP vont être interrompues pour délivrer un choc électrique ; l'idée est de ne pas trop retarder la survenue du premier choc électrique par un nombre trop élevé de séquences d'ATP

SETTINGS - VT-1 ATP DETAILS

ATP1 Burst

Number of Bursts	4
Pulses per Burst	
Initial	8
Increment	0
Maximum	
Coupling Interval	88 %
Decrement	0 ms
Burst Cycle Length	88 %
Ramp Decrement	0 ms
Scan Decrement	0 ms
Minimum Interval	220 ms

ATP2 Ramp/Scan

Number of Bursts	4
Pulses per Burst	
Initial	8
Increment	0
Maximum	
Coupling Interval	88 %
Decrement	10 ms
Burst Cycle Length	88 %
Ramp Decrement	10 ms
Scan Decrement	10 ms
Minimum Interval	220 ms

Cette figure montre les différentes options de programmation pour optimiser l'efficacité de la ou des séquences de stimulation anti-tachy cardiaque



13 Choc à faible amplitude et accélération de l'arythmie

Patient

- homme de 80 ans implanté d'un défibrillateur-CRT Inceptat

Résumé

- épisode classé en zone de TV
- 4 bursts + 3 rampes + 1 choc électrique de 11 Joules + 1 choc électrique de 41 Joules



Tracé EGM

- 1** tachycardie ventriculaire (dissociation auriculo-ventriculaire) monomorphe, régulière diagnostiquée en zone de TV
- 2** burst de 8 complexes à fréquence fixe ; stimulation biventriculaire
- 3** burst inefficace et poursuite de l'arythmie
- 4** second burst en rajoutant un stimulus
- 5** troisième burst
- 6** quatrième burst
- 7** première rampe
- 8** seconde rampe
- 9** troisième rampe
- 10** la thérapie suivante est un choc électrique ; début de la charge des condensateurs
- 11** choc électrique de 11 Joules délivré après la fin de de la fenêtre de déviation sur le second cycle ventriculaire rapide (critère 2/3 cycles rapides vérifié)
- 12** accélération de la fréquence ventriculaire avec TV très rapide détectée en zone de FV
- 13** détection d'un épisode de FV et charge des condensateurs
- 14** choc efficace de 41 Joules



Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement		Rapport créé : 23 févr. 2023
	Date de naissance :	Dernière transmission du dispositif : 05 avr. 2018 02:51 CEST
	Appareil : INCEPTA CRT-D P163	Dernière interrogation au cabinet : 05 févr. 2018
	Centre :	Date d'implantation :
	Critères de recherche :	Groupe de patients :
	Mode Tachy : Surveill. + Trait.	

V-832: 05 févr. 2018 09:31, TV, Fréquence A : 69 min⁻¹, Fréquence V : 153 min⁻¹

Détail

TV Début événem.

Fréq. A moy.	69 min ⁻¹
Fréq. V moy.	153 min ⁻¹
Détection	Fréq. Uniq.
Référence	N.R.

Lors de la Délect-V

Fréq. A moy.	71 min ⁻¹
Fréq. V moy.	152 min ⁻¹
Zone de fréquence	TV
Stabilité	(13 ms, arrêt)
Fréquence V>A	(Vrai, arrêt)
Fib A	(Faux, arrêt)
RhythmMatch™	N.R.
DFS satisfaite	(Faux, arrêt)
Durée limite ATP	Faux
Intvl de début	(8 ms, arrêt)
Début %	(1 %, arrêt)

Tentative 1, Salve ATP V

Temps écoulé	00:00:04
Informations ATP	
Nombre de salves	4

Lors de la Délect-V

Fréq. A moy.	66 min ⁻¹
Fréq. V moy.	154 min ⁻¹
Zone de fréquence	TV
Durée limite ATP	Faux

Tentative 2, Rampe ATP V

Temps écoulé	00:00:45
Informations ATP	
Nombre de salves	3

Lors de la Délect-V

Fréq. A moy.	66 min ⁻¹
Fréq. V moy.	156 min ⁻¹
Zone de fréquence	TV
Durée limite ATP	Faux

Tentative 3, 11 J Choc V

Temps écoulé	00:01:19
Informations sur le choc	
Durée de charge	2,3 s
Impédance de la sonde	
	35 Ω
Polarité de la sonde	Initial

Lors de la Délect-V

Fréq. A moy.	N.R.
Fréq. V moy.	274 min ⁻¹
Zone de fréquence	FV
Stabilité	(5 ms, arrêt)
Fréquence V>A	(Vrai, arrêt)
Fib A	(Faux, arrêt)
DFS satisfaite	(Faux, arrêt)
Durée limite ATP	Faux

Tentative 4, 41 J Choc V

Temps écoulé	00:01:26
Informations sur le choc	
Durée de charge	11,2 s
Impédance de la sonde	
	37 Ω
Polarité de la sonde	Initial

Fin de l'événement 00:02:10

EGM affiché à 25 mm par seconde



23 févr. 2023



Chapitre 2



Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

23 févr. 2023

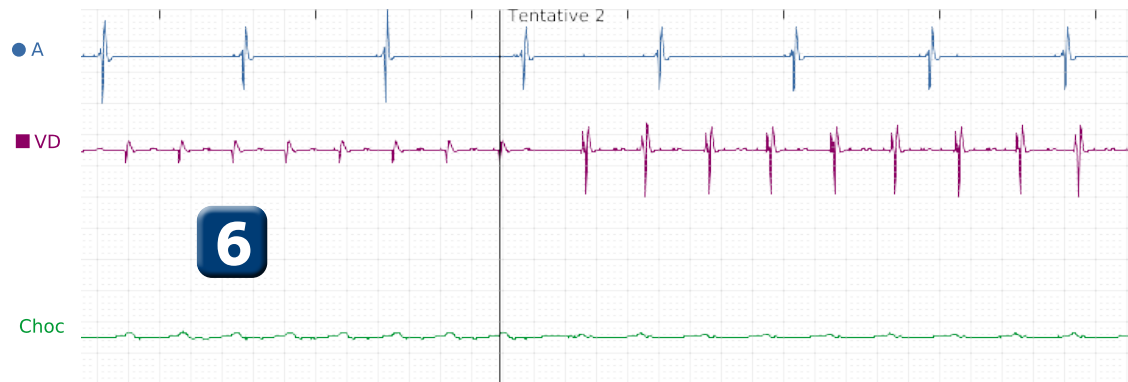


(AS) 860	(AS) 848	(AS) 840	(AS) 913	(AS) 910	(AS) 890	AS 873	AS 845
PVC 140	RVS 420	PVC 428	VT 398	PVC 425	VT 393	VT 395	VT 393
			VT 370	VT 398	VT 398	PVC 403	VT 368
						VT 393	VT 400
							VT 398
							LVP 0
							RVP 340
							RV 34
PVP→	PVP→	PVP→	PVP→	PVP→	PVP→		V-Detect

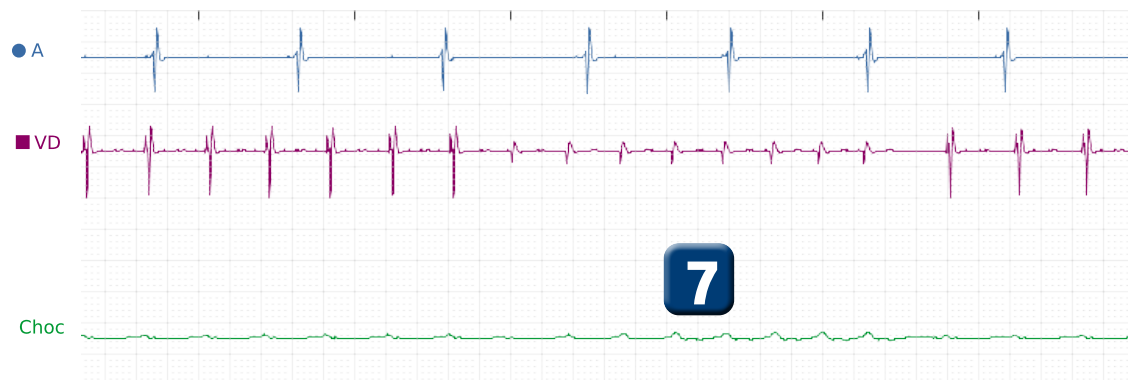


	AS 838		AS 913		AS 890	--		(AS) 870	(AS) 850	(AS) 828	(AS) 843
P	LVP 0	LVP 0	LVP 0	LVP 0	LVP 0	LVP 0	--	RVS 403	VT 320	RVS 488	PVC 430
											VT 370
											PVC 410
											VT 395
											VT 375
											VT 398
P	RVP 340	RVP 340	RVP 340	RVP 340	RVP 340	RVP 340					
							PVP→		PVP→	PVP→	PVP→

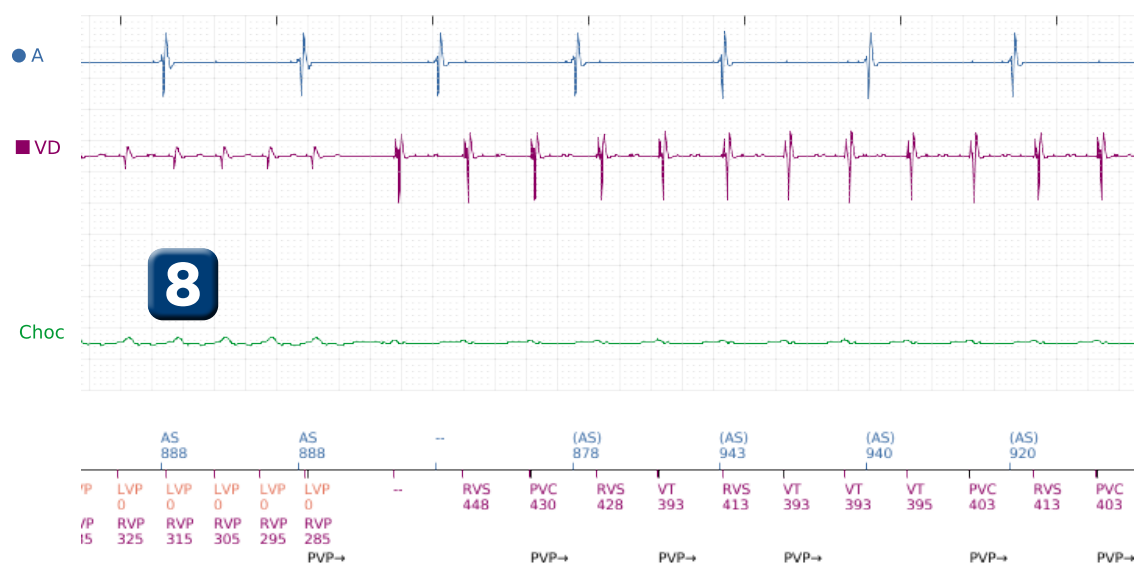




AS 895	AS 908	AS 905	--	(AS) 870	(AS) 863	(AS) 868	(AS) 868
P	LVP	LVP	LVP	VT	RVS	VT	RVS
0	0	0	0	385	410	388	413
3	RVP	RVP	RVP	PVP→	PVP→	PVP→	PVP→
343	343	343	343				



(AS) 918	AS 918	AS 928	AS 928	AS 910	--	AS 875
VT	VT	VT	VT	LVP	LVP	RVS
395	395	393	383	0	0	448
PVP→	PVP→	PVP→	PVP→	V-Detect	PVP→	PVP→





Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

23 févr. 2023



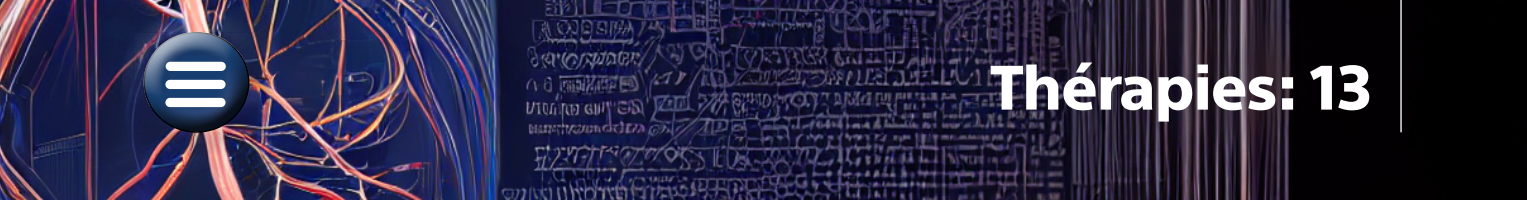
(AS) 918	(AS) 900	(AS) 885	(AS) 880	AS 878	AS 878		AS 1868
VT 393	VT 400	VT 385	RVS 403	VT 390	VT 400	VT 363	VT 393
				VT 395	VT 393	VT 370	VT 390
							LVP 0
							RVP 350
							LVP 0
							RVP 350
							LVP 0
							RVP 340
							LVP 0
							RVP 330
							LVP 0
							RVP 320
							LVP 0
							RVP 310

PVP→ PVP→ PVP→ V-Detect



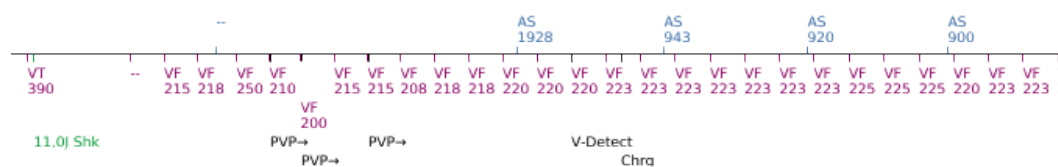
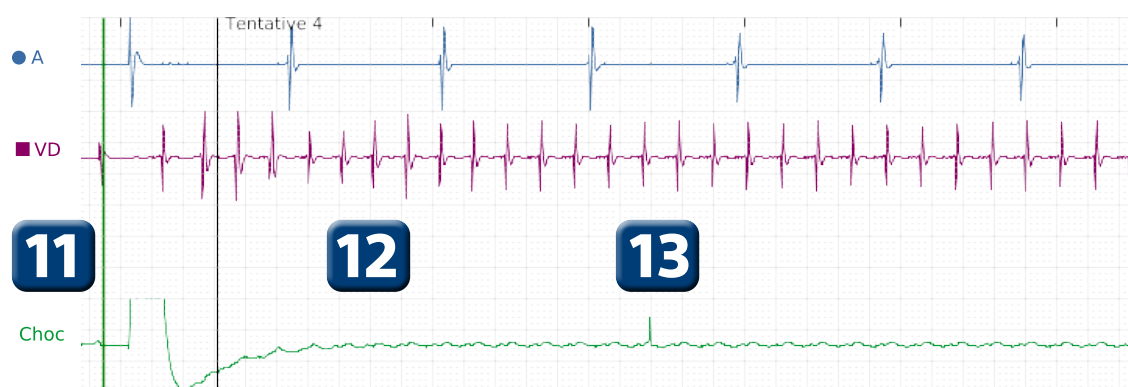
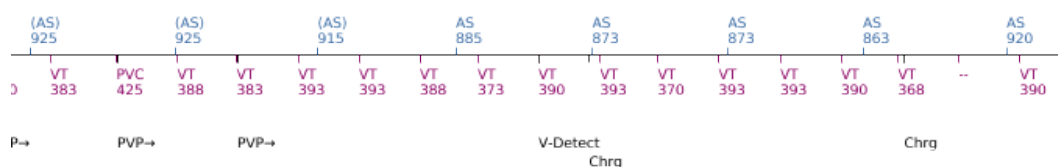
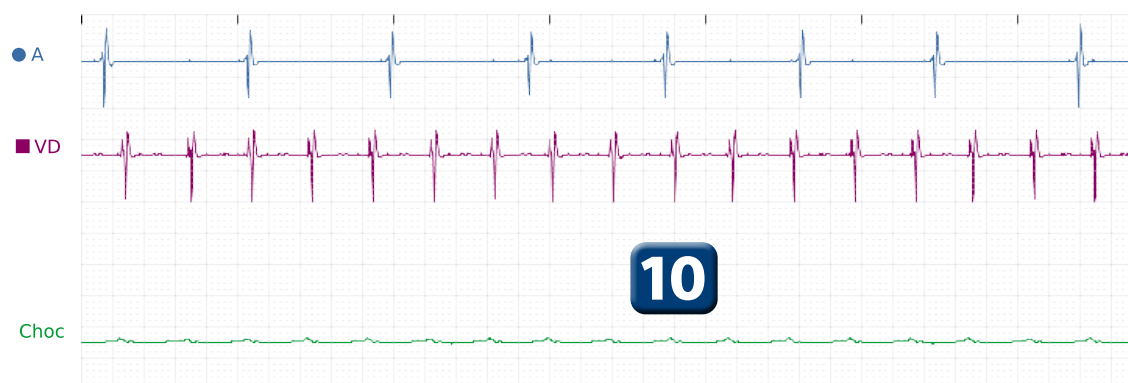
	AS 938	--	(AS) 890	(AS) 875	(AS) 878	(AS) 860	(AS) 940
LVP 0	LVP 0	LVP 0	RVS 455	VT 365	RVS 433	VT 368	RVS 430
RVP 300	RVP 290	RVP 280					VT 388
							RVS 428
							VT 390
							RVS 405
							VT 378
							PVC 403
							VT 390
							VT 401

PVP→ PVP→ PVP→ PVP→ PVP→ PV

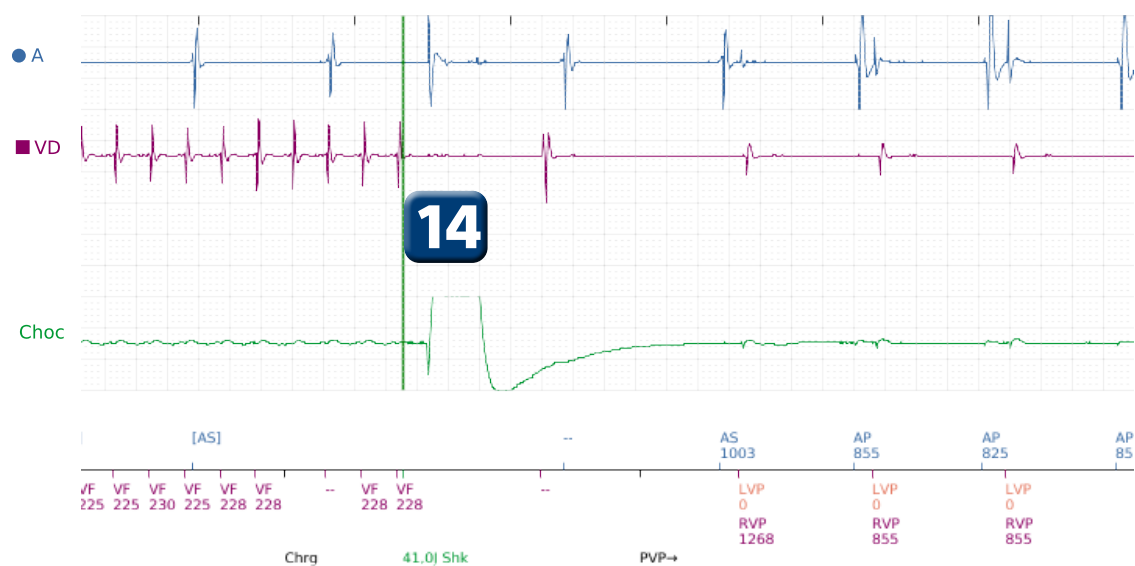


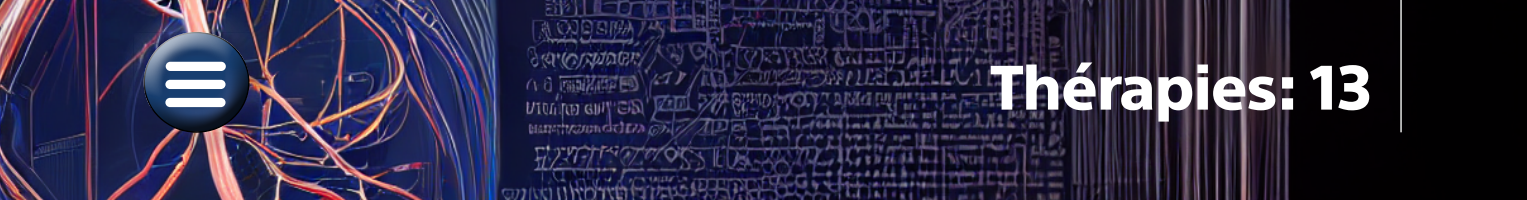
Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

23 févr. 2023



23 févr. 2023



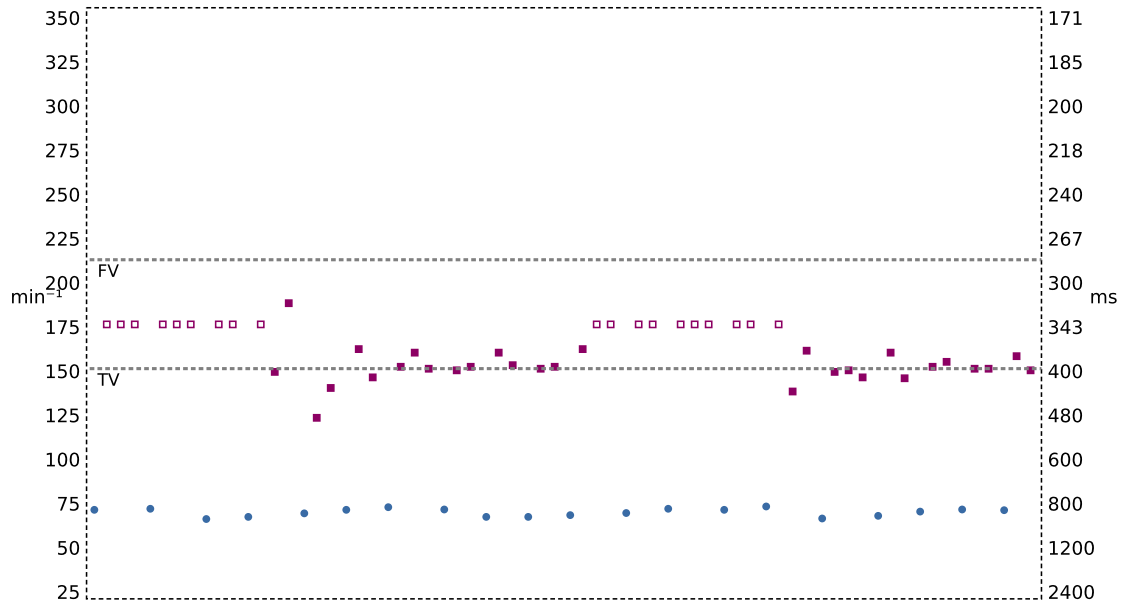
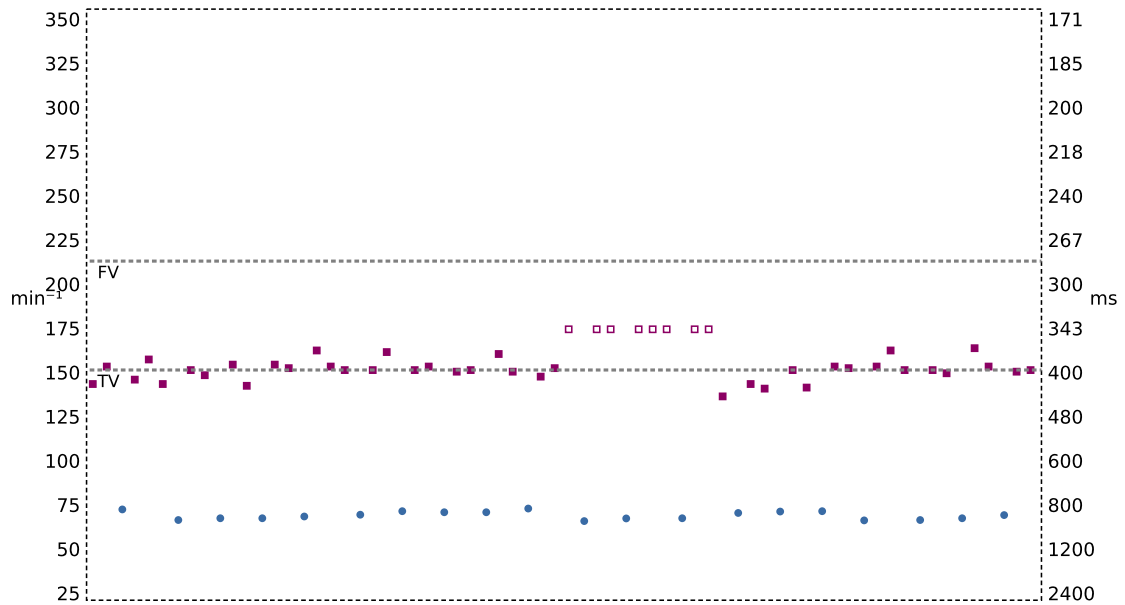


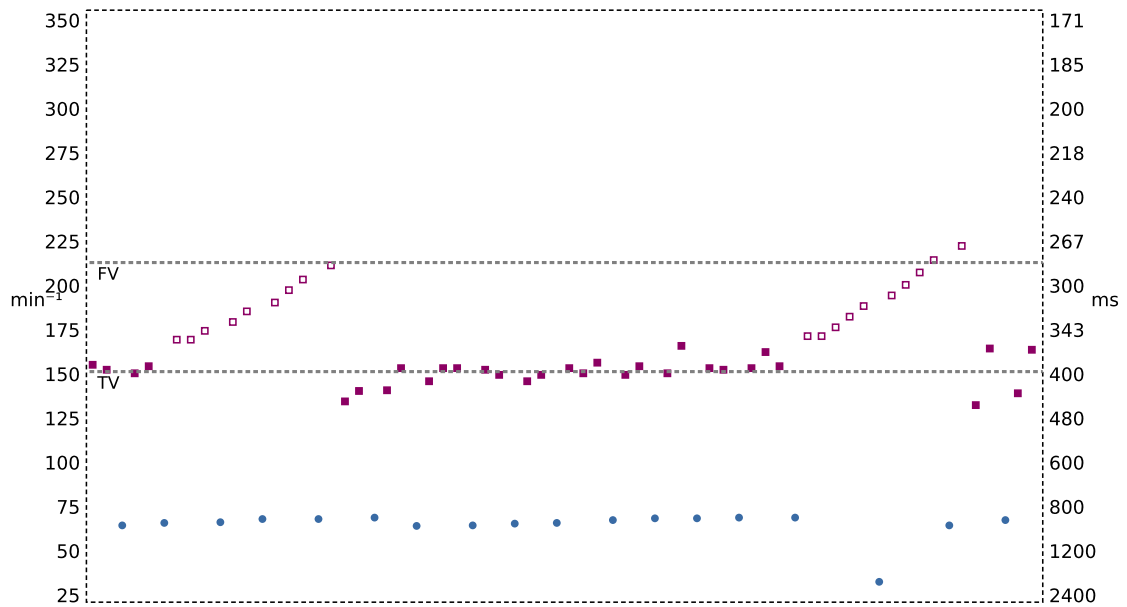
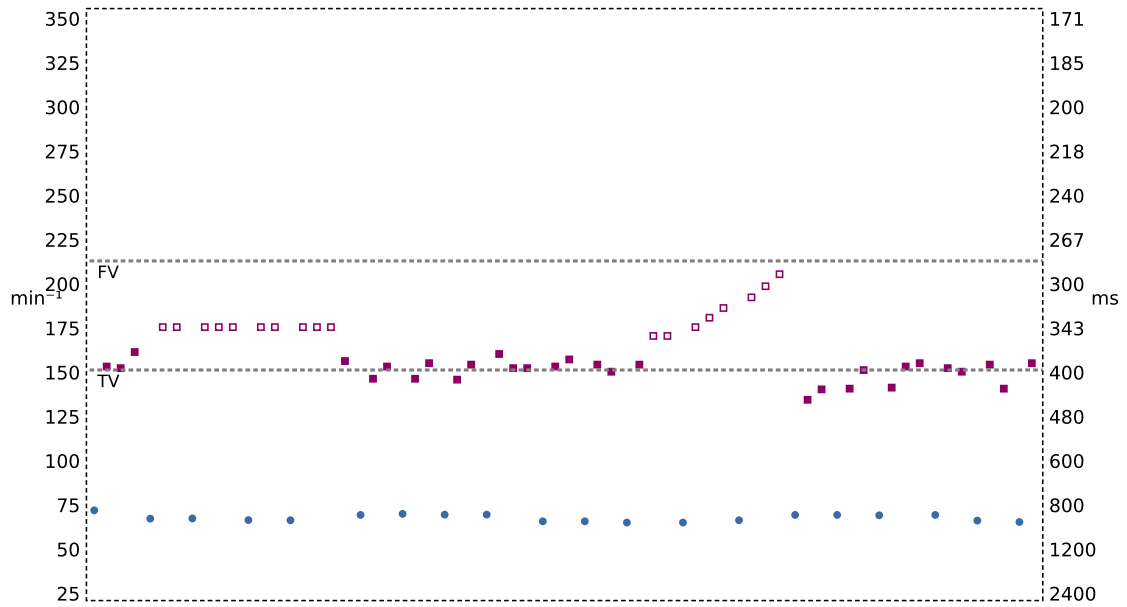
Thérapies: 13

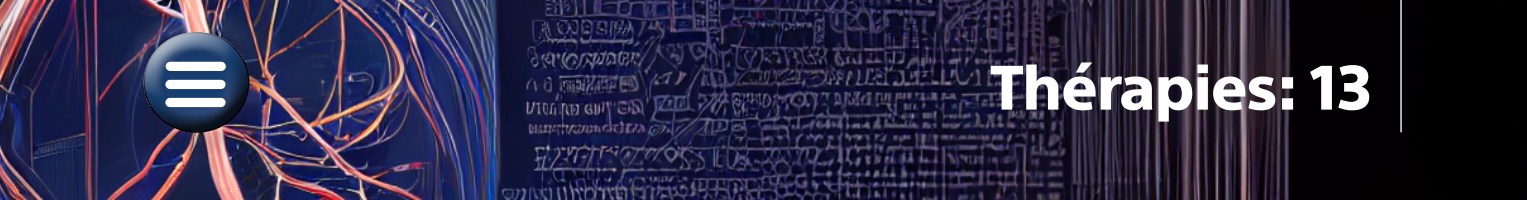
Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

23 févr. 2023

↑ > Plage V	↓ < Plage V	■ Détection V	□ Stimulatio
↑ > Plage A	↓ < Plage A	● Détection A	○ Stimulatio

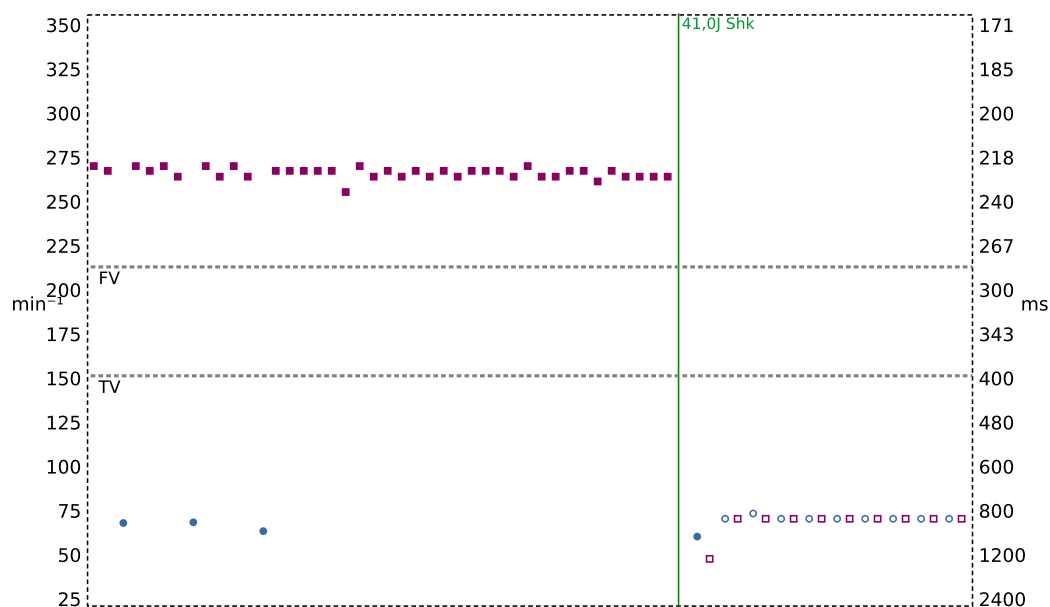
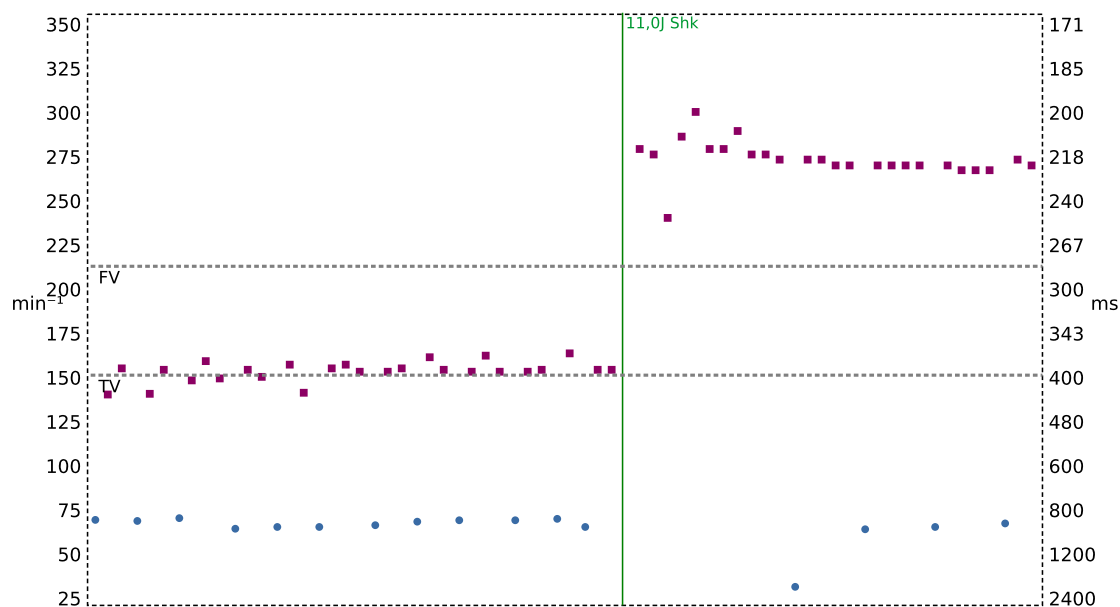






Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

23 févr. 2023

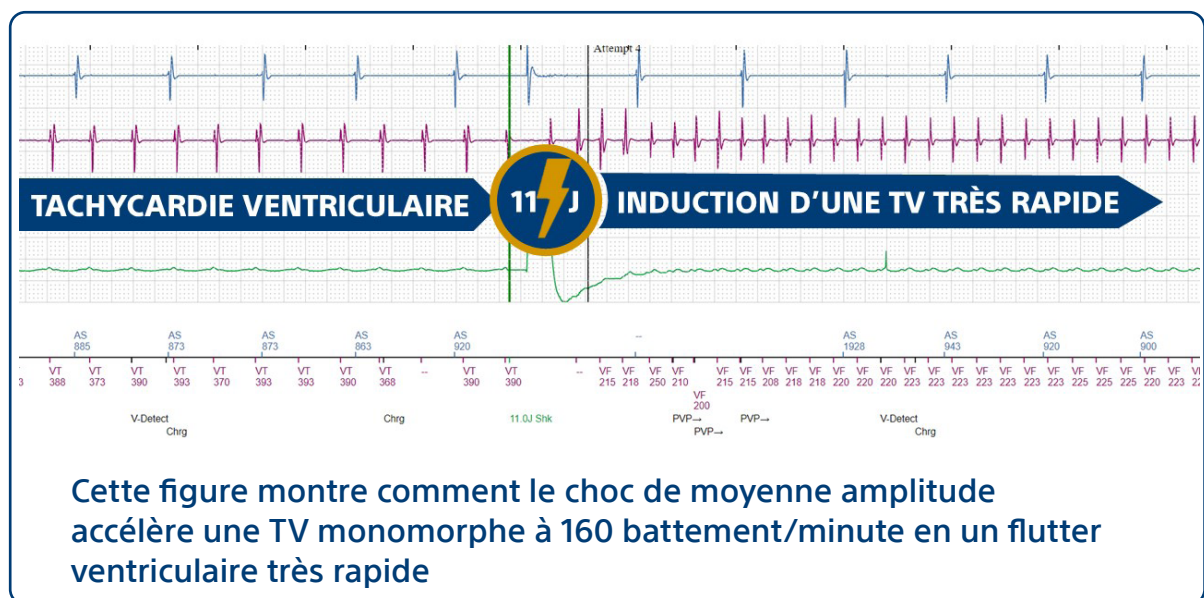




Les points à retenir

- l'amplitude du premier choc en zone de TV peut être programmée à l'énergie maximale ou à une amplitude moindre (de l'ordre de 10 à 15 Joules)
- on peut retrouver un certain nombre d'avantages à une programmation d'un premier choc d'amplitude modérée (10-15 Joules) : 1) cette amplitude est très souvent suffisante pour réduire un épisode de TV ; 2) le temps de charge pour cette amplitude est très court même si les quelques secondes de différence par rapport à une amplitude maximale ne sont pas déterminantes cliniquement quand le choc survient après 3 séquences de bursts plus ou moins 3 séquences de rampes (plus d'une minute d'arythmie) ; 3) la consommation est moindre pour un choc à 10 Joules versus 41 Joules même si l'usure des batteries est très peu impactée si le nombre de chocs délivrés est limité ; 4) même si la plupart du temps lors d'un épisode de TV, le choc électrique est délivré alors que la patient est toujours conscient, le caractère douloureux du choc rentre peu en compte dans la programmation de l'amplitude du premier choc, étant difficile de démontrer une relation directe entre amplitude du choc délivré et amplitude de la douleur occasionnée ; 5) différentes études ont démontré le caractère délétère d'un choc électrique et l'association avec une altération du pronostic ; il paraît donc logique de penser qu'un choc de 10-15 Joules aura moins de conséquences négatives qu'un choc de 41 Joules et il semble souhaitable de choisir la thérapie la moins traumatisante possible

- ce tracé montre la limite principale de la programmation d'un choc de faible amplitude (11 Joules) en zone de TV : risque pro-arythmogène et accélération de l'arythmie (concept de limite supérieure de vulnérabilité) ; le choc électrique a ainsi chez ce patient un effet inverse à celui recherché ; en-dessous d'une certaine valeur variable en fonction des patients et directement reliée au «seuil» de défibrillation, non seulement un choc peut s'avérer inefficace pour réduire une arythmie mais peut de surcroît accélérer et désorganiser une TV monomorphe en une arythmie polymorphe compromettant le pronostic du patient à court terme, laquelle nécessite une nouvelle défibrillation à énergie maximale.





14 Choc maximal en zone de TV

Patient

- homme de 51 ans implanté d'un défibrillateur simple chambre Incepta

Résumé

- épisode classé en zone de TV
- 3 bursts + 3 rampes + 1 choc électrique de 41 Joules

Tracé EGM

- 1 probable tachycardie ventriculaire (changement net de morphologie sur le canal de choc)
- 2 à la fin de la durée, burst de 10 complexes à fréquence fixe
- 3 burst inefficace et poursuite de l'arythmie
- 4 second burst
- 5 troisième burst
- 6 première rampe
- 7 seconde rampe
- 8 troisième rampe
- 9 la thérapie suivante est un choc électrique ; début de la charge des condensateurs
- 10 choc électrique de 41 Joules délivré après la fin de de la fenêtre de déviation sur le second cycle ventriculaire rapide (critère 2/3 cycles rapides vérifié)
- 11 choc efficace



Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement		Rapport créé : 23 févr. 2023
	Date de naissance :	Dernière transmission du dispositif : 20 févr. 2023 13:53 CET
	Appareil : INCEPTA ICD F160	Dernière interrogation au cabinet : 18 mai 2021
	Centre :	Date d'implantation :
	Critères de recherche :	Groupe de patients :
	Mode Tachy : Surveill. + Trait.	

V-3: 20 juil. 2013 11:14, TV, Fréquence V : 211 min⁻¹

Détail

TV Début événem.

Fréq. V moy. 211 min⁻¹
 Détection ID de Rythme

Lors de la Délect-V

Fréq. V moy. 209 min⁻¹
 Zone de fréquence TV
 RhythmID corrélié Faux
 RhythmMatch™
 DFS satisfaite Faux
 Durée limite ATP Faux

Tentative 1, Salve ATP V

Temps écoulé 00:00:06
 Informations ATP
 Nombre de salves 3

Lors de la Délect-V

Fréq. V moy. 211 min⁻¹
 Zone de fréquence TV
 Durée limite ATP Faux

Tentative 2, Rampe ATP V

Temps écoulé 00:00:25
 Informations ATP
 Nombre de salves 3

Lors de la Délect-V

Fréq. V moy. 209 min⁻¹
 Zone de fréquence TV
 Durée limite ATP Faux

Tentative 3, 41 J Choc V

Temps écoulé 00:00:44
 Informations sur le choc
 Durée de charge 9,0 s
 Impédance de la sonde 53 Ω
 Polarité de la sonde Initial

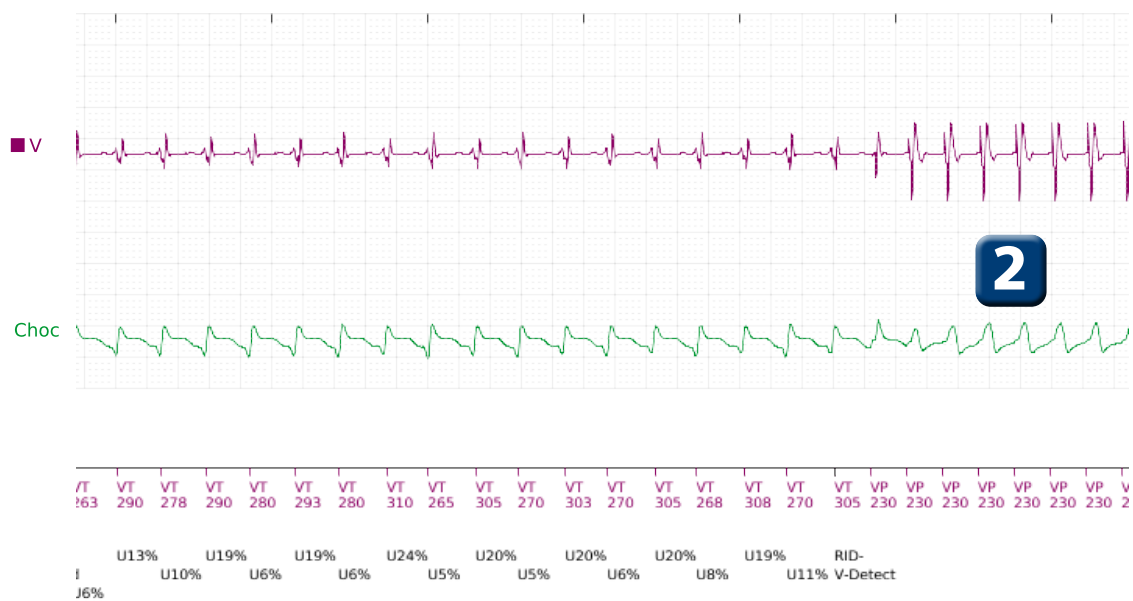
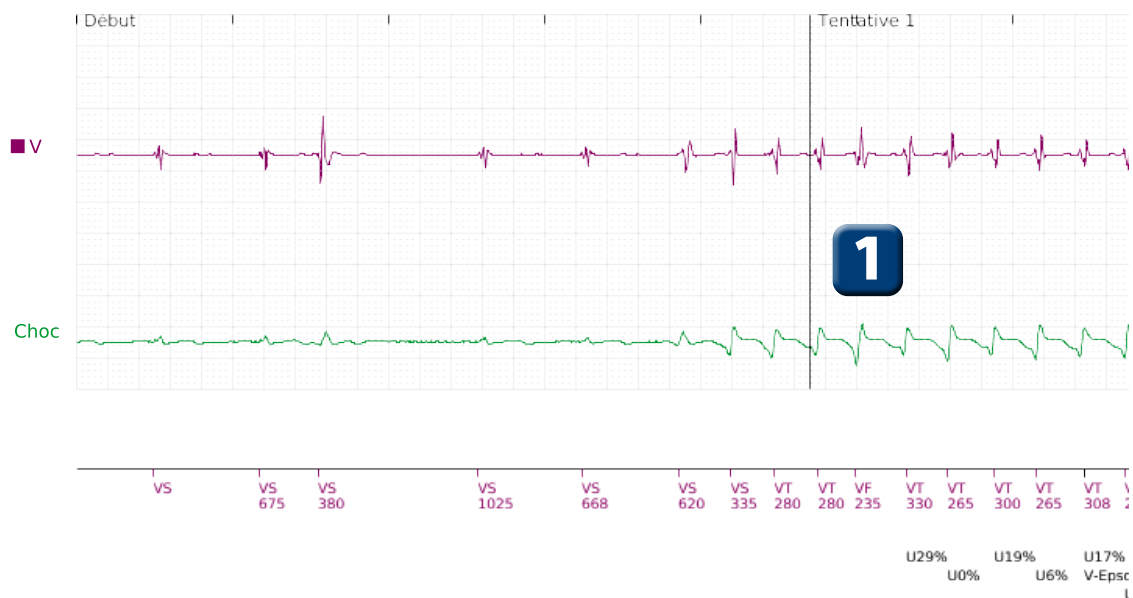
Fin de l'événement 00:01:24

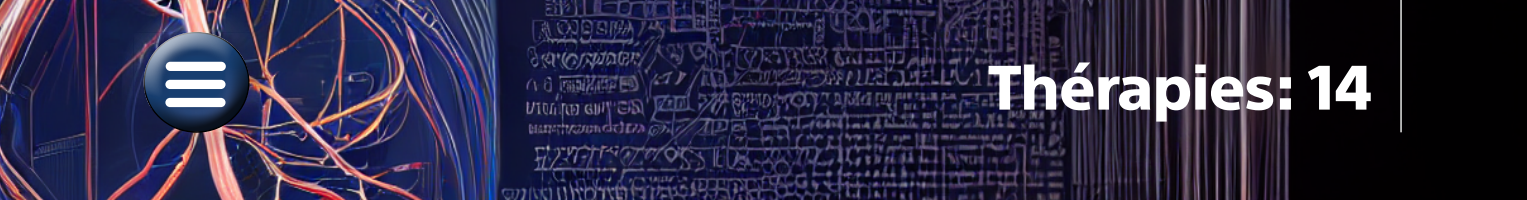
EGM affiché à 25 mm par seconde



Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

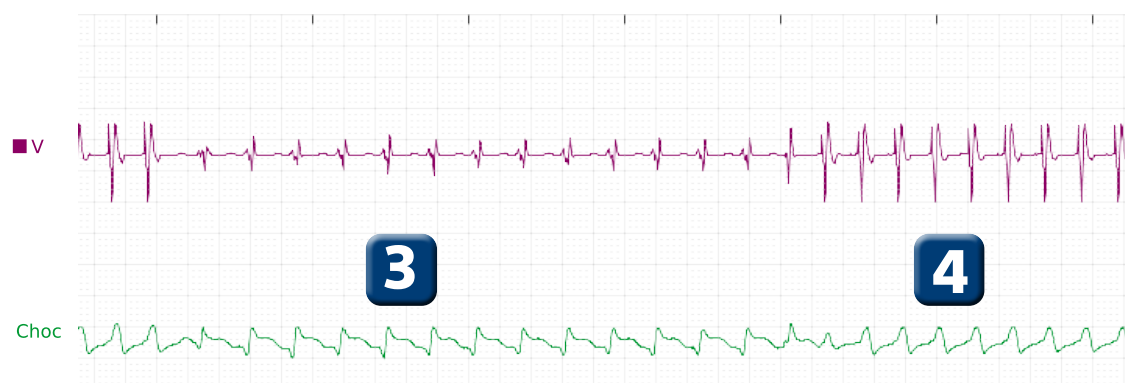
23 févr. 2023





Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

23 févr. 2023



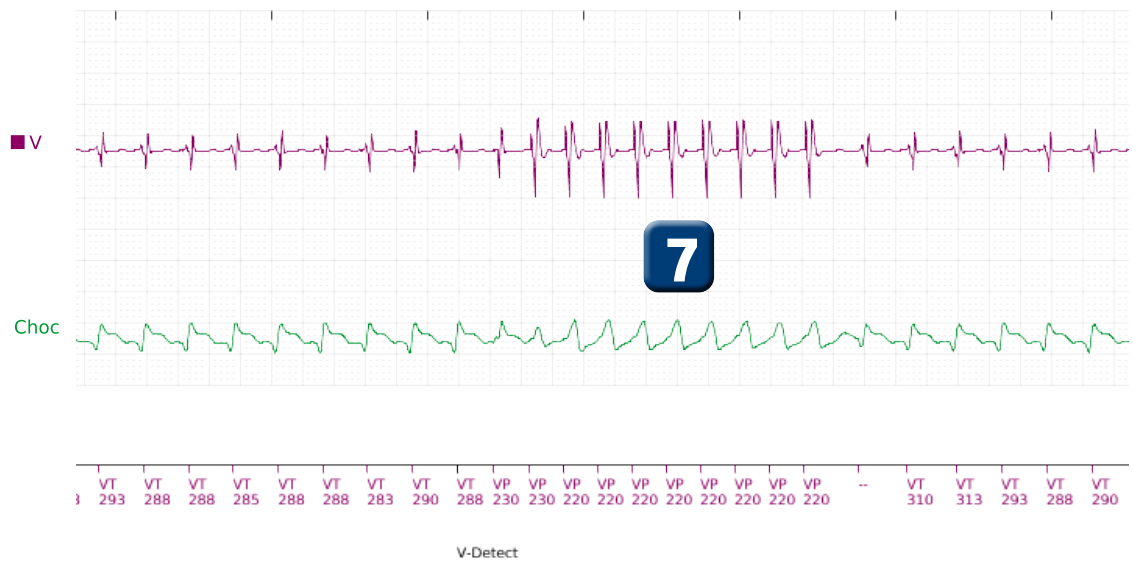
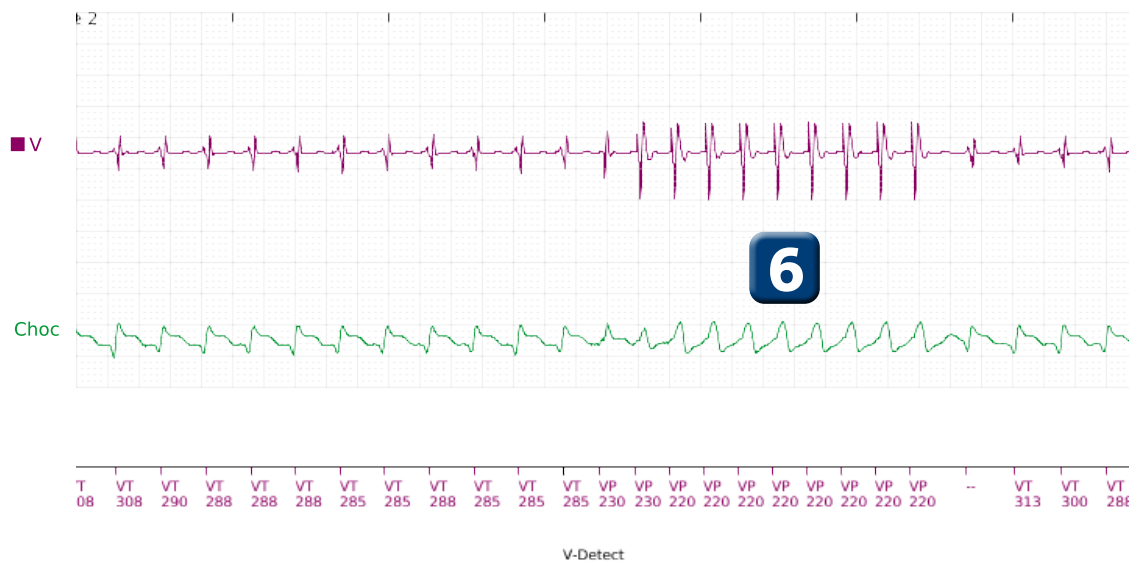
P 30 VP 230 VP 230 -- VT 313 VT 315 VT 295 VT 280 VT 303 VT 285 VT 278 VT 283 VT 305 VT 285 VT 290 VT 288 VP 235 VP 235 VP 235 VP 235 VP 235 VP 235 VP 235 VP 23

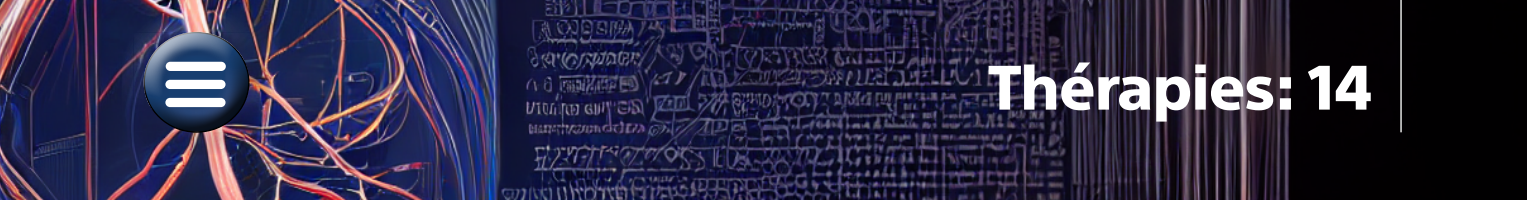
V-Detect



5 -- VT 308 VT 315 VT 290 VT 290 VT 288 VT 290 VT 285 VT 288 VT 283 VT 288 VT 285 VT 288 VT 230 VP 230 VP 230 VP 230 VP 230 VP 230 VP 230 VP 230 VP 3

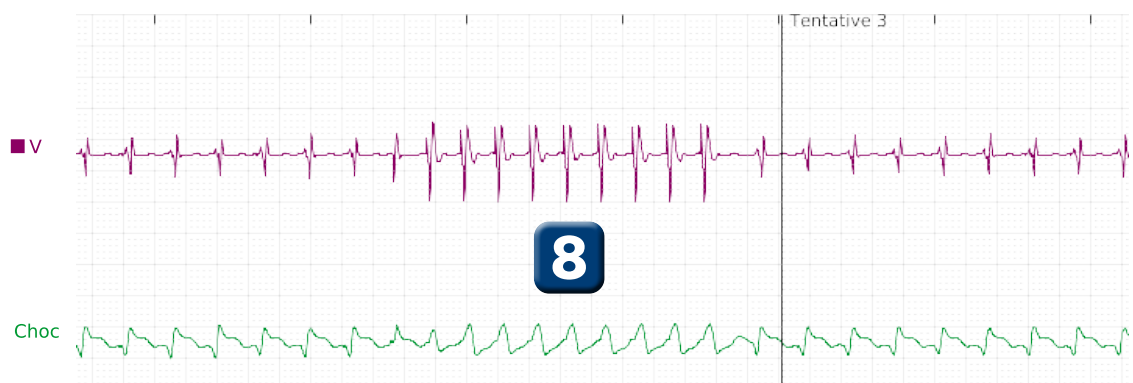
V-Detect





Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

23 févr. 2023



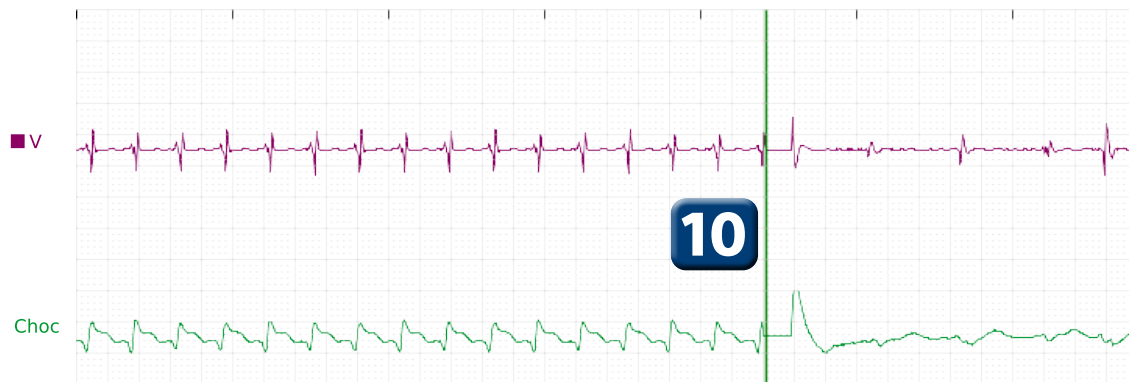
VT 288 VT 285 VT 290 VT 288 VT 285 VT 288 VT 288 VT 230 VP 230 VP 220 VP 220 VP 220 VP 220 VP 220 VP 220 VP 220 -- VT 300 VT 313 VT 295 VT 288 VT 288 VT 293 VT 285 V 2

V-Detect



T 88 VT 290 VT 283 VT 290 VT 288 VT 285 VT 288 VT 288 VT 285 VT 288 VT 288 VT 285 VT 290 VT 288 VT 283 VT 290 VT 288 VT 283 VT 290 VT 285 VT 285 VT 288 VT 288 VT 285

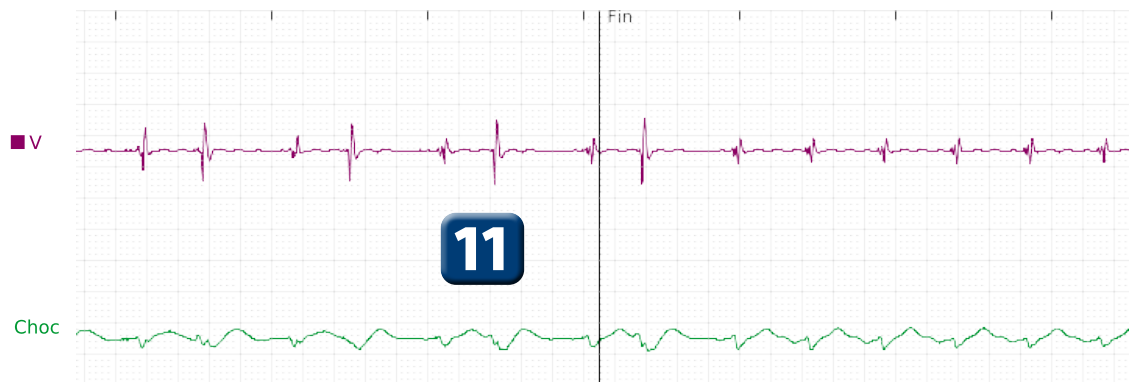
V-Detect
Chrg



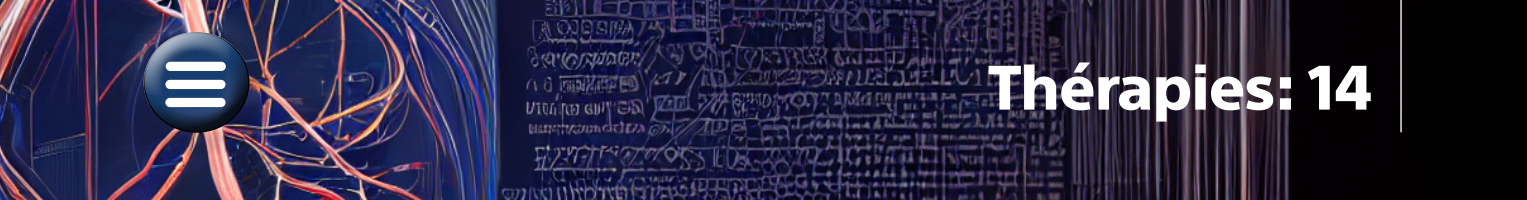
VT 290 VT 288 VT 283 VT 288 VT 288 VT 285 VT 290 VT 288 VT 283 [VS] -- VT 288 VT 310 -- VS 585 VS 538 VS 388

Chrg

41.0J Shk

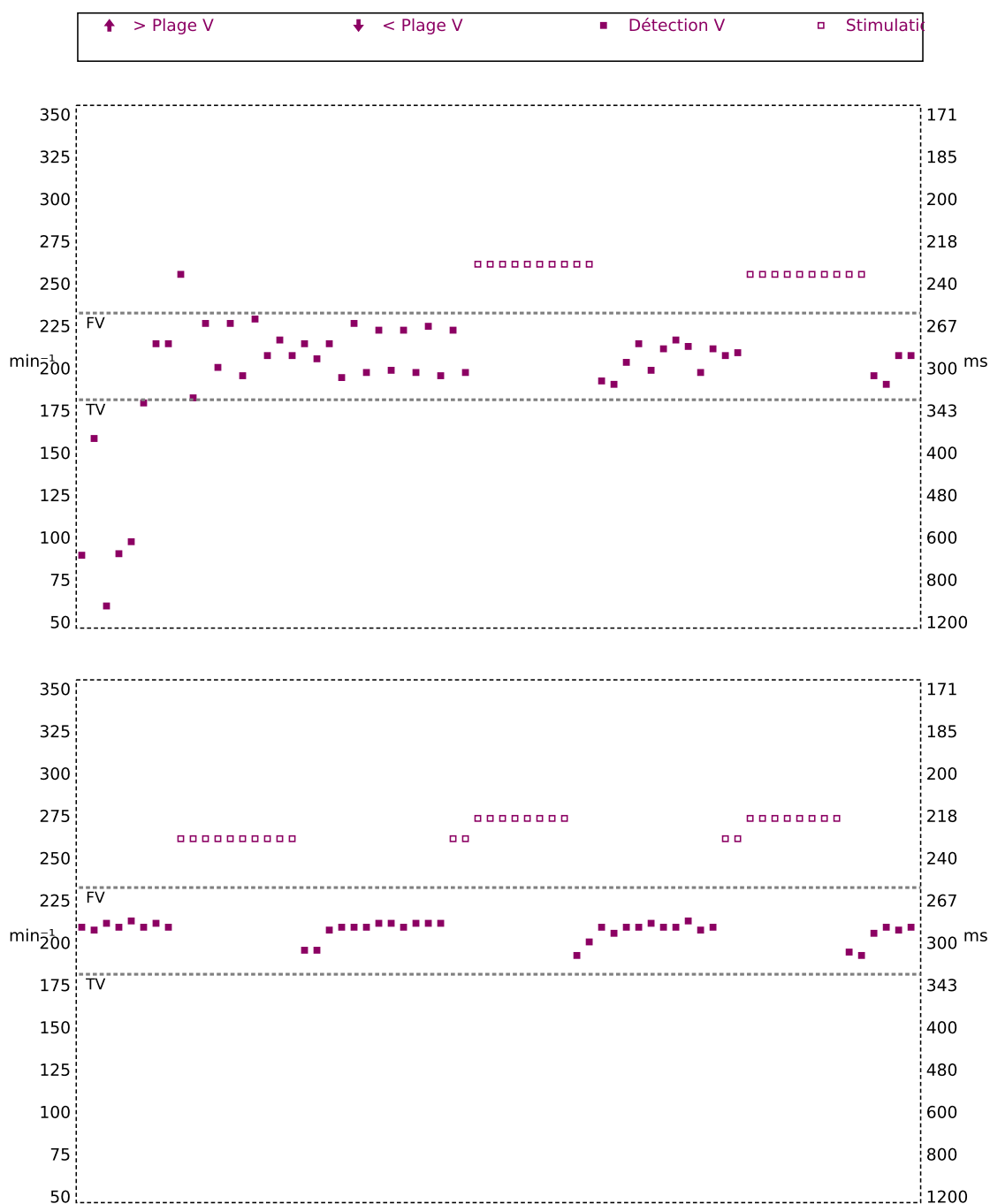


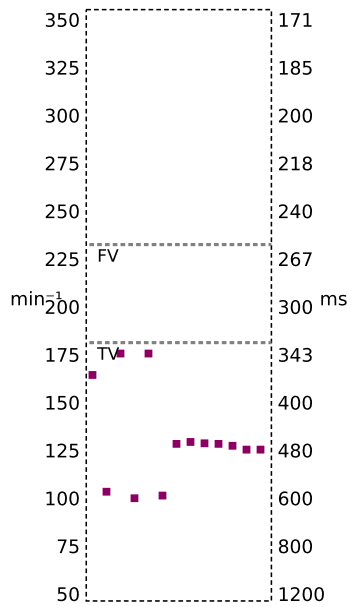
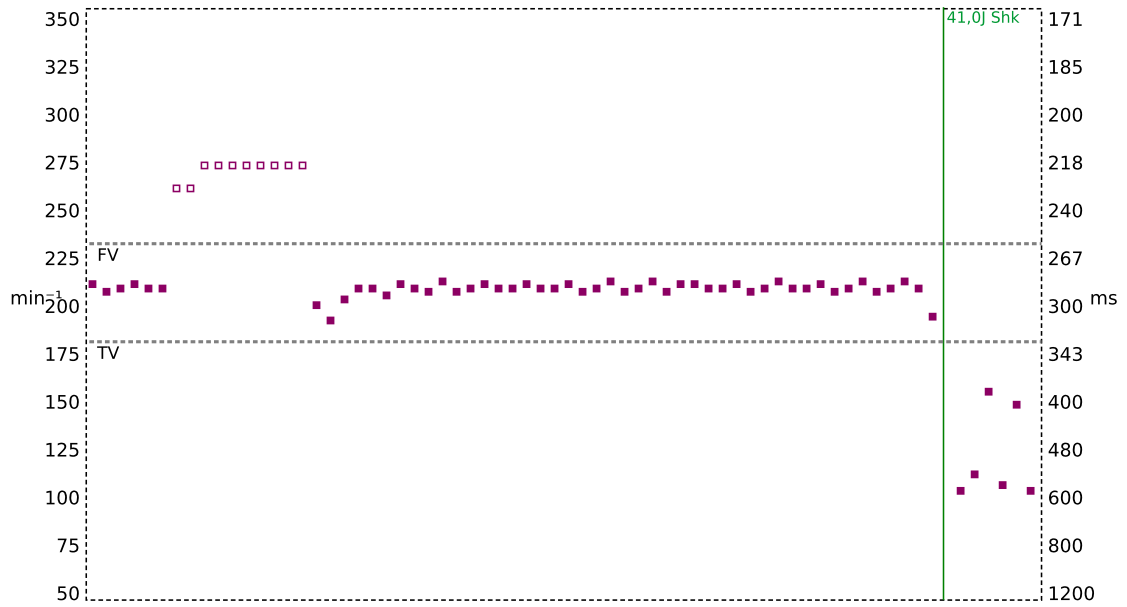
VS 565 VS 405 VS 580 VS 365 VS 585 VS 343 VS 603 VS 343 VS 595 VS 470 VS 465 VS 468 VS 470 VS 473



Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

23 févr. 2023





Les points à retenir

- ce tracé illustre l'autre alternative pour la programmation de l'amplitude du premier choc en zone de TV
- la programmation d'un premier choc d'amplitude maximale permet de réduire le risque d'effet pro-arythmogène, permet d'augmenter la probabilité de réduire une TV dès la première tentative, et ainsi de réduire au maximum le nombre de chocs délivrés et permet d'augmenter la probabilité de réduction d'une FA si le choc est inapproprié

SETTINGS - VENTRICULAR TACHY THERAPY

VT 160 min⁻¹ (375 ms)

ATP1: Burst, Number of Bursts: 2

ATP2: Ramp, Number of Bursts: 1

ATP Time-out: 00:00 ms

ATP Details

Shock 1: 41 J, Shock 2: 41 J, Shock 3 - 6: 41 J

Disable Therapy

VF 220 min⁻¹ (273 ms)

QUICK CONVERT™ ATP: Off

Shock 1: 21 J, Shock 2: 41 J

Additional 41 J Shocks: 6

V-Tachy Therapy Setup

Utilities Reports Interrogate View Changes Program OK End Session

Exemple de programmation en zone de TV avec des thérapies d'agressivité croissante ; burst puis rampe puis choc électrique (d'emblée d'amplitude maximale) ; 8 chocs peuvent être programmés pour la zone de FV, 6 chocs pour la zone de TV et 5 chocs pour la zone de TV-1



15

Stimulation anti-tachycardique en zone de TV et accélération en zone de FV

Patient

- homme de 72 ans implanté d'un défibrillateur triple chambre Momentum

Résumé

- épisode classé initialement en zone de TV puis en zone de FV
- 1 burst + 1 choc électrique de 41 Joules

Tracé EGM

- 1** tachycardie ventriculaire avec dissociation auriculo-ventriculaire
- 2** à la fin de la durée, burst de 10 complexes à fréquence fixe
- 3** accélération de l'arythmie en zone de FV
- 4** diagnostic d'un épisode de FV et charge des condensateurs
- 5** l'arythmie devient polymorphe
- 6** choc électrique de 41 Joules
- 7** réduction de l'arythmie



Thérapies: 15

Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement		Rapport créé : 13 janv. 2023
	Date de naissance :	Dernière transmission du dispositif : 20 déc. 2021 02:01 CET
	Appareil : MOMENTUM X4 CRT-D	Dernière interrogation au cabinet : 24 nov. 2021
	Centre :	Date d'implantation :
	Critères de recherche : NICD CRT	Groupe de patients :
	Mode Tachy : Surveill. + Trait.	

V-2: 24 nov. 2021 10:15, TV, Fréquence A : 82 min⁻¹, Fréquence V : 209 min⁻¹

Détail

TV Début événem.

Fréq. A moy.	82 min ⁻¹
Fréq. V moy.	209 min ⁻¹
Détection	ID de Rythme
Référence	21 nov. 2021 20:55
Seuil du RhythmMatch™	94 %

Lors de la Délect-V

Fréq. A moy.	79 min ⁻¹
Fréq. V moy.	204 min ⁻¹
Zone de fréquence	TV
Stabilité	4 ms
Fréquence V>A	Vrai
Fib A	Faux
RhythmID corrélé	Faux
RhythmMatch™	64 %
DFS satisfaite	(Faux, arrêt)
Durée limite ATP	Faux

Tentative 1, Salve ATP V

Temps écoulé	00:00:10
Informations ATP	
Nombre de salves	1

Lors de la Délect-V

Fréq. A moy.	77 min ⁻¹
Fréq. V moy.	294 min ⁻¹
Zone de fréquence	FV
Durée limite ATP	Faux

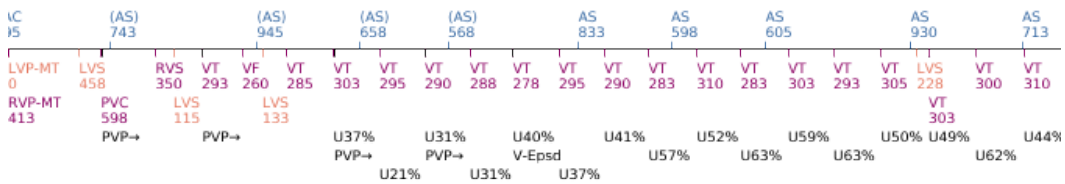
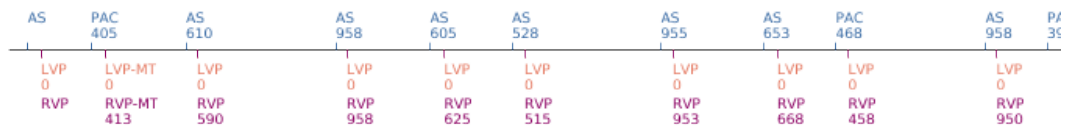
Tentative 2, 41 J Choc V

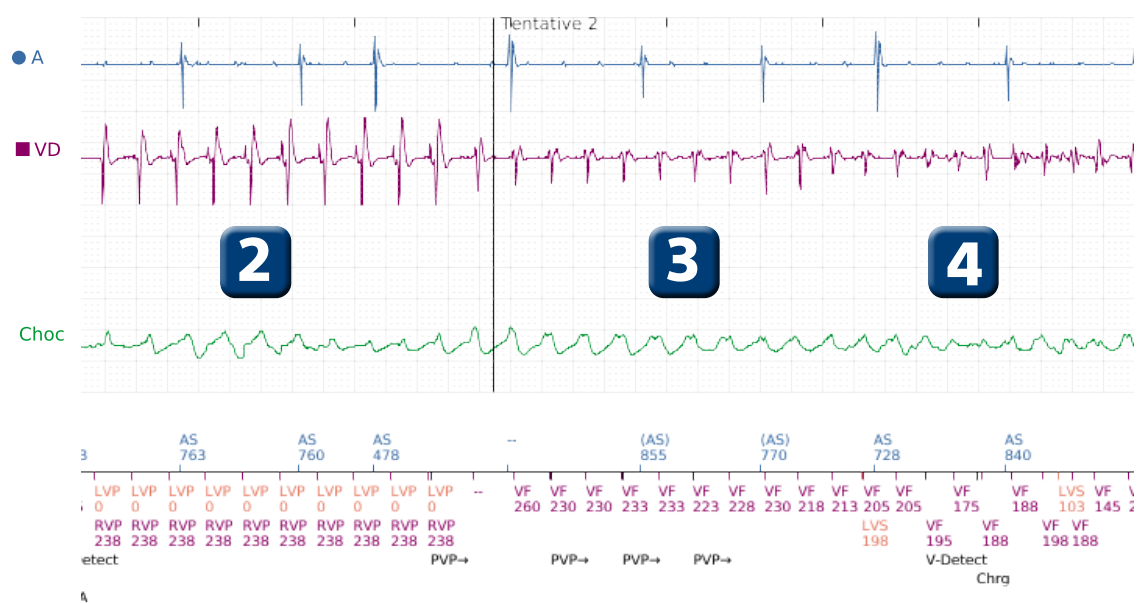
Temps écoulé	00:00:16
Informations sur le choc	
Durée de charge	9,4 s
Impédance de la sonde	38 Ω
Polarité de la sonde	Initial

Fin de l'événement 00:00:58

EGM affiché à 25 mm par seconde

13 janv. 2023

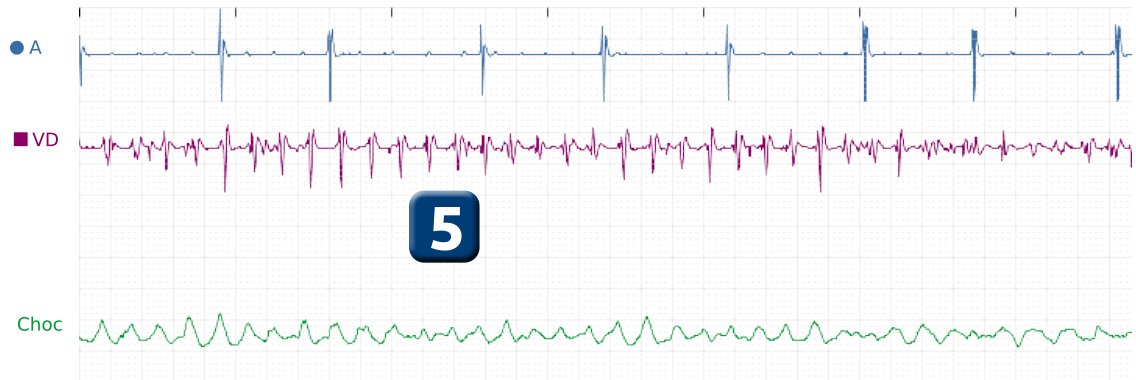






Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

13 janv. 2023



AS	828	AS	890	AS	698	AS	978	AS	778	AS	800	AS	873	AS	703	AS	92
VF	VF	VF	VF	VF	VF	VF	VF	VF	VF	VF	VF	VF	VF	VF	VF	VF	VF
123180	185	208	178175	188	200190	70	178178	175	185	200	180185	165170	365	45	418	245	110168
LVS	VF		VF	LVS	LVS	VF	LVS	VF	LVS	VF	LVS	VF	VF		LVS	VF	VF
63	200		183	38	178	198	58	183183	18	158	180	53	183	165	1755	153	90
																	20(145)
																	178



0	AS	918	AS	783	--	(AS)	878	AS	1028	AS	703	AS	10
VF	VF	RVS	VF	LVS	VF	--	--	LVP	0	LVP	0	L	0
140	223	370178	73	198	203	223		RVP	1243	RVP	698	R	1
		LVS	VF	VF									
		163	178178										

Choc 41.0J Shk PVP→

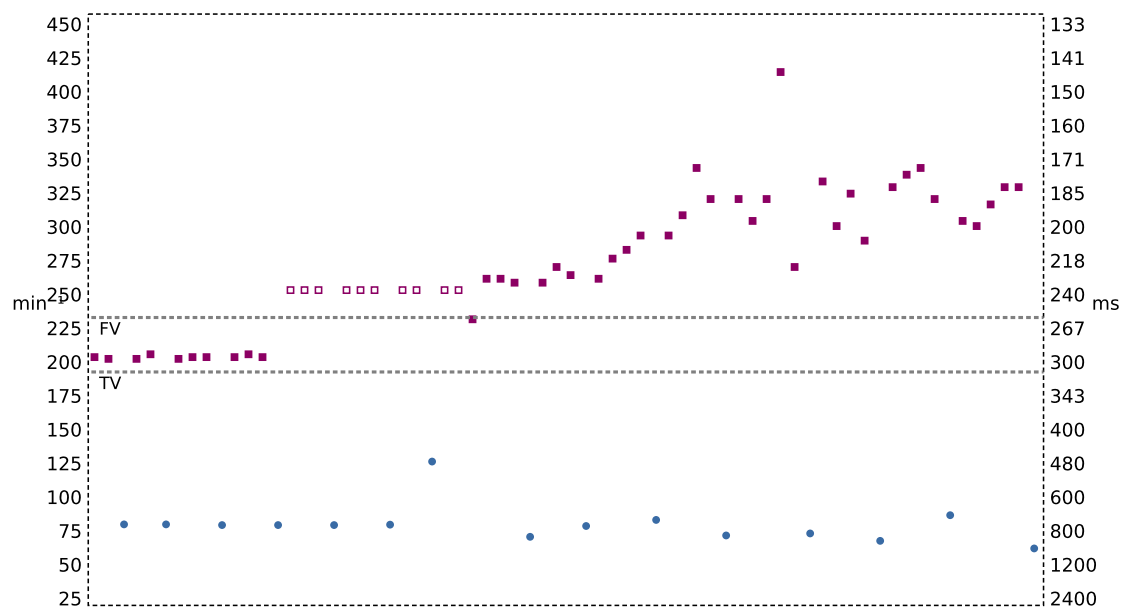
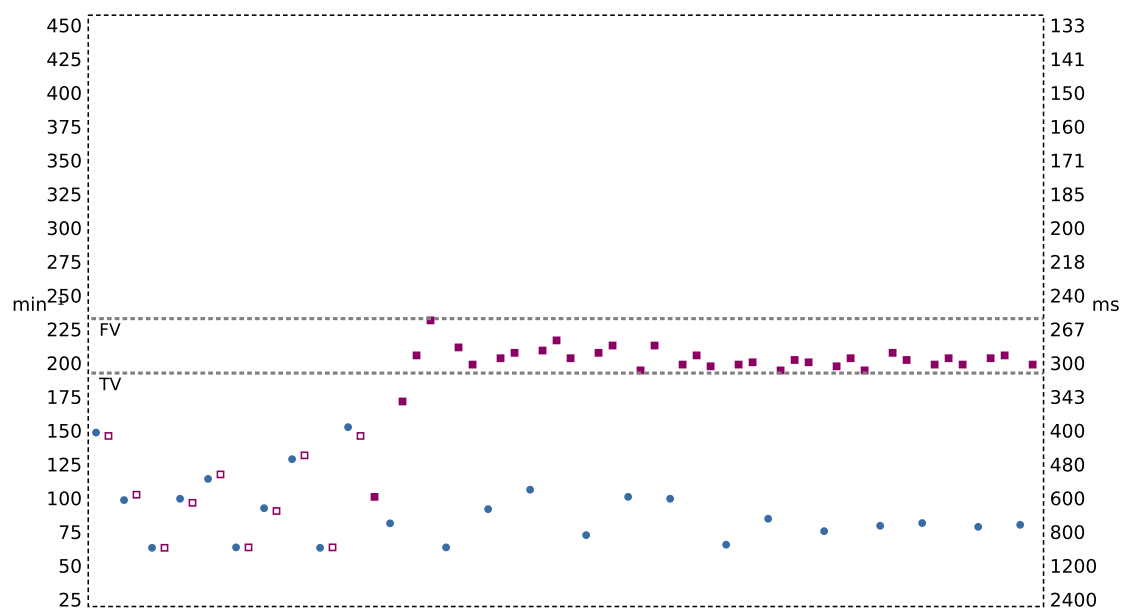


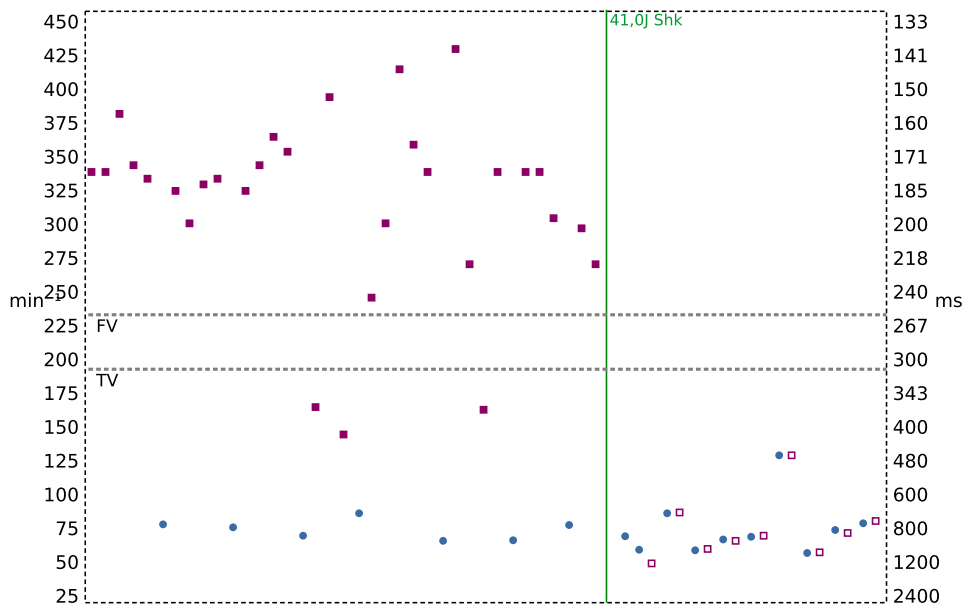
Thérapies: 15

Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

13 janv. 2023

↑ > Plage V	↓ < Plage V	■ Détection V	□ Stimulatio
↑ > Plage A	↓ < Plage A	● Détection A	○ Stimulati





Les points à retenir

- il existe 3 raisons pour lesquelles un choc électrique peut être délivré à la suite de la détection d'une arythmie en zone de TV : 1) le choc électrique est la première thérapie programmée en zone de TV ; 2) les thérapies précédentes (salves de stimulation anti-tachycardique) se sont avérées inefficaces ; 3) une salve de stimulation anti-tachycardique accélère la tachycardie en zone de FV comme dans cet exemple
- l'accélération d'une TV et la dégradation en FV sont des complications bien décrites à la suite d'une séquence de stimulation anti-tachycardique avec une incidence de l'ordre de 1 à 5 % justifiant de la nécessité absolue de programmer des chocs électriques en zone de FV ; l'efficacité et la sureté de la stimulation anti-tachycardique sont inversement reliées ; un nombre plus important de tachycardies peut être réduites avec un protocole plus agressif (couplages de stimulation courts, plus de cycles par séquence, plus de séquences) mais avec un risque accru d'accélération

-
- ~200 bpm** **ATP DÉLÉTÈRE** **>260 bpm**
- Cette figure montre comment la séquence de stimulation anti-tachycardique accélère une TV monomorphe à 200 battements/minute en un flutter ventriculaire très rapide puis en FV



Les 10 références à connaître

- 1** Poole JE, Johnson GW, Hellkamp AS et al. Prognostic importance of defibrillator shocks in patients with heart failure. N Engl J Med 2008 : étude SCD-HeFT qui montre que les patients ayant présenté un choc approprié ont une mortalité multipliée par 5, ceux avec un choc inapproprié une mortalité multipliée par 2
- 2** Wathen MS, DeGroot PJ, Sweeney MO et al. Prospective randomized multicenter trial of empirical antitachycardia pacing versus shocks for spontaneous rapid ventricular tachycardia in patients with implantable cardioverter-defibrillators: Pacing Fast Ventricular Tachycardia Reduces Shock Therapies (PainFREE Rx II) trial results. Circulation 2004 : étude Pain Free II qui montre l'efficacité de la stimulation anti-tachycardique pour des tachycardies rapides sans augmentation du nombre de syncopes
- 3** Wilkoff BL, Ousdigian KT, Sterns LD et al. A comparison of empiric to physician-tailored programming of implantable cardioverter-defibrillators: results from the prospective randomized multicenter EMPIRIC trial. J Am Coll Cardiol 2006 : l'étude Empiric qui montre l'intérêt d'une programmation systématique et empirique de la stimulation anti-tachycardique par rapport à une stratégie où l'efficacité de l'ATP doit au préalable être testée au laboratoire d'électrophysiologie
- 4** Gulizia MM, Piraino L, Scherillo M et al. A randomized study to compare ramp versus burst antitachycardia pacing therapies to treat fast ventricular tachyarrhythmias in patients with implantable cardioverter defibrillators: the PITAGORA ICD trial. Circ Arrhythm Electrophysiol 2009 : l'étude Pitagora qui montre la supériorité des bursts par rapport aux rampes pour réduire des TV rapides (cycles entre 240 et 320 ms)
- 5** Schoels W, Steinhaus D, Johnson WB et al. Optimizing implantable cardioverter-defibrillator treatment of rapid ventricular tachycardia: antitachycardia pacing therapy during charging. Heart Rhythm 2007 : cette étude valide l'intérêt et la sécurité de délivrer un ATP pendant la charge sur des TV rapides



- 6** Brignole M, Occhetta E, Bongiorni MG, et al. SAFE-ICD Study Investigators. Clinical evaluation of defibrillation testing in an unselected population of 2,120 consecutive patients undergoing first implantable cardioverter-defibrillator implant. J Am Coll Cardiol. 2012 : cette étude montre l'absence de différence en termes de complications et de mort subite dans un groupe ayant bénéficié d'un test de défibrillation en fin d'implantation versus un groupe n'en ayant pas bénéficié
- 7** Steinhaus DM, Cardinal DS, Mongeon L, et al. Internal defibrillation: pain perception of low energy shocks. Pacing Clin Electrophysiol. 2002 : cette étude montre l'absence de différence dans la perception du patient quand un choc de 10 Joules versus 1 choc maximal est délivré
- 8** Kroll MW, Efimov IR, Tchou PJ. Present understanding of shock polarity for internal defibrillation: the obvious and non-obvious clinical implications. Pacing Clin Electrophysiol. 2006 : méta-analyse qui montre qu'un choc anodique résulte en des seuils de défibrillation en moyenne légèrement plus bas qu'un choc cathodique
- 9** Koneru JN, Swerdlow CD, Wood MA, Ellenbogen KA. Minimizing inappropriate or "unnecessary" implantable cardioverter-defibrillator shocks: appropriate programming. Circ Arrhythm Electrophysiol. 2011 : cet article reprend les bases de programmation pour réduire le nombre de thérapies inappropriées ou évitables
- 10** Sweeney MO. Antitachycardia pacing for ventricular tachycardia using implantable cardioverter defibrillators: Pacing Clin Electrophysiol. 2004 : cet article reprend les bases physiopathologiques et les résultats des études démontrant l'intérêt de la stimulation anti-tachycardique



Chapitre 3

Discrimination





Intro

Bases de la discrimination Boston Scientific™

Indications

- La discrimination des arythmies supra-ventriculaires est uniquement envisagée chez les patients susceptibles de présenter une arythmie supra-ventriculaire en zone de détection des TV. Pour les patients en BAV complet ou ayant un point de Wenchebach bas on ne programme donc pas de discrimination (fréquence seule).
- Avant d'envisager une quelconque discrimination, la première étape est de bien réfléchir à l'amplitude des zones de traitement : le risque d'interférence des arythmies supra-ventriculaires est d'autant plus faible que la limite inférieure de traitement est élevée.

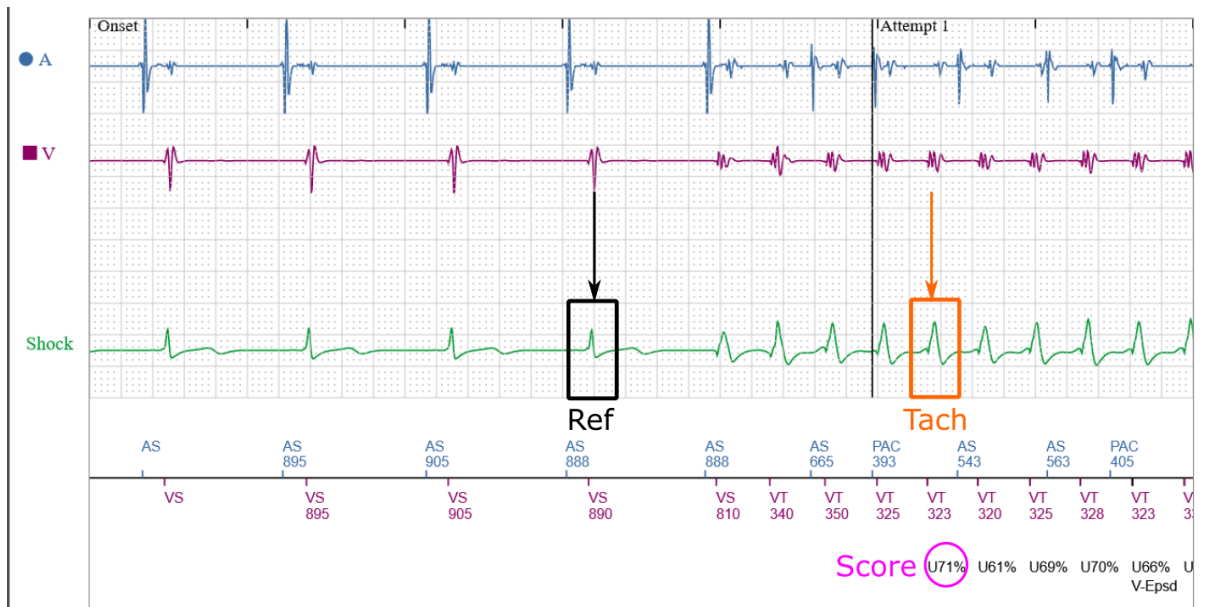
Spécificités

- La discrimination est impossible en zone de FV.
- La discrimination est impossible en zone de TV moniteur.
- Il n'y a pas de discrimination inhibitrice derrière un ATP.
- En post choc, la morphologie (ID de Rythme) n'est plus disponible.

Algorithmes

- 1 Comparaison des rythmes A et V :** comparaison des fréquences moyennes A et V (calculées sur les 10 derniers battements précédant la fin de la durée). Si la fréquence V est supérieure de 10 bpm à la fréquence A, le traitement est délivré (diagnostic de TV).
- 2 Morphologie de l'ID de Rythme (IDRyth) :** comparaison de la morphologie des signaux ventriculaires de référence (dépolariation intrinsèque) avec les signaux ventriculaires acquis en tachycardie. L'analyse se fait sur les signaux du canal de choc (Coil-boitier, dit Far-Field). Sur les dix derniers complexes ventriculaires précédant la fin de la durée, si 3 ont un pourcentage de similitude suffisant avec la référence, l'algorithme considère la

tachycardie comme supra-ventriculaire. Le seuil de similitude est de 94% en nominal ; il est programmable. La référence de l'ID de rythme peut être acquise manuellement ou automatiquement.



- 3 Début brutal :** recherche d'un saut de fréquence au départ de la tachycardie. Un début progressif est en faveur d'une tachycardie sinusale pénétrant progressivement dans la zone de TV.
- 4 Stabilité :** analyse en tachycardie de la stabilité des intervalles R-R. La stabilité correspond à la variance des intervalles RR (des 5 précédant le marqueur V-Epsd et les suivants jusqu'à la fin de la durée). Si cette variance est supérieure à la limite de stabilité programmée, le rythme est considéré comme instable (FA).
- 5 Seuil de fréquence FibA :** recherche d'une FA sur le canal atrial. Lorsque 6/10 intervalles A sont > seuil de fréquence Fib A (170/min en nominal), l'algorithme valide la présence d'une FA. Pour maintenir le diagnostic au cours de l'analyse, 4/10 intervalles A doivent rester > au seuil de fréquence Fib A.



Combinaison des algorithmes en mono-chambre

- les dispositifs VR Boston Scientific™ proposent deux modes de discrimination (amélioration de la détection) : ID de Rythme ou début/stabilité.
- ces deux modes **ne peuvent pas être combinés**.

ID de rythme

- la discrimination initiale est basée uniquement sur le facteur de corrélation calculé pour l'algorithme Rhythm ID. En post choc, la stabilité seule sera utilisée pour discriminer une FA éventuelle. NB : la stabilité post-choc ne peut pas être désactivée. Voir tracés 1 à 5. NB L'analyse Rhythm ID en post-choc peut être programmée sur Marche ou Arrêt. Si activée, l'algorithme n'utilise que la stabilité des intervalles R-R (valeur programmable).

Début/stabilité

- ce mode est subdivisé en **discrimination des tachyarythmies atriales** (basée sur le critère de stabilité) et **discrimination des tachycardies sinusales** (basée sur l'analyse du début). Lorsque les deux options sont sélectionnées, on peut choisir d'associer (ET) ou de dissocier (OU) les discriminants. Lorsqu'ils sont associés, l'arythmie ne sera traitée qu'en présence d'un début brutal OU d'une stabilité du rythme. Lorsqu'ils sont dissociés, l'arythmie est traitée en présence d'un début brutal OU d'une stabilité du rythme. En post choc, la stabilité seule sera utilisée pour discriminer une FA éventuelle.

Combinaison des algorithmes en double/triple-chambre

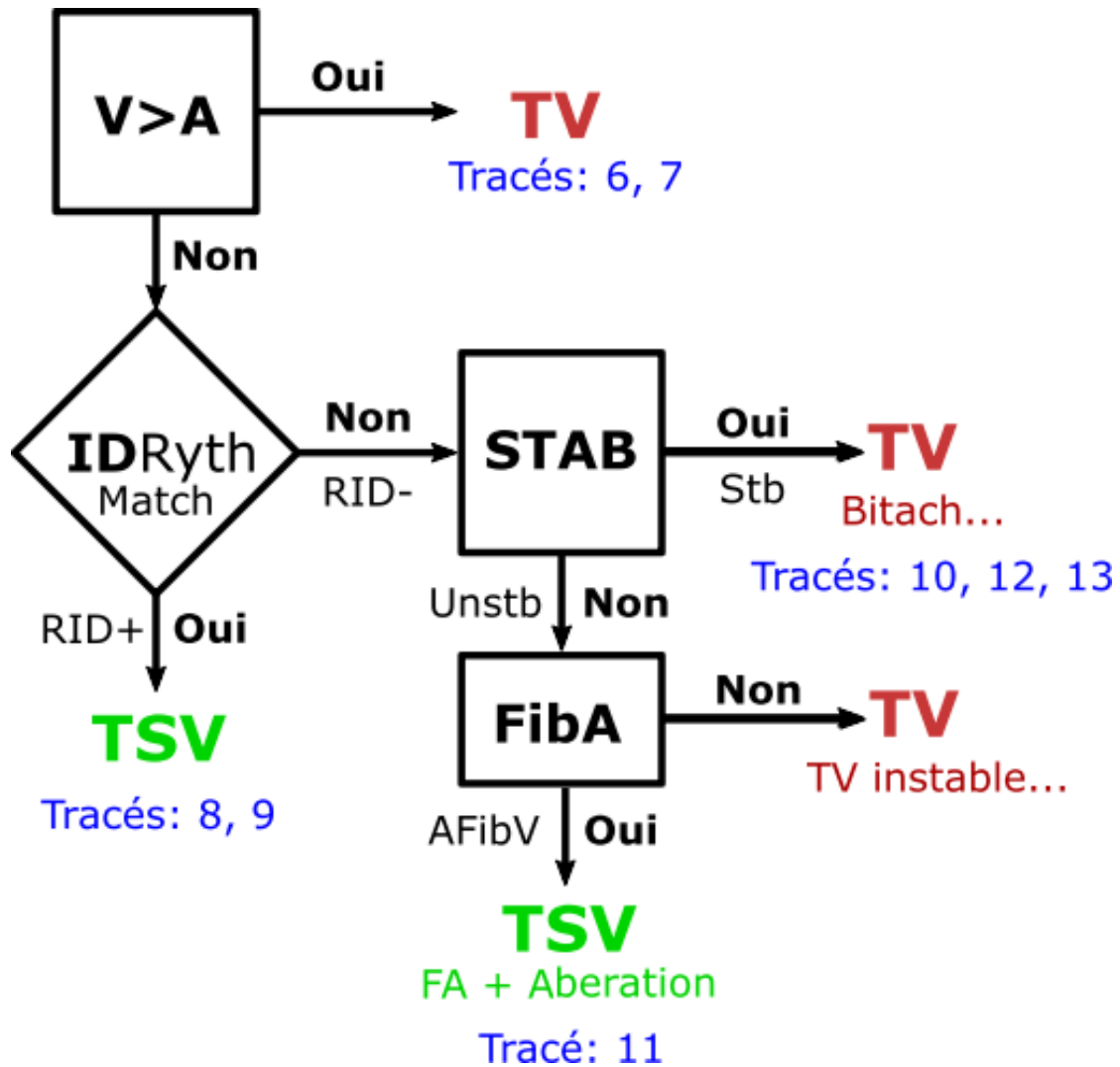
- les dispositifs DR et CRT Boston Scientific™ proposent deux modes de discrimination (amélioration de la détection) : ID de Rythme ou début/stabilité. Ces deux menus diffèrent des menus proposés en mono-chambre, puisqu'ils intègrent les informations du canal atrial. Pour accéder aux réglages, il faut programmer **Amélioration de la détection**.

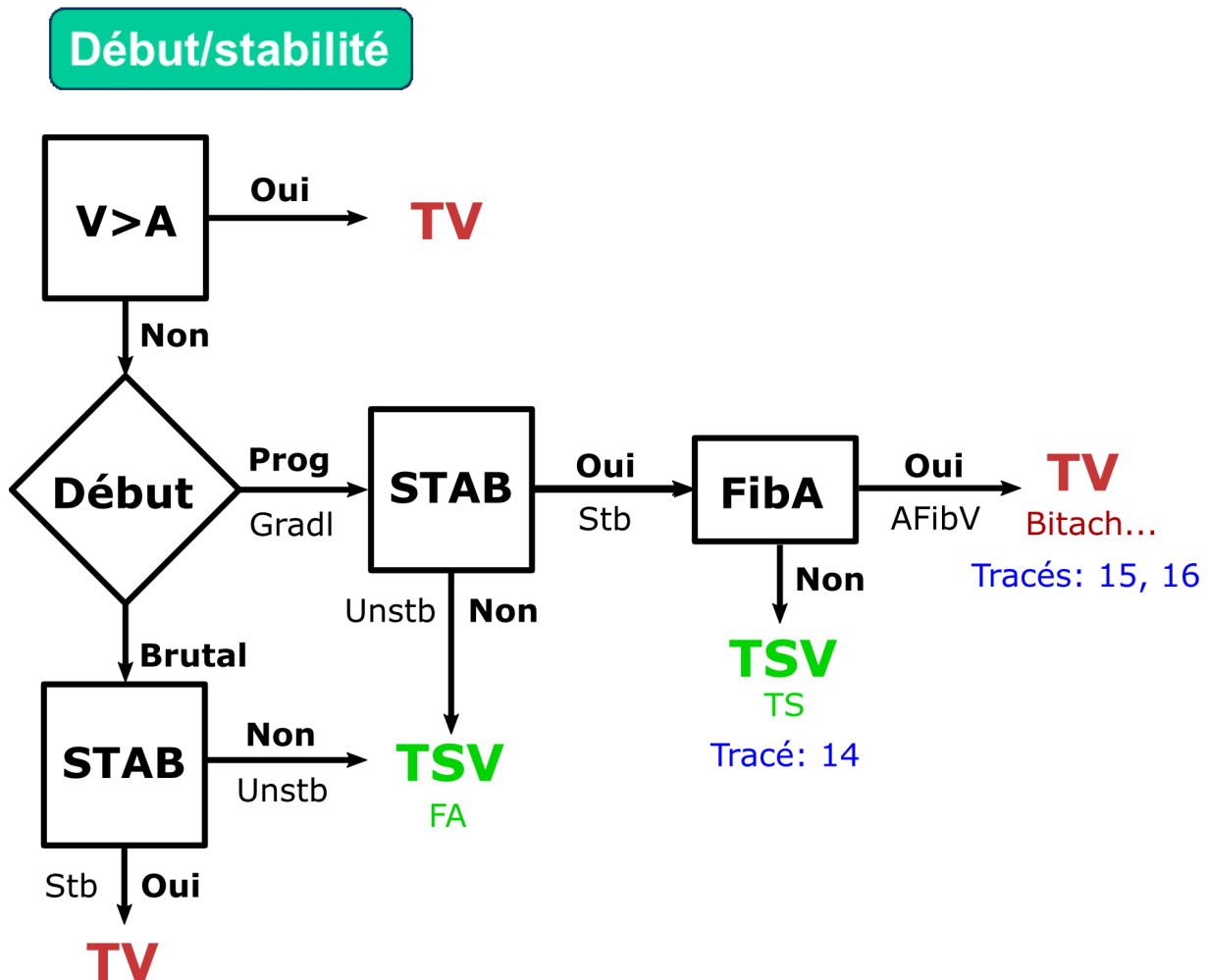
ID de rythme

- cet algorithme double chambre utilise la combinaison des paramètres suivants : 1) comparaison des rythmes A et V, 2) Morphologie de l'ID de Rythme (IDRyth), 3) stabilité ventriculaire (STAB) et 4) seuil de fréquence FibA (FibA). C'est l'algorithme de discrimination le plus efficace et donc celui qui doit être privilégié, même pour les dispositifs CRT (dans ce cas on effectuera une acquisition manuelle de la référence de l'ID de Rythme).
- en passant par les menus **Amélioration de la détection**, puis **Paramètres d'ID de rythme courants** on peut accéder aux réglages de d'ID de Rythme, de la stabilité et du seuil de fréquence FibA.
- dans le menu **Paramètres d'ID de rythme courants** on peut désactiver la **discrimination des tachyarythmies atriales** pour retrouver une discrimination ID de Rythme mono chambre (utile en cas de défaillance de la sonde atriale).



ID de rythme





- Cet algorithme double chambre utilise la combinaison des paramètres suivants : 1) comparaison des rythmes A et V, 2) début brutal (Début), 3) stabilité ventriculaire (STAB) et 4) seuil de fréquence FibA (FibA). Il ne doit être utilisé qu'en cas de défaillance de l'ID de Rythme.
- En passant par les menus **Amélioration de la détection**, puis **Paramètres d'ID de rythme courants**, on peut accéder aux réglages Fréquence V > fréquence A (on/off), du début, de la stabilité et du seuil de fréquence FibA.
- Pour retrouver un fonctionnement de type mono-chambre (en cas de défaillance de la sonde A et de l'ID de Rythme), il faut désactiver les branches Fréquence V > fréquence A et seuil de fréquence FibA. Dans ce cas, on rappelle que la discrimination ne s'appliquera qu'à la première zone de TV-1 d'une configuration à 3 zones (pas de discrimination en TV et FV).



1 Discrimination simple chambre, ID de rythme et épisode de tachycardie ventriculaire

Patient

- homme de 43 ans ; myocardiopathie ischémique ; implanté d'un défibrillateur simple chambre Resonate

Résumé

- discrimination basée sur l'ID de rythme (seuil programmé à 94%)
- épisode diagnostiqué TV à une fréquence de 217 battements/minute
- absence de corrélation entre la morphologie des ventriculogrammes en tachycardie et la morphologie de référence (RhythmID corrélé : Faux)
- épisode traité par une salve d'ATP

Tracé EGM

- 1** début brutal d'une tachycardie relativement stable (fréquence supérieure à 200 battements/minute) avec une morphologie différente sur le canal de choc par rapport aux ventriculogrammes en rythme sinusal
- 2** début de l'analyse du critère de morphologie ; absence de corrélation (U = uncorrelated) avec la morphologie de référence (0%)
- 3** marqueur V-Epsd après 8 cycles classés VT ; début de la durée initiale pour la zone de TV (12 secondes)
- 4** fin de la durée ; marqueur V-detect ; la discrimination (RID-) est en faveur d'une TV ; en effet, pour moins de 3 battements/10 (fenêtre roulante), le vecteur est corrélé au vecteur de référence (aucun des 10 derniers complexes ventriculaires avant la fin de la durée n'est corrélé)
- 5** salve d'ATP
- 6** burst efficace et réduction de l'arythmie

Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

Rapport créé : 13 janv. 2023



Date de naissance :
Appareil : **RESONATE EL ICD D432/**
Centre :
Critères de recherche :
Mode Tachy : **Surveill. + Trait.**

Dernière transmission du dispositif : **02 janv. 2023 00:31 CET**
Dernière interrogation au cabinet : **24 févr. 2022**
Date d'implantation :
Groupe de patients :

V-2: 23 févr. 2022 21:55, TV, Fréquence V : 227 min⁻¹

Détail

TV Début événem.

Fréq. V moy. 227 min⁻¹
Détection ID de Rythme
Référence 23 févr. 2022 21:11
Seuil du RhythmMatch™ 94 %

Lors de la Délect-V

Fréq. V moy. 217 min⁻¹
Zone de fréquence TV
RhythmID corrélé Faux
RhythmMatch™ 0 %
DFS satisfaite (Faux, arrêt)
Durée limite ATP Faux

Tentative 1, Salve ATP V

Temps écoulé 00:00:12
Informations ATP
Nombre de salves 1

Fin de l'événement

00:00:26

EGM affiché à 25 mm par seconde

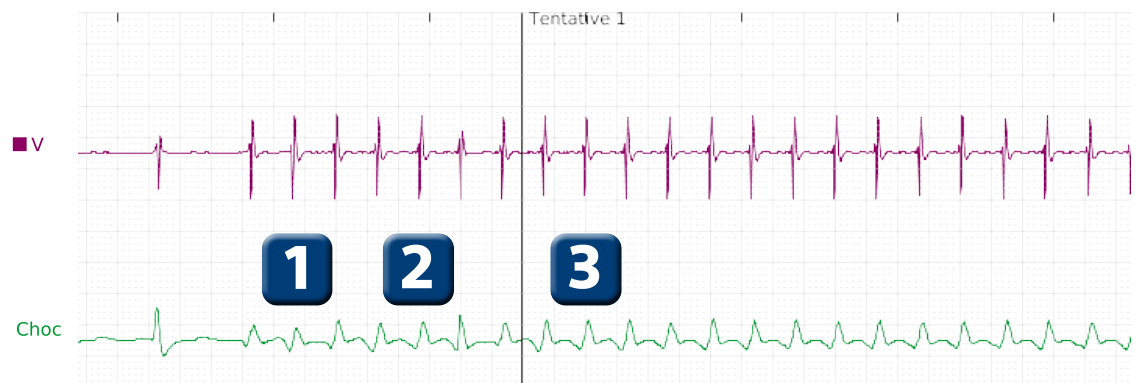




Discrimination: 1

Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

13 janv. 2023



VS 645 VS 600 VT 278 VT 273 VT 268 VT 275 VT 263 VT 263 VT 265 VT 268 VT 263 VT 270 VT 268 VT 265 VT 270 VT 268 VT 268 VT 273 VT 268 VT 275 VT 268 VT 275

U0% U24% U0%

U0% V-Epsd



VT 270 VT 273 VT 273 VT 270 VT 273 VT 270 VT 275 VT 270 VT 273 VT 270 VT 275 VT 273 VT 270 VT 275 VT 273 VT 273 VT 278 VT 273 VT 278 VT 273 VT 278 VT 275 VT 278 VT 278 VT 278

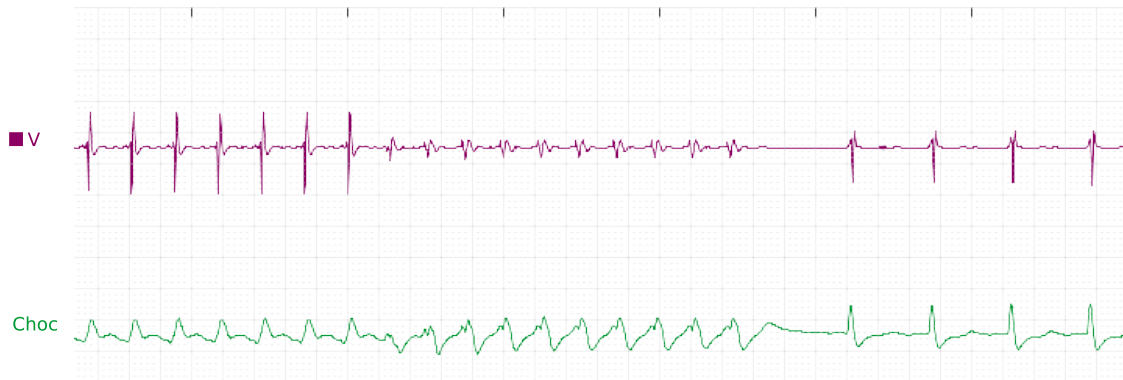
U0% U0%

Chapitre 3



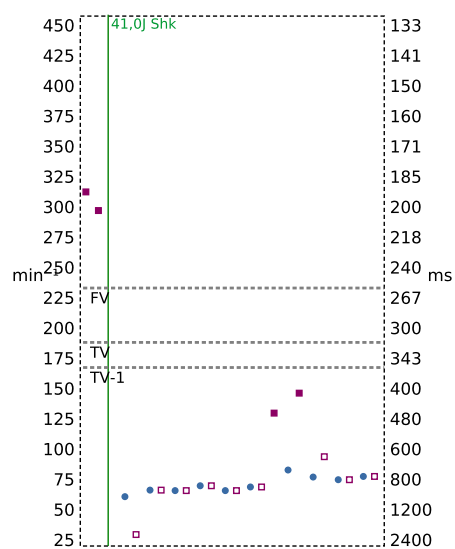
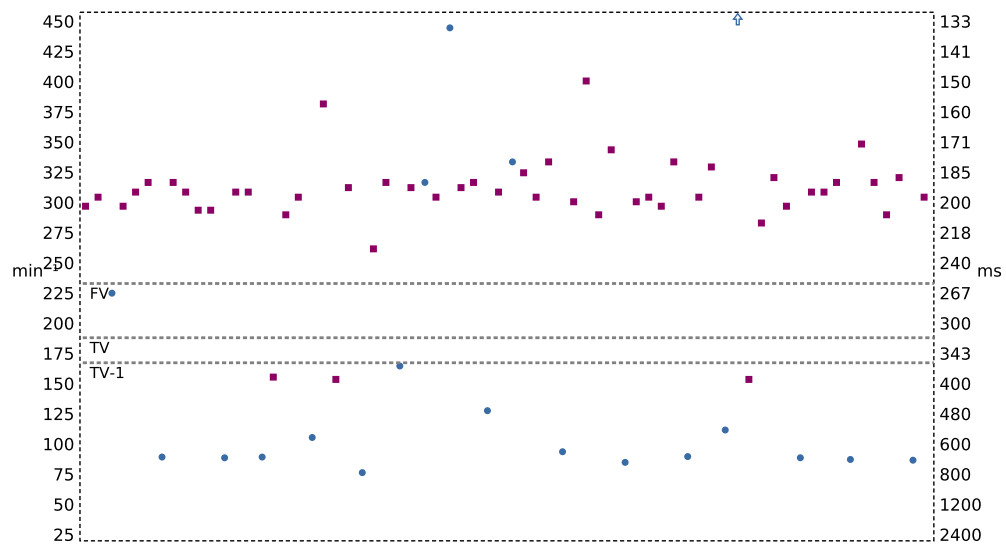
Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

13 janv. 2023





Discrimination: 1



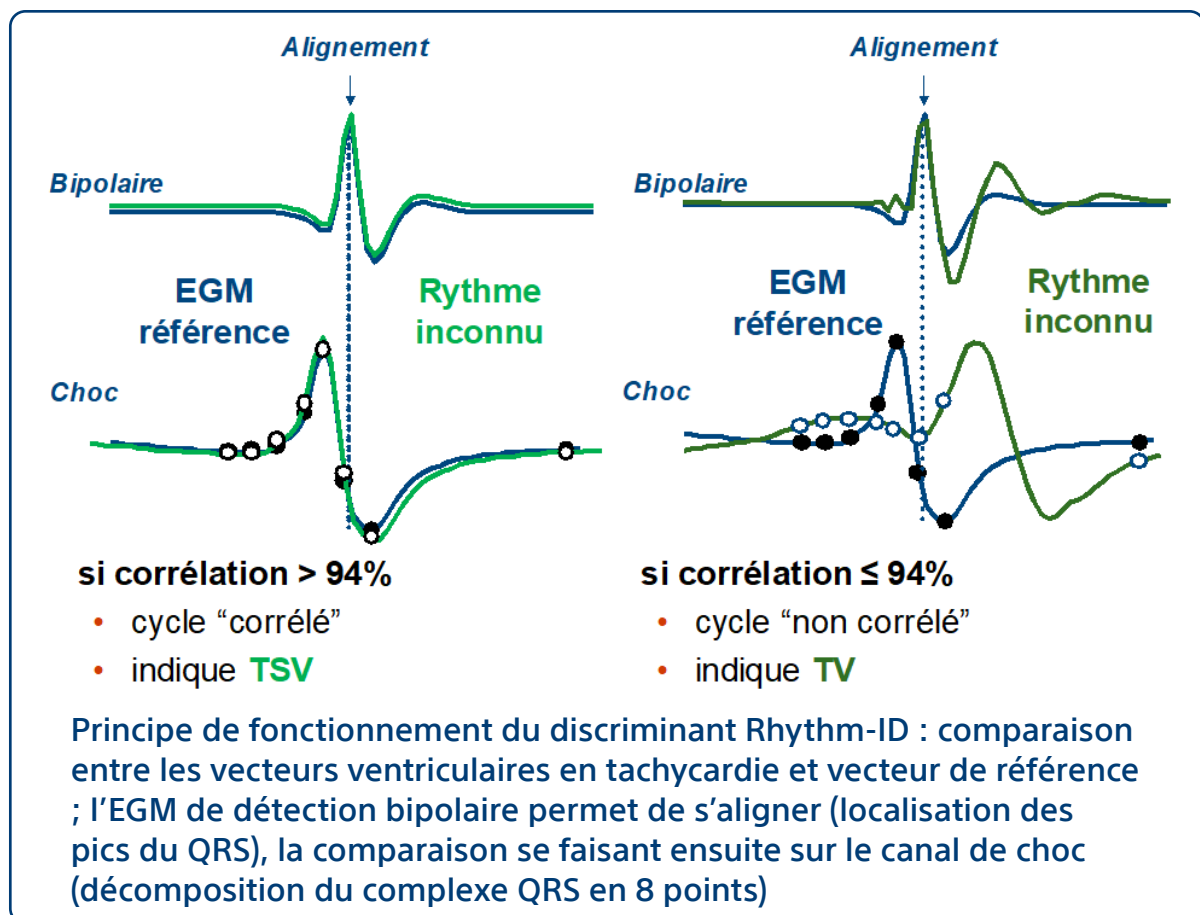


Les points à retenir

- la détection initiale d'un épisode d'arythmie repose sur des critères de fréquence et de durée ; la notion de fréquence cardiaque est indispensable mais trop simpliste pour différencier troubles du rythme ventriculaire et arythmies supra-ventriculaires ; considéré individuellement, la seule prise en charge de ce critère de fréquence apporte une sensibilité de 100% mais une spécificité limitée de moins de 60% ; l'amélioration de la spécificité repose donc sur la discrimination qui est la capacité donnée à un défibrillateur de préciser l'origine supra-ventriculaire ou ventriculaire d'un épisode de tachycardie, à partir des caractéristiques de l'arythmie détectée
- les algorithmes de discrimination ne doivent être programmés que chez les patients susceptibles de présenter une tachycardie supra-ventriculaire conduite et doivent donc être désactivés chez les patients en bloc auriculo-ventriculaire complet et permanent ; en effet, dans ce cas, tout rythme spontané rapide ne peut être que d'origine ventriculaire
- si tous les critères de discrimination sont désactivés, la thérapie est délivrée quelle que soit l'origine de la tachycardie
- pour les dispositifs Boston Scientific™, les algorithmes de discrimination ne sont fonctionnels que dans les zones de TV (TV et/ou TV-1) ; en zone de FV, le critère de sécurité l'emporte et la détection d'une fréquence ventriculaire élevée entrant dans la zone « FV détectée » par le défibrillateur déclenche les thérapies programmées, sans que l'épisode ne soit « filtré » par les algorithmes de discrimination
- la détection d'un épisode d'arythmie, qu'il soit supra-ventriculaire ou ventriculaire, déclenche la mémorisation d'un électrogramme endocavitaire accessible lors de l'interrogation du défibrillateur, ce qui permet l'analyse critique des conclusions diagnostiques du défibrillateur et l'éventuelle reprogrammation en cas d'erreur de classification des tachycardies
- 2 «packages» différents peuvent être proposés sur les défibrillateurs Boston Scientific™ pour permettre la discrimination de l'origine des arythmies : l'algorithme

ID de rythme et l'algorithme Début/Stabilité ; l'option de discrimination Rhythm ID (ID de rythme) est disponible isolément (seul discriminant utilisé) sur un défibrillateur simple chambre et est basée sur la comparaison entre les signaux de référence enregistrés en l'absence de tachycardie

- le rendement d'un algorithme de discrimination s'évalue sur sa sensibilité (capacité à correctement diagnostiquer une TV ; elle doit être le plus proche possible de 100% ; une sensibilité de 95% traduit le fait que 5% des TV seront à tort diagnostiquées TSV) et sa spécificité (capacité d'inhiber les thérapies sur un épisode de TSV ; doit être la plus élevée possible sans altération de la sensibilité)
- dans cet exemple de thérapie appropriée sur TV, la différence de morphologie est évidente entre le rythme sinusal et le rythme en tachycardie ; chez ce patient, la valeur nominale de seuil était programmée (94%) ; tous les vecteurs en tachycardie étaient jugés non corrélés expliquant le diagnostic de TV et la décision de traiter





2 Discrimination simple chambre, ID de rythme et épisode de fibrillation auriculaire

Patient

- homme de 59 ans ; myocardiopathie hypertrophique ; implanté d'un défibrillateur simple chambre Resonate

Résumé

- discrimination basée sur l'ID de rythme (seuil programmé à 94%)
- épisode de tachycardie à 167 battements/minute avec inhibition des thérapies (RhythmID corrélé : Vrai)

Tracé EGM

- 1 tachycardie irrégulière avec ventriculogrammes paraissant fins sur le canal de choc ; alternance entre cycles classés VT-1 et VS ; corrélation (C = correlated) de tous les cycles avec la morphologie de référence (pourcentage supérieur au seuil programmé de 94%)
- 2 marqueur de fin d'épisode V-EpsdEnd (correspondant à l'épisode précédent non visualisé sur ce tracé), le compteur 8/10 n'ayant pas été recomplété
- 3 marqueur V-Epsd après 8 cycles sur 10 classés VT-1
- 4 fin de la durée (marqueur V-dur) ; la discrimination (RID+) est en faveur d'une TSV ; en effet, pour au moins 3 battements/10 (fenêtre roulante), le vecteur est corrélé au vecteur de référence (les 10 derniers complexes ventriculaires avant la fin de la durée sont corrélés)



Discrimination:2

Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement		Rapport créé : 13 janv. 2023
	Date de naissance :	Dernière transmission du dispositif : 26 nov. 2022 03:49 CET
	Appareil : RESONATE EL ICD D432	Dernière interrogation au cabinet : 08 mars 2022
	Centre :	Date d'implantation :
	Critères de recherche :	Groupe de patients :
	Mode Tachy : Surveill. + Trait.	(Principal)

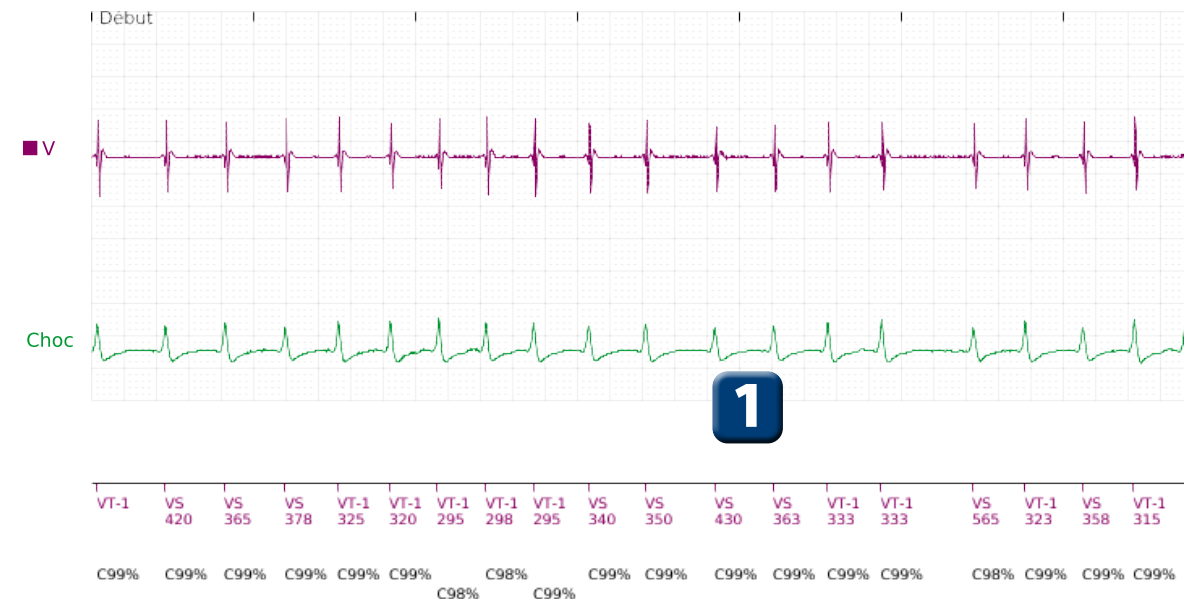
V-22: 20 sept. 2022 18:25, TV-1, Fréquence V : 167 min⁻¹

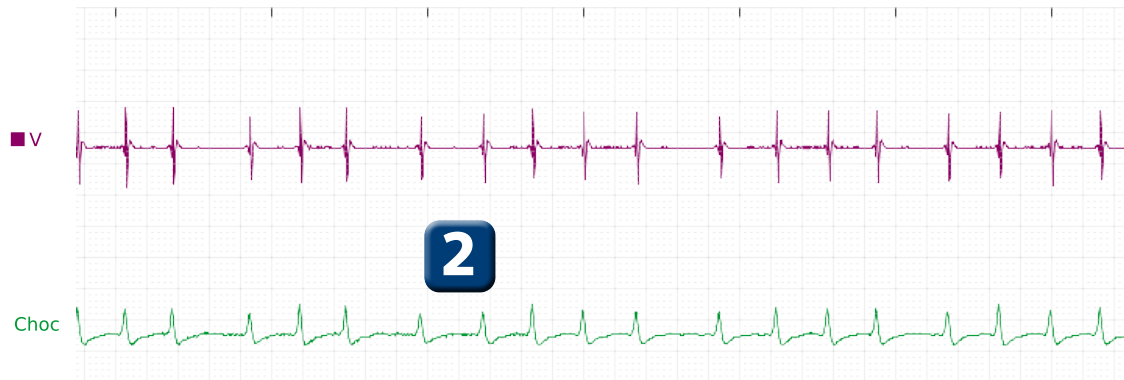
Détail

TV-1 Début événem.

Fréq. V moy.	167 min ⁻¹	
Détection	ID de Rythme	
Référence	20 sept. 2022 14:13	
Seuil du RhythmMatch™		
	94 %	
Lors de l'inhibition		
RhythmMatch™	99 %	
Fin de l'événement		00:00:23

EGM affiché à 25 mm par seconde





VT-1 318	VT-1 303	VT-1 303	VS 498	VT-1 320	VT-1 293	VS 483	VS 400	VT-1 315	VT-1 328	VS 338	VS 530	VS 365	VS 335	VT-1 313	VS 455	VT-1 330	VT-1 333	VT-1 315
C99%	C99%	C98%	C98%	C98%	C98%	C98%	C98%	C98%	C98%	C98%	C98%	C98%	C98%	C98%	C98%	C98%	C98%	C98%
V-EpsdEnd																		



VT-1 313	VT-1 298	VT-1 328	VT-1 300	VS 488	VS 340	VT-1 313	VS 378	VT-1 313	VT-1 308	VT-1 315	VT-1 313	VT-1 300	VT-1 300	VT-1 305	VT-1 320	VS 370	VS 338	VT-1 313	VT 285	VT 29
C99%	C99%	C98%	C99%	C98%	C99%	C99%	C98%	C99%	C99%	C99%	C99%	C99%	C99%	C99%	C99%	C98%	C99%	C99%	C99%	C9
C99%	C99%	C99%	C99%	C98%	C99%	C99%	C98%	C99%	C99%	C99%	C99%	C99%	C99%	C99%	C99%	C98%	C99%	C99%	C99%	C99%
V-Epsd																				

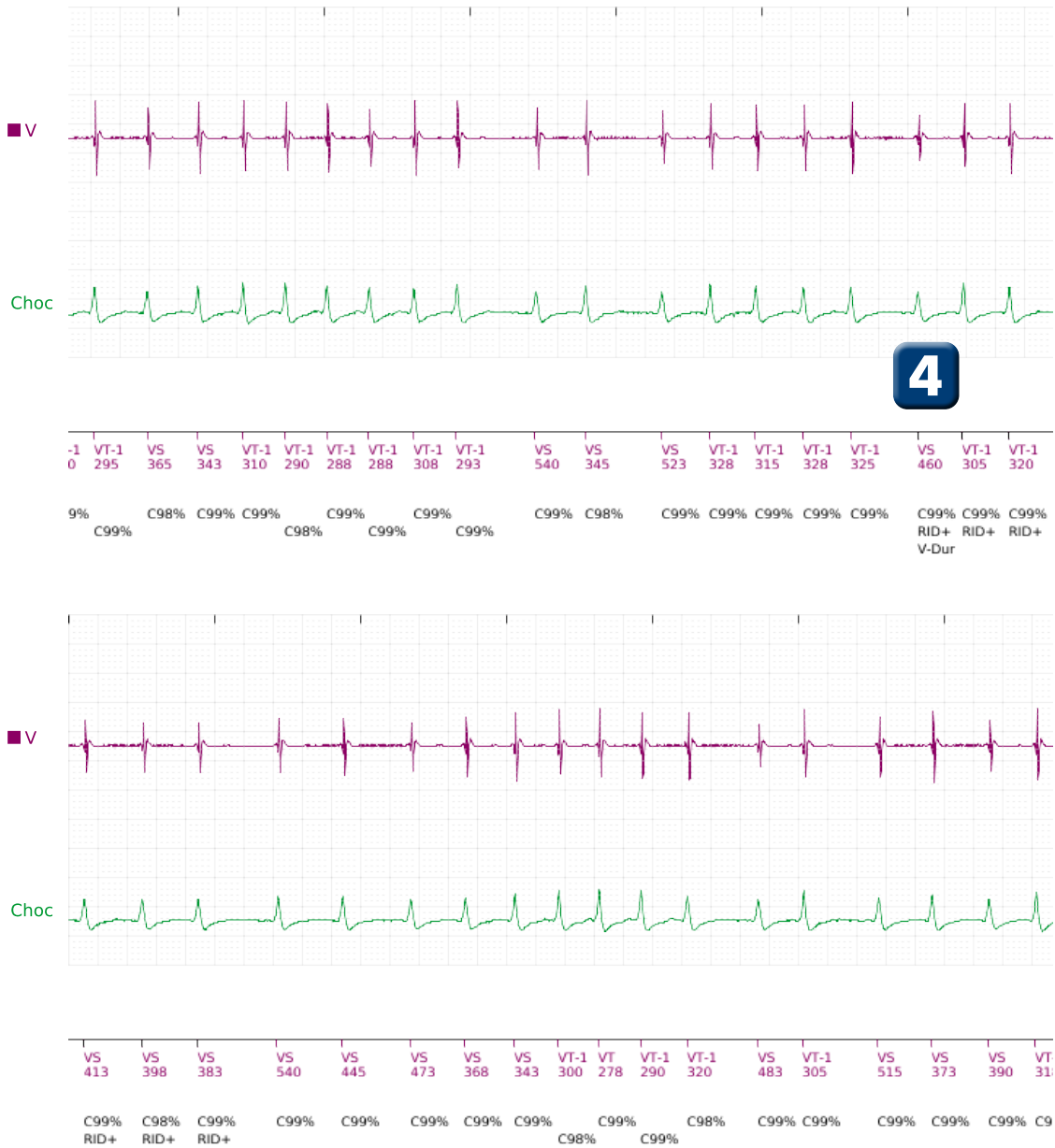
3



Discrimination:2

Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

13 janv. 2023

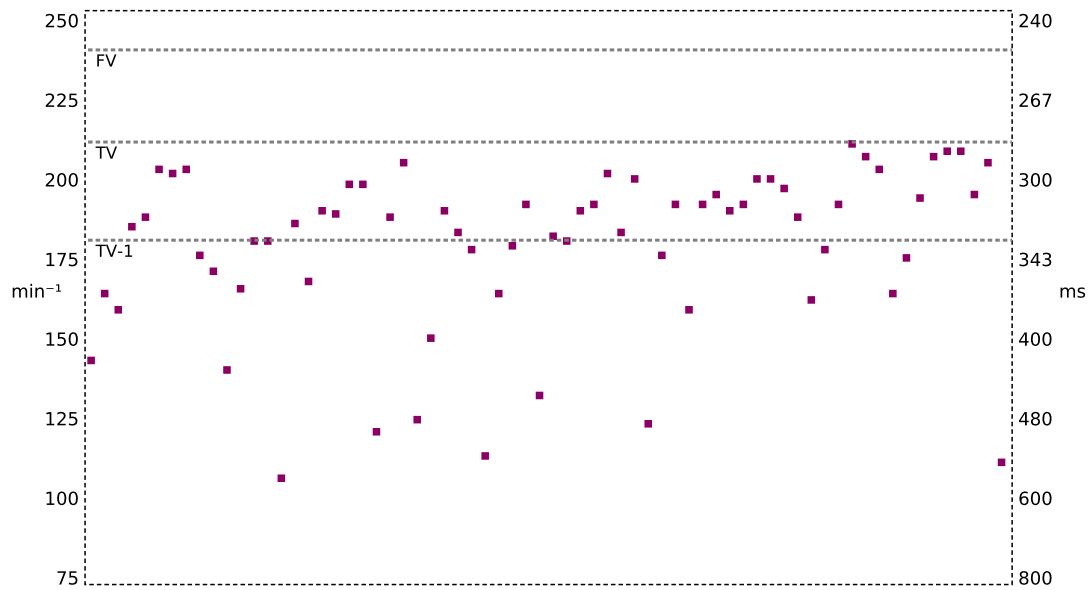




Les points à retenir

- la discrimination Rhythm ID peut être proposée sur un défibrillateur simple, double et triple chambre et se base sur la comparaison entre les signaux de référence enregistré en l'absence de tachycardie .
- l'EGM de détection bipolaire permet de s'aligner (localisation des pics du QRS), la comparaison se faisant ensuite sur le canal de choc (décomposition du complexe QRS en 8 points) ; l'utilisation du canal de choc permet une analyse d'un signal plus large ; elle est plus précise qu'une analyse basée uniquement sur le canal de détection bipolaire
- pour chaque cycle en tachycardie, un pourcentage de similitude est déterminé et comparé par rapport à un seuil programmable ; si le pourcentage est égal au seuil ou le dépasse, le ventriculogramme est jugé corrélé (en faveur d'une TSV) sinon il est jugé non corrélé (en faveur d'une TV)
- si au moins 3 cycles ventriculaires sur 10 sont corrélés (fenêtre roulante de 10 cycles), la tachycardie est considérée comme supraventriculaire et les thérapies sont inhibées (indiqué comme RID+)
- un cycle classé en zone de FV est toujours comptabilisé comme non corrélé, même si sa valeur de corrélation semble élevée
- la programmation du paramètre Seuil RhythmMatch permet d'ajuster le seuil utilisé par la corrélation des vecteurs pour déterminer si le cycle analysé est corrélé à son modèle de rythme spontané normal ; ce seuil est programmable sur les nouvelles plateformes entre 70 % et 96 %, avec une valeur nominale de 94 % ; sur les anciennes plateformes ce seuil était non programmable et fixe à 94%
- chez ce patient, la valeur nominale de seuil était programmée (94%) ; tous les vecteurs en tachycardie étaient jugés corrélés expliquant le diagnostic de TSV et la décision d'inhiber les thérapies

Le graphe correspondant à cet épisode est très évocateur d'une



fibrillation auriculaire conduite avec une grande variabilité des cycles ventriculaires (cycles variant de 100 à 210 battements/minute)



3

Discrimination simple chambre, ID de rythme et épisode de tachycardie sinusale

Patient

- homme de 59 ans ; myocardiopathie ischémique ; implanté d'un défibrillateur simple chambre Resonate

Résumé

- discrimination basée sur l'ID de rythme (seuil programmé à 94%)
- épisode de tachycardie à 150 battements/minute avec inhibition des thérapies (RhythmID corrélé : Vrai)

Tracé EGM

- 1** tachycardie régulière avec ventriculogrammes paraissant fins sur le canal de choc ; accélération progressive avec cycles classés VS puis VT-1 ; corrélation (C = correlated) de tous les cycles avec la morphologie de référence (pourcentage supérieur au seuil programmé de 94%)
- 2** marqueur de fin d'épisode V-EpsdEnd (correspondant à l'épisode précédent non visualisé sur ce tracé), le compteur 8/10 n'ayant pas été recomplété
- 3** marqueur V-Epsd après 8 cycles classés VT-1 suivant le marqueur de fin d'épisode
- 4** fin de la durée ; marqueur V-dur ; ralentissement de la fréquence avec cycles classés VS ; tous les complexes ventriculaires restent corrélés



Discrimination:3

Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement		Rapport créé : 13 janv. 2023
	Date de naissance :	Dernière transmission du dispositif : 09 janv. 2023 03:11 CET
	Appareil : RESONATE EL ICD D432/	Dernière interrogation au cabinet : 06 déc. 2022
	Centre :	Date d'implantation :
	Critères de recherche :	Groupe de patients :
	Mode Tachy : Surveill. + Trait.	

V-149: 18 déc. 2022 09:37, TV-1, Fréquence V : 148 min⁻¹

Détail

TV-1 Début événem.

Fréq. V moy.	148 min ⁻¹
Détection	ID de Rythme
Référence	18 déc. 2022 09:26
Seuil du RhythmMatch™	94 %

Lors de la Délect-V

Fréq. V moy.	150 min ⁻¹
Zone de fréquence	TV-1
RhythmID corrélé	Vrai
RhythmMatch™	98 %
DFS satisfaite	(Faux, arrêt)
Durée limite ATP	Faux

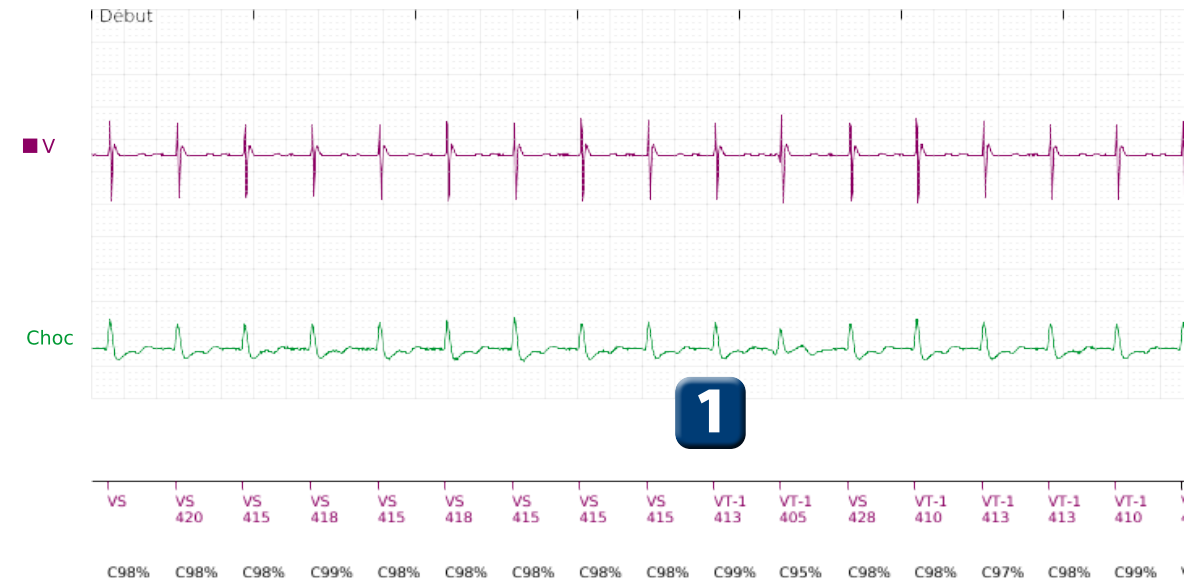
Tentative 1, Pas de traitement V

Temps écoulé	00:00:10
Informations tentative	
Traitement tachy désactivé.	

Fin de l'événement

00:00:34

EGM affiché à 25 mm par seconde

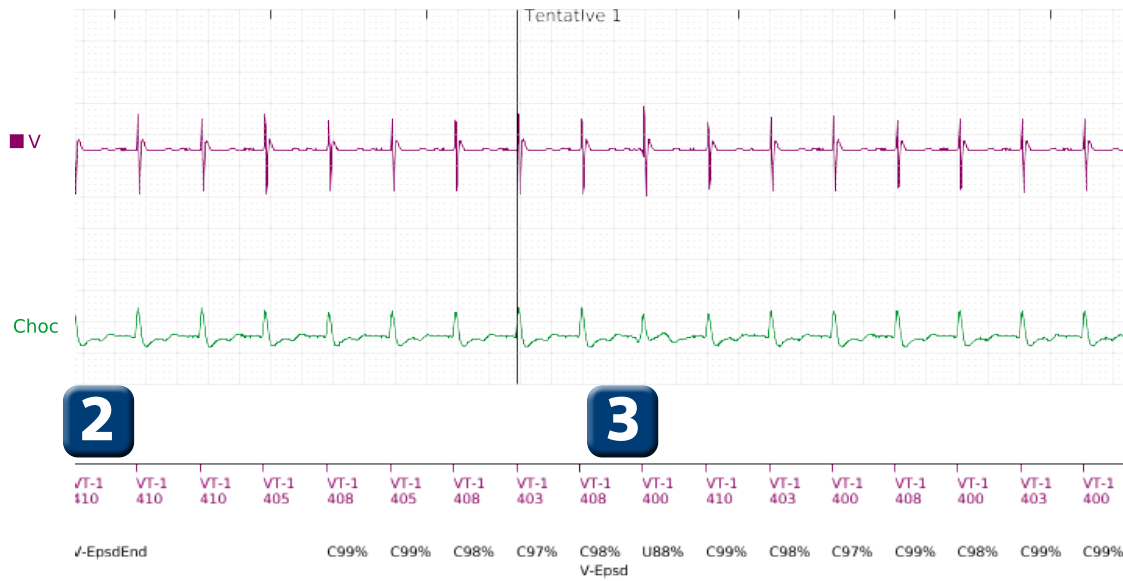


Chapitre 3



Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

13 janv. 2023





Discrimination:3



	VT-1 398	VT-1 403	VT-1 400	VT-1 398	VT-1 400	VT-1 400	VT-1 400	VT-1 400	VT-1 398	VT-1 403	VT-1 400	VT-1 403	VT-1 403	VT-1 403	VT-1 400	VT-1 400	VT-1 398
ect	C98%	C98%	C97%	C99%	C99%	C98%	C98%	C98%	C97%	C98%	C97%	C98%	C98%	C98%	C98%	C97%	C98%

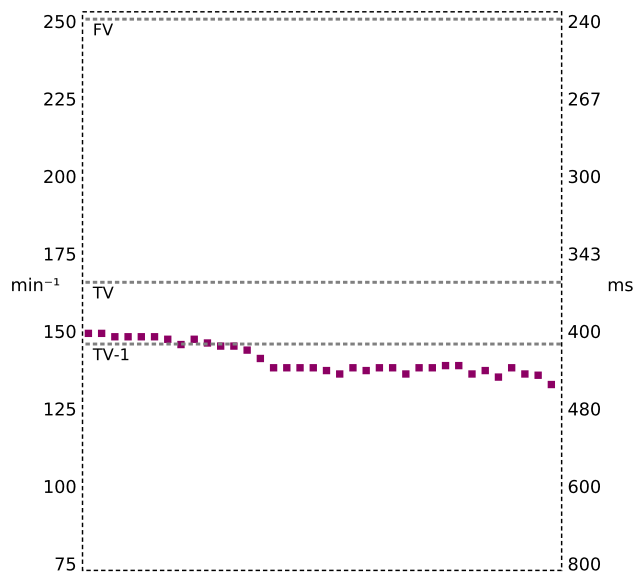
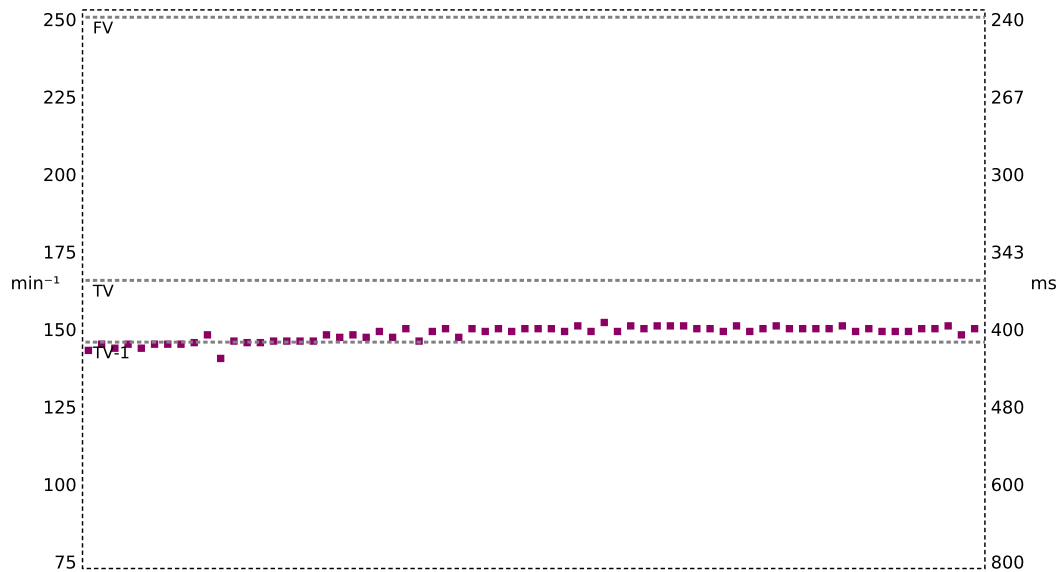


4

	VT-1 405	VT-1 400	VT-1 403	VT-1 403	VT-1 405	VT-1 405	VT-1 405	VT-1 405	VT-1 408	VT-1 413	VT-1 408	VT-1 410	VS 415	VS 415	VS 418	VS 425
%	C98%	C98%	C98%	C98%	C97%	C98%	C98%	C97%	C98%	C98%	C98%	C97%	C98%	C97%	C95%	C98% V-Dur



VS	VS	VS	VS	VS	VS	VS	VS	VS	VS	VS	VS	VS	VS	VS	VS
435	435	435	435	438	440	435	438	435	435	440	435	435	433	433	440
C98%	C98%	C98%	C98%	C97%	C98%	C98%	C97%	C98%	C98%	C97%	C99%	C99%	C98%	C98%	C98%



Le graphe correspondant à cet épisode est très évocateur d'une tachycardie sinusale avec une accélération progressive des cycles ventriculaires puis une décélération progressive

Les points à retenir

- la discrimination par la morphologie est basée sur la comparaison par rapport à un ventriculogramme de référence qui peut être acquis en temps réel lors de l'interrogation avec un programmeur puis réactualisé de façon automatique par le dispositif
- il existe deux méthodes d'acquisition automatique par l'appareil d'un modèle de référence : passive et active
- pour la méthode passive, le dispositif recherche toutes les 2 heures l'existence de ventricules spontanés pour recueillir le modèle de référence sans modifier les paramètres de programmation
- à l'opposé pour la méthode active, la recherche de ventricules spontanés se fait toutes les 28 heures avec modification temporaire des paramètres de stimulation (mode de stimulation favorisant l'émergence de ventricules spontanés, baisse de la fréquence cardiaque, allongement du délai AV) ; la méthode active doit être privilégiée chez les patients présentant un pourcentage élevé de stimulation ventriculaire (chez les patients totalement dépendants, aucune discrimination ne doit être programmée)
- lors des interrogations de suivi, il est possible de vérifier que le pourcentage de concordance entre les ventricules spontanés conduits détectés lors de la consultation et le ventriculogramme de référence est élevé (supérieur au seuil programmé et aussi proche de 100% que possible)
- chez ce patient, la valeur nominale de seuil était programmée (94%) ; tous les vecteurs en tachycardie étaient jugés corrélés expliquant le diagnostic de TSV et la décision d'inhiber les thérapies
- les patients qui tirent un maximum d'intérêt de la discrimination sont ceux pour lesquels les gammes de fréquence des tachycardies ventriculaires et des tachycardies supraventriculaires se chevauchent (TV lente, patients susceptibles de présenter une FA rapide, patients jeunes avec tachycardie sinusale rapide à l'effort)



4

Discrimination simple chambre, ID de rythme et pourcentage de corrélation

Patient

- homme de 78 ans ; myocardiopathie ischémique ; implanté d'un défibrillateur simple chambre Incepta

Résumé

- discrimination basée sur l'ID de rythme (seuil programmé à 94%)
- épisode de tachycardie à 124 battements/minute
- épisode initialement non traité (RhythmID corrélé : Vrai)
- épisode traité avec épuisement de tous les traitements disponibles pour la zone de TV

Tracé EGM

- 1** tachycardie régulière avec ventriculogrammes paraissant fins sur le canal de choc ; accélération progressive avec cycles classés VS puis TV-1 ; initialement, corrélation (C = correlated) de tous les cycles avec la morphologie de référence (pourcentage supérieur au seuil programmé de 94%)
- 2** fin de la durée pour la zone de TV-1 (aucune thérapie programmée dans cette zone)
- 3** accélération de la tachycardie avec cycles classés TV ; la discrimination (RID+) est en faveur d'une TSV ; en effet, pour au moins 3 battements/10 (fenêtre roulante), le vecteur est corrélé au vecteur de référence (les 10 derniers complexes ventriculaires précédents sont corrélés)
- 4** marqueur V-detect ; la discrimination (RID-) est en faveur d'une TV ; en effet, pour moins de 3 battements/10 (fenêtre roulante), le vecteur est corrélé au vecteur de référence (seuls 2 des 10 derniers complexes ventriculaires ont un pourcentage supérieur au seuil programmé de 94%)
- 5** burst délivré (inapproprié)
- 6** à la suite de ce burst, redétection d'un épisode de TV ; aucune discrimination basée sur l'analyse de la morphologie n'est effectuée après qu'une thérapie (ATP ou choc) ait été délivrée
- 7** toutes les thérapies programmées dans la zone de TV sont alors délivrées

Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement		Rapport créé : 28 févr. 2023
	Date de naissance :	Dernière transmission du dispositif : 08 nov. 2022 00:11 CET
	Appareil : INCEPTA ICD F161/	Dernière interrogation au cabinet : 02 févr. 2022
	Centre :	Date d'implantation :
	Critères de recherche :	Groupe de patients :
	Mode Tachy : Surveill. + Trait.	

V-2432: 02 avr. 2018 10:26, TV-1, Fréquence V : 122 min⁻¹

Détail

TV-1 Début événem.

Fréq. V moy. 122 min⁻¹
 Détection ID de Rythme
 Référence 02 avr. 2018 10:03
 Seuil du RhythmMatch™ 94 %

Lors de la Délect-V

Fréq. V moy. 124 min⁻¹
 Zone de fréquence TV-1
 RhythmID corrélié Vrai
 RhythmMatch™ 98 %
 DFS satisfaite (Faux, arrêt)
 Durée limite ATP Faux

Lors de l'inhibition

RhythmID corrélié Vrai

Lors de la Délect-V

Fréq. V moy. 145 min⁻¹
 Zone de fréquence TV
 DFS satisfaite (Faux, arrêt)
 Durée limite ATP Faux

Lors de la Délect-V

Fréq. V moy. 149 min⁻¹
 Zone de fréquence TV
 Durée limite ATP Faux

Lors de la Délect-V

Fréq. V moy. 147 min⁻¹
 Zone de fréquence TV
 Durée limite ATP Faux

Lors de la Délect-V

Fréq. V moy. 144 min⁻¹
 Zone de fréquence TV
 Stabilité (98 ms, arrêt)
 DFS satisfaite Faux
 Durée limite ATP Faux

Lors de la Délect-V

Fréq. V moy. 150 min⁻¹
 Zone de fréquence TV
 Stabilité (83 ms, arrêt)
 DFS satisfaite Faux
 Durée limite ATP Faux

Tentative 1, Pas de traitement V

Temps écoulé 00:00:08

Informations tentative

Traitement tachy désactivé.

Tentative 2, Salve ATP V

Temps écoulé 00:02:43

Tentative inhibée

Informations ATP

Nombre de salves 3

Tentative 3, Rampe ATP V

Temps écoulé 00:03:06

Informations ATP

Nombre de salves 3

Tentative 4, 11 J Choc V

Temps écoulé 00:03:31

Informations sur le choc

Durée de charge 2,0 s

Impédance de la sonde

63 Ω

Polarité de la sonde

Initial

Tentative 5, 41 J Choc V

Temps écoulé 00:03:40

Informations sur le choc

Durée de charge 9,5 s

Impédance de la sonde

65 Ω

Polarité de la sonde

Initial

Tentative 6, 41 J Max Choc V

Temps écoulé 00:03:59

Informations sur le choc

Durée de charge 8,1 s

Impédance de la sonde

65 Ω

Polarité de la sonde

Initial

Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

28 févr. 2023

Lors de la Délect-V

Fréq. V moy.	150 min ⁻¹
Zone de fréquence	TV
Stabilité	(30 ms, arrêt)
DFS satisfaite	Faux
Durée limite ATP	Faux

Tentative 7, 41 J Max Choc V

Temps écoulé	00:04:13
Informations sur le choc	
Durée de charge	8,2 s
Impédance de la sonde	
	65 Ω
Polarité de la sonde	Initial

Lors de la Délect-V

Fréq. V moy.	152 min ⁻¹
Zone de fréquence	TV
Stabilité	(43 ms, arrêt)
DFS satisfaite	Faux
Durée limite ATP	Faux

Tentative 8, 41 J Max Choc V

Temps écoulé	00:04:29
Informations sur le choc	
Durée de charge	8,2 s
Impédance de la sonde	
	67 Ω
Polarité de la sonde	Initial

Lors de la Délect-V

Fréq. V moy.	147 min ⁻¹
Zone de fréquence	TV
Stabilité	(53 ms, arrêt)
DFS satisfaite	Faux
Durée limite ATP	Faux

Tentative 9, 41 J Max Choc V

Temps écoulé	00:04:45
Informations sur le choc	
Durée de charge	8,3 s
Impédance de la sonde	
	70 Ω
Polarité de la sonde	Inversé

Lors de la Délect-V

Fréq. V moy.	151 min ⁻¹
Zone de fréquence	TV
Stabilité	(22 ms, arrêt)
DFS satisfaite	Faux
Durée limite ATP	Faux

Tentative 10, Pas de traitement V

Temps écoulé	00:04:60
Informations tentative	
	Tout le traitement programmé a été délivré.

Fin de l'événement

00:10:12

EGM affiché à 25 mm par seconde





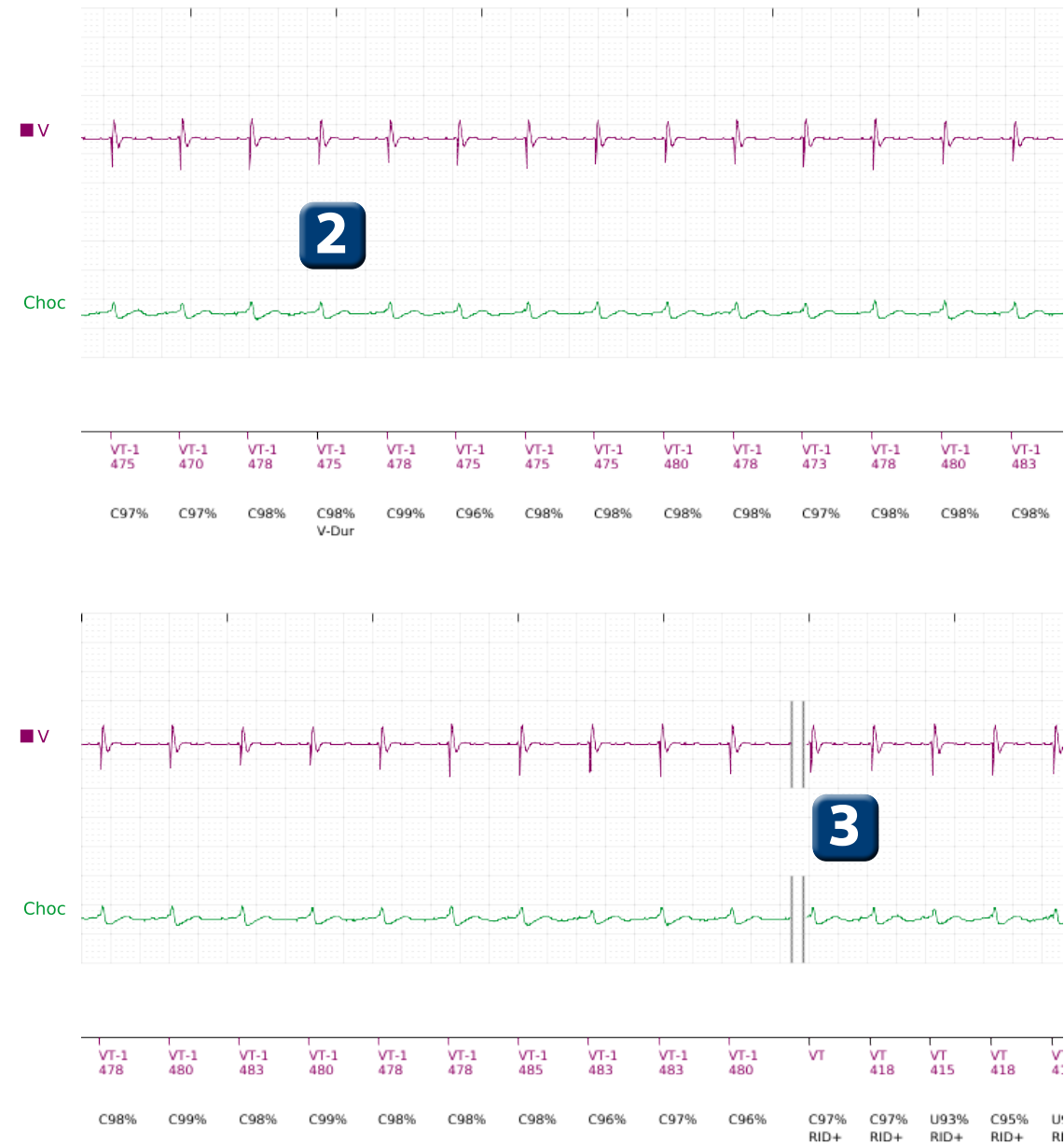
VT-1 490	VT-1 488	VT-1 493	VT-1 490	VT-1 488	VT-1 490	VT-1 483	VT-1 488	VT-1 488	VT-1 485	VT-1 480	VT-1 485	VT-1 483	VT-1 480
C98%	C97% V-Epsd	C98%	C98%	C98%	C98%	C96%	C98%	C98%	C97%	C97%	C98%	V-Detect	C99%



VT-1 480	VT-1 475	VT-1 480	VT-1 485	VT-1 480	VT-1 475	VT-1 478	VT-1 478	VT-1 478	VT-1 480	VT-1 473	VT-1 478	VT-1 475	VT-1 475
6	C97%	C96%	C98%	C99%	C97%	C97%	C98%	C98%	C97%	C98%	C97%	C98%	C99%



Discrimination: 4



Chapitre 3



Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

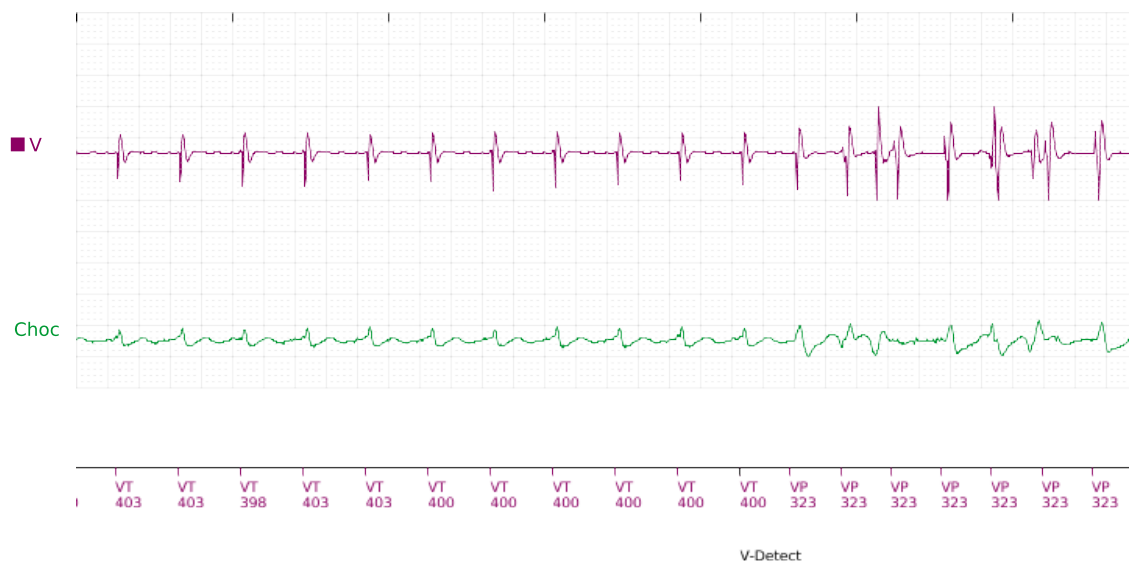
28 févr. 2023



F	VT	VT	VT	VT	VT	VT	VT	VT	VT	VT	VT	VT	VT	VT	VT	VT
L8	420	418	413	415	418	418	415	413	415	415	413	418	410	418	413	413
32%	C94%	C94%	U89%	C96%	C94%	C96%	U87%	C95%	C94%	U84%	U90%	U93%	C96%	C95%	U93%	U91%
D+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID-

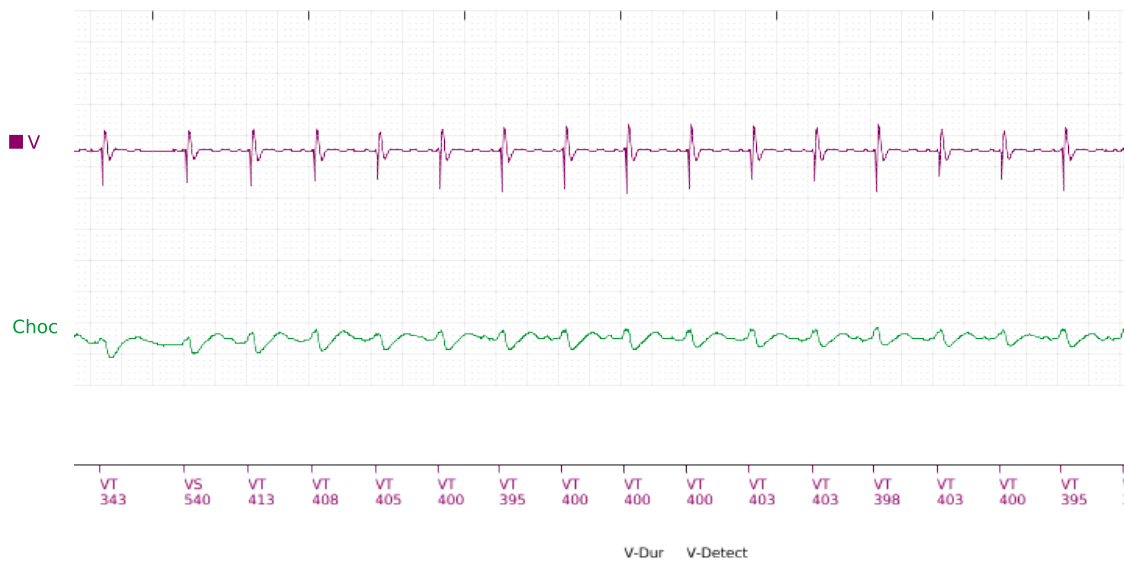
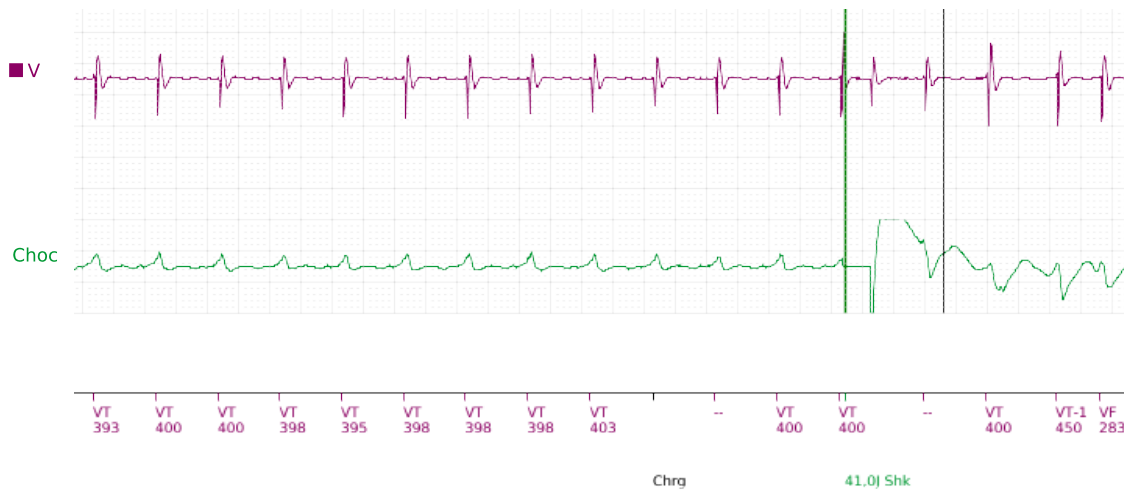


VT	VT	VT	VT	VP	VP	VP	VP	VP	VP	VP	VP	--	VF	VT-1	VF	VS	VT
415	410	418	413	333	333	333	333	333	333	333	333		218	440	273	668	413
%	U93%	U93%	U92%	RID-													
+	RID+	RID+	RID+	V-Detect													

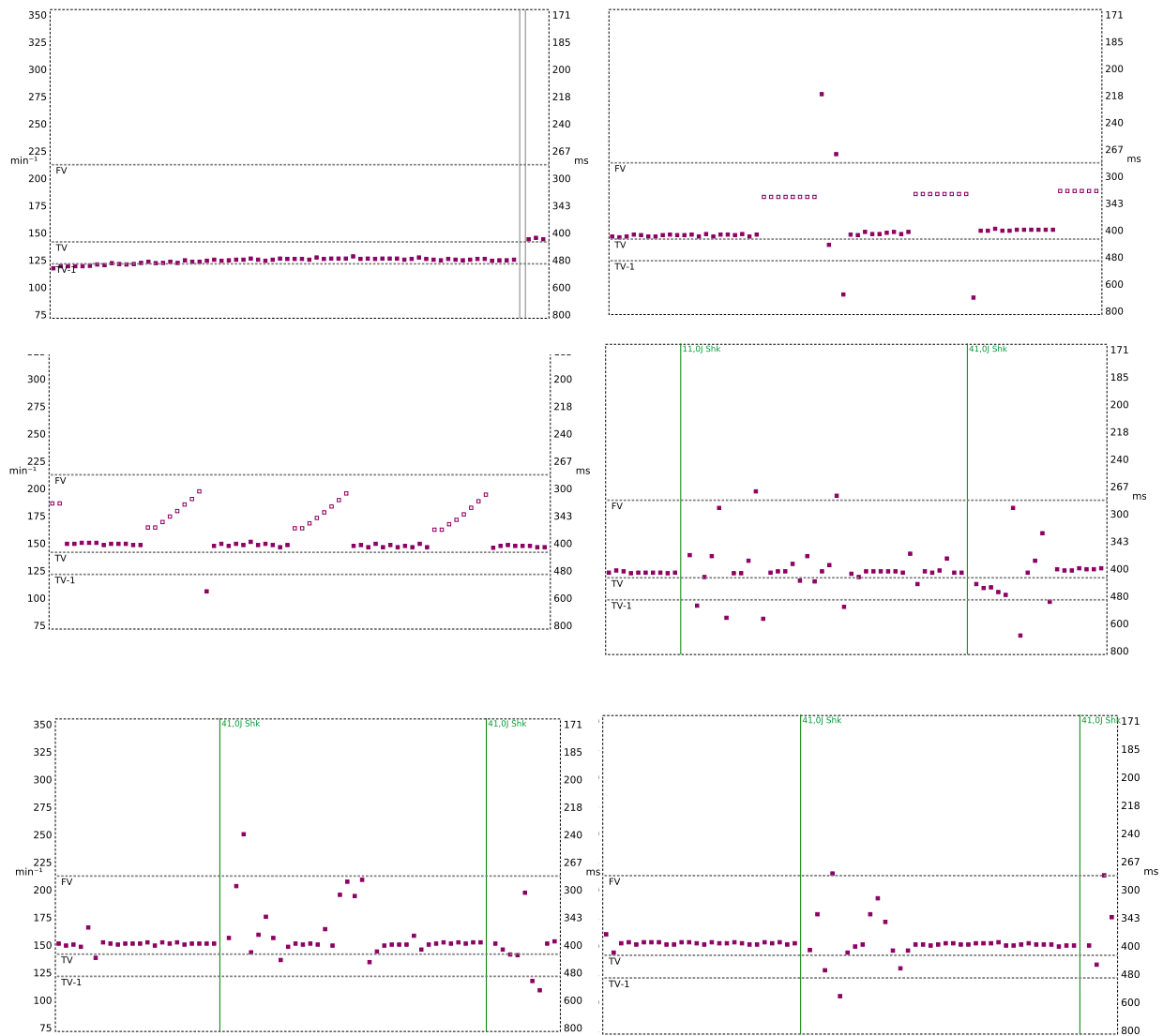




Les pages 7 à 14 ne sont pas affichées, fin d'épisode:



Discrimination: 4

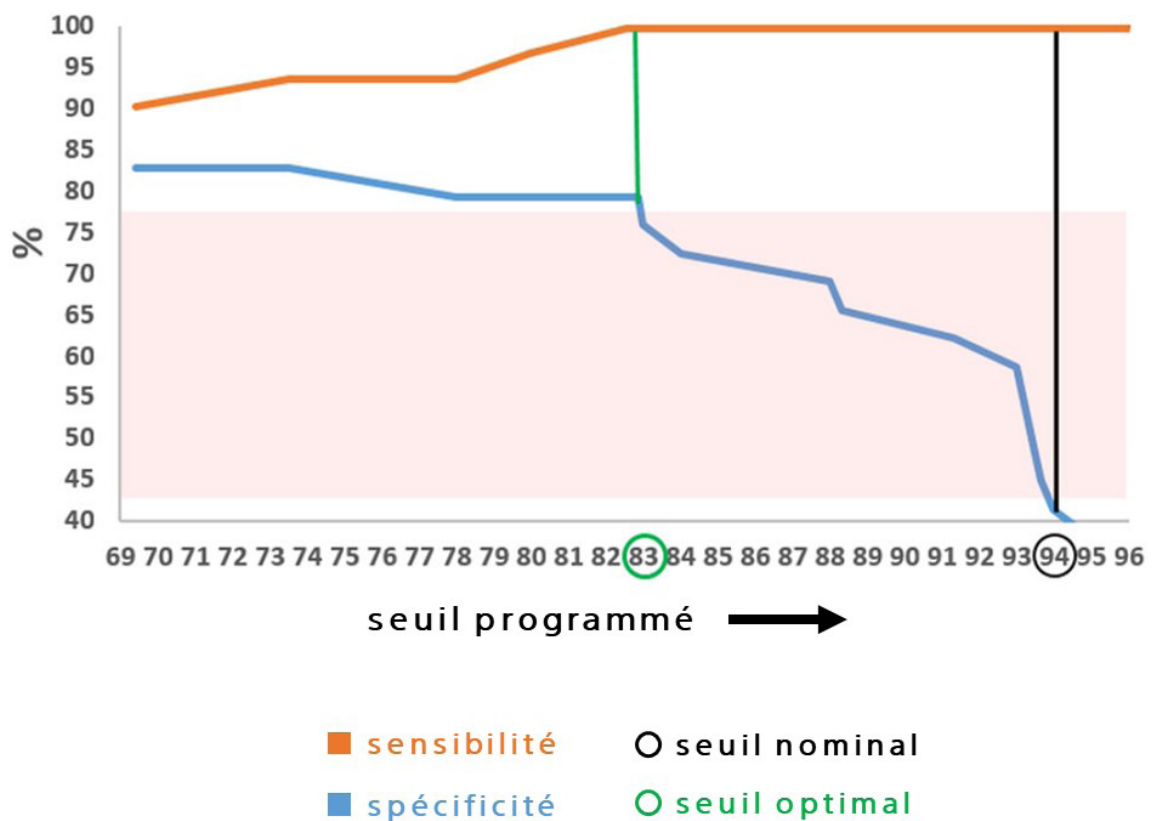




Les points à retenir

- le pourcentage de thérapies inappropriées a considérablement diminué depuis les toutes premières études chez les patients implantés d'un défibrillateur pour atteindre aujourd'hui un taux annuel compris entre 1 et 5% ; les raisons de cette diminution sensible sont multifactorielles (programmation de temps de détection plus longs, programmation en première intention de zones de détection pour des tachycardies > 187 battements/minute, programmation d'algorithmes de discrimination) ; il est donc difficile d'isoler avec précision l'effet de la programmation des algorithmes de discrimination
- les recommandations internationales conseillent la programmation en première intention d'un algorithme de discrimination variable en fonction des constructeurs jusqu'à une limite de fréquence de 230 battements/minute ; pour les dispositifs Boston Scientific™ simple-chambres, une discrimination basée uniquement sur l'analyse de la morphologie est proposée avec un coefficient de corrélation à 94% en programmation nominale
- dans une étude multicentrique, ce seuil de 94% permettait une sensibilité parfaite (100%) mais une spécificité moyenne de l'ordre de 41% ; cette faible spécificité est d'autant plus problématique que la morphologie n'opère qu'en détection initiale majorant le risque comme chez ce patient que si une thérapie inappropriée survient et si la fréquence reste élevée, l'intégralité des thérapies de la zone de TV soit délivrée
- cette faible spécificité est d'autant plus problématique dans les dispositifs simple-chambres que ce discriminant est souvent utilisé isolément ; dans un défibrillateur double ou triple-chambre, la défaillance d'un discriminant peut être corrigée par l'intervention d'un autre discriminant (critère V>A par exemple)

- cet exemple de tachycardie sinusale est ici démonstratif : l'arythmie est initialement correctement identifiée comme supra-ventriculaire avec un nombre de cycles corrélés suffisants ; dans un second temps, le pourcentage de corrélation diminue et le patient subit une longue série de thérapies inappropriées
- dans cette même étude multicentrique, abaisser le seuil jusqu'à une valeur de 83% permettait de maintenir une sensibilité parfaite (100%) avec un gain significatif en termes de spécificité (79%)
- cette spécificité relativement basse pour les valeurs nominales par rapport aux autres constructeurs qui utilisent une discrimination relativement similaire peut s'expliquer par la façon spécifique d'analyser le signal ventriculaire en 8 points qui privilégie la sensibilité par rapport à la spécificité (facilite la mise en évidence de différences et donc favorise la survenue de valeurs plus basses de corrélation)
- la valeur nominale de 94% ne paraît pas adaptée chez ce patient et a été modifiée ce qui a permis d'éviter la survenue dans le suivi de nouvelles thérapies inappropriées
- ce cas clinique pose également la question d'une modification systématique de cette valeur en première intention



Cette figure illustre les différences en termes de spécificité en fonction de la valeur du seuil programmé ; la sensibilité reste à 100% jusqu'à une valeur du seuil de 83%

Electrogram morphology discriminators in implantable cardioverter defibrillators: A comparative evaluation. Antonio Frontera, Marc Strik, ... , Pierre Bordachar, Sylvain Ploux. J Cardiovasc Electrophysiol. 2020 Jun;31(6):1493-1506

Scannez le code QR pour accéder à l'étude complète (PDF)



5

Discrimination simple chambre, ID de rythme et DFS

Patient

- homme de 71 ans avec myocardiopathie ischémique ; implanté d'un défibrillateur simple chambre Incepta

Résumé

- discrimination basée sur l'ID de rythme (seuil programmé à 94%)
- épisode de tachycardie à 153 battements/minute
- épisode initialement non traité (RhythmID corrélé : Vrai)
- épisode traité car DFS (durée de fréquence soutenue) satisfaite
- 5 chocs électriques délivrés

Tracé EGM

- 1** tachycardie irrégulière avec ventriculogrammes paraissant fins sur le canal de choc ; alternance entre cycles classés VT-1 et VS ; corrélation (C = correlated) de tous les cycles avec la morphologie de référence (pourcentage supérieur au seuil programmé de 94%)
- 2** marqueur de fin d'épisode V-EpsdEnd (correspondant à l'épisode précédent non visualisé sur ce tracé), le compteur 8/10 n'ayant pas été recomplété
- 3** marqueur V-Epsd après 8 cycles sur 10 classés VT-1 ou VT
- 4** fin de la durée (marqueur V-dur) ; la discrimination est en faveur d'une TSV ; en effet, pour au moins 3 battements/10 (fenêtre roulante), le vecteur est corrélé au vecteur de référence (les 10 derniers complexes ventriculaires avant la fin de la durée sont corrélés)
- 5** sur ce cycle, la DFS est satisfaite (marqueur SRD) et en dépit d'une morphologie en faveur d'une TSV, début des thérapies pour la zone de TV
- 6** poursuite des différentes thérapies de la zone de TV

Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement		Rapport créé : 18 janv. 2023
	Date de naissance :	Dernière transmission du dispositif : 10 janv. 2023 03:02 CET
	Appareil : INCEPTA ICD F160	Dernière interrogation au cabinet : 09 janv. 2023
	Centre :	Date d'implantation :
	Critères de recherche :	Groupe de patients :
	Mode Tachy : Surveill. + Trait.	

V-2842: 06 avr. 2021 06:35, TV-1, Fréquence V : 166 min⁻¹

Détail

TV-1 Début événem.

Fréq. V moy.	166 min ⁻¹
Détection	ID de Rythme
Référence	05 avr. 2021 06:40
Seuil du RhythmMatch™	94 %

Lors de la Délect-V

Fréq. V moy.	153 min ⁻¹
Zone de fréquence	TV-1
RhythmID corrélé	Vrai
RhythmMatch™	99 %
DFS satisfaite	(Faux, arrêt)
Durée limite ATP	Faux

Lors de l'inhibition

RhythmID corrélé	Vrai
------------------	------

Lors de la Délect-V

Fréq. V moy.	160 min ⁻¹
Zone de fréquence	TV
DFS satisfaite	Vrai
Durée limite ATP	Faux

Lors de l'inhibition

Stabilité	56 ms
-----------	-------

Lors de la Délect-V

Fréq. V moy.	151 min ⁻¹
Zone de fréquence	TV
DFS satisfaite	Vrai
Durée limite ATP	Faux

Lors de l'inhibition

Stabilité	63 ms
-----------	-------

Lors de la Délect-V

Fréq. V moy.	159 min ⁻¹
Zone de fréquence	TV
DFS satisfaite	Vrai
Durée limite ATP	Faux

Lors de l'inhibition

Stabilité	71 ms
-----------	-------

Lors de la Délect-V

Fréq. V moy.	169 min ⁻¹
Zone de fréquence	TV
DFS satisfaite	Vrai
Durée limite ATP	Faux

Lors de l'inhibition

Tentative 1, Pas de traitement V

Temps écoulé	00:00:12
--------------	----------

Informations tentative

Traitement tachy désactivé.

Tentative 2, 11 J Choc V

Temps écoulé	00:13:01
--------------	----------

Tentative inhibée

Informations sur le choc

Durée de charge	2,2 s
-----------------	-------

Impédance de la sonde

	48 Ω
--	------

Polarité de la sonde

	Initial
--	---------

Tentative 3, 41 J Choc V

Temps écoulé	00:14:36
--------------	----------

Tentative inhibée

Informations sur le choc

Durée de charge	10,3 s
-----------------	--------

Impédance de la sonde

	50 Ω
--	------

Polarité de la sonde

	Initial
--	---------

Tentative 4, 41 J Max Choc V

Temps écoulé	00:15:38
--------------	----------

Tentative inhibée

Informations sur le choc

Durée de charge	8,3 s
-----------------	-------

Impédance de la sonde

	50 Ω
--	------

Polarité de la sonde

	Initial
--	---------

Tentative 5, 41 J Max Choc V

Temps écoulé	00:17:07
--------------	----------

Tentative inhibée

Informations sur le choc

Durée de charge	8,2 s
-----------------	-------

Impédance de la sonde

	51 Ω
--	------

Polarité de la sonde

	Initial
--	---------

Tentative 6, 41 J Max Choc V



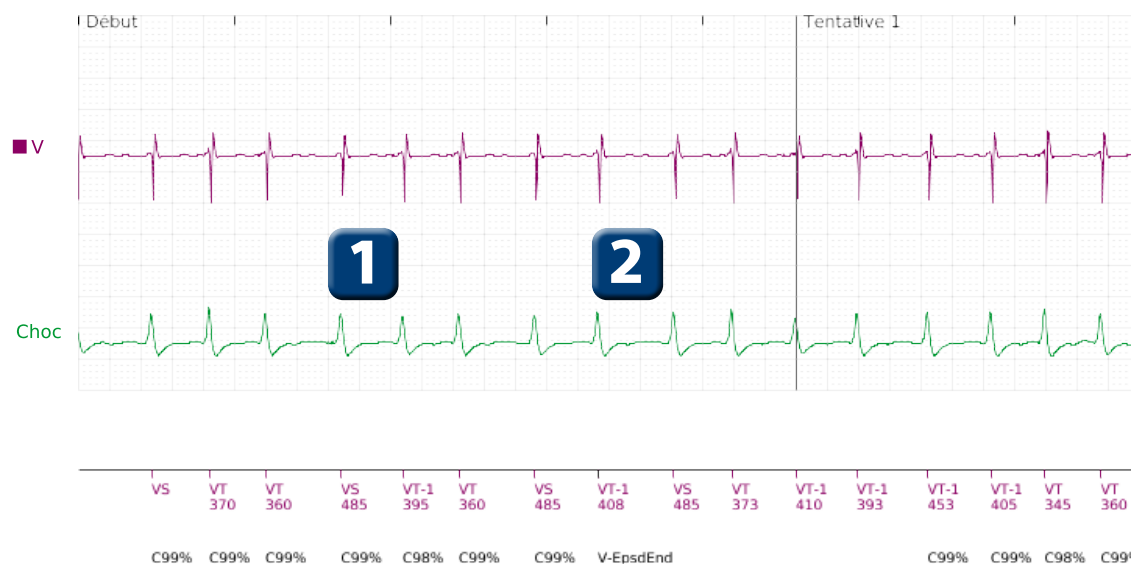
Discrimination: 5

Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

18 janv. 2023

Stabilité	87 ms	Temps écoulé	00:18:52
Lors de la Délect-V		Tentative inhibée	
Fréq. V moy.	155 min ⁻¹	Informations sur le choc	
Zone de fréquence	TV	Durée de charge	8,1 s
DFS satisfaite	Vrai	Impédance de la sonde	50 Ω
Durée limite ATP	Faux	Polarité de la sonde	Initial
Fin de l'événement		00:28:13	Mode tachy modifié par l'utilisateur

EGM affiché à 25 mm par seconde



Chapitre 3

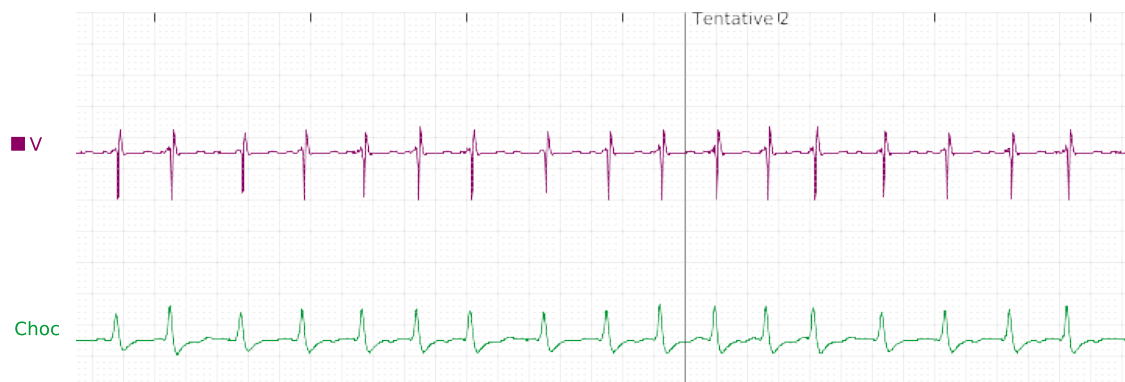


Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

18 janv. 2023



VT	VT	VT	VS	VT-1	VT-1	VT	VT-1	VT-1	VT	VT-1	VS	VS	VT-1	VT	VS
338	348	323	605	420	390	375	408	385	360	418	683	488	458	355	47
% C99%	C98%	C98%	C99%	C99%	C99%	C99%	C99%	C99%	C99%	C99%	C99%	C99%	C99%	C98%	C9
V-Epsd															



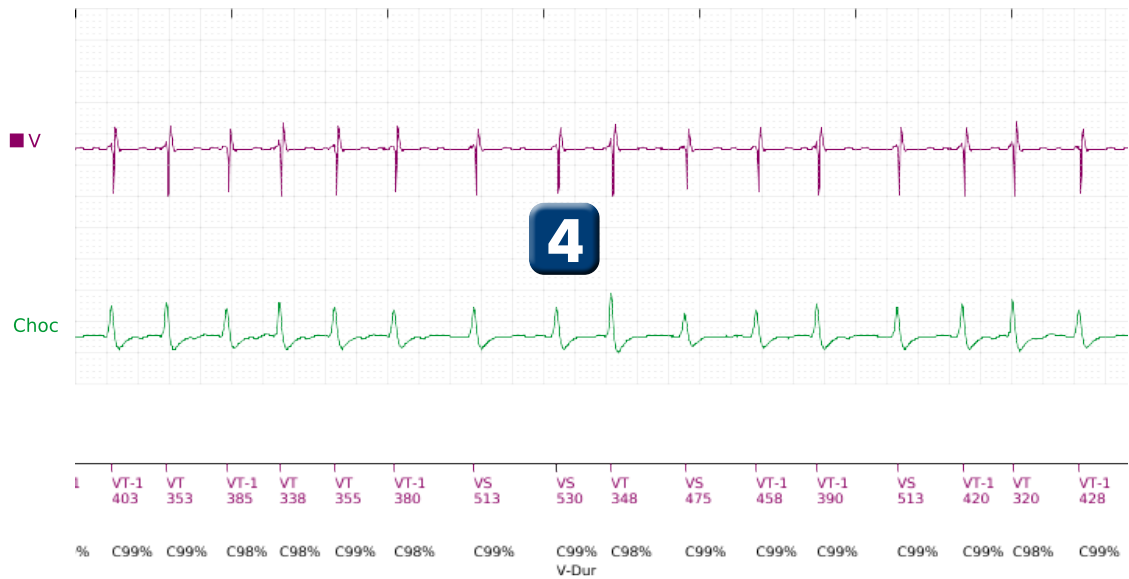
0	VT-1	VT	VT-1	VT-1	VT-1	VT	VT	VS	VT-1	VT	VT	VT	VT	VT-1	VT-1	VT-1	VT
	383	345	455	393	385	348	345	473	403	340	353	328	305	438	408	413	368
9%	C99%	C99%	C99%	C99%	C99%	C99%	C99%	C99%	V-Detect	C98%	C98%	C98%	C99%	C98%	C99%	C98%	
	C98%																



Discrimination: 5

Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

18 janv. 2023



Chapitre 3



Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

18 janv. 2023



VT-1	VT	VT-1	VT-1	VT	VT-1	VT	VT	VT	VT	VT-1	VT-1	VT-1	VT	VT-1	VT-1	VT-1	VT-1
448	320	433	418	355	433	363	345	358	408	380	405	343	403	403	400		VT-1
C99%	C98%	C99%	C98%	C99%	C99%	C99%	C98%	C98%	C99%	C99%	C99%	C98%	C99%	C98%	C99%		C99%



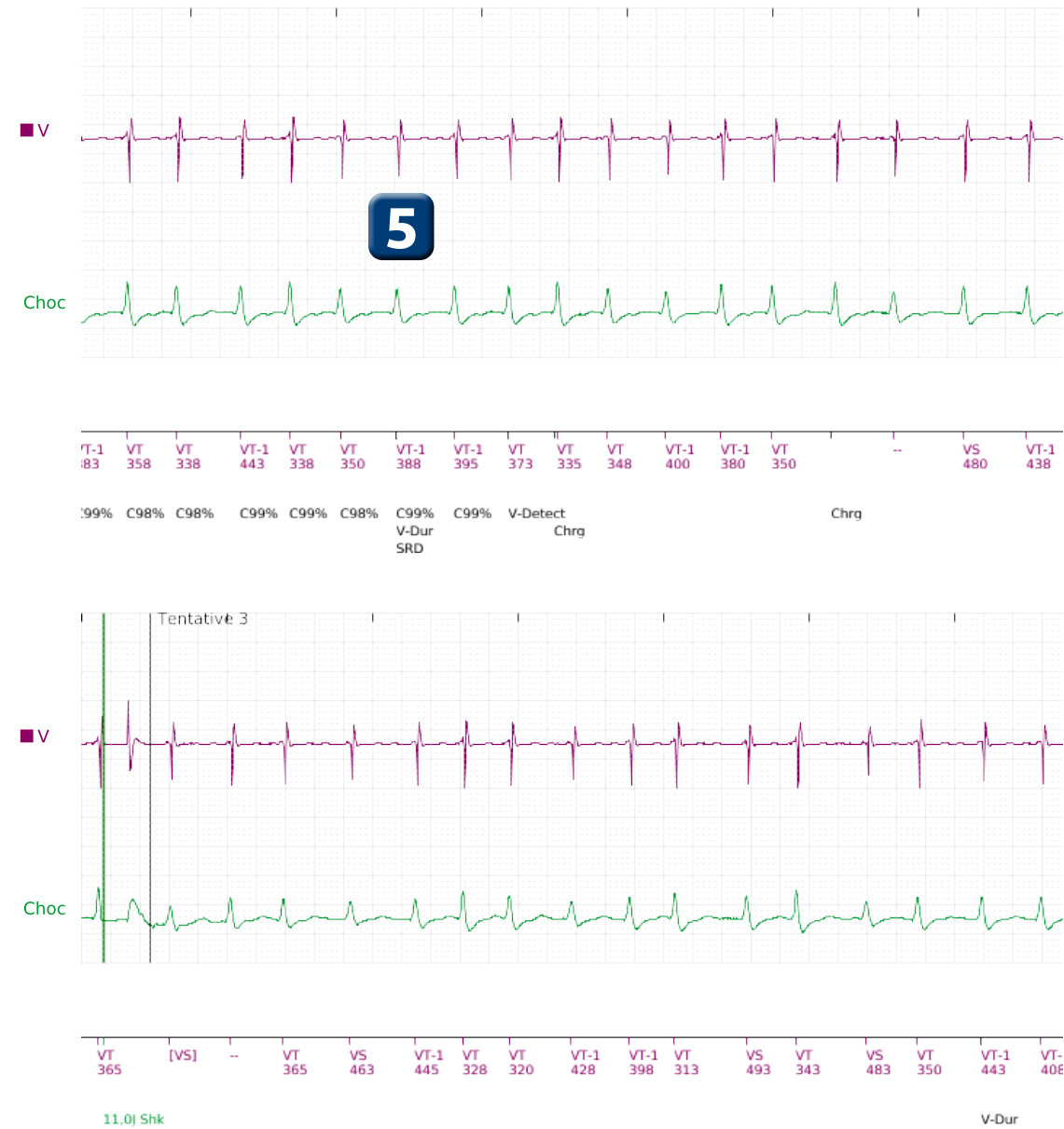
VT-1	VT	VT	VT	VT	VT-1	VT	VT	VS	VT	VT	VT-1	VT	VT-1	VT	VT-1	VT	VT
408	345	328	373	353	393	355	320	468	313	325	413	343	395	370	398	345	315
C99%	C99%	C98%	C99%	C99%	C99%	C99%	C98%	C99%	C99%	C98%	C99%	C98%	C98%	C99%	C99%	C99%	C98%



Discrimination: 5

Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

18 janv. 2023





1	VT	VT-1	VT	VT-1	VT	VT	VT-1	VT-1	VT-1	VT	VS	VS	VT-1	VT-1	VT	VT-1	VT
1	345	418	340	418	318	303	435	455	388	340	468	490	445	388	328	438	350



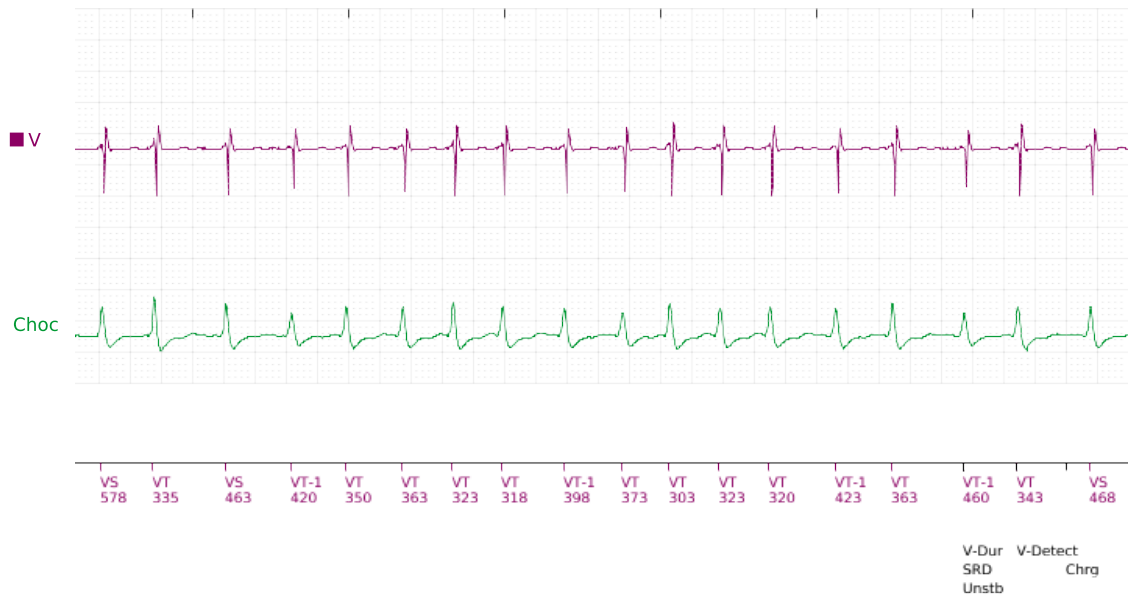
VT	VS	VT	VT	VS	VT	VT-1	VT-1	VT	VT	VT	VT	VT-1	VT-1	VT	VT	VT	VT-1
305	468	335	340	480	300	418	305	323	358	370	400	398	335	318	310	383	

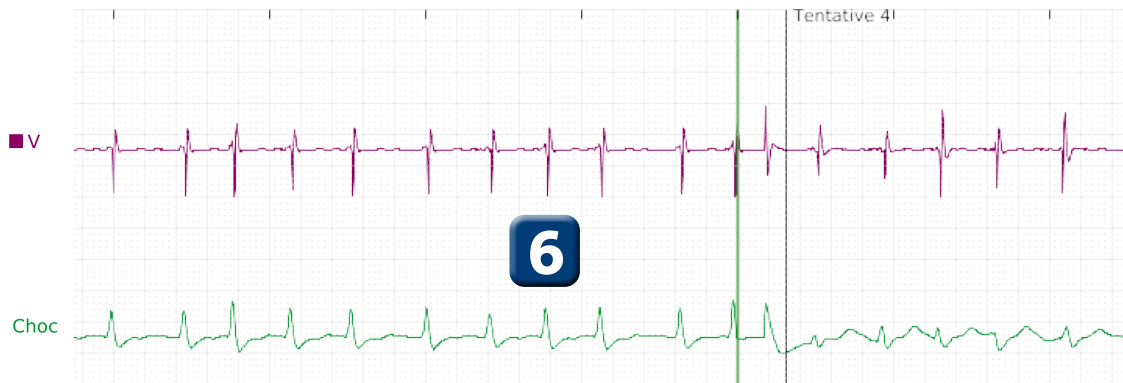


Discrimination: 5

Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

18 janv. 2023





VT-1	VS	VT	VT	VT-1	VS	VT-1	--	VT	VS	VT	--	VT-1	VT	VT	VT-1
393	463	313	370	388	485	408		348	513	345		430	355	360	423

Chrg 41.0J Shk

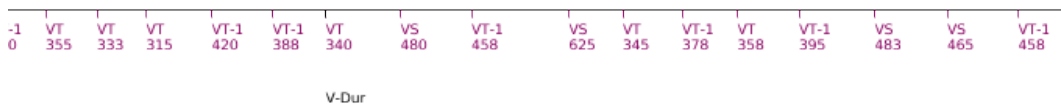
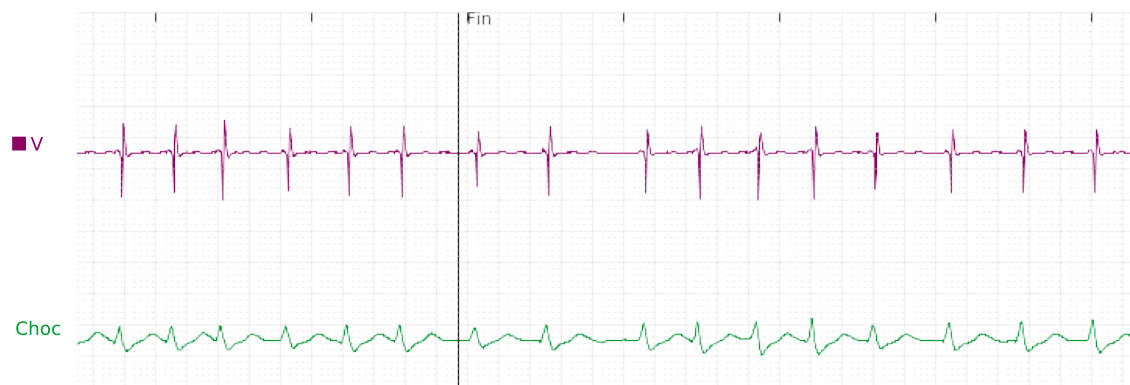
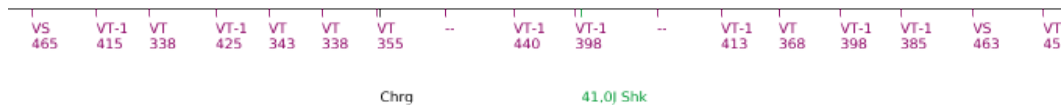


VT-1	VS	VT-1	VT	VT-1	VS	VT	VT	VS	VT-1	VT	VS	VT	VT	VT-1	VT
428	495	425	325	445	470	343	330	473	450	353	473	368	335	375	390

V-Dur



Les pages 10 à 18 ne sont pas affichées,
fin d'épisode:





Les points à retenir

- l'épisode de FA de ce patient est initialement bien discriminé avec analyse de la morphologie et corrélation avec le ventriculogramme de référence ; le défibrillateur va malheureusement délivrer de façon inappropriée dans un second temps l'intégralité des thérapies de la zone de TV en raison de la programmation du critère DFS (durée de fréquence soutenue)
- la DFS correspond à une minuterie qui conduit à l'administration des thérapies après une durée programmable même si les discriminants sont en faveur d'une origine supra-ventriculaire de l'arythmie et ont dans un premier temps inhibé les thérapies
- la DFS est programmable sur les plateformes de défibrillateur simple, double et triple chambre en choisissant l'option ID de rythme ou l'option Début/Stabilité
- le principe de cette minuterie repose sur le fait que la qualité de la discrimination peut être imparfaite (diagnostic de TSV sur un épisode de TV) et que dans la plupart des tachycardies sinusales, la fréquence ne reste supérieure à la fréquence de détection des arythmies que pour une durée limitée
- la DFS peut être programmée séparément pour les zones TV et TV-1 ; une valeur de DFS post-choc indépendante peut être programmée
- il existe peu de données dans la littérature validant ce type de programmation ; dans une étude avec programmation d'une minuterie à 3 minutes, 10% de thérapies inappropriées sur TSV étaient observées
- dans les recommandations, il est conseillé de déprogrammer les minuteries de ce type ou de programmer ces minuteries sur plusieurs minutes ; en pratique clinique, ces minuteries sont généralement déprogrammées en première intention et programmées uniquement dans certaines situations bien spécifiques (erreur de discrimination ...)

SETTINGS - VT ONSET/STABILITY DETECTION ENHANCEMENT Close

i Choose either Polymorphic VT Detection or a combination of Atrial Tachyarrhythmia Discrimination and Sinus Tachycardia Discrimination.

☒ Atrial Tachyarrhythmia Discrimination
☒ Sinus Tachycardia Discrimination
☐ Polymorphic VT Discrimination

INITIAL DETECTION	POST-SHOCK DETECTION
V Rate > A Rate On	V Rate > A Rate On
AFib Rate Threshold 170 bpm	AFib Rate Threshold 170 bpm
Stability 20 ms	Stability 20 ms
And	
Onset 9 %	Sustained Rate Duration 00:15 mm:ss
Sustained Rate Duration 03:00 mm:ss	
Shock if Unstable ms	

Une durée de fréquence soutenue (SRD en anglais) correspond à une minuterie qui peut être programmée pour la détection initiale et indépendamment en post-choc (15 secondes sur cette figure, mais non programmées dans le cas). Ces durées s'auto activent lorsque l'on modifie les paramètres d'amélioration de la détection



6

Discrimination double chambre et V>A

Patient

- homme de 74 ans avec myocardiopathie ischémique ; implanté d'un défibrillateur triple chambre Resonate

Résumé

- épisode de TV à 156 battements/minute ayant nécessité une salve d'ATP
- en détection initiale, la discrimination s'appuie sur l'algorithme ID de Rythme
- Fréquence V > A : vrai

Tracé EGM

- 1 rythme spontané dans l'oreillette et stimulé dans les 2 ventricules
- 2 tachycardie de démarrage brutal, régulière avec dissociation auriculo-ventriculaire (plus de ventricules que d'oreillettes signant l'origine ventriculaire de l'arythmie)
- 3 critère 8/10 satisfait (V-Epsd) ; les complexes QRS sont jugés non corrélés (U, pourcentage inférieur au pourcentage-seuil programmé de 94%)
- 4 critère V>A vérifié : diagnostic de TV (V-Detect)
- 5 burst
- 6 burst efficace et réduction de l'arythmie

Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

Rapport créé : 13 janv. 2023

**Boston
Scientific**

Date de naissance :
Appareil : **RESONATE X4 CRT-D
G447I**
Centre :
Critères de recherche :
Mode Tachy : **Surveill. + Trait.**

Dernière transmission du dispositif : **14 oct. 2022 00:11 CEST**
Dernière interrogation au cabinet : **06 oct. 2022**
Date d'implantation :
Groupe de patients :

V-17: 20 sept. 2022 10:20, TV, Fréquence A : 55 min⁻¹, Fréquence V : 162 min⁻¹

Détail

TV Début événem.

Fréq. A moy. 55 min⁻¹
Fréq. V moy. 162 min⁻¹
Détection ID de Rythme
Référence 18 sept. 2022 03:01
Seuil du RhythmMatch™ 94 %

Lors de la Délect-V

Fréq. A moy. 62 min⁻¹
Fréq. V moy. 156 min⁻¹
Zone de fréquence TV
Stabilité 4 ms
Fréquence V>A Vrai
Fib A Faux
RhythmID corrélé Faux
RhythmMatch™ 77 %
DFS satisfaite (Faux, arrêt)
Durée limite ATP Faux

Tentative 1, Salve ATP V

Temps écoulé 00:00:15
Informations ATP
Nombre de salves 1

Fin de l'événement

00:00:30

EGM affiché à 25 mm par seconde

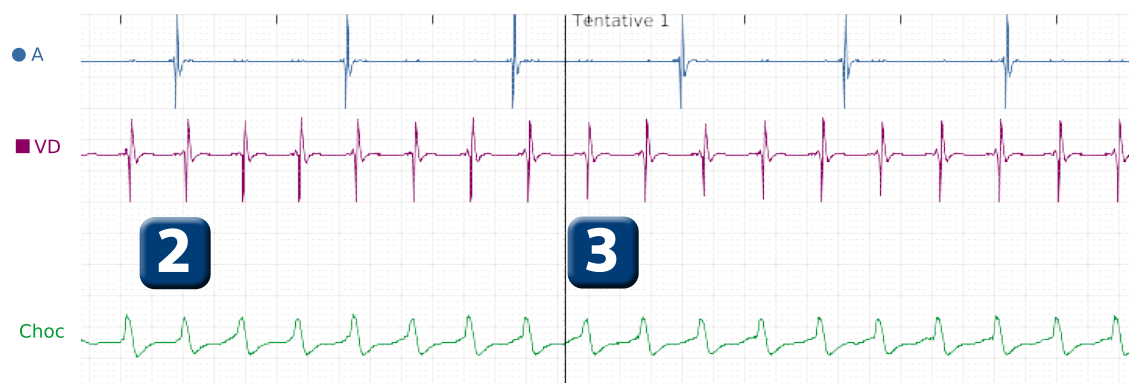


Chapitre 3



Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

13 janv. 2023



(AS) 1143	AS 1090	AS 1073	AS 1075	AS 1048	AS 1038
PVC 648	VT 383	VT 365	VT 363	VT 370	VT 368
LVS 130	LVS 105	LVS 103	LVS 103	LVS 103	LVS 100
PVP→	PVP→	U81%	U72%	U81%	U77%
			PVP→		V-Epsd



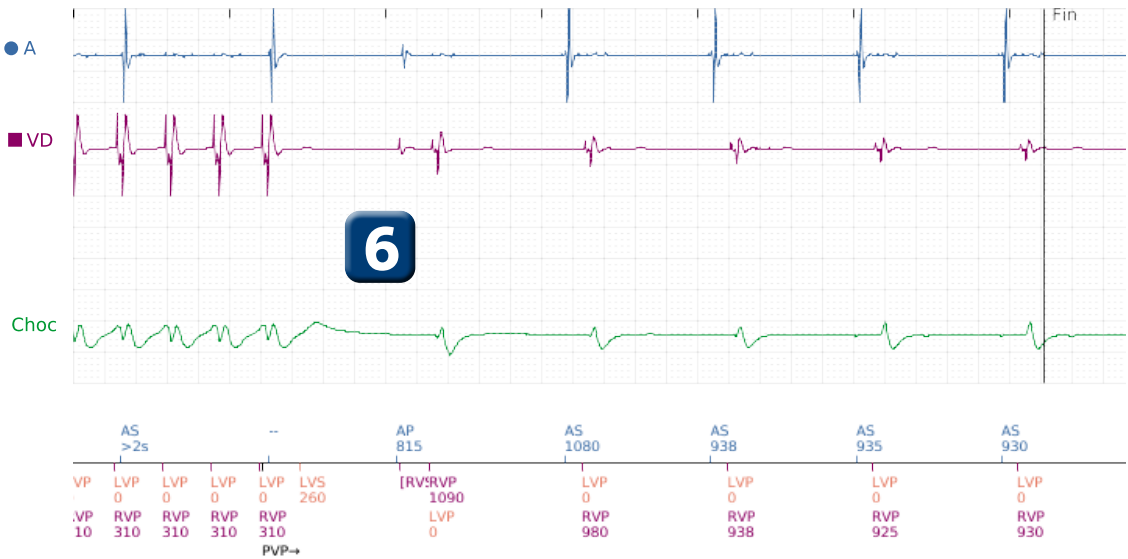
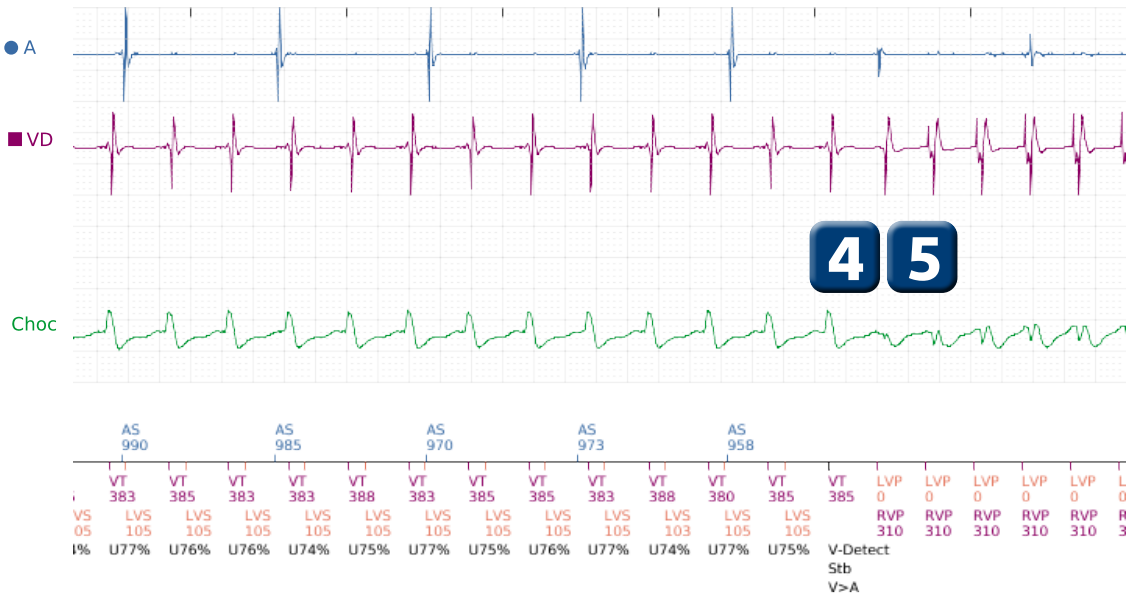
AS 1028	AS 1023	AS	AS 1025	AS 1010	AS 1005	AS 988
VT 383	VT 388	VT 378	VT 383	VT 380	VT 385	VT 385
LVS 105	LVS 105	LVS 103	LVS 105	LVS 105	LVS 103	LVS 105
8%	U75%	U70%	U75%	U74%	U76%	U77%



Discrimination: 6

Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

13 janv. 2023



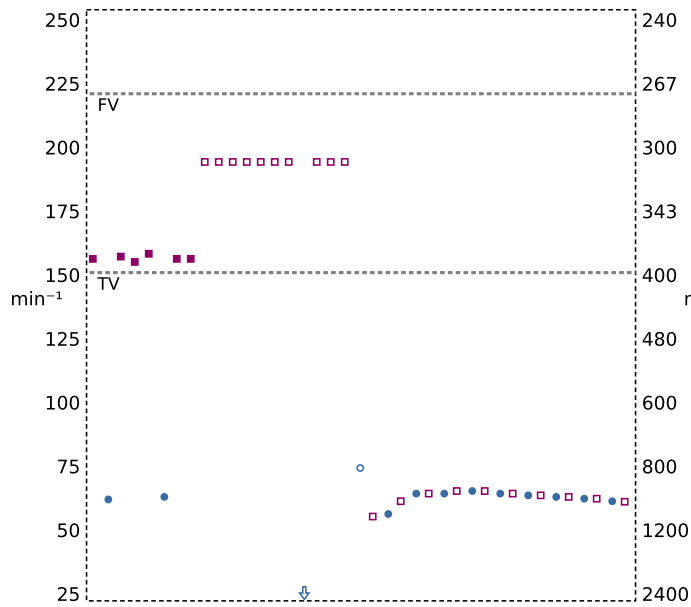
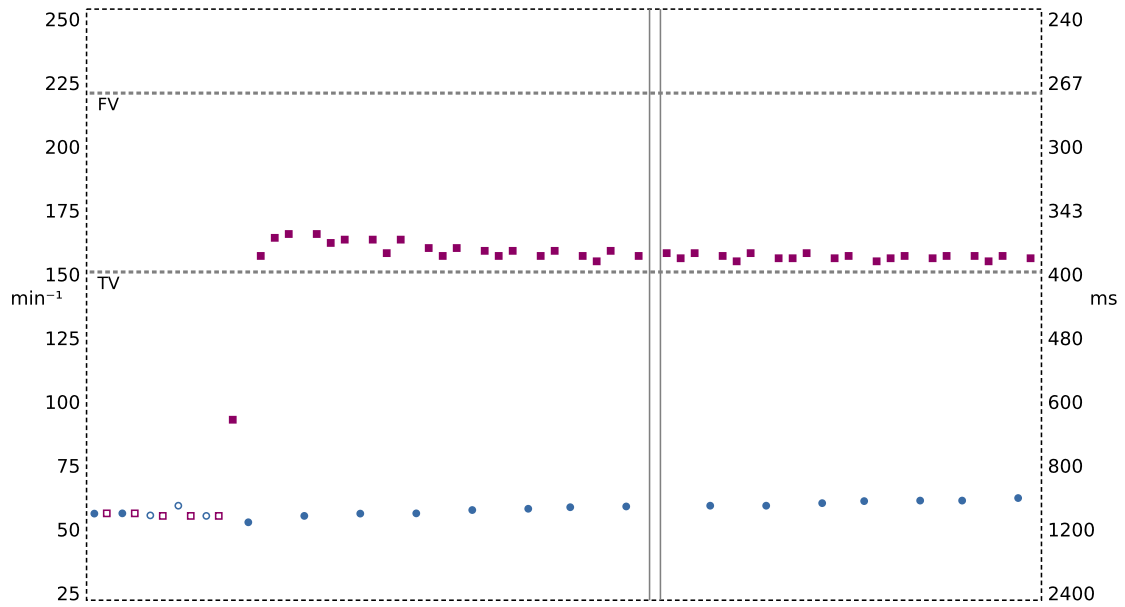
Chapitre 3



Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

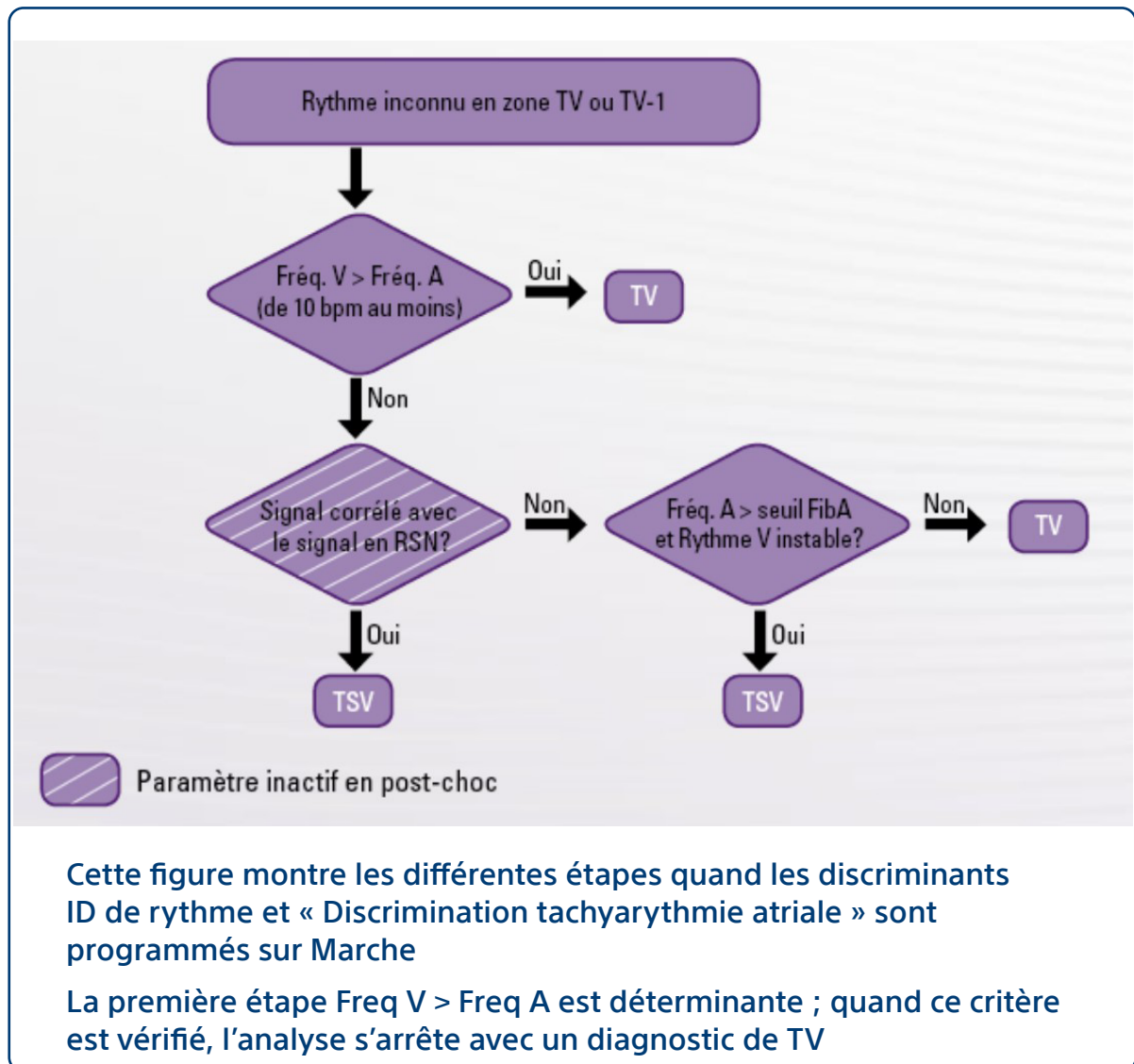
13 janv. 2023

↑ > Plage V	↓ < Plage V	■ Détection V	□ Stimulatio
↑ > Plage A	↓ < Plage A	● Détection A	○ Stimulatio



Les points à retenir

- un défibrillateur double chambre permet de comparer fréquence atriale et fréquence ventriculaire ; pour le médecin et pour le défibrillateur, la présence d'un rythme ventriculaire plus rapide que le rythme atrial certifie l'origine ventriculaire de la tachycardie
- le critère Fréq V > Fréq A peut être programmé sur un défibrillateur double ou triple chambre en choisissant l'option ID de Rythme ou Début/Stabilité ; ce critère prime sur les autres critères de discrimination associés, ce qui signifie que si cette condition est vraie ($V > A$), elle surclasse tous les autres discriminateurs programmés et le diagnostic de TV est posé
- l'analyse s'effectue en comparant la fréquence moyenne des 10 derniers intervalles ventriculaires précédant la fin de la durée à la fréquence moyenne des 10 derniers intervalles atriaux précédant la fin de la durée
- si la fréquence ventriculaire moyenne dépasse d'au moins 10 battements/minute la fréquence atriale moyenne, elle est considérée comme plus rapide que la fréquence atriale (résultat indiqué par la mention Vrai dans le rapport Détail des épisodes) et un traitement éventuel est déclenché
- si la fréquence ventriculaire moyenne n'est pas supérieure à la fréquence atriale moyenne d'au moins 10 battements/minute (résultat indiqué par la mention Faux dans le rapport Détail des épisodes), le traitement peut être inhibé si les autres discriminants sont en faveur d'une TSV
- chez ce patient, la différence de fréquence entre oreillettes (62 battements/minute) et ventricules (156 battements/minute) est manifeste justifiant le diagnostic de TV



7

Discrimination double chambre, périodes réfractaires atriales et critère V>A

Patient

- homme de 66 ans avec myocardiopathie ischémique sévère ; implanté d'un défibrillateur double chambre Teligen

Résumé

- diagnostic initial de tachycardie supra-ventriculaire basé sur la discrimination ID de Rythme et absence de traitement
- diagnostic dans un second temps d'une TV avec une série de 5 salves d'ATP

Tracé EGM

- 1 probable tachycardie sinusale avec rythme AV 1/1 ; alternance de cycles classés VS et VT-1
- 2 critère 8/10 satisfait
- 3 marqueur V-Epsd après 8 cycles classés VT ; début de la durée initiale pour la zone de TV (12 secondes)
- 4 poursuite de l'analyse cycle à cycle
- 5 probable variation du moment où l'onde R est détectée par la sonde ventriculaire expliquant la variabilité des intervalles ventriculaires ; rythme jugé instable ; les vecteurs restant corrélés, pas de thérapie délivrée
- 6 critère de stabilité de nouveau satisfait
- 7 probable extrasystole auriculaire avec nouvelle irrégularité du rythme



- 8** nouvelle extrasystole auriculaire ; le PR étant relativement long, l'extrasystole auriculaire est contemporaine de la détection de l'onde R par le canal ventriculaire ; elle tombe dans la période réfractaire atriale post-détection ventriculaire et n'est pas détectée
- 9** du fait de la non comptabilisation de l'extrasystole atriale, le repos compensateur qui suit est responsable d'un faux ralentissement du rythme atrial par rapport au rythme ventriculaire ; critère V>A satisfait (comparaison de la fréquence atriale et ventriculaire sur les 10 cycles précédents) ; ce critère prime sur tous les autres ; décision de traiter
- 10** première salve d'ATP
- 11** poursuite de la tachycardie sinusale
- 12** deuxième salve d'ATP
- 13** troisième salve d'ATP
- 14** quatrième salve d'ATP
- 15** cinquième salve d'ATP
- 16** ralentissement de la fréquence sinusale en dessous de la zone de TV-1 et fin de l'épisode

	ZOOM ® View™ DISQUETTE	Rapport créé 05 Mar 2013
	Rapport des épisodes sélectionnés FAVRE, Serge Date naiss. 11 Jan 1946 Appareil TELIGEN 100 F110/115238 Mode Tachy Surveill. + Trait.	Dernière interrogation bureau 29 Aou 2012 Date implant. 9 Nov 2011

Événement V-720: 29 Aou 2012 10:31

TV-1 Début événem.

Fréq. A moy. : 126 min⁻¹
Fréq. V moy. : 126 min⁻¹
Détection : ID de Rythme

Lors de l'inhibition

Stabilité : 3 ms
Fréq.V>A : Faux
Fib A : Faux
ID Rythme corrélée : Vrai

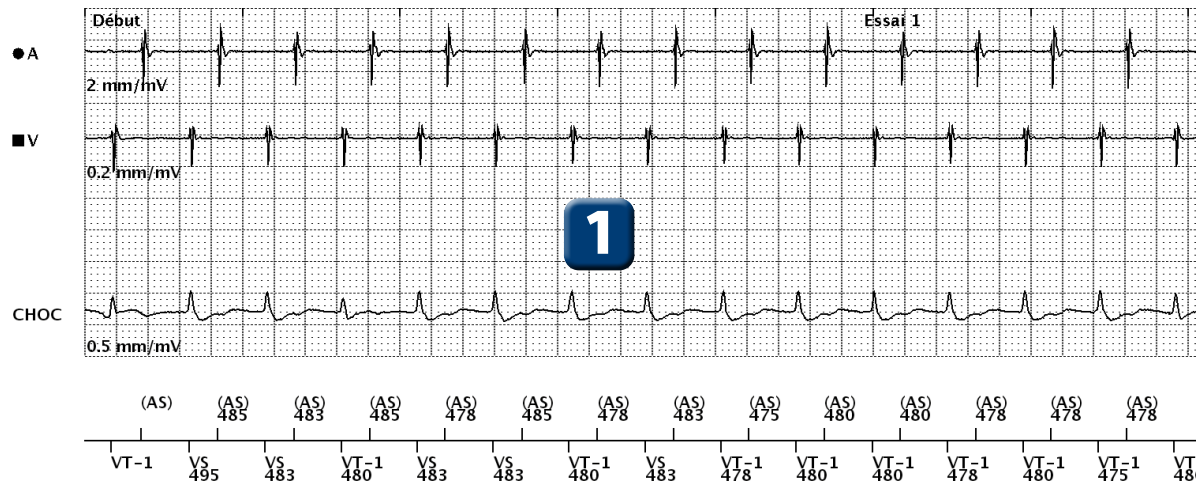
Essai 1, Salve ATP V

Temps écoulé : 00:02:03
Tentative inhibée
Informations ATP :
Nombre de salves : 5

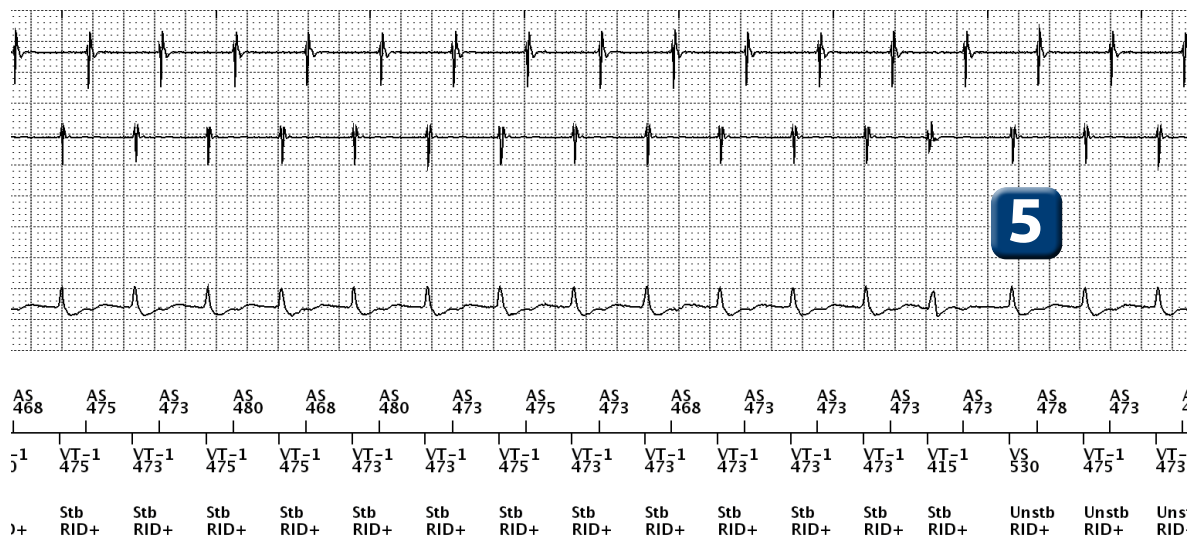
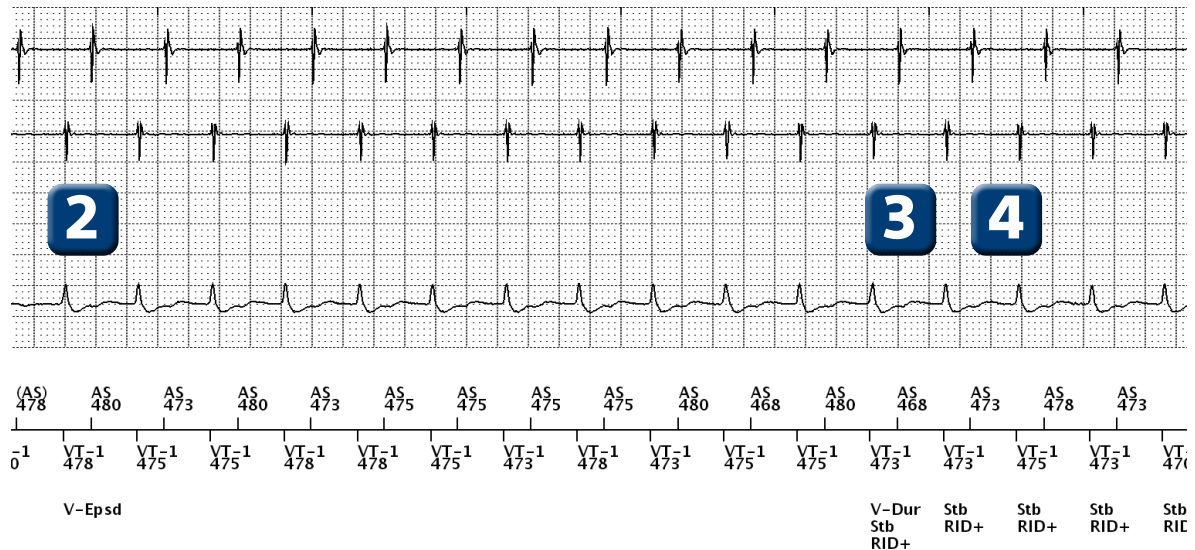
Lors de la Délect-V

Fréq. A moy. : 110 min⁻¹
Fréq. V moy. : 150 min⁻¹
Zone de fréq. : TV-1
DFS att. : (Faux, Arrêt)
Durée limite ATP : Faux

Fin de l'événement 00:03:04



FAVRE, Serge
05 Mar 2013 17:52



2868 Version du logiciel : 2.05
F110 Version du micrologiciel
: A_v1.04.0(2,06)

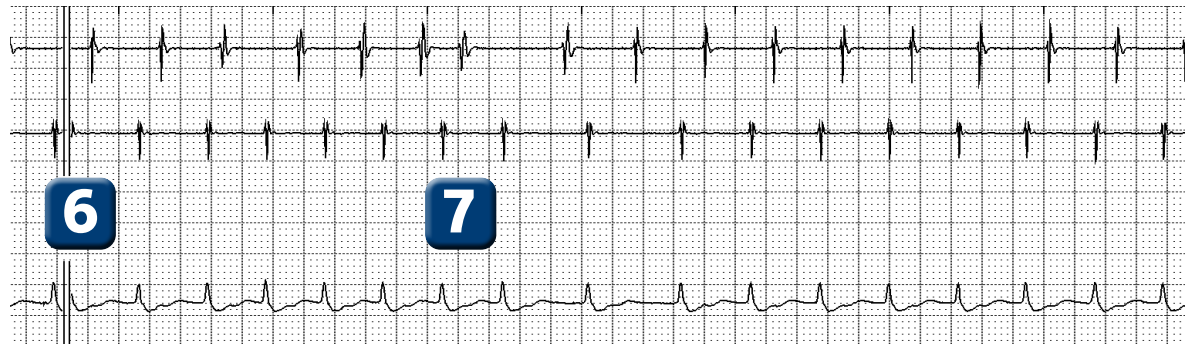
© 2010 par
Boston Scientific Corporation
ou ses affiliées. Tous droits réservés.
Page 2 de 10

Signature du medecin :

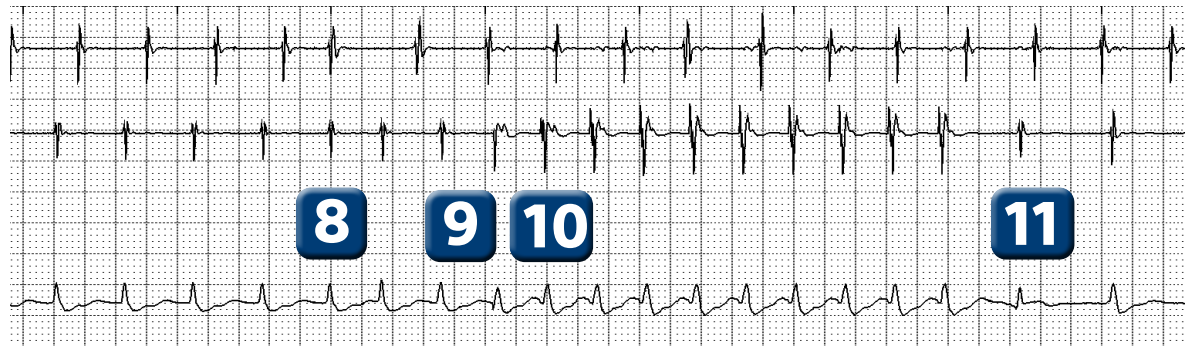
Discrimination: 7

ZOOM ® View™
Rapport des épisodes sélectionnés

FAVRE, Serge
05 Mar 2013 17:52



AS 168	AS	AS 443	AS 398	AS 488	AS 405	AS 385	AF 273	AS 660	AS 463	AS 450	AS 448	AS 445	AS 450	AS 443	AS 440	AS 450
1	VT-1	VT-1	VT-1	VT-1	VT-1	VT-1	VT-1	VS 550	VS 603	VT-1	VT-1	VT-1	VT-1	VT-1	VT-1	VT-1
tb	Stb	Stb	Stb	Stb	Stb	Stb	Stb	Unstb	Unstb	Unstb	Unstb	Unstb	Unstb	Unstb	Unstb	Unstb
+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+



AS 443	AS 443	AS 445	AS 438	AS 448	AS 855	AS 460	AS 445	AS 448	AS 390	AS 485	AS 453	[AS]	--	(AS) 443	AS 435	AS 44
5-1	VT-1	VT-1	VT-1	VT-1	VT-1	VT-1	VP 323	VP 323	VP 323	VP 323	VP 323	VP 323	VP 323	VP 323	VP 323	VP 323
stb	Stb	Stb	Stb	Stb	Stb	Stb	Unstb	Unstb	Unstb	Unstb	Unstb	Unstb	Unstb	Unstb	Unstb	Unstb
)+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+

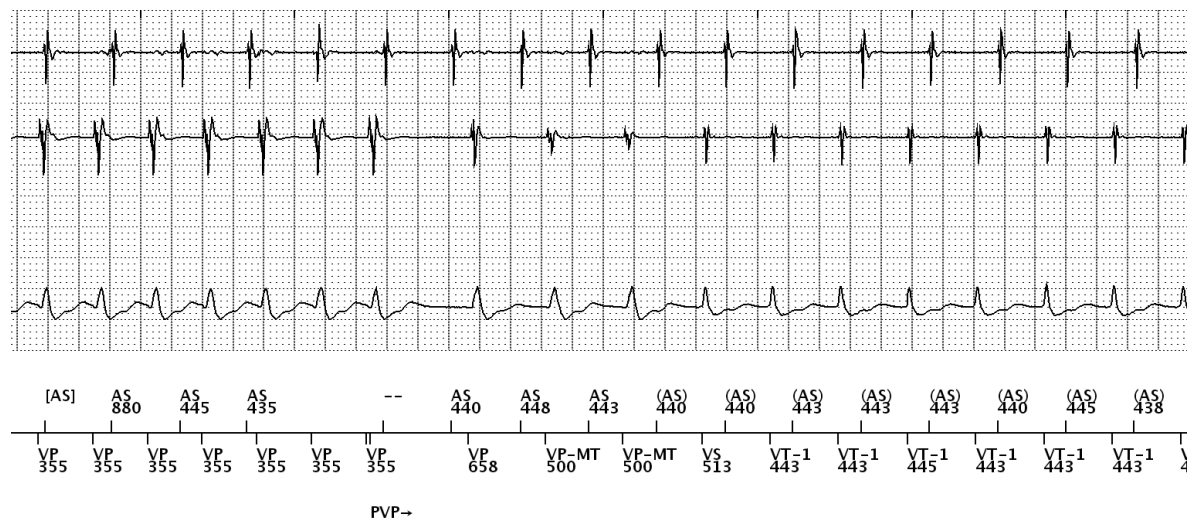
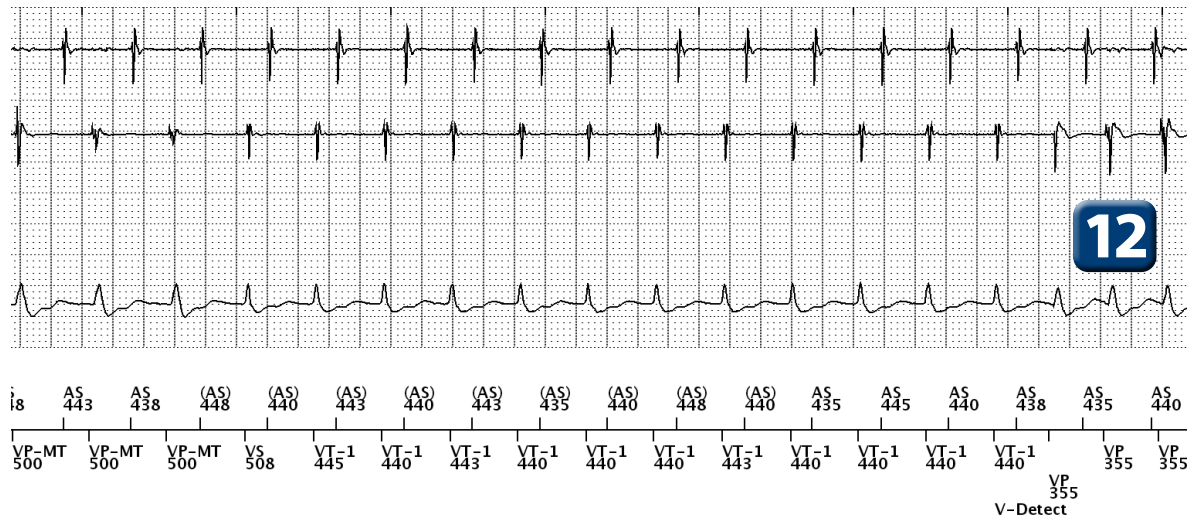
PVP→

2868 Version du logiciel : 2.05
F110 Version du micrologiciel
: A_v1.04.0(2,06)

© 2010 par
Boston Scientific Corporation
ou ses affiliées. Tous droits réservés.
Page 3 de 10

Signature du medecin :

FAVRE, Serge
05 Mar 2013 17:52



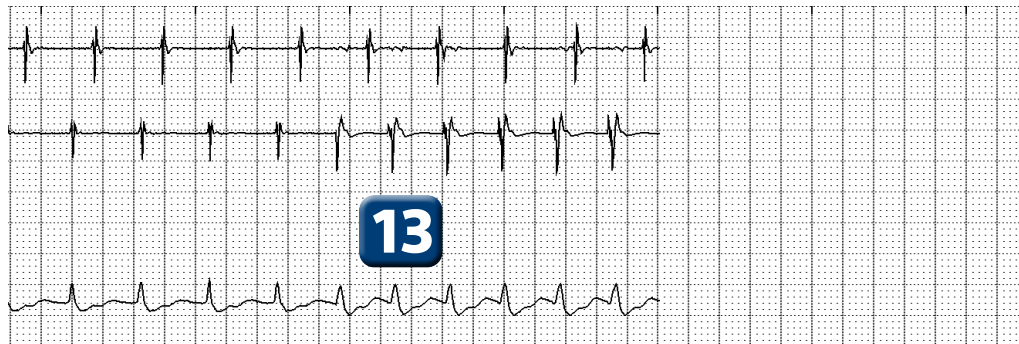
2868 Version du logiciel : 2.05
F110 Version du micrologiciel
: A_v1.04.0(2,06)

© 2010 par
Boston Scientific Corporation
ou ses affiliées. Tous droits réservés.
Page 4 de 10

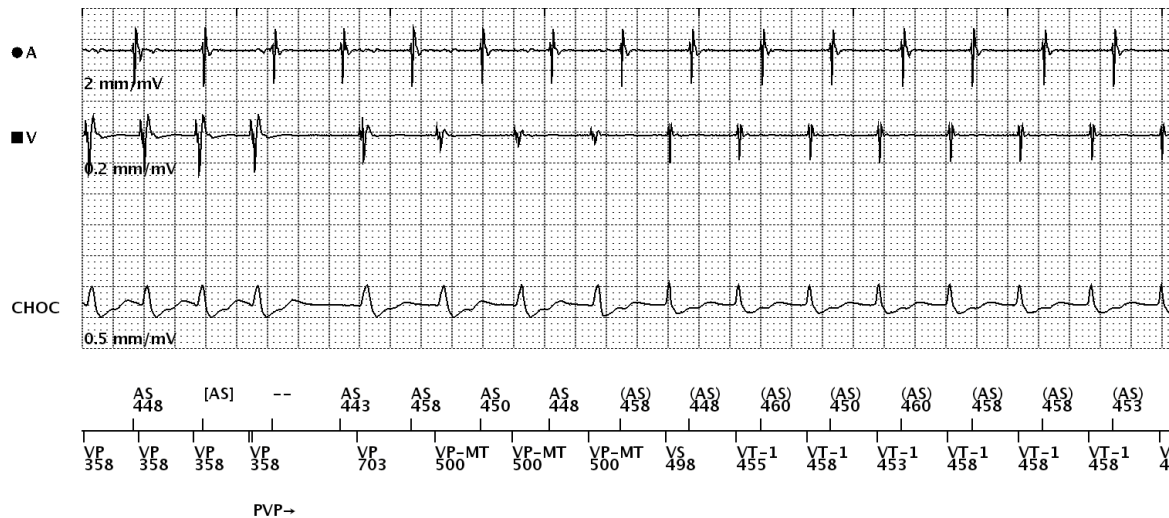
Signature du medecin :

ZOOM ® View™
Rapport des épisodes sélectionnés

FAVRE, Serge
05 Mar 2013 17:52



(AS) 443 (AS) 448 (AS) 440 (AS) 450 (AS) 445 (AS) 445 (AS) 440 [AS] (AS) 898 (AS) 448
VT-1 VT-1 VT-1 VT-1 VT-1 VP VP VP VP VP
VP 358
V-Detect

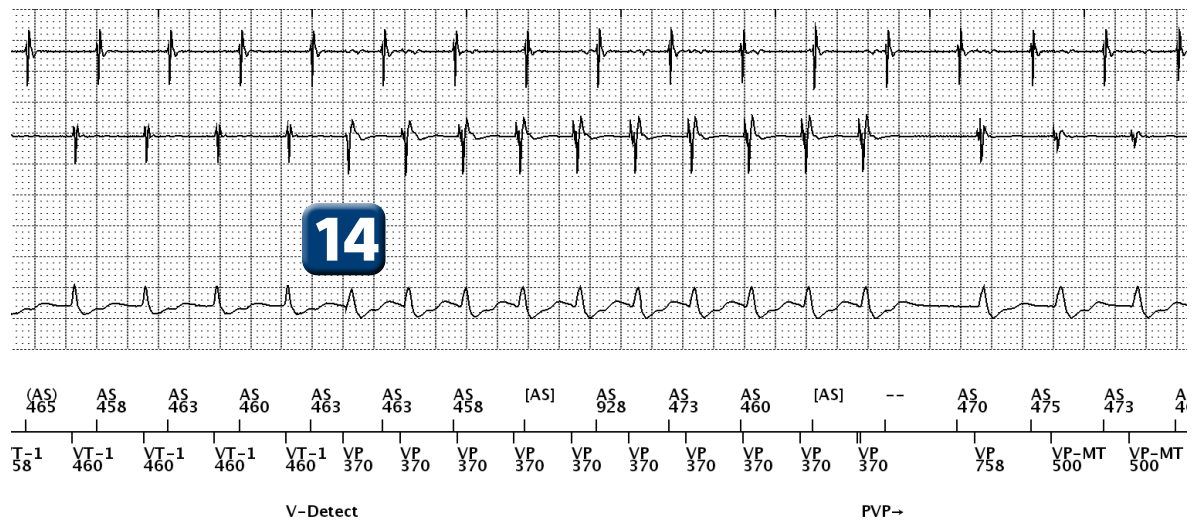


2868 Version du logiciel : 2.05
F110 Version du micrologiciel
: A_v1.04.0(2,06)

© 2010 par
Boston Scientific Corporation
ou ses affiliées. Tous droits réservés.
Page 5 de 10

Signature du medecin :

FAVRE, Serge
05 Mar 2013 17:52



2868 Version du logiciel : 2.05
F110 Version du micrologiciel
: A_v1.04.0(2,06)

© 2010 par
Boston Scientific Corporation
ou ses affiliées. Tous droits réservés.
Page 6 de 10

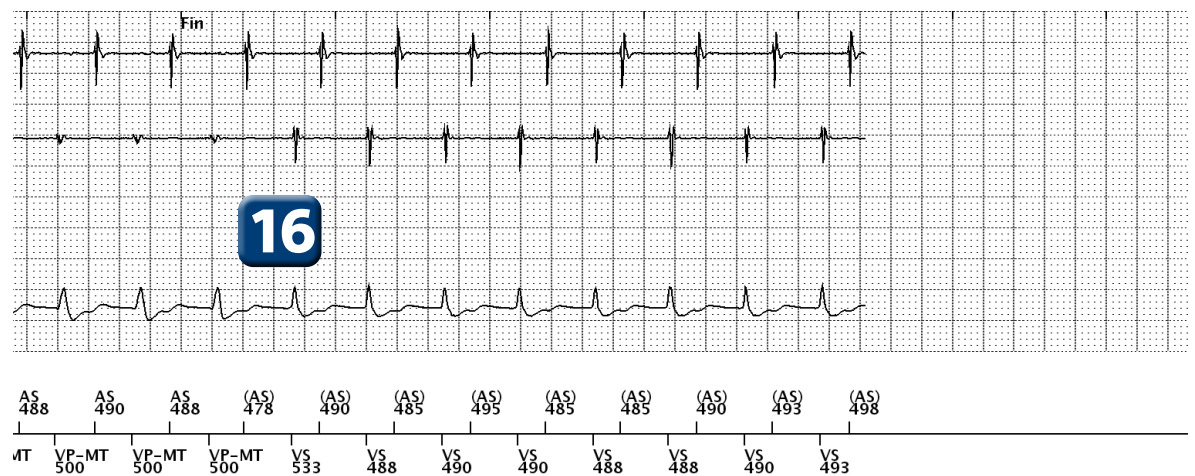
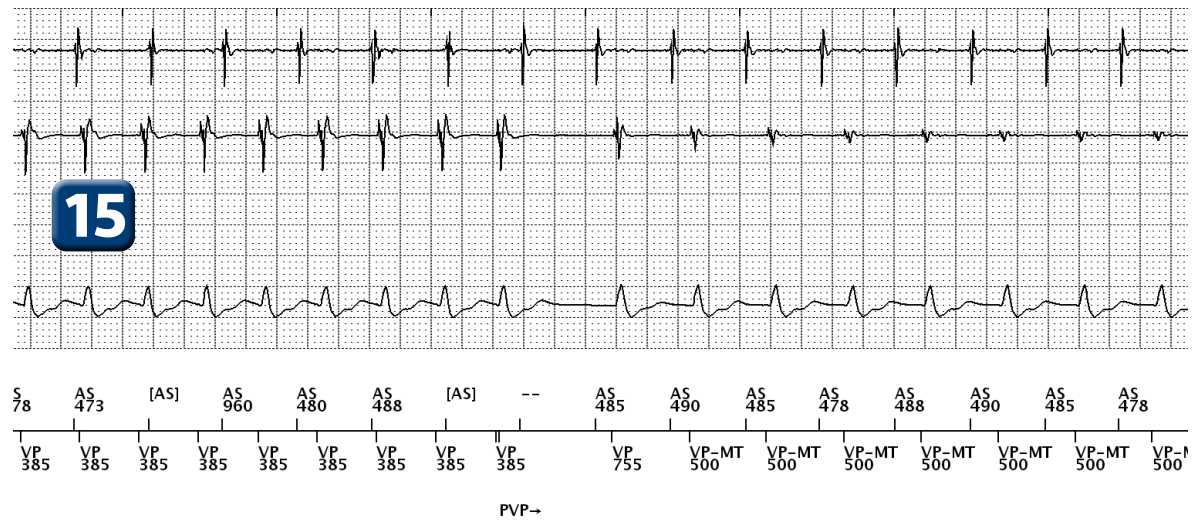
Signature du medecin :



Discrimination: 7

ZOOM ® View™
Rapport des épisodes sélectionnés

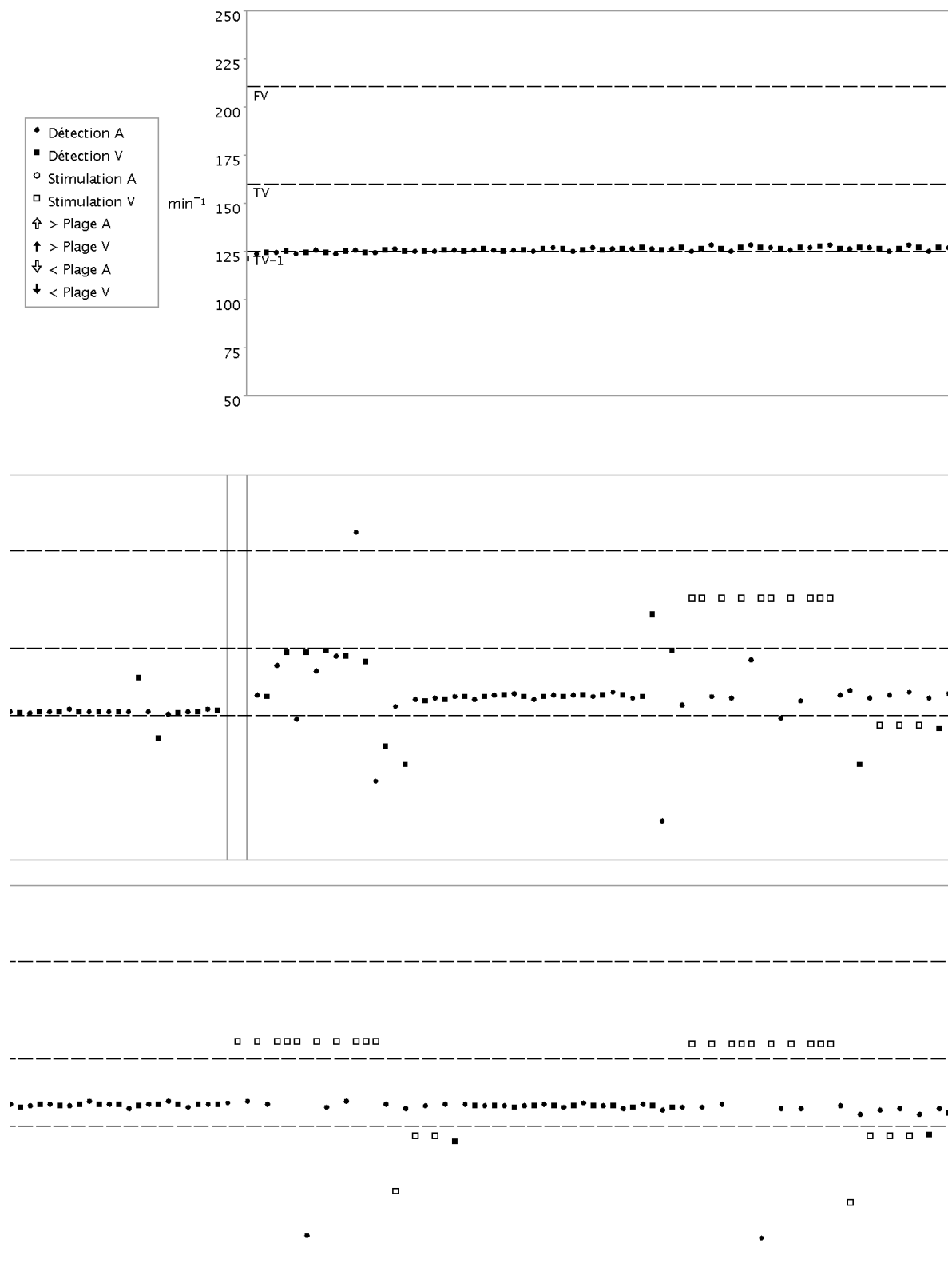
FAVRE, Serge
05 Mar 2013 17:52



2868 Version du logiciel : 2.05
F110 Version du micrologiciel
: A_v1.04.0(2,06)

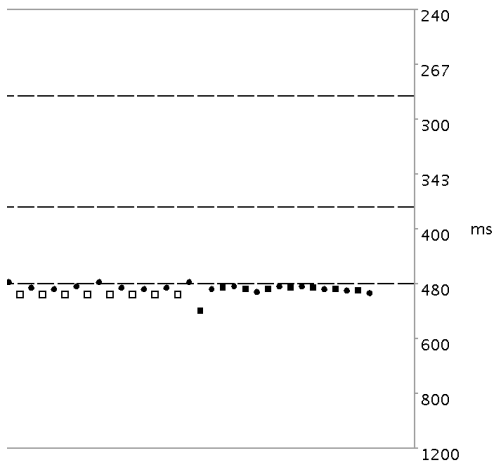
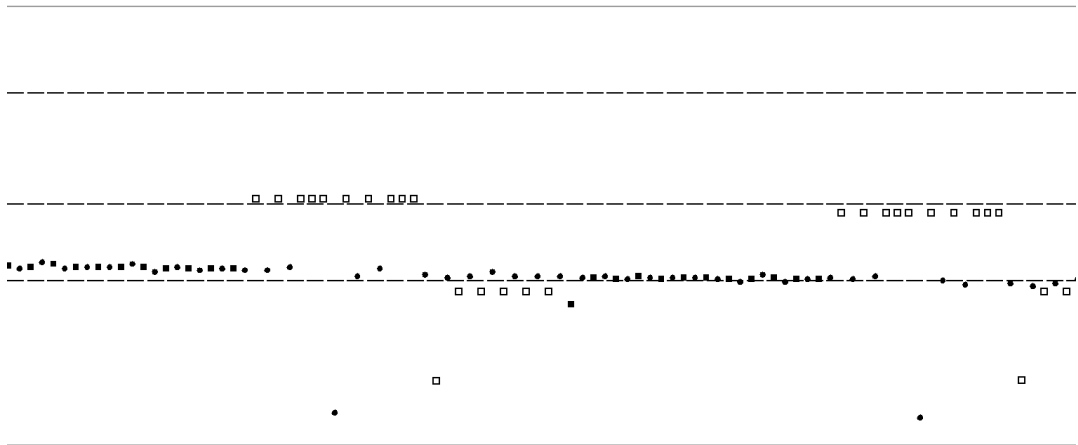
© 2010 par
Boston Scientific Corporation
ou ses affiliées. Tous droits réservés.
Page 7 de 10

Signature du medecin :





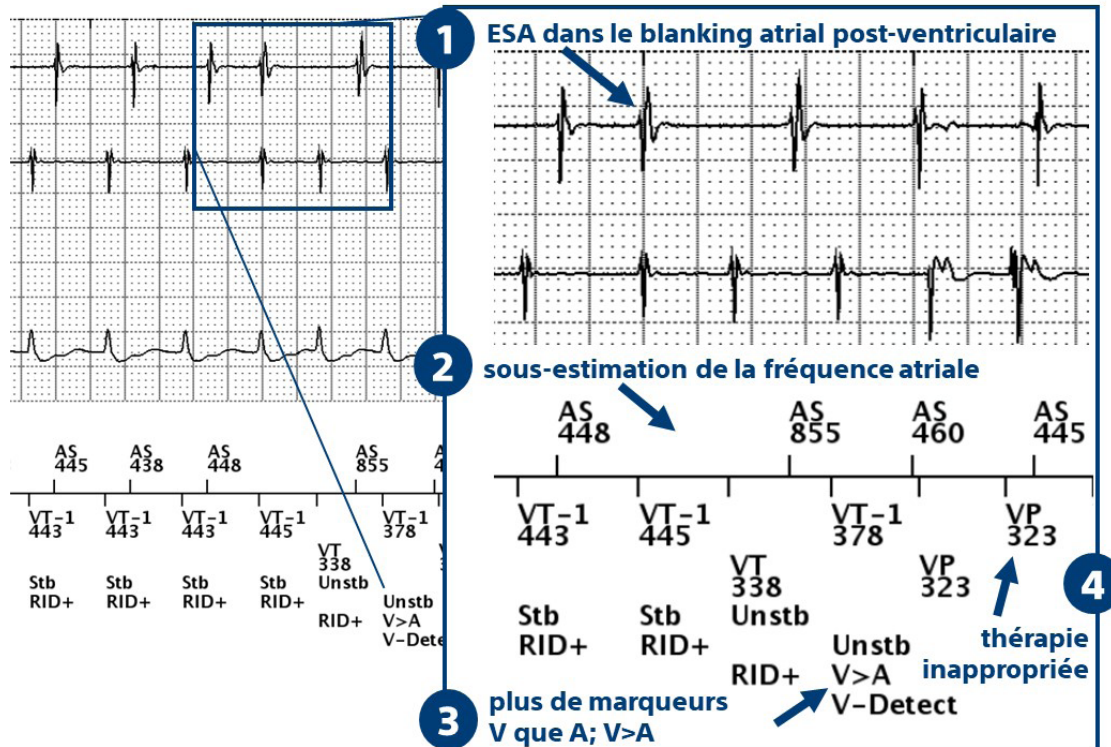
Discrimination: 7





Les points à retenir

- cet épisode correspond à une tachycardie sinusale initialement correctement discriminée ; quand les vecteurs sont corrélés, l'appareil inhibe les thérapies
- le dispositif est leurré dans un second temps par la non détection d'une extrasystole auriculaire en période réfractaire ; en effet, le critère $V > A$ prime sur tous les autres y compris l'analyse des vecteurs
- en règle général, le critère $V > A$ permet de classer correctement une majorité des tachycardies ventriculaires (on retrouve une dissociation auriculo-ventriculaire dans au moins 80% des TV) ; le fonctionnement de ce critère implique une bonne détection atriale ; quand le patient présente une détection atriale imparfaite (signaux de petite amplitude ou sous-détection fonctionnelle, les signaux atriaux tombant en période réfractaire), ce critère, qui prime sur les autres discriminants (morphologie, stabilité ...), conduit systématiquement au diagnostic de TV et doit donc être déprogrammé
- chez ce patient, une première solution pourrait être d'éviter le chevauchement entre les zones de détection/traitement et sa zone de fréquence d'accélération physiologique
- une autre option est probablement de privilégier une discrimination basée sur l'analyse des vecteurs qui semble tout à fait adaptée chez ce patient en déprogrammant le critère $V > A$ responsable ici des thérapies inappropriées



Sur ce tracé, on peut voir que l'analyse de la morphologie est en faveur d'une TSV (RID+) ; une extrasystole atriale tombe dans le blanking atrial post-ventriculaire, n'est pas détectée et fausse le calcul de la fréquence atriale ; le critère V>A est vérifié et une thérapie inappropriée est délivrée (burst)



8

Discrimination double chambre et tachycardie sinusale

Patient

- femme de 54 ans avec myocardiopathie dilatée ; implantée d'un défibrillateur double chambre Autogen

Résumé

- épisode détecté en zone de TV-1 à 159 battements/minute
- discrimination ID de Rythme
- critère V>A : Faux
- RhythmID corrélé : Vrai

Tracé EGM

- 1** probable tachycardie sinusale avec conduction spontanée ; cycles classés VS;
- 2** accélération de la fréquence et cycles classés VT-1
- 3** ccomplexes ventriculaires corrélés (pourcentage dépassant la valeur-seuil programmée de 94%)
- 4** après 8 cycles en zone de TV-1 : marqueur V-Epsd
- 5** fin de la durée, tous les complexes précédents sont corrélés
- 6** poursuite cycle à cycle de l'étude de la morphologie ; ralentissement de la fréquence et cycles classés VS

Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

Rapport créé : 28 févr. 2023



Date de naissance :
Appareil : **AUTOGEN EL ICD D176**
Centre :
Critères de recherche :
Mode Tachy : **Surveill. + Trait.**

Dernière transmission du dispositif : **25 janv. 2023 02:16 CET**
Dernière interrogation au cabinet : **24 janv. 2023**
Date d'implantation :
Groupe de patients :

V-415: 05 mars 2022 12:29, TV-1, Fréquence A : 161 min⁻¹, Fréquence V : 161 min⁻¹

Détail

TV-1 Début évènement.

Fréq. A moy. 161 min⁻¹
Fréq. V moy. 161 min⁻¹
Détection ID de Rythme
Référence 02 mars 2022 03:23
Seuil du RhythmMatch™ 94 %

Lors de la Délect-V

Fréq. A moy. 159 min⁻¹
Fréq. V moy. 159 min⁻¹
Zone de fréquence TV-1
Stabilité (4 ms, arrêt)
Fréquence V>A (Faux, arrêt)
Fib A (Faux, arrêt)
RhythmID corrélé Vrai
RhythmMatch™ 98 %
DFS satisfaite (Faux, arrêt)
Durée limite ATP Faux

Tentative 1, Pas de traitement V

Temps écoulé 00:00:12
Informations tentative
Traitement tachy désactivé.

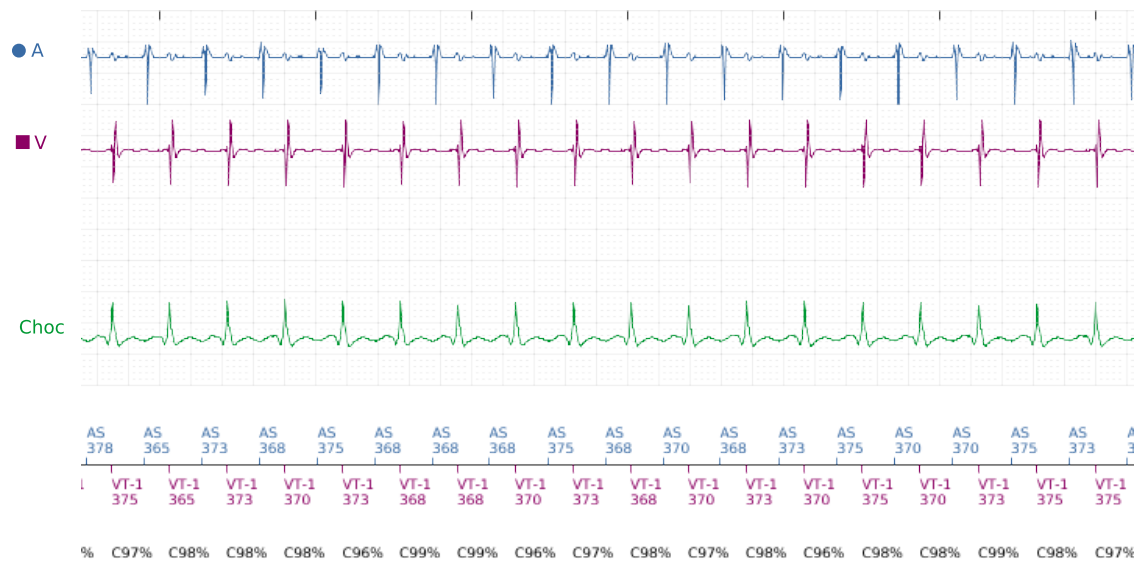
Fin de l'événement

00:00:23

EGM affiché à 25 mm par seconde

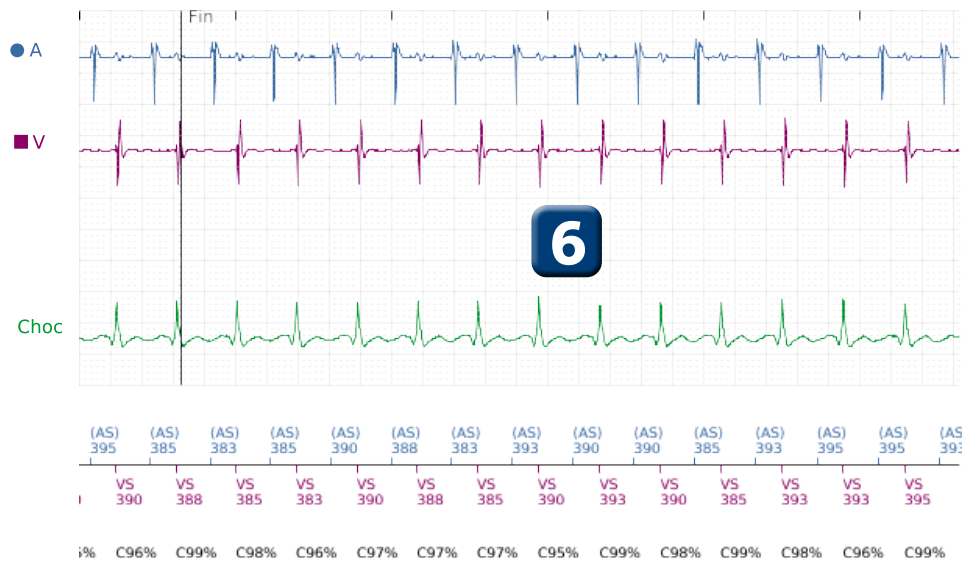
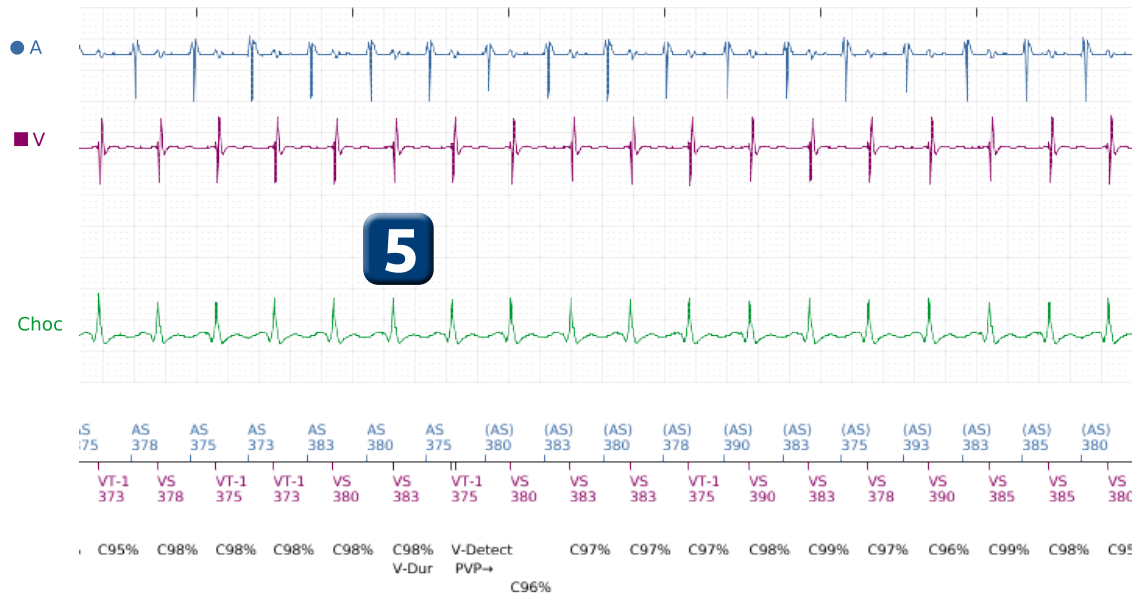


28 févr. 2023



Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

28 févr. 2023

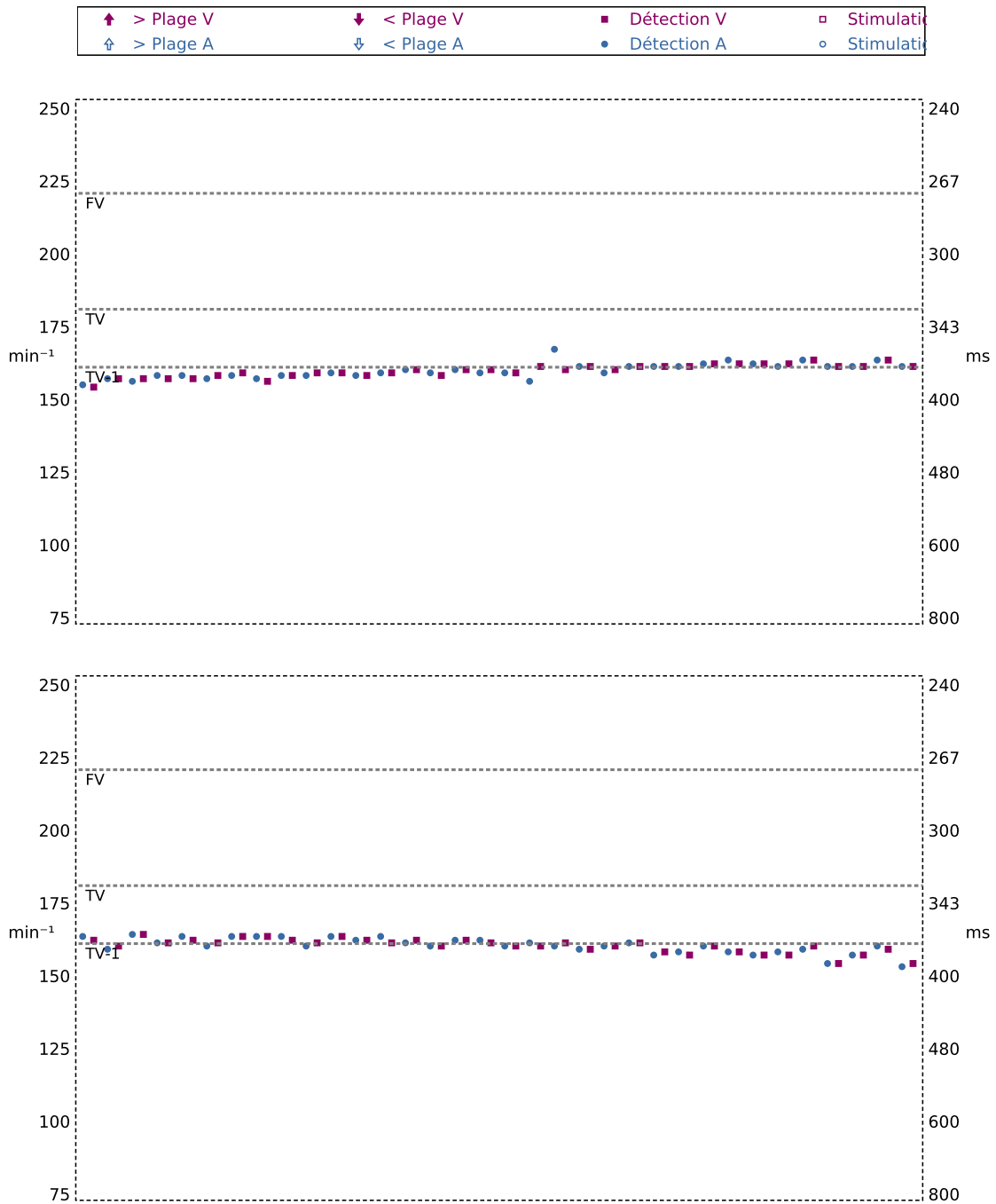


Chapitre 3



Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

28 févr. 2023



Les points à retenir

- ce tracé correspond à une tachycardie sinusale bien discriminée par l'appareil ; l'existence de vecteurs corrélés, d'un rythme A/V 1/1 et d'un rythme stable peuvent évoquer une tachycardie sinusale ou une tachycardie atriale/flutter atrial ; l'accélération progressive puis la décélération sont plutôt en faveur d'une tachycardie sinusale ; même si la discrimination est correcte et si le dispositif a correctement diagnostiqué la tachycardie supra-ventriculaire, chez cette patiente active implantée en prévention primaire et n'ayant jamais présenté d'épisodes d'arythmie ventriculaire, il est probablement licite d'élever la zone de détection de TV pour ne pas avoir de chevauchement entre les fréquences physiologiques d'accélération de la fréquence sinusale et les zones de détection des arythmies
- chez cette patiente, les discriminants « RhythmID » et « Discrimination tachyarythmie atriale » sont programmés sur Marche ; le dispositif procède suivant différentes étapes
- étape 1 : critère $V > A$; si la fréquence ventriculaire est considérée comme supérieure à la fréquence atriale : diagnostic de TV sans interférence possible des autres discriminants (morphologie, stabilité, FA ...) ; ce critère permet de discriminer correctement une majorité des TV qui présentent une dissociation auriculo-ventriculaire
- étape 2 : si la fréquence ventriculaire n'est pas considérée comme supérieure à la fréquence atriale, l'analyse se poursuit avec le critère de morphologie ; si au moins 3 cycles ventriculaires sur 10 sont corrélés (fonctionnement identique à celui décrit pour le simple-chambre), la tachycardie est considérée comme supraventriculaire et les thérapies sont inhibées ; quand ce critère fonctionne correctement (seuil adapté au patient, qualité du signal satisfaisante), il permet de discriminer correctement une majorité des tachycardies supra-ventriculaires (tachycardie sinusale, FA, flutter, réentrées intra-nodales, tachycardies orthodromiques) ; le critère de morphologie se fera leurrer (diagnostic de TV alors qu'il s'agit d'une TSV) en présence d'une TSV



avec aberration de conduction ou en présence d'une tachycardie antidromique sur voie accessoire (diagnostic anecdotique chez les patients implantés d'un défibrillateur) le défaut le plus fréquent est la surdétection de myopotentiels sur le canal de choc (exercices réalisés avec les bras)

PARAMÈTRES - DÉTECTION DE TACHY VENTRICULAIRE

TV 160 min⁻¹ (375 ms)

Fréquence 160 min⁻¹

Intervalle 375 ms

Durée initiale 2,5 s

Durée redétection 1,0 s

Durée postchoc 1,0 s

FV 200 min⁻¹ (300 ms)

Fréquence 200 min⁻¹

Intervalle 300 ms

Durée initiale 1,0 s

Durée redétection 1,0 s

Durée postchoc 1,0 s

Type d'amélioration de la détection

Amélioration de la détection TV

Début/stabilité

Marche

Type d'amélioration de la détection

Arrêt

Début/stabilité

ID de Rythme

Cette image montre les différentes options de programmation pour la discrimination (amélioration de la détection)

- arrêt : pas de discrimination (uniquement analyse de la fréquence et de la durée de l'arythmie)
- début/stabilité
- ID de rythme

9

Discrimination double chambre et tachycardie atriale

Patient

- homme de 66 ans avec myocardiopathie ischémique ; implanté d'un défibrillateur double chambre Autogen

Résumé

- épisode détecté en zone de TV à 165 battements/minute
- discrimination ID de Rythme
- critère V>A : Faux
- RhythmID corrélé : Vrai

Tracé EGM

- 1** probable tachycardie atriale avec conduction variable ; alternance entre cycles classés VS et classés VT
- 2** complexes ventriculaires corrélés (pourcentage dépassant la valeur-seuil programmée de 94%)
- 3** après 8 cycles sur 10 en zone de TV : marqueur V-Epsd
- 4** fin de la durée ; la discrimination est en faveur d'une TSV (RID+) ; en effet, pour au moins 3 battements/10 (fenêtre roulante), le vecteur est corrélé au vecteur de référence (les 10 derniers complexes ventriculaires avant la fin de la durée sont corrélés)
- 5** poursuite cycle à cycle de l'étude de la morphologie ; ralentissement de la fréquence et cycles classés VS ; sur ce cycle le critère 6/10 pour la TV n'est plus vérifié

Chapitre 3



Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement		Rapport créé : 28 févr. 2023
	Date de naissance :	Dernière transmission du dispositif : 30 janv. 2023 00:01 CET
	Appareil : AUTOGEN EL ICD D176/	Dernière interrogation au cabinet : 04 mai 2021
	Centre :	Date d'implantation :
	Critères de recherche :	Groupe de patients :
	Mode Tachy : Surveill. + Trait.	

V-61: 09 nov. 2021 22:16, TV, Fréquence A : 185 min⁻¹, Fréquence V : 165 min⁻¹

Détail

TV Début événem.

Fréq. A moy. 185 min⁻¹
 Fréq. V moy. 165 min⁻¹
 Détection ID de Rythme
 Référence 09 nov. 2021 21:08
 Seuil du RhythmMatch™

94 %

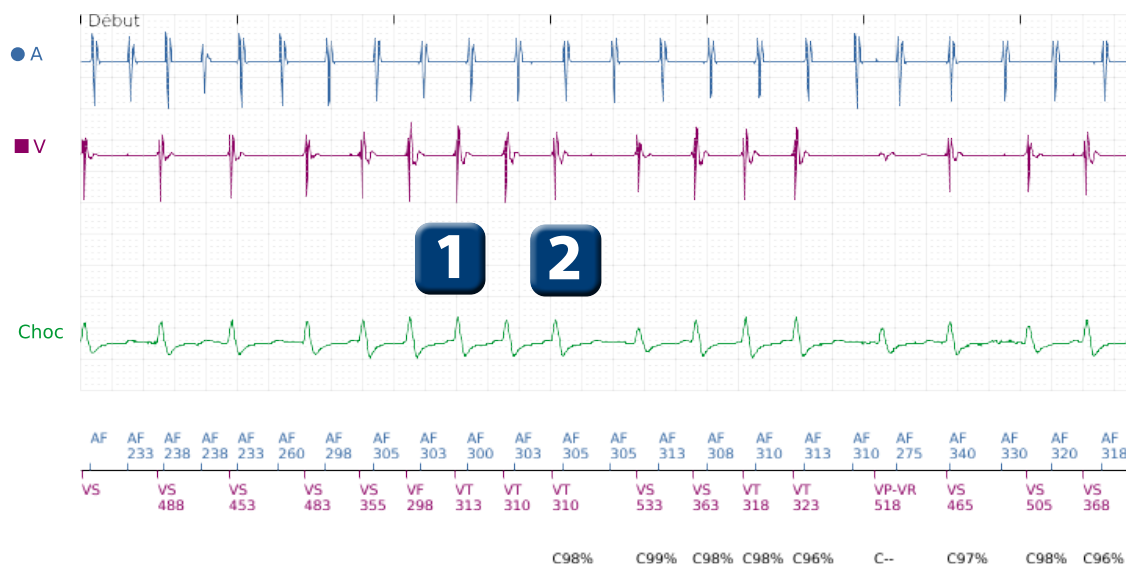
Lors de l'inhibition

RhythmMatch™ 97 %

Fin de l'événement

00:00:29

EGM affiché à 25 mm par seconde



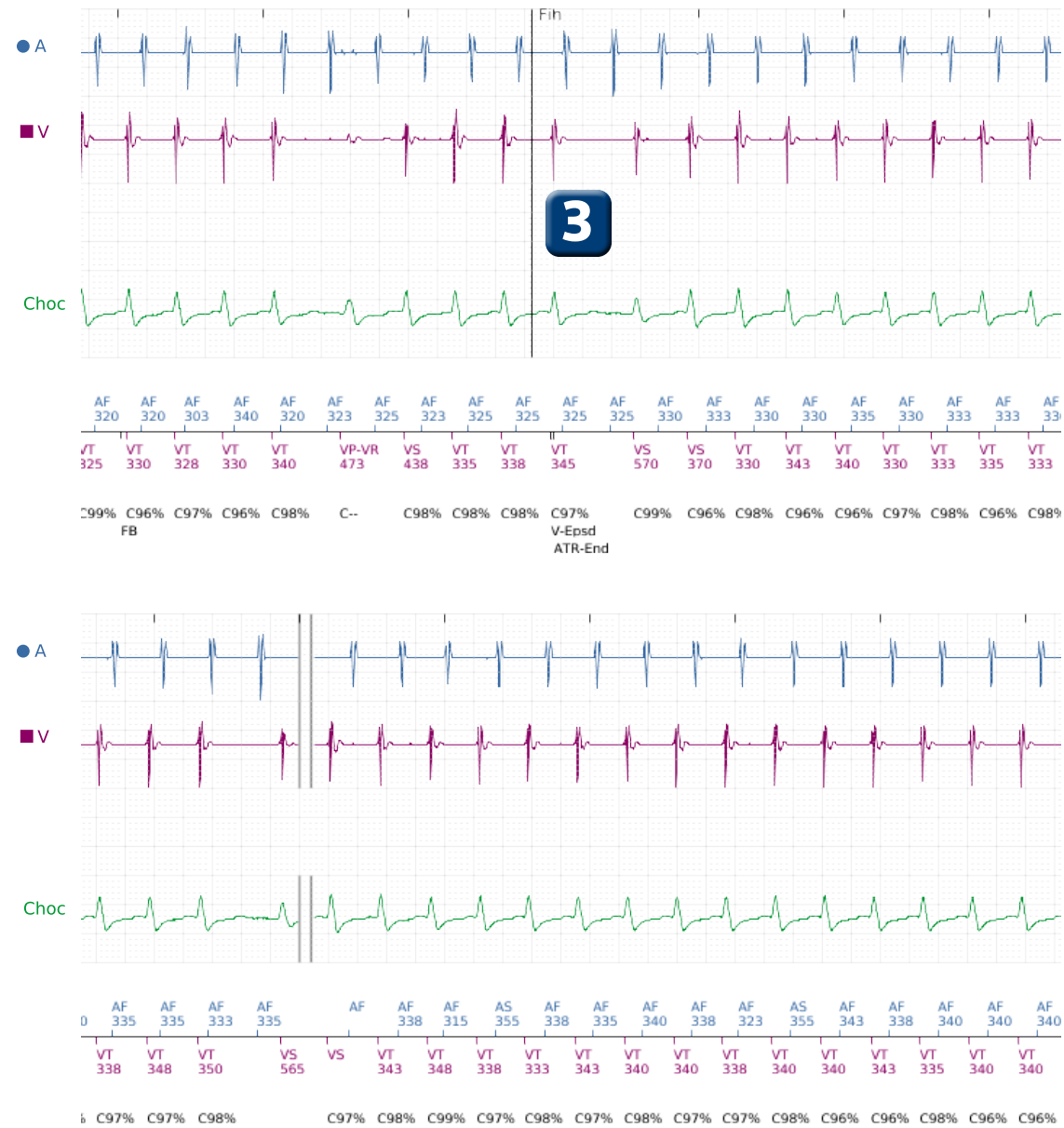
D176 Version du micrologiciel : E_v1.02.00(3.01)
 ©2020 Boston Scientific Corporation ou ses affiliés. Tous droits réservés.



Discrimination: 9

Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

28 févr. 2023



Chapitre 3



Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

28 févr. 2023



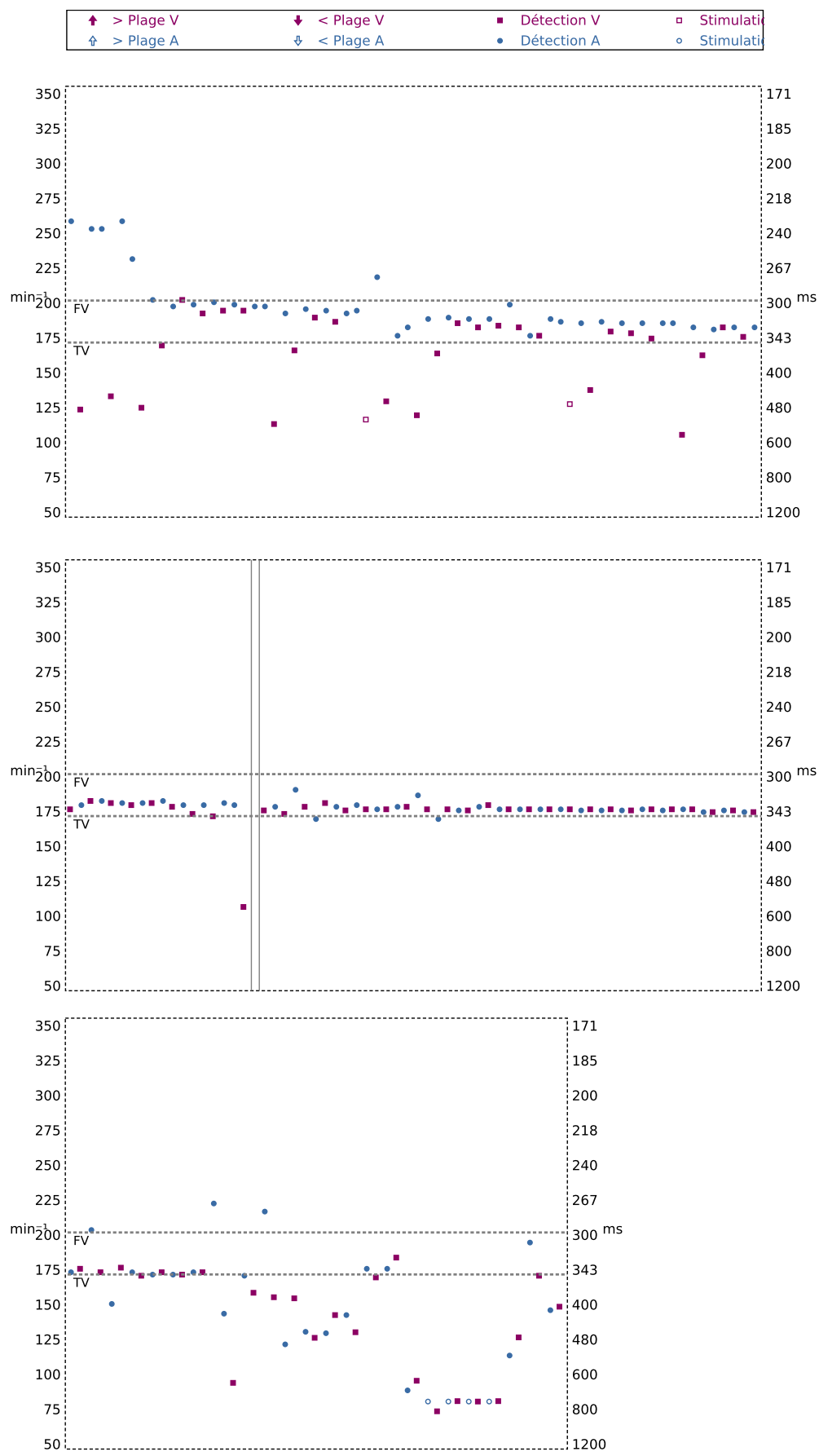
AF 340	AF 343	AF 343	AF 343	AF 340	AF 343	AF 340	AF 345	AF 343	AF 345	AF 348	AF 295	AS 400	AF 348	AF 350	AF 350	AF 348	AF 270	AS 420
VT 340	VT 340	VT 340	VT 340	VT 343	VT 340	VT 340	VT 340	VT 345	VT 343	VT 345	VT 343	VT 348	VT 340	VT 353	VT 348	VT 350	VT 348	VS 643
C97%	C97%	C97%	C97%	C96%	C96%	C97%	C97%	C97%	C96%	C96%	C97%	C97%	C97%	C98%	C98%	C98%	C98%	C99%
AFibV	AFibV	AFibV	AFibV	AFibV	AFibV	AFibV	AFibV	AFibV	AFibV	AFibV	AFibV	AFibV	AFibV	AFibV	AFibV	AFibV	AFibV	AFibV
RID+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+
V-Dur	V-Dur	V-Dur	V-Dur	V-Dur	V-Dur	V-Dur	V-Dur	V-Dur	V-Dur	V-Dur	V-Dur	V-Dur	V-Dur	V-Dur	V-Dur	V-Dur	V-Dur	V-Dur



AF 353	AF 278	AS 495	AS 460	(AS) 465	AS 423	AF 343	AF 343	AS 685	AP 750	AP 750	AP 750	AP 750
VS 380	VS 388	VS 390	VS 478	VS 423	VS 463	VS 355	VT 328	VS 633	VS 820	VS 748	VS 750	V 7
C96%	C98%	C98%	C99%	C99%	C99%	C96%	C97%	ATR ↓	ATR ↓	C99%	C99%	C
AFibV	AFibV	AFibV	AFibV	AFibV	AFibV	AFibV	AFibV	AFibV	AFibV	AFibV	AFibV	AFibV
RID+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+
Unstb	Unstb	Unstb	Unstb	Unstb	Unstb	Unstb	Unstb	Unstb	Unstb	Unstb	Unstb	Unstb

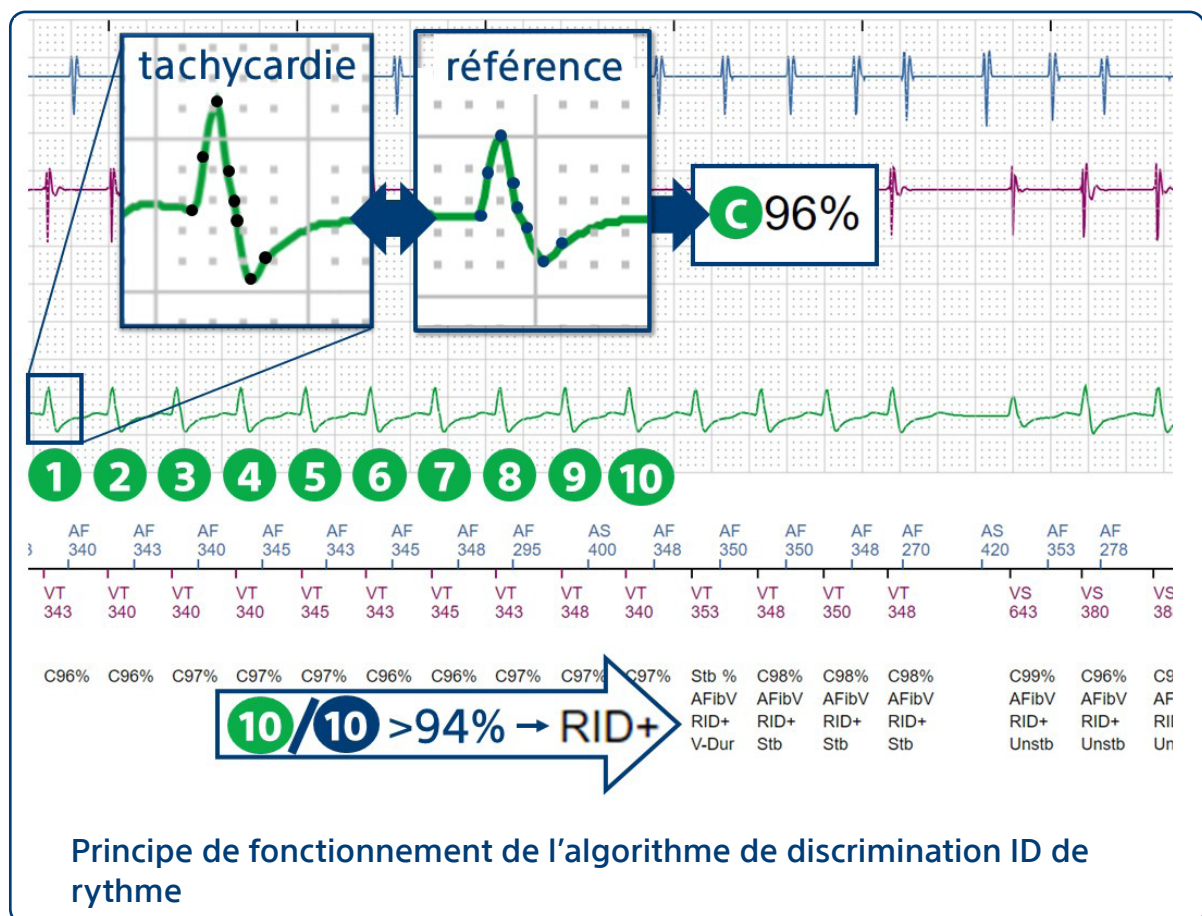


Discrimination: 9



Les points à retenir

- ce tracé correspond à un épisode de tachycardie atriale correctement discriminé par le dispositif à partir de l'algorithme RhythmID ; première étape, V>A : faux ; seconde étape, au moins 3 cycles ventriculaires sur 10 corrélés : vrai (RID+) ; diagnostic de TSV et poursuite de l'analyse cycle à cycle avec vérification que le critère V>A ne soit pas validé et que le nombre de cycles corrélés (valeur supérieure au seuil programmé) reste suffisant
- les tachycardies atriales/flutter 1/1 sont impossibles à discriminer avec un algorithme basé sur le début brutal (souvent présent comme pour une TV) et la stabilité (rythme stable comme pour une TV) ; l'option RhythmID doit donc clairement être privilégiée chez les patients présentant ce type d'arythmie dans la mesure où ce discriminant fonctionne correctement (bonne qualité du signal, seuil bien réglé)



10

Discrimination double chambre et bi-tachycardie

Patient

- homme de 59 ans ; myocardiopathie valvulaire mitrale avec fraction d'éjection altérée ; implanté d'un défibrillateur double chambre Teligen

Résumé

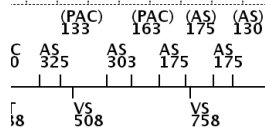
- épisode diagnostiqué bi-tachycardie par le défibrillateur avec FA et TV
- A>V mais rythme stable et vecteurs discordants en tachycardie avec vecteur de référence

Tracé EGM

- 1 FA avec conduction auriculo-ventriculaire relativement rapide et irrégulière
- 2 accélération brutale du rythme ventriculaire avec changement de morphologie des ventriculogrammes ; le rythme devient régulier
- 3 au troisième cycle consécutif en zone de TV, initiation de la détection d'un épisode d'arythmie ; à partir de cet intervalle, chaque intervalle atrial est classé comme inférieur ou supérieur au seuil de fibrillation auriculaire (chez ce patient, seuil programmé à 170 battements/minute, valeur nominale) ; c'est également à partir de ce cycle (5 cycles avant le marqueur épisode) que débute la mesure de la stabilité ; la variance moyenne est calculée sur ces 5 intervalles (4 variances)
- 4 après 8 cycles VT consécutifs, marqueur V-Epsd
- 5 à partir de ce cycle, il reste 10 cycles jusqu'au marqueur V-Detect ; l'analyse de la corrélation des vecteurs est réalisée sur ces 10 cycles critère de stabilité de nouveau satisfait



- 6** en fin de durée, diagnostic de bitachycardie et décision de traiter : FA (initialement au moins 6 intervalles atriaux sur 10 rapides puis en permanence au moins 4/10 rapides), rythme stable (stabilité mesurée < seuil de stabilité programmé) sans correspondance entre morphologie en tachycardie et morphologie de référence (pour moins de 3 battements/10, le vecteur est corrélé au vecteur de référence)
- 7** salve d'ATP (burst de 10 complexes)
- 8** probable échec du burst et poursuite de la bi-tachycardie
- 9** confirmation de la persistance de la tachycardie uniquement basée sur un argument de fréquence cardiaque (V-Detect); poursuite de la tachycardie ventriculaire (pas de discrimination en post ATP)
- 10** second burst
- 11** burst efficace et réduction de l'arythmie ventriculaire



Les points à retenir

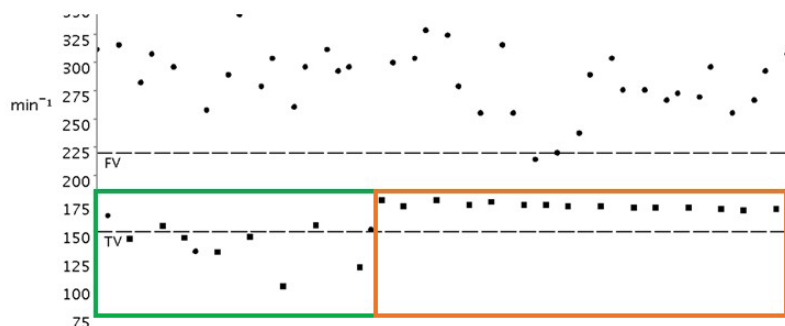
- ce tracé montre l'intérêt de coupler les discriminateurs pour le diagnostic de tachycardies complexes comme les bitachycardies ; la discrimination est opérée par étapes
- étape 1, $V > A$: Faux
- étape 2, au moins 3 cycles ventriculaires sur 10 corrélés : faux (RID-)
- l'analyse se poursuit (étape 3) avec une analyse de la stabilité et une recherche de FA
- l'analyse de seuil de fréquence Fib A recherche l'existence d'un rythme atrial rapide, en comparant les différents intervalles atriaux par rapport à un seuil programmé (seuil de fréquence Fib A) ; l'analyse atriale commence à l'initialisation de la détection de la tachyrythmie ventriculaire ; chaque intervalle atrial est classé plus rapide ou plus lent que l'intervalle du Seuil de la fréquence Fib A ; lorsque au moins 6 des 10 derniers intervalles sont considérés comme plus rapides que le Seuil de fréquence Fib A, l'appareil décrète qu'une FA est présente ; ce paramètre ne peut être programmé que conjointement avec la stabilité
- l'analyse de la stabilité s'effectue en mesurant le degré de variabilité des intervalles RR en tachycardie ; les différences entre cycles ventriculaires, ainsi qu'une différence moyenne, sont calculées tout au long de la Durée ; lorsque la Durée expire, la stabilité du rythme est évaluée en comparant la différence moyenne actuelle aux seuils Stabilité et Choc si instable programmés ; si la différence moyenne est supérieure aux seuils programmés, le rythme est déclaré instable ; des seuils indépendants sont disponibles pour les fonctions Stabilité (inhibitrice) ou Choc si instable
- l'idée de l'association entre les 2 critères stabilité/seuil de fréquence FibA est de traiter, les rythmes stables, les rythmes instables sans FA (rythme auriculaire < seuil de fréquence Fib A) mais de s'inhiber en présence d'un rythme instable avec fréquence atriale > seuil de fréquence Fib A (suspicion de FA conduite)

- dans cet exemple, le dispositif retrouve un diagnostic de FA avec un rythme stable (diagnostic de bitachycardie) et les thérapies sont délivrées



**tachycardie irrégulière
→ FA conduite**

**tachycardie régulière,
monomorphe avec
changement net de la
morphologie → TV**



Ce tracé montre un aspect caractéristique de double tachycardie (FA + TV) : l'activité atriale est rapide et polymorphe (cycles correctement classés FA) ; le canal ventriculaire montre une accélération brutale avec une tachycardie régulière, monomorphe avec changement net de la morphologie du signal sur le canal de choc (TV) ; le dispositif diagnostique la double tachycardie (V>A : Faux, RID-, FA, rythme stable) et délivre les thérapies

11

Discrimination double chambre et FA conduite avec aberration de conduction

Patient

- homme de 65 ans avec myocardiopathie ischémique sévère ; implanté en prévention primaire d'un défibrillateur double chambre Teligen

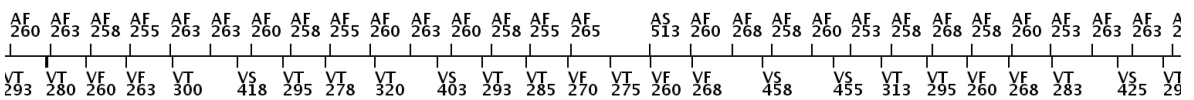
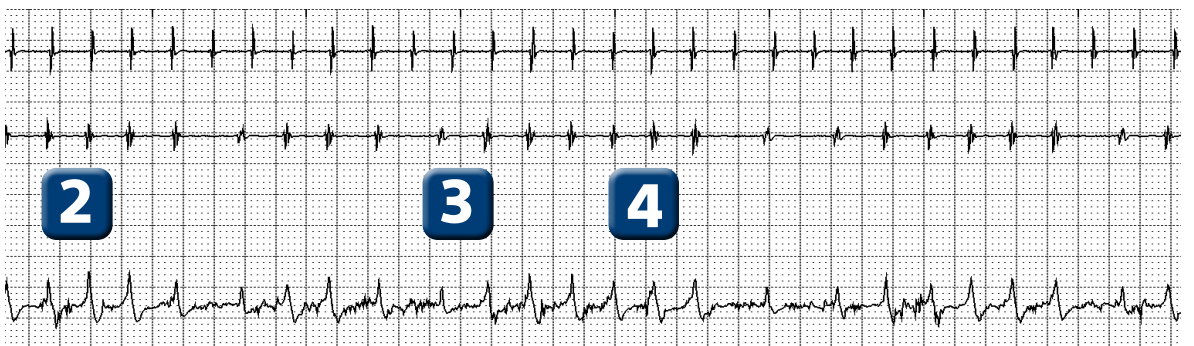
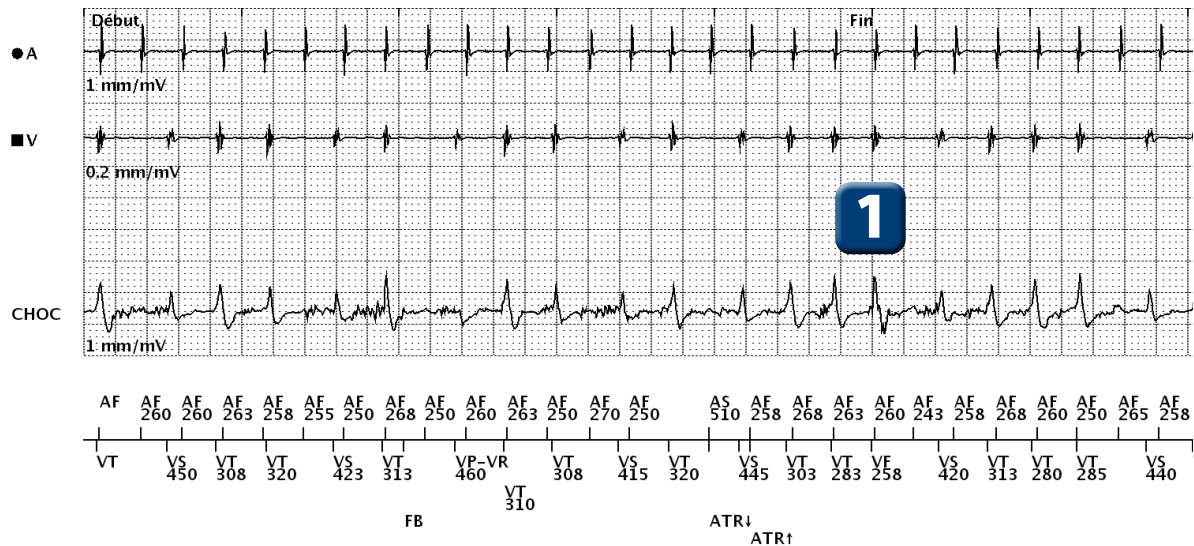
Résumé

- épisode diagnostiqué en zone de TV
- A>V et discrimination par ID de rythme

Tracé EGM

- 1** activité atriale rapide (probable tachycardie atriale) avec conduction atrio-ventriculaire rapide et variable avec alternance cycles VS, VT puis VF
- 2** critère 8/10 satisfait (V-Epsd)
- 3** à la fin de la durée, décision de ne pas traiter devant l'existence d'une FA (fréquence atriale > seuil de fréquence Fib A), d'un rythme ventriculaire instable (valeur de stabilité > seuil programmé de 30 ms) avec absence de corrélation entre vecteurs en tachycardie et vecteur de référence (moins de 3 cycles/10 avec vecteur corrélé ; à noter que les cycles classés VF sont considérés systématiquement non corrélés) ; l'analyse du tracé montre la variabilité de l'aspect des ventriculogrammes au niveau du canal de choc avec élargissement sur les cycles les plus courts
- 4** poursuite de l'analyse cycle à cycle sans modification du diagnostic (FA conduite avec aberration de conduction)

Chapitre 3



V-Epsd
ATR-End

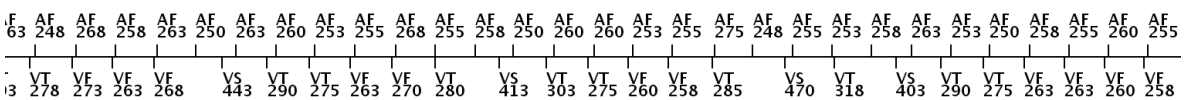
V-DuUnstbAFib\AFib\AFib\AFib\AFib\AFibV
UnstbAFibVRID- RID- RID- RID- RID- RID-
AFibVRID- Unstb Unstb Unstb Unstb
RID- Unstb

Unstb
AFibV
RID-

UnstbAFib\AFib\AFib\AFib\AFib\AFibV
AFibVRID- RID- RID- RID- RID- RID-
RID- Unstb Unstb Unstb Unstb

UnstbAFib\AFib\AFib\AFib\AFib\AFibV
AFibVRID- RID- RID- RID- RID- RID-
RID- Unstb Unstb Unstb Unstb

RID- AF
UnstbRI
AFibV
Ur



AFib\AFib\AFib\AFib\AFib\AFibV
D- RID- RID- RID- RID- RID- RID-
Unstb Unstb Unstb Unstb

RID- AFib\AFib\AFib\AFib\AFib\AFibV
UnstbRID- RID- RID- RID- RID- RID-
AFibV Unstb Unstb Unstb Unstb

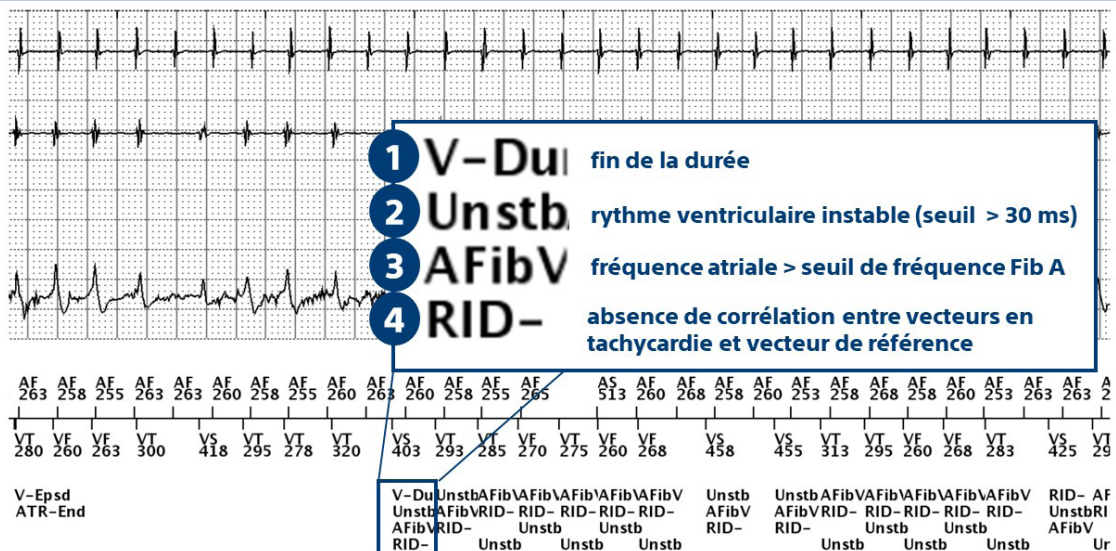
RID- AFib\AFib\AFib\AFib\AFib\AFibV
UnstbRID- RID- RID- RID- RID- RID-
AFibV Unstb Unstb Unstb Unstb

UnstbAFibV
AFibVRID- RID- RID- RID- RID- RID-
RID- Unstb

RID- AFib\AFib\AFib\AFib\AFib\AFibV
UnstbRID- RID- RID- RID- RID- RID-
AFibV Unstb Unstb Unstb Unstb

Les points à retenir

- les bitachycardies et les FA conduites avec aberration de conduction sont probablement les tachycardies les plus difficiles à discriminer pour un défibrillateur double chambre ; en effet, le critère $V > A$ ne permet pas de trancher puisque dans les 2 cas, le rythme auriculaire est plus rapide que le rythme ventriculaire ; dans les 2 cas, on ne retrouve pas de corrélation entre les vecteurs en tachycardie et le vecteur de référence
- lorsque l'analyse des vecteurs est combinée avec la stabilité et la recherche d'une FA, la stabilité détermine le diagnostic quand les vecteurs ne sont pas corrélés et que la fréquence atriale > seuil de fréquence Fib A : si le rythme est stable, l'appareil diagnostique une bitachycardie et délivre les thérapies ; si le rythme est instable, il diagnostique une FA avec aberration de conduction et il inhibe les thérapies



Ce tracé montre un aspect caractéristique de tachycardie atriale conduite avec aberration de conduction : l'activité A est rapide et régulière (cycles correctement classés FA) ; le canal VD montre un rythme irrégulier avec un aspect variable des complexes QRS sur le canal de choc (QRS fins sur les diastoles longues, QRS larges sur les cycles rapides) ; le dispositif diagnostique une FA conduite avec aberration de conduction ($V > A$: Faux, RID-, FA, rythme instable) et inhibe les thérapies



12

Discrimination double chambre et erreur de discrimination par altération du signal du canal de choc

Patient

- homme de 49 ans ; myocardiopathie hypertrophique ; implanté d'un défibrillateur double chambre Autogen

Résumé

- épisode de tachycardie avec fréquence atriale égale à la fréquence ventriculaire (V>A Faux)
- initialement, corrélation ID de rythme : Vrai ; inhibition des thérapies
- dans un second temps, ID de rythme : Faux ; FA : vraie + rythme stable (valeur seuil programmée à 20 ms)
- toutes les thérapies de la zone de TV sont délivrées (ATP + 6 chocs)

Tracé EGM

- 1** tachycardie régulière 1/1 (AS-VS)
- 2** accélération des cycles atriaux (cycles classés FA) et ventriculaires (cycles classés TV)
- 3** après 8 cycles VT consécutifs, marqueur V-Epsd ; la qualité du signal au niveau du canal de choc est variable (certains cycles sont considérés corrélés, d'autres sont non corrélés)
- 4** fin de la durée ; pour le dispositif, le rythme est stable avec un diagnostic de FA ; thérapies non délivrées car RID+ (au moins 3 complexes ventriculaires corrélés sur 10) ; critère de stabilité de nouveau satisfait
- 5** poursuite de la discrimination cycle à cycle avec toujours RID+
- 6** altération du signal sur le canal de choc ; RID- (moins de 3 cycles corrélés sur les 10 derniers) ; rythme stable avec diagnostic de FA : suspicion de double tachycardie et la première thérapie est délivrée
- 7** redétection et nouvelle thérapie ; toutes les thérapies de la zone sont ensuite délivrées

Chapitre 3



Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement		Rapport créé : 28 févr. 2023
	Date de naissance :	Dernière transmission du dispositif : 25 févr. 2023 04:12 CET
	Appareil : AUTOGEN EL ICD D176/	Dernière interrogation au cabinet : 28 juil. 2022
	Centre :	Date d'implantation :
	Critères de recherche :	Groupe de patients :
	Mode Tachy : Surveill. + Trait.	

V-98: 20 oct. 2016 08:30, TV, Fréquence A : 170 min⁻¹, Fréquence V : 171 min⁻¹

Détail

TV Début événem.

Fréq. A moy.	170 min ⁻¹
Fréq. V moy.	171 min ⁻¹
Détection	ID de Rythme
Référence	20 oct. 2016 04:05
Seuil du RhythmMatch™	94 %

Lors de l'inhibition

Stabilité	3 ms
Fréquence V>A	Faux
Fib A	Vrai
RhythmID corrélé	Vrai
RhythmMatch™	97 %

Lors de la Délect-V

Fréq. A moy.	182 min ⁻¹
Fréq. V moy.	183 min ⁻¹
Zone de fréquence	TV
RhythmMatch™	92 %
DFS satisfaite	(Faux, arrêt)
Durée limite ATP	Faux

Lors de la Délect-V

Fréq. A moy.	192 min ⁻¹
Fréq. V moy.	192 min ⁻¹
Zone de fréquence	TV
Durée limite ATP	Faux

Lors de la Délect-V

Fréq. A moy.	197 min ⁻¹
Fréq. V moy.	197 min ⁻¹
Zone de fréquence	TV
Durée limite ATP	Faux

Lors de la Délect-V

Fréq. A moy.	199 min ⁻¹
Fréq. V moy.	182 min ⁻¹
Zone de fréquence	TV
Stabilité	12 ms
Fréquence V>A	Faux
Fib A	Vrai
DFS satisfaite	(Faux, arrêt)
Durée limite ATP	Faux

Lors de la Délect-V

Fréq. A moy.	72 min ⁻¹
Fréq. V moy.	180 min ⁻¹
Zone de fréquence	TV

Tentative 1, Salve ATP V

Temps écoulé	00:00:21
Tentative inhibée	
Informations ATP	
Nombre de salves	3

Tentative 2, Rampe ATP V

Temps écoulé	00:00:44
Informations ATP	
Nombre de salves	3

Tentative 3, 41 J Choc V

Temps écoulé	00:01:07
Informations sur le choc	
Durée de charge	8,8 s
Impédance de la sonde	54 Ω
Polarité de la sonde	Initial

Tentative 4, 41 J Choc V

Temps écoulé	00:01:21
Informations sur le choc	
Durée de charge	6,9 s
Impédance de la sonde	55 Ω
Polarité de la sonde	Initial

Tentative 5, 41 J Max Choc V

Temps écoulé	00:01:33
Informations sur le choc	
Durée de charge	6,9 s
Impédance de la sonde	

Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

28 févr. 2023

Stabilité	26 ms		58 Ω
Fréquence V>A	Vrai	Polarité de la sonde	Initial
Fib A	Faux		
DFS satisfaite	(Faux, arrêt)		
Durée limite ATP	Faux		

Lors de la Délect-V

Fréq. A moy.	197 min ⁻¹
Fréq. V moy.	176 min ⁻¹
Zone de fréquence	TV
Stabilité	15 ms
Fréquence V>A	Vrai
Fib A	Vrai
DFS satisfaite	(Faux, arrêt)
Durée limite ATP	Faux

Tentative 6, 41 J Max Choc V

Temps écoulé	00:01:46
Informations sur le choc	
Durée de charge	6,9 s
Impédance de la sonde	
	56 Ω
Polarité de la sonde	Initial

Lors de la Délect-V

Fréq. A moy.	196 min ⁻¹
Fréq. V moy.	197 min ⁻¹
Zone de fréquence	TV
Stabilité	9 ms
Fréquence V>A	Faux
Fib A	Vrai
DFS satisfaite	(Faux, arrêt)
Durée limite ATP	Faux

Tentative 7, 41 J Max Choc V

Temps écoulé	00:01:58
Informations sur le choc	
Durée de charge	7,0 s
Impédance de la sonde	
	60 Ω
Polarité de la sonde	Initial

Lors de la Délect-V

Fréq. A moy.	191 min ⁻¹
Fréq. V moy.	189 min ⁻¹
Zone de fréquence	TV
Stabilité	14 ms
Fréquence V>A	Faux
Fib A	Vrai
DFS satisfaite	(Faux, arrêt)
Durée limite ATP	Faux

Tentative 8, 41 J Max Choc V

Temps écoulé	00:02:11
Informations sur le choc	
Durée de charge	7,0 s
Impédance de la sonde	
	58 Ω
Polarité de la sonde	Inversé

Lors de la Délect-V

Fréq. A moy.	189 min ⁻¹
Fréq. V moy.	189 min ⁻¹
Zone de fréquence	TV
Stabilité	2 ms
Fréquence V>A	Faux
Fib A	Vrai
DFS satisfaite	(Faux, arrêt)
Durée limite ATP	Faux

Tentative 9, Pas de traitement V

Temps écoulé	00:02:28
Informations tentative	
Tout le traitement programmé a été délivré.	

Fin de l'événement 00:03:48

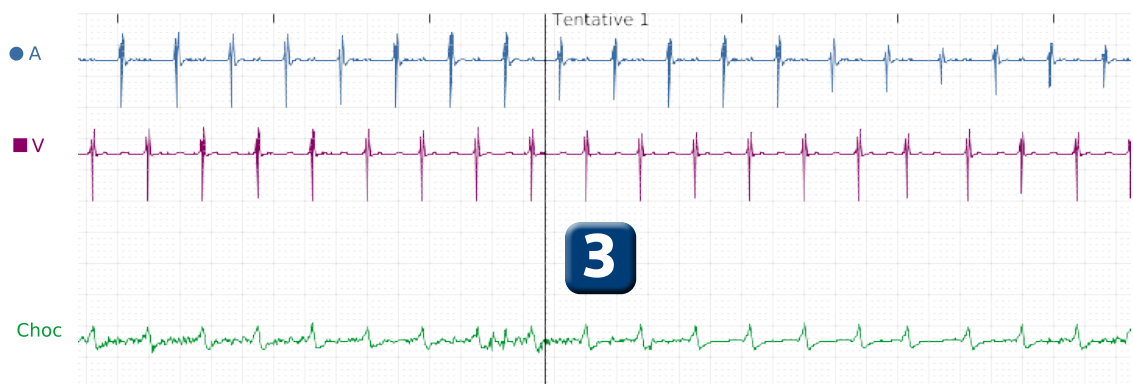
EGM affiché à 25 mm par seconde

Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

28 févr. 2023



AS	AS 368	AS 365	AS 363	AS 365	AS 363	AS 360	AS 360	AS 360	AS 360	AS 365	AS 355	AS 363	AS 355	AS 355	AS 355	AS 355	AS 355	AF 355
VS	VS 365	VS 365	VS 360	VS 363	VS 360	VS 363	VS 360	VS 360	VS 360	VS 363	VS 360	VS 360	VS 358	VS 358	VS 355	VS 353	VS 358	



AS 355	AF 353	AF 353	AF 350	AF 353	AF 350	AF 353	AF 350	AS 355	AF 345	AF 350	AF 350	AF 350	AS 355	AF 348	AF 350	AF 340	AF 353	AF 350
VT 350	VS 355	VT 350	VT 353	VT 353	VT 350	VT 353	VT 350	VT 353	VT 348	VT 350	VT 350	VT 350	VT 350	VT 350	VT 350	VS 385	VT 345	VT 353

ATR↑	ATR↓	ATR↑	ATR↓	ATR↑	ATR↓	C98%	C94%	C97%	C98%	C99%	U93%	C95%	C98%	C94%
C97%	C94%	U86%	U80%	C95%	V-Epsd									



Discrimination: 12

Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

28 févr. 2023



AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF
343	345	350	345	340	345	343	348	340	340	343	348	338	338	343	340	338	335	338	335
VT	VT	VT	VT	VT	VT	VT	VT	VT	VT	VT	VT	VT	VT	VT	VT	VT	VT	VT	VT
348	348	348	345	348	343	345	340	345	343	340	340	343	343	338	343	340	338	338	335

J87% C94% C96% U68% U71% C96% C95% C95% U90% C97% C98% C95% C94% C97% C95% C97% C98% C94% C94% U87%



8	AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF
335	335	335	343	328	335	335	333	335	333	330	333	333	335	335	330	335	330	333	330
VT	VT	VT	VT	VT	VT	VT	VT	VT	VT	VT	VT	VT	VT	VT	VT	VT	VT	VT	VT
335	338	333	338	335	335	333	333	335	333	333	333	333	333	333	330	333	330	333	330

Stb:% U93% U92% C98% C95% U90% U91% C97% C96% C97% U92% C95% C97% C96% C97% C97% C95% U89% C94% C96% C

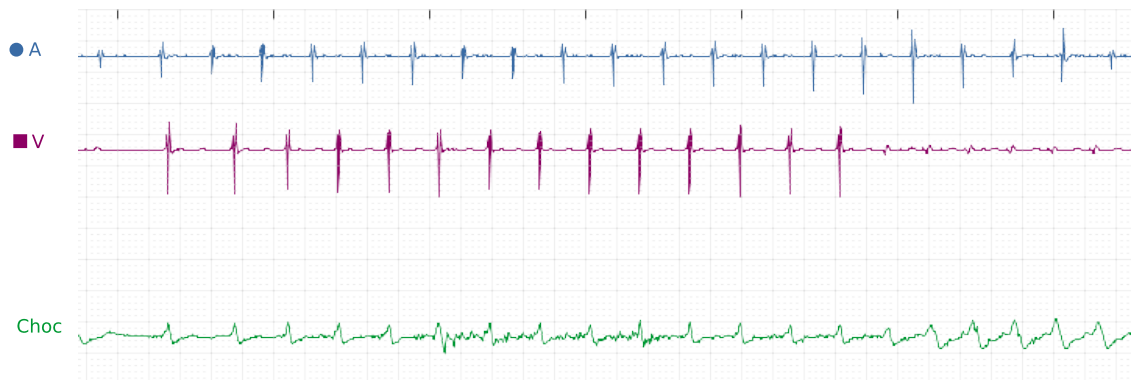
AFibV AFibV AFibV AFibV AFibV AFibV AFibV AFibV AFibV AFibV AFibV AFibV AFibV AFibV AFibV AFibV AFibV AFibV AFibV AFibV

RID+ RID+ RID+ RID+ RID+ RID+ RID+ RID+ RID+ RID+ RID+ RID+ RID+ RID+ RID+ RID+ RID+ RID+ RID+ RID+

V-Dur Stb



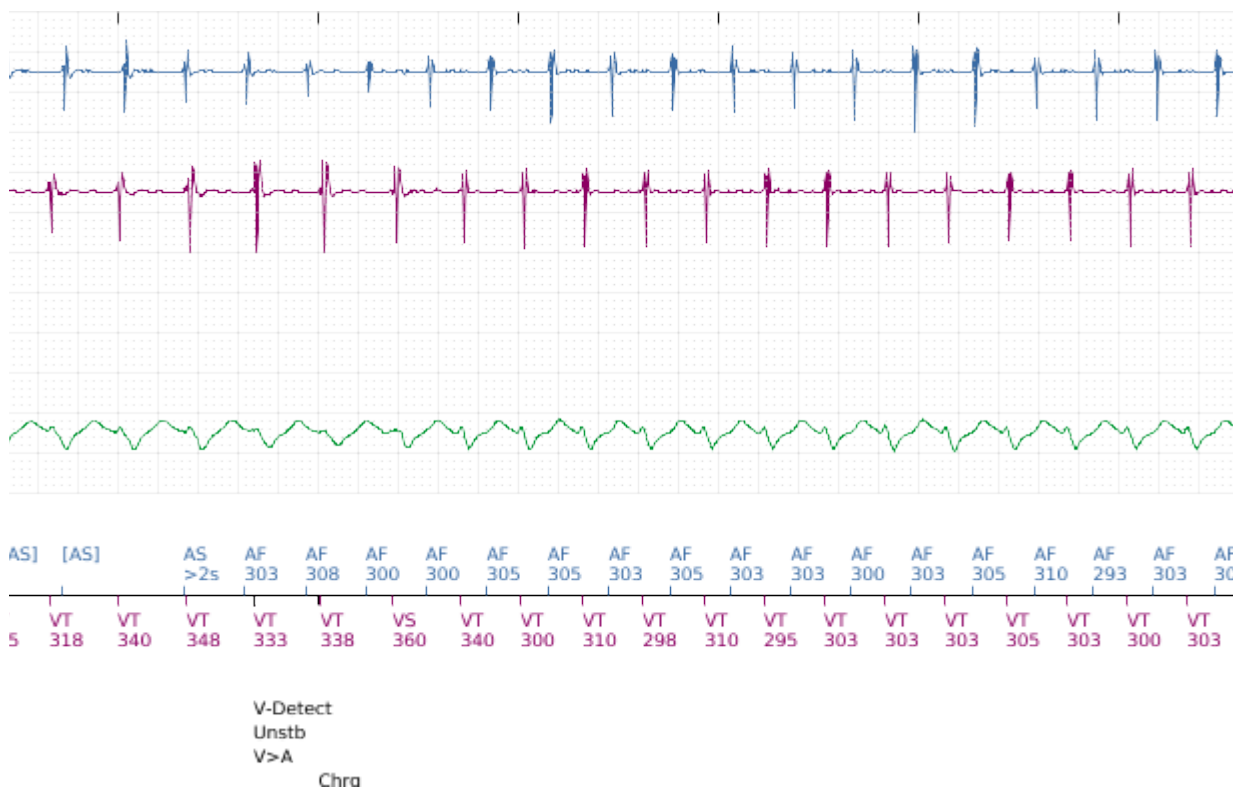
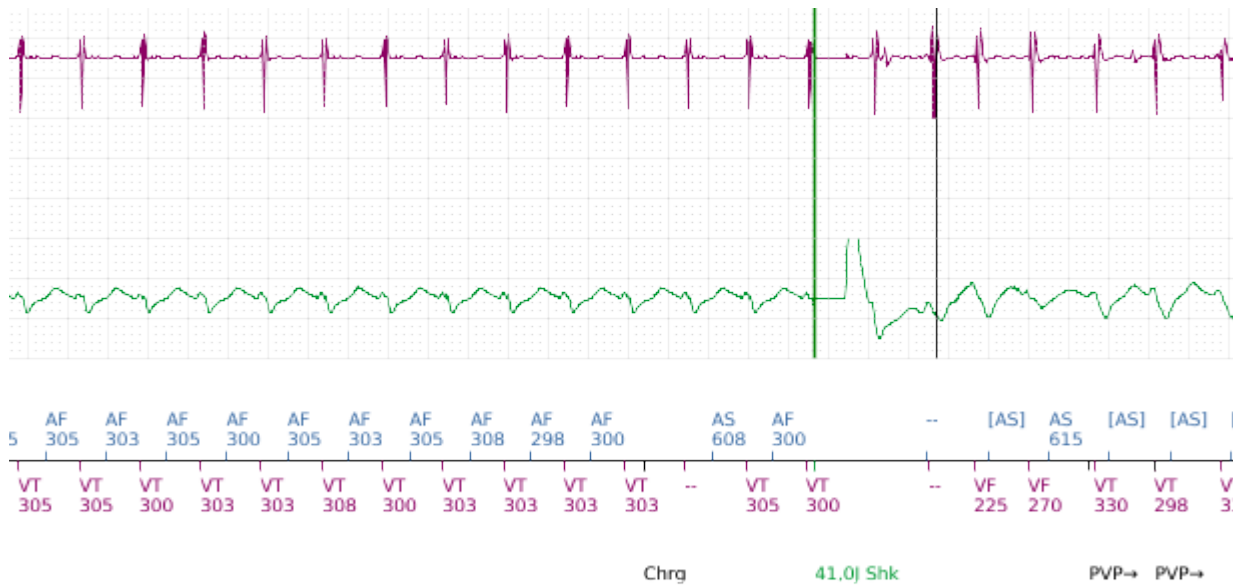
AF 335	AF 323	AF 328	AF 330	AF 330	AF 328	AF 328	AF 328	AF 333	AF 323	AF 325	AF 338	AF 325	AF 328	AF 323	AF 330	AF 318	AF 325	AF 323	AF 310
VT 130	VT 328	VT 330	VT 330	VT 328	VT 325	VT 328	VT 328	VT 330	VT 330	VT 325	VT 330	VT 328	VP 275	VP 275	VP 275	VP 275	VP 275	VP 275	VP 275
95%	C96%	C95%	C94%	U74%	U75%	U84%	U70%	U72%	U81%	U92%	U82%	AFibV							
AFibV	AFibV	AFibV	AFibV	AFibV	AFibV	AFibV	AFibV	AFibV	AFibV	AFibV	AFibV	RID-							
RID+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+	RID+	V-Detect							
Stb	Stb	Stb	Stb	Stb	Stb	Stb	Stb	Stb	Stb	Stb	Stb	Stb							



--	AS 393	AS 333	AS 310	AS 325	AS 323	AS 323	AS 325	AS 320	AS 320	AS 320	AS 323	AS 320	AS 320	AS 320	AS 320	AS 320	AS 328	AS 320	AS 313	AS 318
5	--	[VS]	VS	VT 340	VT 328	VT 323	VT 323	VT 330	VT 315	VT 320	VT 320	VT 320	VT 320	VT 320	VP 268	VP 268	VP 268	VP 268	VP 268	VP 268
	ATR†	ATR†	ATR†	ATR†	ATR†	ATR†	ATR†	ATR†	ATR†	ATR-Dur					V-Detect					

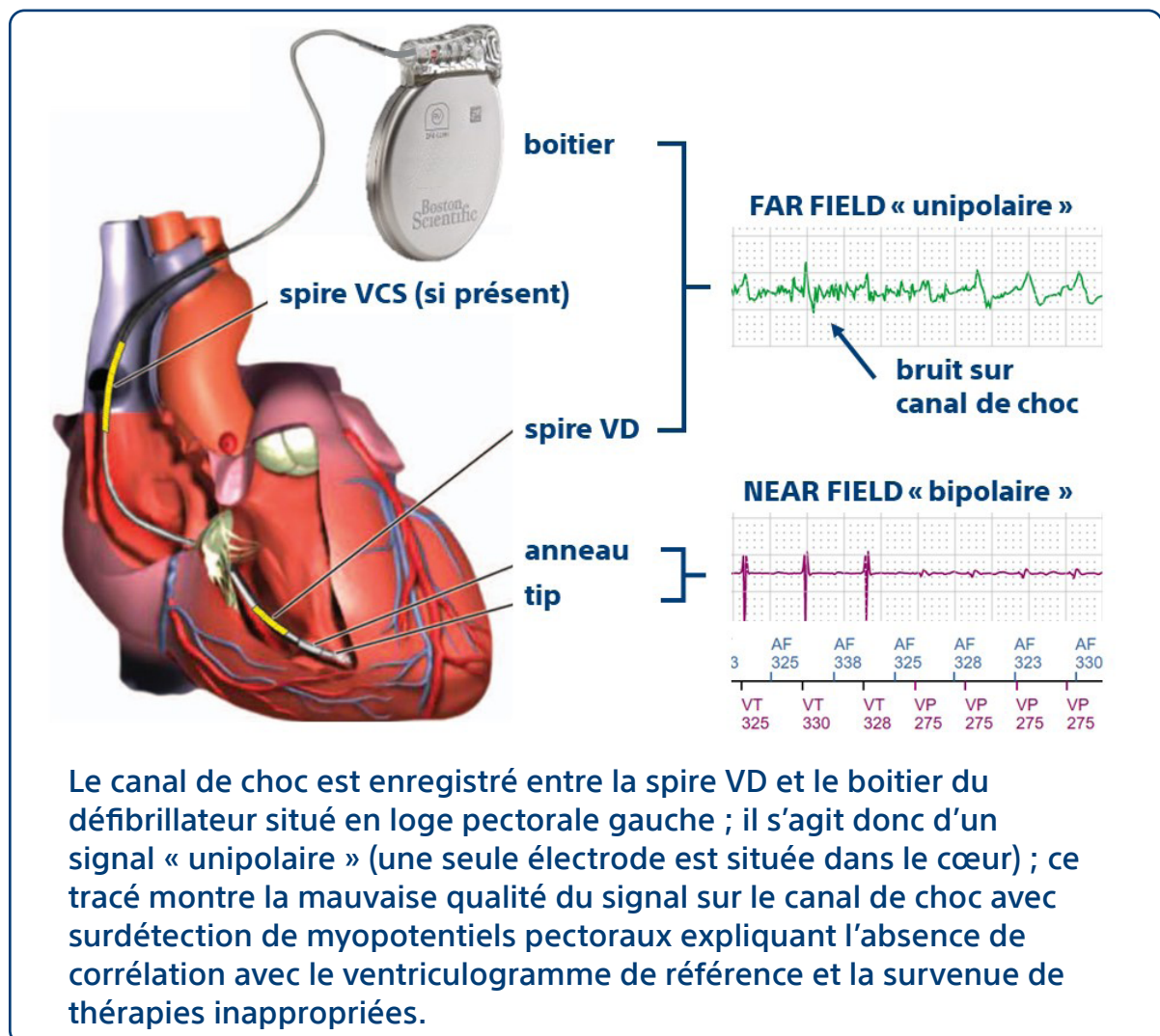


**Les pages 7 à 10 ne sont pas affichées,
fin d'épisode:**



Les points à retenir

- ce tracé montre un exemple de thérapies inappropriées sur tachycardie supra-ventriculaire ; la fréquence ventriculaire n'est pas supérieure à la fréquence atriale (fréquence $V > A$: faux) ; dans un premier temps, la discrimination est correcte avec des cycles ventriculaires corrélés au ventriculogramme de référence (RID+) ; dans un second temps, une série de thérapies inappropriées est délivrée à la suite de l'altération de la qualité du signal sur le canal de choc (RID- et rythme stable)
- dans cet exemple, la qualité du signal était altérée en rapport avec la surdétection de myopotentiels sur le canal de choc





13

Discrimination double chambre et erreur de discrimination par réglage inadapté du pourcentage de corrélation

Patient

- homme de 79 ans avec myocardiopathie ischémique ; implanté d'un défibrillateur triple chambre Resonate

Résumé 1

- épisode de tachycardie avec fréquence atriale égale à la fréquence ventriculaire (V>A : Faux)
- initialement, corrélation ID de rythme : Vrai ; inhibition des thérapies
- dans un second temps, ID de rythme : Faux ; FA : vraie + rythme stable (valeur-seuil programmée à 20 ms)
- une salve d'ATP est délivrée

Tracé 1 EGM

- 1** début d'une tachycardie régulière 1/1 ; premier cycle rapide au niveau de l'oreillette
- 2** après 8 cycles VT ou VF consécutifs, marqueur V-Epsd ; les complexes ventriculaires sont corrélés
- 3** à la fin de la durée ; pour le dispositif, le rythme est stable avec un diagnostic de FA ; thérapies non délivrées car RID+ (au moins 3 complexes ventriculaires corrélés sur 10)
- 4** poursuite de la discrimination cycle à cycle avec toujours RID+
- 5** RID- (moins de 3 cycles corrélés sur les 10 derniers) ; rythme stable avec diagnostic de FA : suspicion de double tachycardie et une salve d'ATP est délivrée
- 6** réduction de l'arythmie



Discrimination: 13

Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement		Rapport créé : 13 janv. 2023
	Date de naissance :	Dernière transmission du dispositif : 13 janv. 2023 00:32 CET
	Appareil : RESONATE X4 CRT-D	Dernière interrogation au cabinet : 13 sept. 2022
	Centre :	Date d'implantation :
	Critères de recherche :	Groupe de patients :
	Mode Tachy : Surveill. + Trait.	

V-123: 14 juil. 2020 14:50, TV, Fréquence A : 221 min⁻¹, Fréquence V : 218 min⁻¹

Détail

TV Début événem.

Fréq. A moy.	221 min ⁻¹
Fréq. V moy.	218 min ⁻¹
Détection	ID de Rythme
Référence	10 juil. 2020 05:20
Seuil du RhythmMatch™	94 %

Lors de l'inhibition

Stabilité	5 ms
Fréquence V>A	Faux
Fib A	Faux
RhythmID corrélé	Vrai
RhythmMatch™	95 %

Tentative 1, Salve ATP V

Temps écoulé	00:00:19
Tentative inhibée	
Informations ATP	
Nombre de salves	1

Lors de la Délect-V

Fréq. A moy.	184 min ⁻¹
Fréq. V moy.	185 min ⁻¹
Zone de fréquence	TV
RhythmMatch™	93 %
DFS satisfaite	Faux
Durée limite ATP	Faux

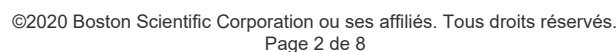
Fin de l'événement

00:00:33

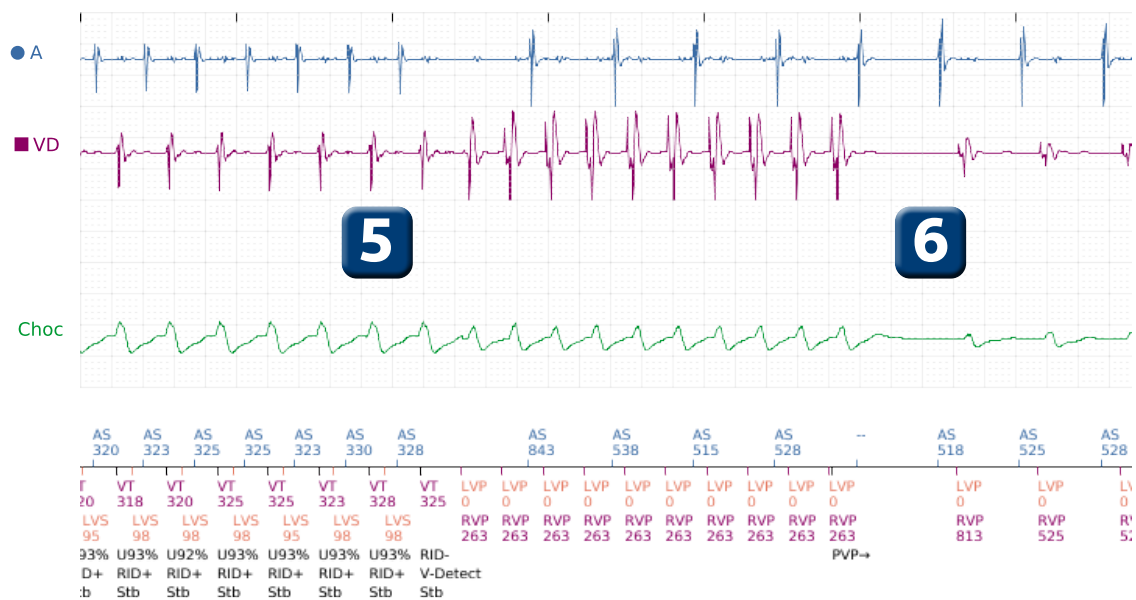
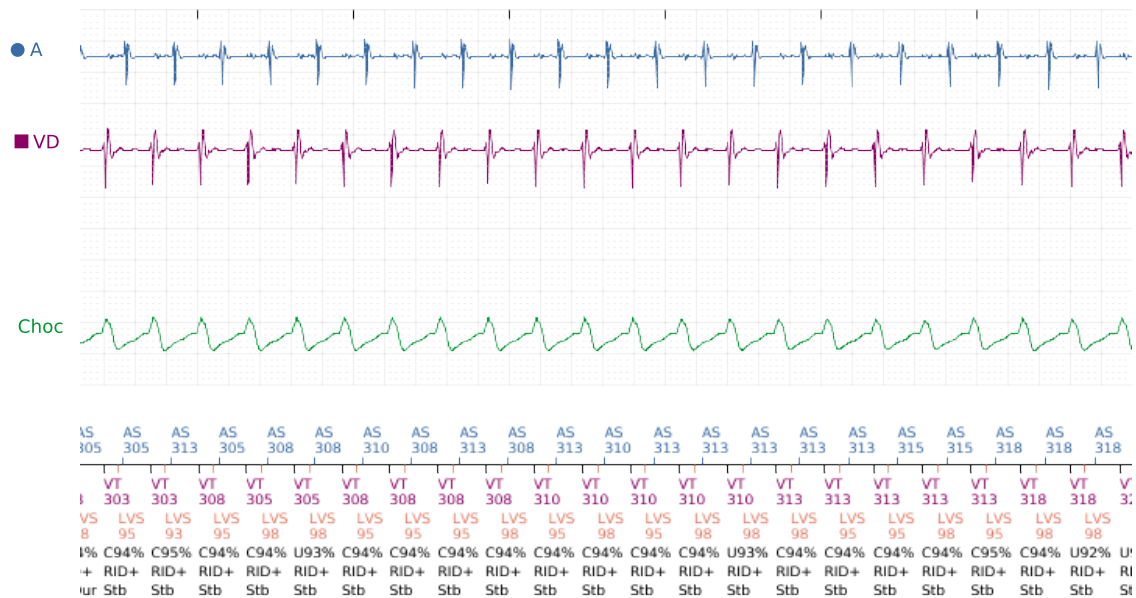
EGM affiché à 25 mm par seconde



13 janv. 2023



13 janv. 2023



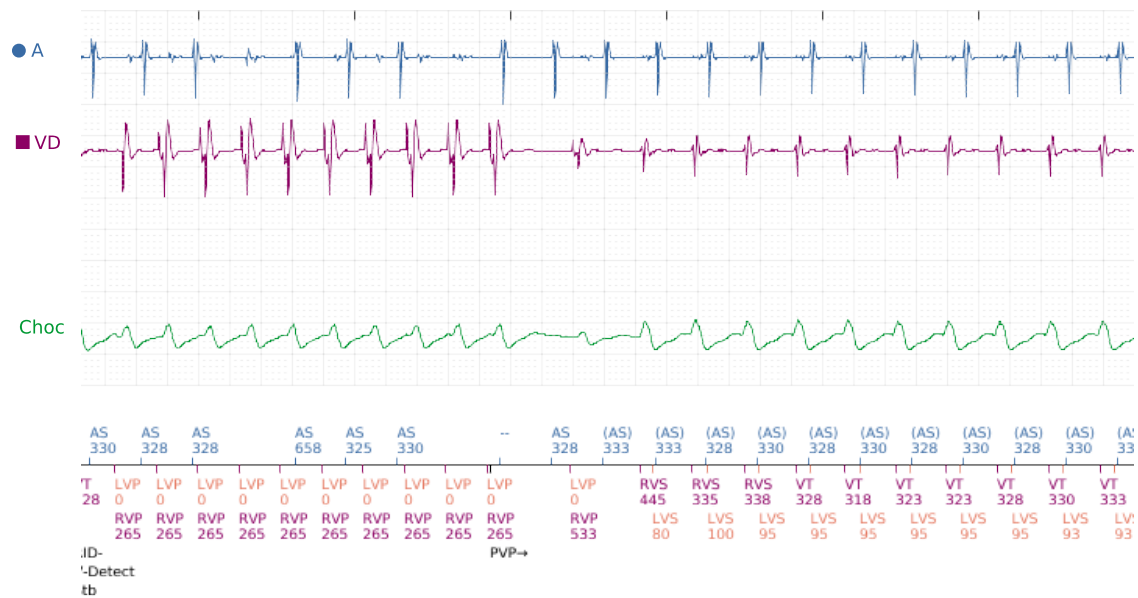


Résumé 2

- épisode de tachycardie avec fréquence atriale égale à la fréquence ventriculaire (V>A Faux)
- ID de rythme : Faux ; FA : faux ; rythme stable (valeur-seuil programmée à 20 ms)
- plusieurs bursts et rampes sont délivrés

Tracé 2 EGM

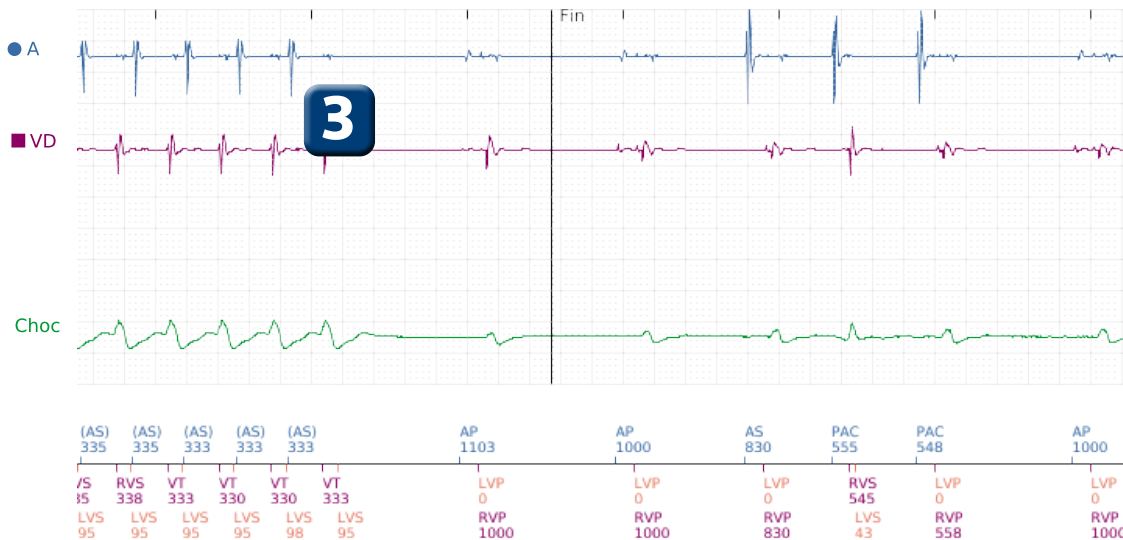
- 1** tachycardie régulière 1/1 identique à la précédente
- 2** fin de la durée ; RID- (moins de 3 cycles corrélés sur les 10 derniers) ; rythme stable et salve d'ATP
- 3** arrêt spontané de la tachycardie sur un ventricule



Les pages 4 à 7 ne sont pas affichées, fin d'épisode:

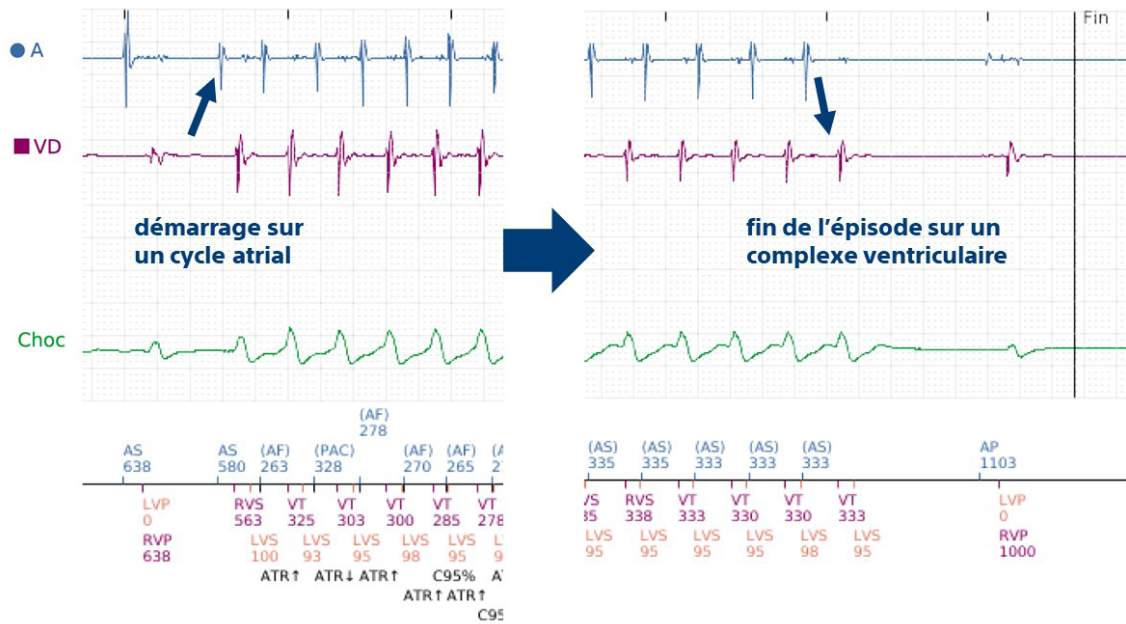
Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

13 janv. 2023



Les points à retenir

- ce patient présentait des épisodes de tachycardie atriale mal discriminés en rapport avec un seuil de corrélation programmé trop haut ; la programmation d'un seuil <93% aurait permis d'éviter la survenue des thérapies inappropriées
- en présence d'une tachycardie 1/1, différents diagnostics sont possibles (TV avec conduction rétrograde, tachycardie sinusale, tachycardie atriale 1/1, tachycardie jonctionnelle) ; chez ce patient, certains éléments sont en faveur du diagnostic de tachycardie atriale : argument de fréquence chez ce patient de 79 ans, la tachycardie débute sur un cycle atrial prématuré (premier tracé), la tachycardie s'arrête spontanément sur un ventricule (second tracé) ; sur le premier tracé, la tachycardie s'arrête à la suite d'une salve de stimulation ventriculaire anti-tachycardique ce qui n'est pas contraire au diagnostic de tachycardie atriale, un nombre non négligeable de tachycardies atriales 1/1 pouvant être réduit par stimulation ventriculaire (conduction rétrograde et réduction de l'arythmie)



Cette figure illustre 2 éléments en faveur d'une TSV (démarrage de l'épisode sur un cycle atrial prématuré, fin de l'épisode sur un complexe ventriculaire)



14

Discrimination double chambre, tachycardie atriale, début/stabilité

Patient

- homme de 76 ans ; myocardiopathie ischémique avec QRS large ; implanté d'un défibrillateur triple chambre Cognis

Résumé

- épisode diagnostiqué dans la zone de TV avec fréquence atriale = fréquence ventriculaire
- discrimination programmée : Début/stabilité

Tracé EGM

- 1** rythme ventriculaire rapide avec rapport A/V 1/1, à la limite de la zone de TV (marqueur RVS)
- 2** légère accélération du rythme qui rentre dans la zone de TV (limite de la zone de TV : 375 ms)
- 3** critère 8/10 satisfait ; l'analyse du début de l'arythmie est en faveur d'une tachycardie sinusale (GradI : début progressif)
- 4** en fin de durée, le rythme est considéré comme stable ; pas de thérapie délivrée devant l'existence d'un rythme stable avec début progressif
- 5** poursuite de l'analyse cycle à cycle de la stabilité ; le rythme est toujours considéré comme stable et les thérapies sont inhibées

**Boston
Scientific**

ZOOM @ View™ DISQUETTE

Rapport créé 26 Feb 2013

Rapport des épisodes sélectionnés

BOUGATTAYA, Mohamed

Date naiss. 31 Dec 1935

Appareil COGNIS 100-D P107/030803

Mode Tachy Surveill. + Trait.

Dernière interrogation bureau

23 Jul 2012

Date implant.

16 Avr 2010

Événement V-39: 26 Oct 2011 09:38

TV Début événem.

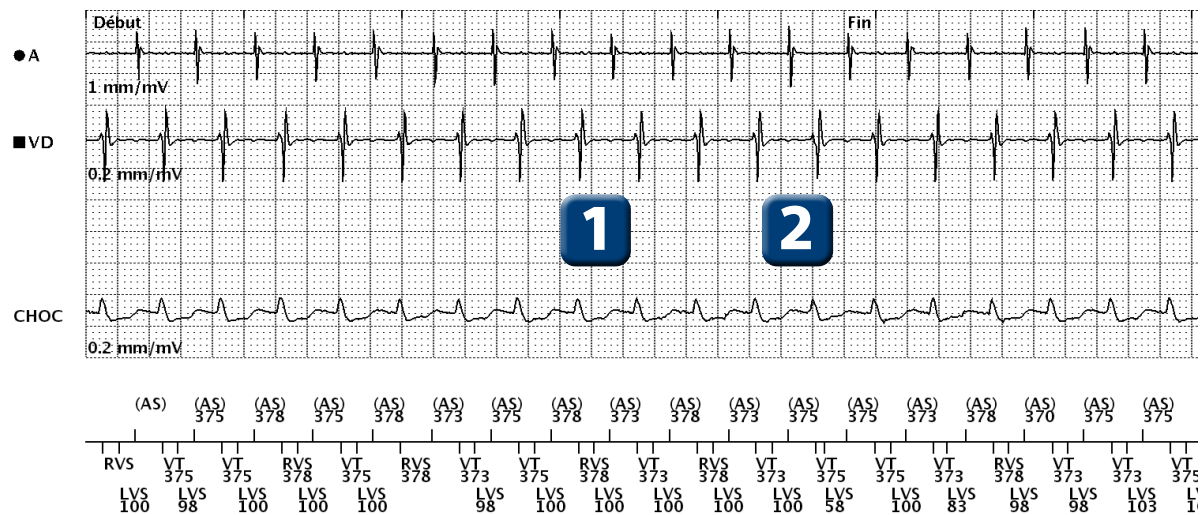
Fréq. A moy. : 161 min⁻¹

Fréq. V moy. : 161 min⁻¹

Détection : Début/stabilité

Début : Pourcent

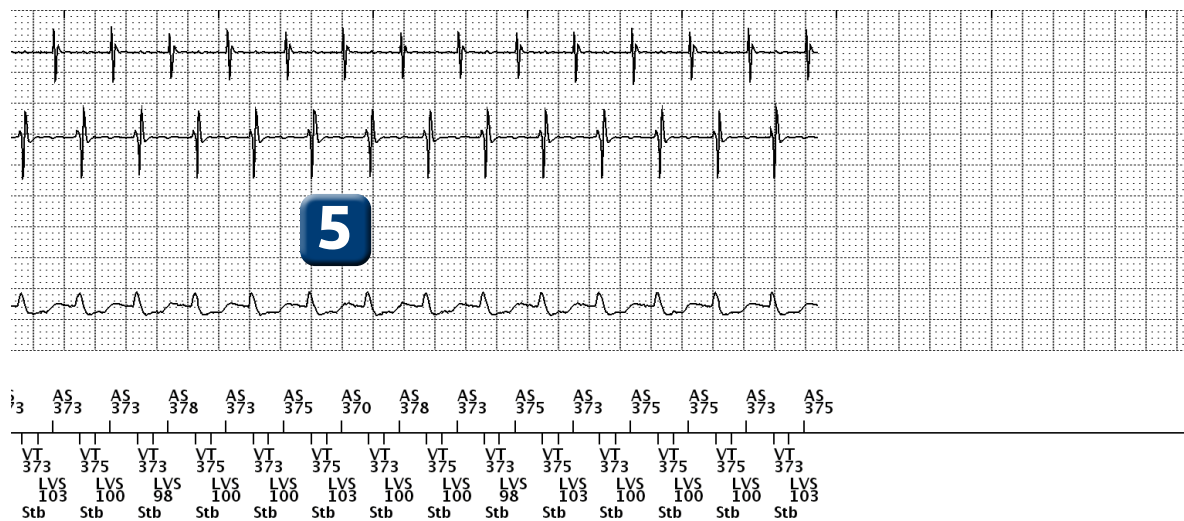
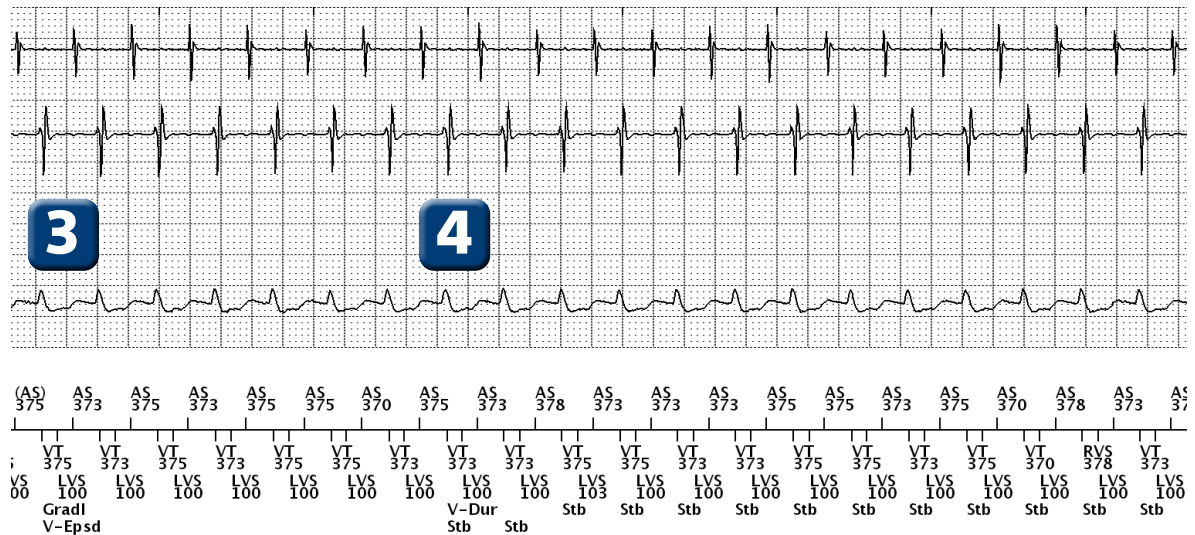
Fin de l'événement 00:00:31



2868 Version du logiciel : 2.05
P107 Version du micrologiciel
: A_v1.04.0(2,06)

© 2010 par
Boston Scientific Corporation
ou ses affiliées. Tous droits réservés.
Page 1 de 4

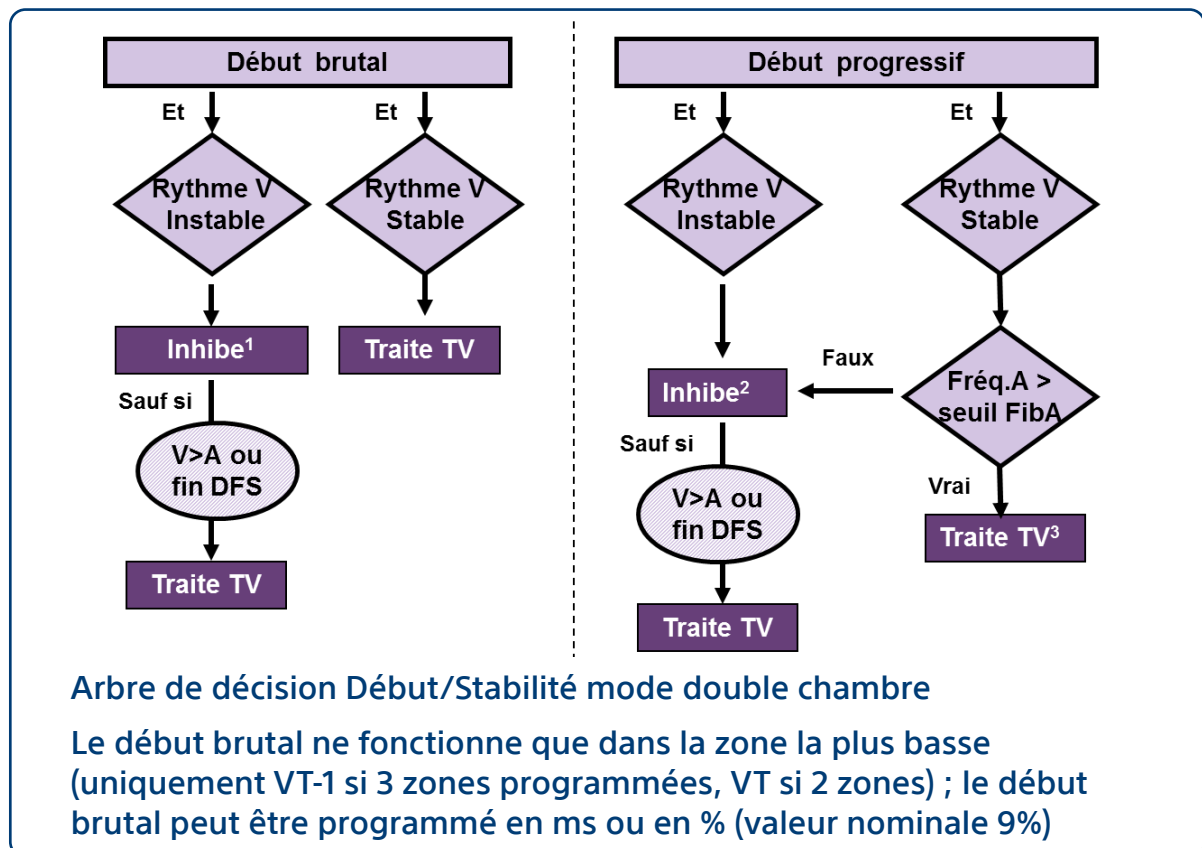
Signature du medecin :



Les points à retenir

- cet épisode est diagnostiqué tachycardie sinusale devant l'existence d'un rythme stable avec début progressif ; les thérapies sont donc inhibées
- le paramètre Début a pour objectif d'inhiber le traitement ventriculaire de la zone de fréquence tachycardique la plus basse lorsque l'augmentation de la fréquence est progressive ; son application est limitée à la zone de traitement la plus basse d'une configuration multizone ; lorsqu'une fenêtre de détection devient satisfaite, le générateur d'impulsions entame en deux temps les calculs de Début soudain ; l'étape 1 mesure les intervalles ventriculaires précédant le début de l'épisode et localise la paire d'intervalles adjacents (point pivot) où la durée du cycle a le plus diminué ; si la diminution de la durée du cycle est égale ou supérieure à la valeur Début programmée, l'étape 1 déclare que le début est soudain ; l'étape 2 compare alors d'autres intervalles ; si la différence entre l'intervalle moyen précédant le point pivot et 3 des 4 premiers intervalles suivant le point pivot est égale ou supérieure au seuil Début programmé, l'étape 2 déclare que le début est soudain.
- le paramètre de Début peut être programmé en tant que pourcentage de la durée du cycle ou en durée d'intervalle (en ms) ; la valeur Début programmée représente la différence minimale qui doit exister entre les intervalles supérieurs et inférieurs au seuil de fréquence programmé le plus bas
- cet épisode correspond en fait à un épisode soutenu de tachycardie atriale avec conduction AV 1/1 ; la fréquence de la tachycardie oscille autour de la limite basse de la zone de TV ce qui explique que le début est jugé progressif ; en effet, la fréquence ventriculaire varie très peu mais oscille entre la zone sinusale et la zone de TV ; le rythme de ce patient est passé dans un premier temps de sa fréquence de repos (60 battements/minute) à une fréquence de 165 battements/minute ; progressivement, la fréquence de la tachycardie s'est ensuite accélérée pour atteindre la zone de diagnostic de TV

- il y a donc eu un début soudain mais non diagnostiqué par le dispositif ;
paradoxalement, le fait que le paramètre de début soudain soit leurré évite au patient la survenue de thérapies inappropriées
- la tachycardie atriale 1/1 n'est pas correctement discriminée par la combinaison $V > A$ (la fréquence atriale est égale à la fréquence ventriculaire dans une tachycardie atriale 1/1 comme dans une TV avec conduction rétrograde 1/1), début soudain (le plus souvent le début est brutal dans une tachycardie atriale comme dans une TV) et stabilité (le plus souvent la fréquence ventriculaire est stable dans une tachycardie atriale comme dans une TV)
- chez ce patient, il est souhaitable d'élever la limite de la zone de TV pour éviter le chevauchement entre zone de diagnostic et zones de sa tachycardie atriale clinique; de même, il est possible de privilégier une discrimination basée sur l'ID du Rythme
- dans ce cas, on effectuera une acquisition manuelle de la référence de l'ID de Rythme.



15

**Discrimination double chambre,
fibrillation auriculaire, début/stabilité**

Patient

- homme de 76 ans avec myocardiopathie ischémique ; implanté d'un défibrillateur triple chambre Autogen

Résumé

- épisode diagnostiqué dans la zone de TV avec fréquence atriale supérieure à la fréquence ventriculaire
- discrimination programmée : Début/stabilité
- initialement, inhibition des thérapies car diagnostic de FA avec rythme instable
- dans un second temps, thérapies délivrées (bursts, rampes puis 1 choc maximal)

Tracé EGM

- 1** FA avec conduction irrégulière
- 2** marqueur V-epsd (Gradl : début progressif)
- 3** fin de la durée ; inhibition des thérapies car diagnostic de FA avec rythme ventriculaire instable
- 4** rythme considéré comme stable ; première salve d'ATP
- 5** le choc électrique permet la réduction de l'arythmie atriale

Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement		Rapport créé : 28 févr. 2023
	Date de naissance :	Dernière transmission du dispositif : 22 sept. 2022 11:38 CEST
	Appareil : AUTOGEN X4 CRT-D G179/	Dernière interrogation au cabinet : 23 mai 2022
	Centre :	Date d'implantation :
	Critères de recherche :	
	Mode Tachy : Surveill. + Trait.	

V-3040: 22 mai 2022 11:32, TV, Fréquence A : 385 min⁻¹, Fréquence V : 168 min⁻¹

Détail

TV Début évènement.

Fréq. A moy.	385 min ⁻¹
Fréq. V moy.	168 min ⁻¹
Détection	Début/stabilité
Début	Pourcent
Référence	N.R.

Lors de l'inhibition

Stabilité	34 ms
Fréquence V>A	Faux
Fib A	Vrai
RhythmMatch™	N.R.

Tentative 1, Salve ATP V

Temps écoulé	00:00:47
Tentative inhibée	
Informations ATP	
Nombre de salves	3

Lors de la Délect-V

Fréq. A moy.	368 min ⁻¹
Fréq. V moy.	180 min ⁻¹
Zone de fréquence	TV
RhythmMatch™	N.R.
DFS satisfaite	(Faux, arrêt)
Durée limite ATP	Faux
Intvl de début	(0 ms, arrêt)
Début %	0 %

Tentative 2, Rampe ATP V

Temps écoulé	00:01:17
Informations ATP	
Nombre de salves	3

Lors de la Délect-V

Fréq. A moy.	296 min ⁻¹
Fréq. V moy.	187 min ⁻¹
Zone de fréquence	TV
Durée limite ATP	Faux

Tentative 3, 41 J Choc V

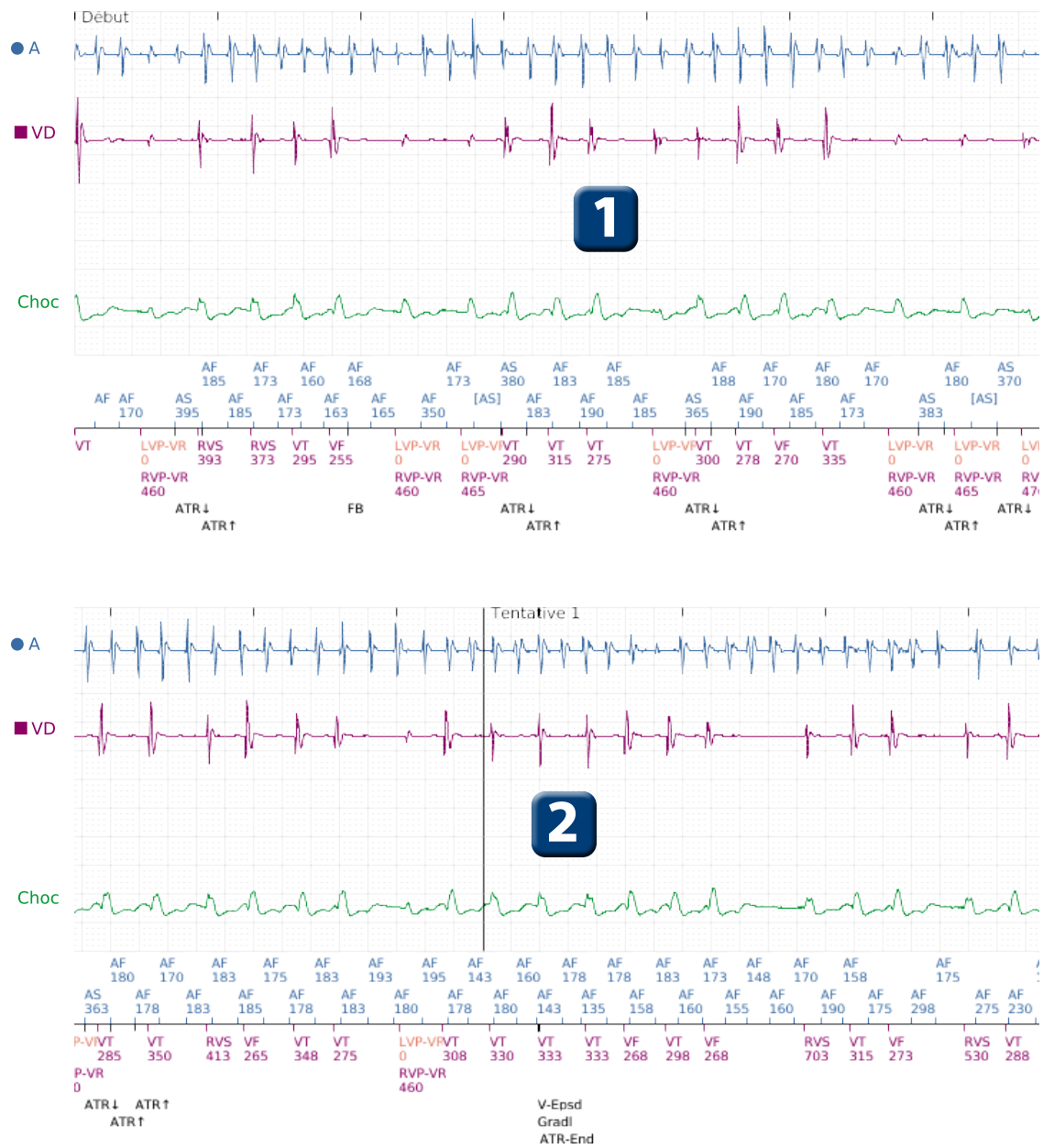
Temps écoulé	00:01:46
Informations sur le choc	
Durée de charge	11,9 s
Impédance de la sonde	57 Ω
Polarité de la sonde	Initial

Fin de l'événement 00:02:30

EGM affiché à 25 mm par seconde

Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

28 févr. 2023

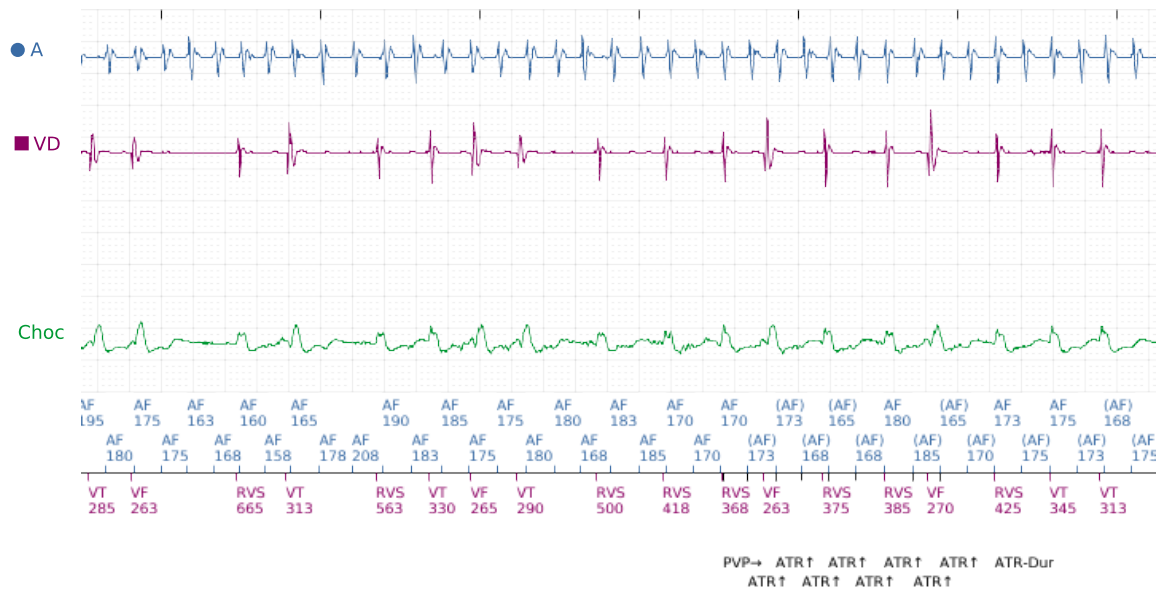


Chapitre 3



Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

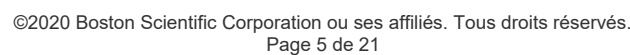
28 févr. 2023





AFibV Unstb AFil
V-Dur Uns
Unstb
AFibV

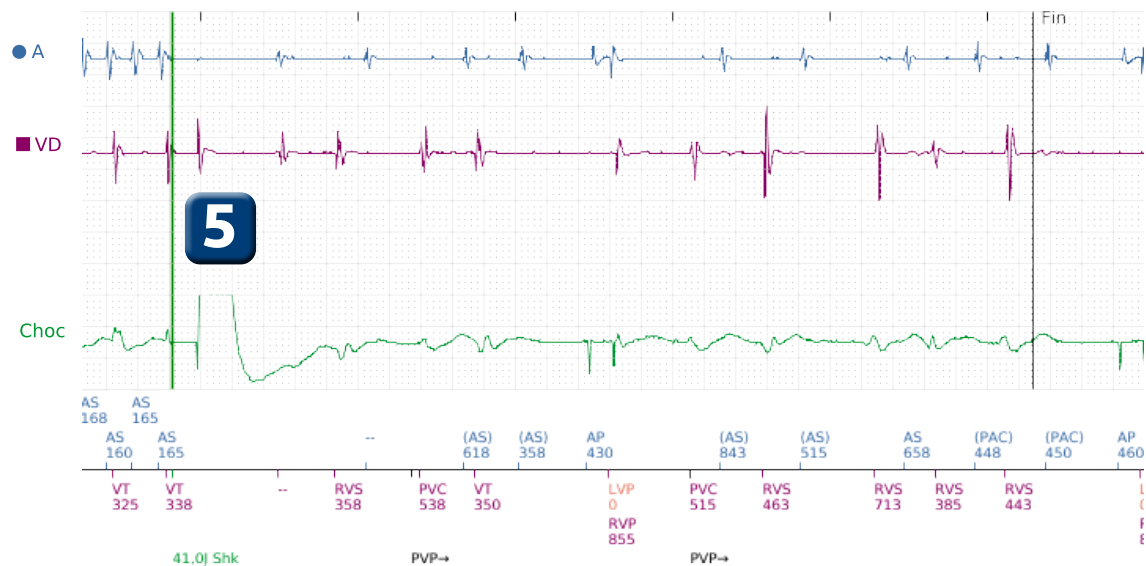
28 févr. 2023







Les pages 7 à 10 ne sont pas affichées, fin d'épisode:



Les points à retenir

- cet épisode correspond à une FA conduite initialement bien discriminée par le dispositif ; le rythme auriculaire est rapide, le rythme ventriculaire est considéré comme instable et les thérapies sont inhibées ; dans un second temps, le rythme ventriculaire se stabilise, ce qui est relativement classique pour les FA conduites dont la fréquence ventriculaire dépasse 160 battements/minute ; dans le doute entre FA conduite régularisée et tachycardie, le dispositif privilégie la sensibilité sur la spécificité et délivre les thérapies
- le critère de stabilité a été leurré ; il était programmé à la valeur nominale de 20 ms ; le réglage des discriminateurs est toujours un équilibre à trouver entre sensibilité et spécificité ; pour être plus spécifique il faudrait baisser encore la valeur, ce qui deviendrait dangereux ; pas d'autre option que de programmer ID de rythme.



SETTINGS - VT ONSET/STABILITY DETECTION ENHANCEMENT
Close

Choose either Polymorphic VT Detection or a combination of Atrial Tachyarrhythmia Discrimination and Sinus Tachycardia Discrimination.

☒ Atrial Tachyarrhythmia Discrimination
☒ Sinus Tachycardia Discrimination
☐ Polymorphic VT Discrimination

INITIAL DETECTION	POST-SHOCK DETECTION
V Rate > A Rate On	V Rate > A Rate On
AFib Rate Threshold 170 min ⁻¹	AFib Rate Threshold 170 min ⁻¹
Stability 20 ms	Stability 20 ms
And	
Onset 9 %	
Sustained Rate Duration 03:00 mm:ss	Sustained Rate Duration 00:15 mm:ss
Shock if Unstable ms	

- 1 si le début est considéré comme brutal et le rythme est stable, les thérapies sont délivrées
- 2 si le début est considéré comme progressif, que le critère de FA est validé et que le rythme est stable, les thérapies sont également délivrées
- 3 le réglage du paramètre de stabilité et le réglage du seuil de fréquence pour la FA sont déterminants :
- 4 quand la limite pour le seuil de FA (170 battements/minute en nominal) est programmée trop basse (patient jeune) : risque de thérapies inappropriées sur tachycardie sinusale rapide (début progressif, critère de FA+, rythme stable)
- 5 le critère de stabilité est programmé à 20 ms en nominal ; il existe donc un risque de thérapies inappropriées (comme dans cet exemple), quand une FA conduite se stabilise sur quelques cycles

16

Discrimination double chambre,
tachycardie atriale, début/stabilité

Patient

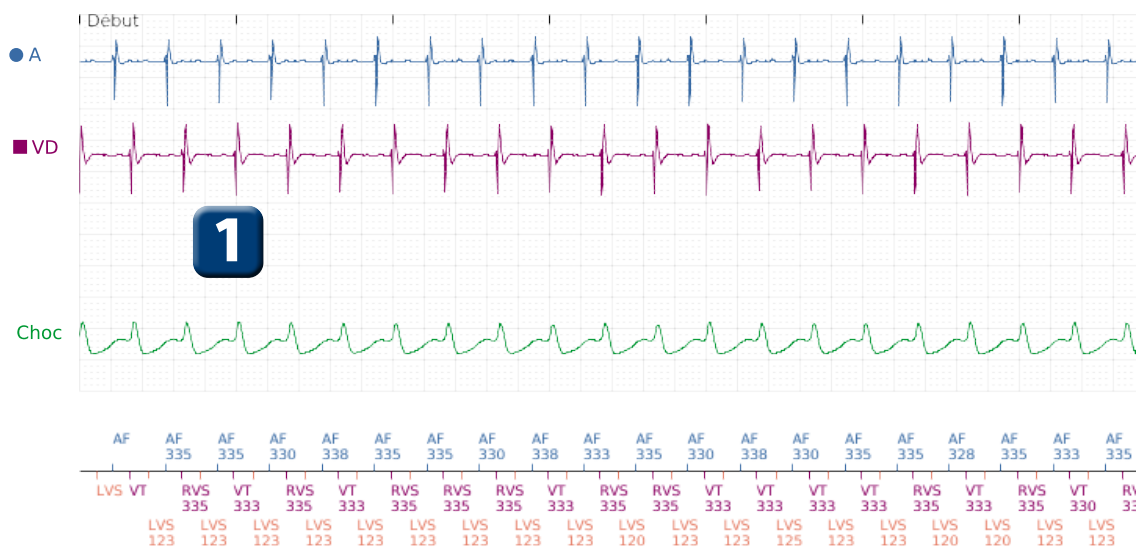
- homme de 63 ans avec myocardiopathie ischémique ; implanté d'un défibrillateur triple chambre Autogen

Résumé 1

- épisode diagnostiqué dans la zone de TV avec fréquence atriale égale à la fréquence ventriculaire
- discrimination programmée : Début/stabilité
- thérapie délivrée (1 burst), car diagnostic de FA et rythme stable

Tracé 1 EGM

- 1 tachycardie régulière 1/1 avec cycles atriaux classés FA
- 2 marqueur V-epsd (Gradl : début progressif)
- 3 fin de la durée ; diagnostic de FA avec rythme ventriculaire stable
- 4 salve d'ATP qui permet un retour sinusal

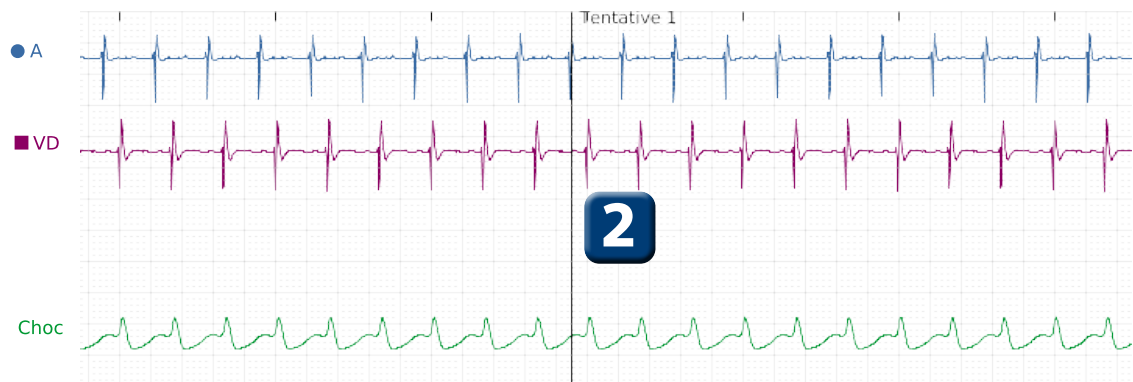


Chapitre 3



Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

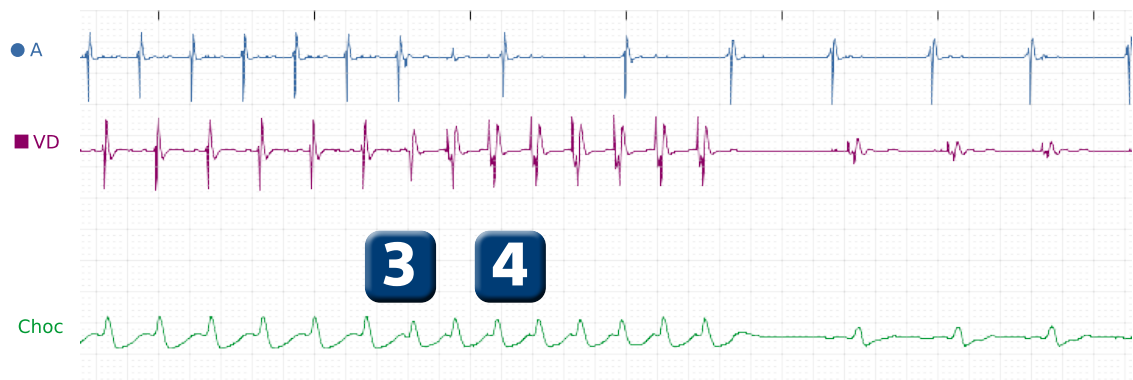
28 févr. 2023



AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF
333	333	335	333	333	333	335	333	333	330	333	333	335	330	335	330	333	333	335	330
VS	VT	RVS	VT	RVS	VT	VT	VT	VT	VT	VT	VT	VT	VT	RVS	VT	VT	VT	VT	VT
123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	120	123	125	123	123	1

FB

V-Epsd
Gradl
ATR-End



AF	AF	AF	AF	AF	AF	AF	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS
333	330	335	333	330	333	333	673	783	--	638	640	633	633	633	633	633	633	633	633
VT	VT	VT	RVS	VT	VT	VT	LVP	LVP	LVP	LVP	LVP	LVP	LVP	LVP	LVP	LVP	LVP	LVP	LVP
23	123	123	123	125	123	123	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268

AFibV
V-Detect
Stb

PVP→

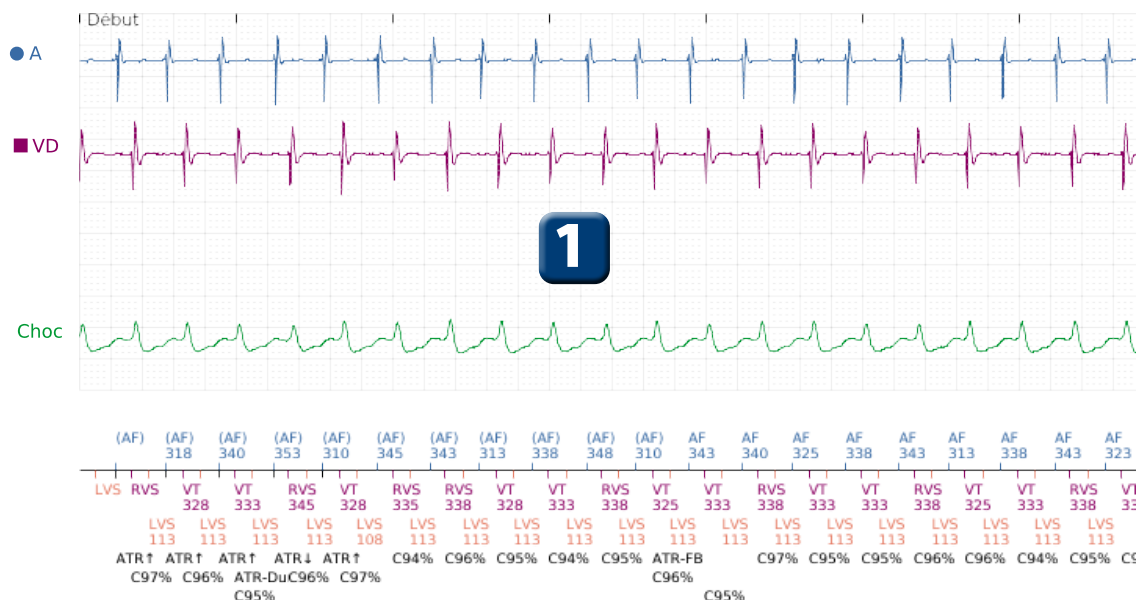
La programmation de ce patient a été modifiée avec programmation de la discrimination ID de rythme ; voir tracé suivant.

Résumé 2

- épisode diagnostiqué dans la zone de TV avec fréquence atriale égale à la fréquence ventriculaire
- discrimination programmée : ID de rythme
- inhibition des thérapies (RID+)

Tracé 2 EGM

- 1 tachycardie régulière 1/1 identique à la précédente
- 2 marqueur V-epsd
- 3 fin de la durée ; inhibition des thérapies car RID+
- 4 réduction spontanée sur un ventricule (en faveur du diagnostic de tachycardie atriale)





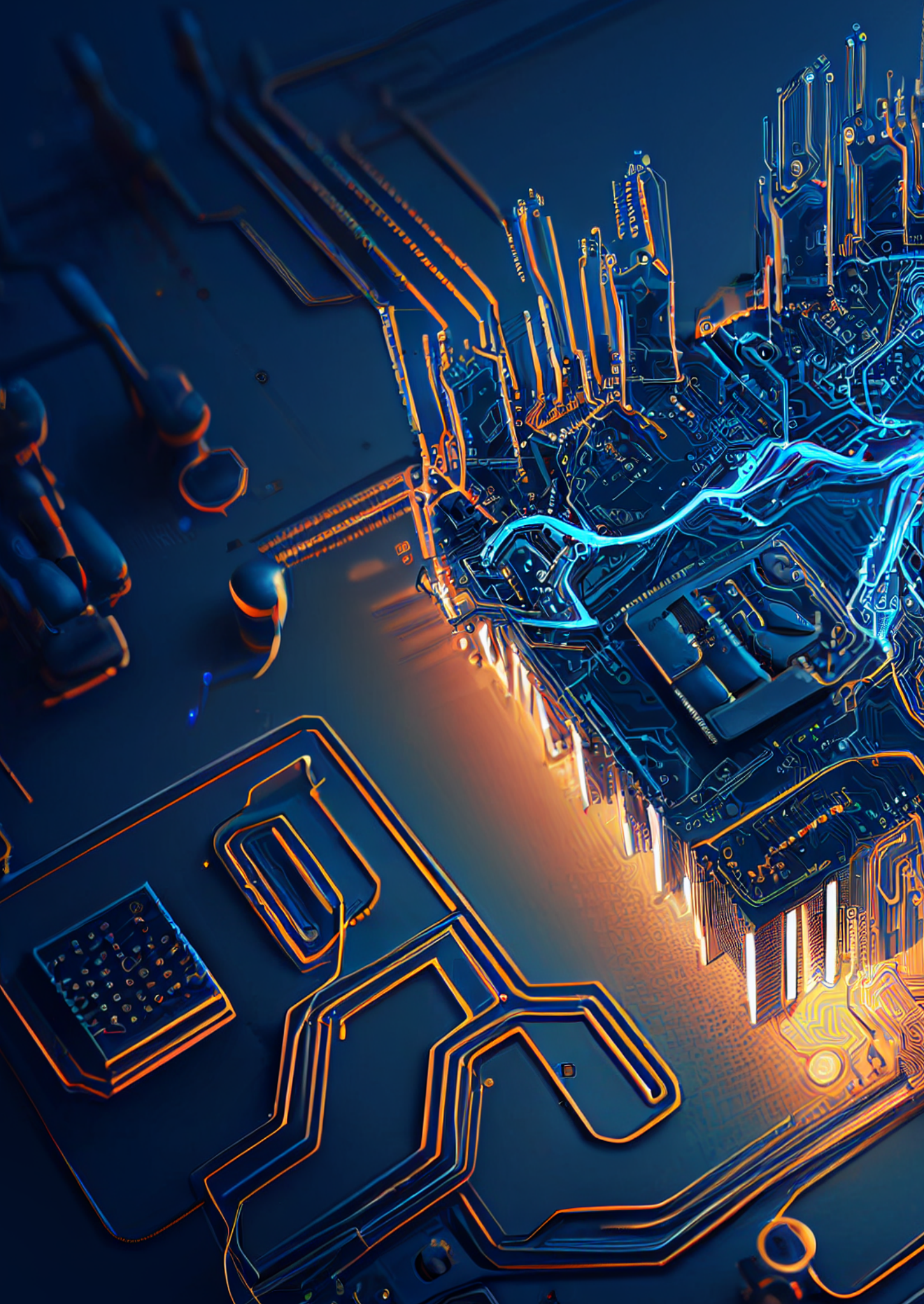
Les points à retenir

- ces 2 tracés illustrent la complexité de la programmation d'un défibrillateur ; sur le premier tracé, la tachycardie atriale 1/1 est mal discriminée par l'algorithme Début/Stabilité ; en effet, la fréquence atriale dépasse le seuil de FA et le rythme est stable ; le dispositif suspecte une possible bitachycardie et délivre une salve de stimulation anti-tachycardie qui réduit l'arythmie atriale ; il s'agit donc d'une thérapie inappropriée qui a un effet bénéfique ; ce type de tachycardie atriale 1/1 est systématiquement mal discriminé par cet algorithme, il a donc été décidé de changer et de choisir l'option ID de rythme dans la mesure où le critère de morphologie est théoriquement efficace sur ce type de tachycardie
- le second tracé montre effectivement qu'un épisode identique de tachycardie (tachycardie atriale 1/1) est ensuite correctement discriminé chez ce patient avec inhibition des thérapies ; l'épisode se termine spontanément ce qui pose la question de reprogrammer la durée initiale (l'allonger significativement) en zone de TV de façon à privilégier au maximum une réduction spontanée sans intervention de l'appareil



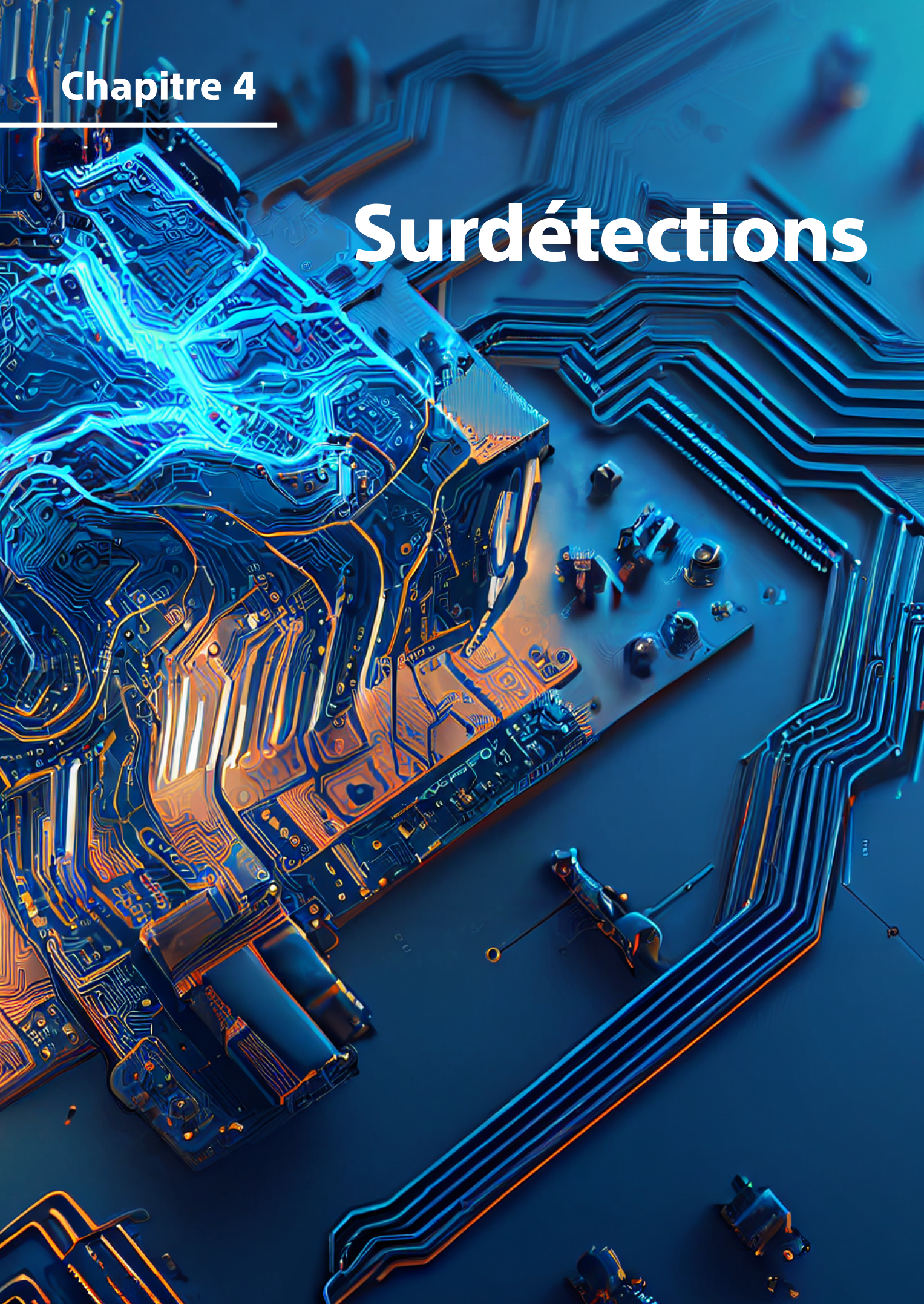
368

- Wilkoff BL, Williamson BD, Stern RS, et al. Strategic programming of detection and therapy parameters in implantable cardioverter-defibrillators reduces shocks in primary prevention patients: results from the PREPARE (Primary Prevention Parameters Evaluation) study. J Am Coll Cardiol. 2008 : il s'agit de la première étude menée chez des patients implantés en prévention primaire qui suggère l'intérêt d'allonger le nombre de cycles de détection pour réduire le nombre de thérapies inappropriées ou évitables
- Gasparini M, Menozzi C, Proclemer A, et al. A simplified biventricular defibrillator with fixed long detection intervals reduces implantable cardioverter defibrillator (ICD) interventions and heart failure hospitalizations in patients with non-ischaemic cardiomyopathy implanted for primary prevention: the RELEVANT [Role of long dEtection window programming in patients with LEft VentriculAr dysfunction, Non-ischemic eTiology in primary prevention treated with a biventricular ICD] study. Eur Heart J. 2009 : cette étude confirme les résultats de la précédente : allonger le nombre de cycles en détection initiale permet la baisse du nombre de thérapies sans augmentation du nombre de syncopes
- Moss AJ, Schuger C, Beck CA, et al. Reduction in Inappropriate Therapy and Mortality through ICD Programming. New England Journal of Medicine. 2012 : l'étude MADIT-RIT constitue un tournant en validant sur une étude à large échelle l'intérêt de 2 stratégies en prévention primaire : thérapies retardées ou zone de détection élevée
- Tan VH, Wilton SB, Kuriachan V, et al. Impact of Programming Strategies Aimed at Reducing Nonessential Implantable Cardioverter Defibrillator Therapies on Mortality: A Systematic Review. Circulation: Arrhythmia and Electrophysiology. 2014, P.A. Scott, J. Silberbauer, T.A. McDonagh, et al. The Impact of Prolonged ICD Arrhythmia Detection Times On Outcomes: A Meta-analysis. Heart Rhythm. 2014 : ces 2 méta-analyses montrent que l'augmentation du nombre de cycles en détection initiale permet un bénéfice en termes de réduction des thérapies appropriées et inappropriées et conduit à un bénéfice significatif en termes de mortalité



Chapitre 4

Surdétetections





1

Surdétection induites par l'utilisation d'un bistouri électrique

Patient

- homme avec myocardiopathie ischémique, implanté d'un défibrillateur triple chambre ; procédure de changement de boîtier ; implantation d'un défibrillateur Resonate ; enregistrement de ce tracé pendant la procédure

Résumé

- détection d'un épisode en zone de FV
- absence de thérapie délivrée (dispositif non programmé sur surveillance + traitement)

Tracé EGM

- 1** détection atriale et stimulation biventriculaire
- 2** détection simultanée sur les 3 canaux (atrial, ventriculaire, choc) de signaux rapides, anarchiques, d'amplitude et de morphologie variables (classés AF, VF)
- 3** arrêt de la surdétection
- 4** nouvelle surdétection de signaux identiques



Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

Rapport créé : 13 janv. 2023

**Boston
Scientific**

Date de naissance :
Appareil : **RESONATE CRT-D G424/**
Centre :
Critères de recherche :
Mode Tachy : **Surveill. + Trait.**

Dernière transmission du dispositif : **11 oct. 2022 00:21 CEST**
Dernière interrogation au cabinet : **01 mars 2022**
Date d'implantation :
Groupe de patients :
(Principal)

V-1: 18 janv. 2021 11:33, FV, Fréquence A : 303 min⁻¹, Fréquence V : 296 min⁻¹

Détail

FV Début événem.

Fréq. A moy. 303 min⁻¹
Fréq. V moy. 296 min⁻¹
Détection Début/stabilité
Début Pourcent
Référence N.R.

Lors de la Défect-V

Fréq. A moy. 303 min⁻¹
Fréq. V moy. 181 min⁻¹
Zone de fréquence FV
Stabilité (85 ms, arrêt)
Fréquence V>A (Faux, arrêt)
Fib A (Vrai, arrêt)
RhythmMatch™ N.R.
DFS satisfaite (Faux, arrêt)
Durée limite ATP Faux
Intvl de début (577 ms, arrêt)
Début % 58 %

Tentative 1, Pas de traitement V

Temps écoulé 00:00:09

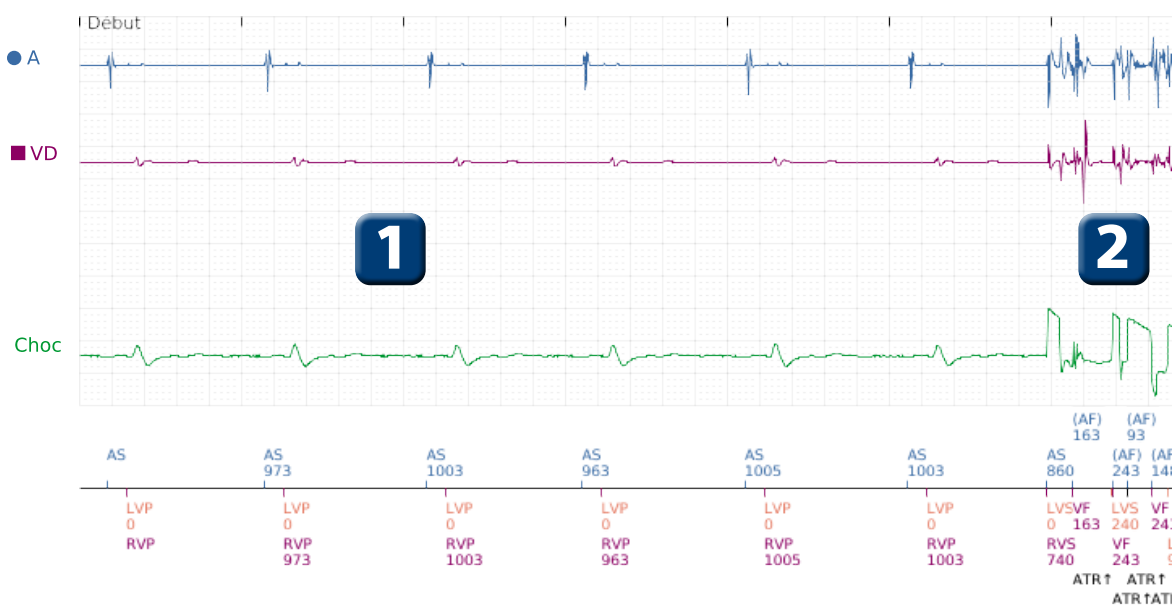
Informations tentative

Pas de traitement délivré, le mode de traitement tachy n'est pas programmé sur Surveillance+Traitement.

Fin de l'événement

00:00:20

EGM affiché à 25 mm par seconde





Les points à retenir

- le mode tachy ventriculaire contrôle la disponibilité des fonctions de détection et de traitement avec 3 options de programmation : 1) arrêt : désactive la détection des arythmies et la délivrance des thérapies ; 2) surveillance seule : désactive les thérapies mais permet la détection et l'enregistrement des épisodes d'arythmie ; 3) surveillance + traitement : active les fonctions de détection et d'enregistrement ainsi que les différentes thérapies programmées

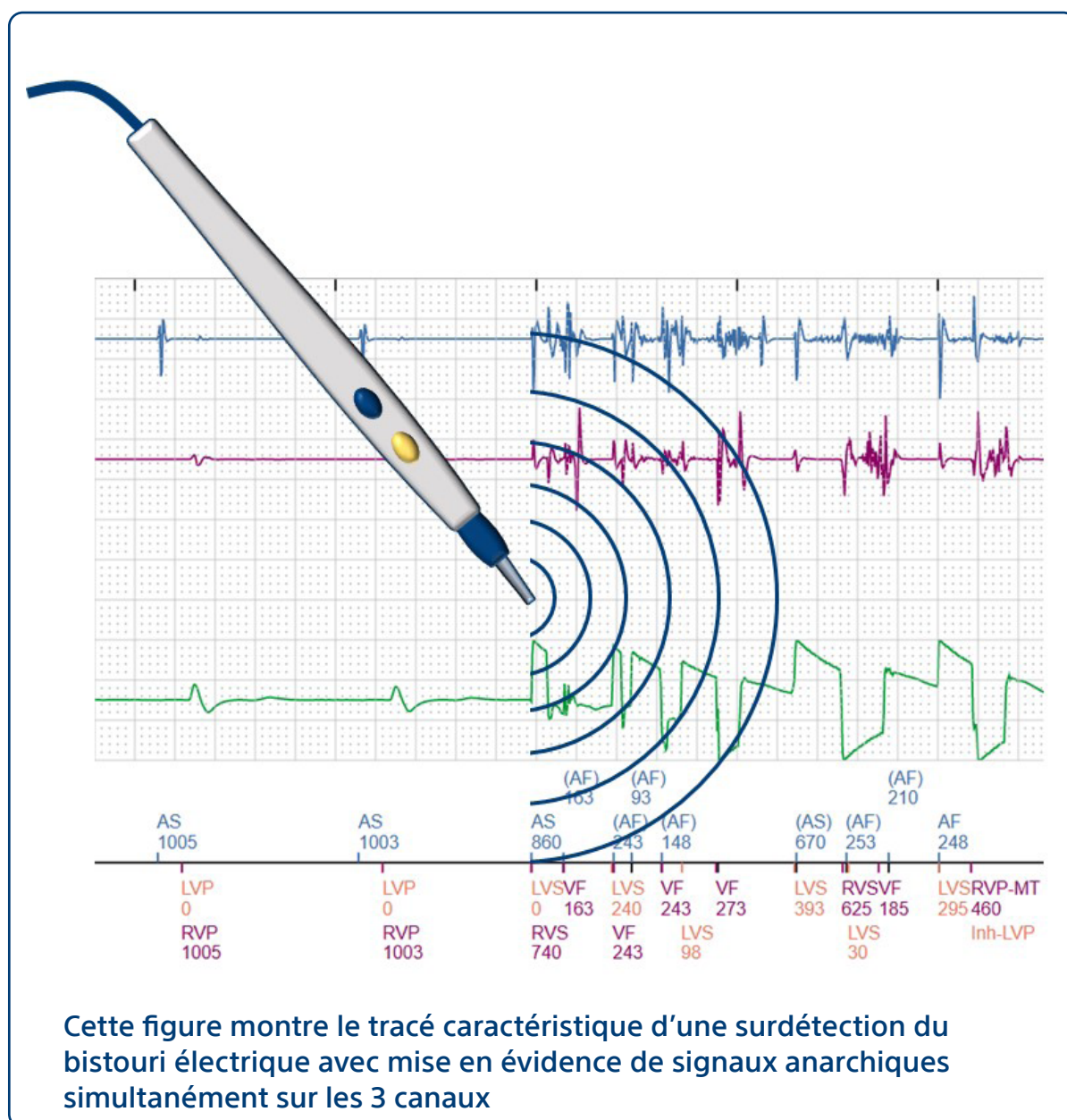


- chez ce patient, le mode tachy était programmé sur surveillance seule au cours de la procédure de changement de boîtier ce qui explique la détection et l'enregistrement de cet épisode mais l'absence de thérapie délivrée ; une fois le boîtier connecté et positionné dans la loge, le bistouri électrique a été utilisé pour réaliser l'hémostase
- en règle générale, le diagnostic d'interférence électromagnétique est basé sur la concordance entre une exposition à une source au moment de l'épisode et une surdétction de signaux caractéristiques ; la surdétction d'une interférence électromagnétique est plus fréquente pour une sonde bipolaire intégrée que pour une "vraie" détection bipolaire, l'antenne de détection étant plus large
- le tracé est caractéristique d'une surdétction du signal émis par le bistouri électrique : détection simultanée sur les 3 canaux (atrial, ventriculaire, choc) de signaux rapides, anarchiques, d'amplitude et de morphologie variables ; le diagnostic est évident dans la mesure où l'épisode a été enregistré durant la procédure de changement de boîtier
- lors d'un changement de boîtier, il est d'usage de programmer le mode tachy sur arrêt de façon à éviter la survenue de thérapies inappropriées et l'enregistrement de tracés qui surchargent inutilement les mémoires du dispositif
- il est possible de programmer chez les patients dépendants un mode spécifique permettant une stimulation asynchrone (AOO, VOO ou DOO) permettant d'éviter les inhibitions lors de l'utilisation du bistouri électrique
- chez un patient implanté d'un défibrillateur bénéficiant d'une chirurgie non cardiologique, il faut conseiller au chirurgien d'utiliser le bistouri électrique en mode bipolaire, de limiter cette utilisation à des durées très courtes et de placer les plaques du bistouri à distance du boîtier du défibrillateur ; pour éliminer totalement le risque d'interférence délétère, une première option est de déprogrammer la détection et les thérapies ; une seconde option est de maintenir un aimant sur le boîtier pour inhiber toute thérapie ; l'effet de l'aimant est réversible, et les thérapies et la mémorisation des épisodes sont de nouveau opérationnelles au retrait de



l'aimant ; durant la procédure, une surveillance par scope doit être maintenue, le patient n'étant plus protégé par son défibrillateur

- Dans les situations accidentelles où le défibrillateur n'est pas réactivé en post-opératoire, la télésurveillance (y compris intra-hospitalière) va permettre l'identification précoce de la situation à risque.





2 Intervention chirurgicale et FV au moment de la reperfusion

Patient A

- homme avec myocardiopathie ischémique, implanté d'un défibrillateur triple chambre Momentum ; procédure chirurgicale de remplacement valvulaire aortique ; tracé enregistré pendant la procédure

Résumé

- détection d'un épisode en zone de FV
- absence de thérapie délivrée (dispositif non programmé sur surveillance + traitement)

Tracé EGM

- 1 absence d'activité atriale ou ventriculaire visualisable sur les 3 canaux ; parasitage de la ligne de base expliquant la détection de signaux intermittents sur le canal atrial et le canal ventriculaire
- 2 détection simultanée sur les 3 canaux (atrial, ventriculaire, choc) de signaux rapides, anarchiques, d'amplitude et de morphologie variables (classés AF, VF) lors de l'utilisation du bistouri électrique par le chirurgien

13 janv. 2023





Patient B

- homme implanté d'un défibrillateur triple chambre Autogen ; intervention chirurgicale cardiaque (pontages coronaires) ; enregistrement de ce tracé pendant la procédure

Résumé

- détection d'un épisode en zone de FV
- choc électrique de 41 Joules

Tracé EGM

- 1** détection simultanée sur le canal ventriculaire et le canal de choc de signaux rapides, anarchiques, d'amplitude et de morphologie variables (bistouri électrique)
- 2** arrêt de la surdéttection
- 3** démarrage d'une arythmie ventriculaire très rapide et peu voltée ; détection ventriculaire imparfaite
- 4** détection d'un épisode de FV et charge des condensateurs
- 5** choc électrique de 41 Joules
- 6** réduction de l'arythmie

Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement		Rapport créé : 06 mars 2023
	Date de naissance :	Dernière transmission du dispositif : 19 déc. 2022 03:01 CET
	Appareil : AUTOGEN X4 CRT-D	Dernière interrogation au cabinet : 14 nov. 2022
	G179/	Date d'implantation :
	Centre :	Groupe de patients :
	Critères de recherche :	
	Mode Tachy : Surveill. + Trait.	

V-16: 29 avr. 2021 08:43, FV, Fréquence A : 30 min⁻¹, Fréquence V : 264 min⁻¹

Détail

FV Début événem.

Fréq. A moy.	30 min ⁻¹
Fréq. V moy.	264 min ⁻¹
Détection	Fréq. Uniq.
Référence	N.R.

Lors de la Délect-V

Fréq. A moy.	30 min ⁻¹
Fréq. V moy.	311 min ⁻¹
Zone de fréquence	FV
Stabilité	(45 ms, arrêt)
Fréquence V>A	(Vrai, arrêt)
Fib A	(Faux, arrêt)
RhythmMatch™	N.R.
DFS satisfaite	(Faux, arrêt)
Durée limite ATP	Faux
Intvl de début	(330 ms, arrêt)
Début %	(44 %, arrêt)

Tentative 1, 41 J Choc V

Temps écoulé	00:00:03
Informations sur le choc	
Durée de charge	10,0 s
Impédance de la sonde	
	67 Ω
Polarité de la sonde	Initial

Fin de l'événement

00:00:46

EGM affiché à 25 mm par seconde



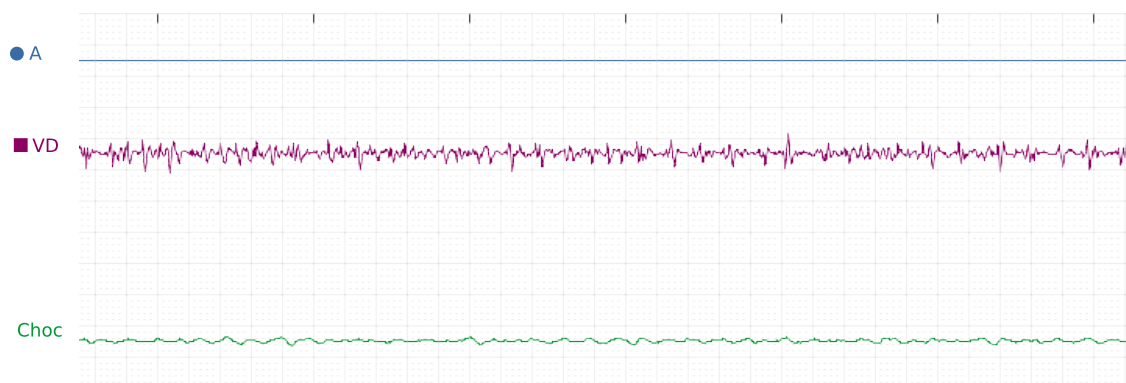


Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

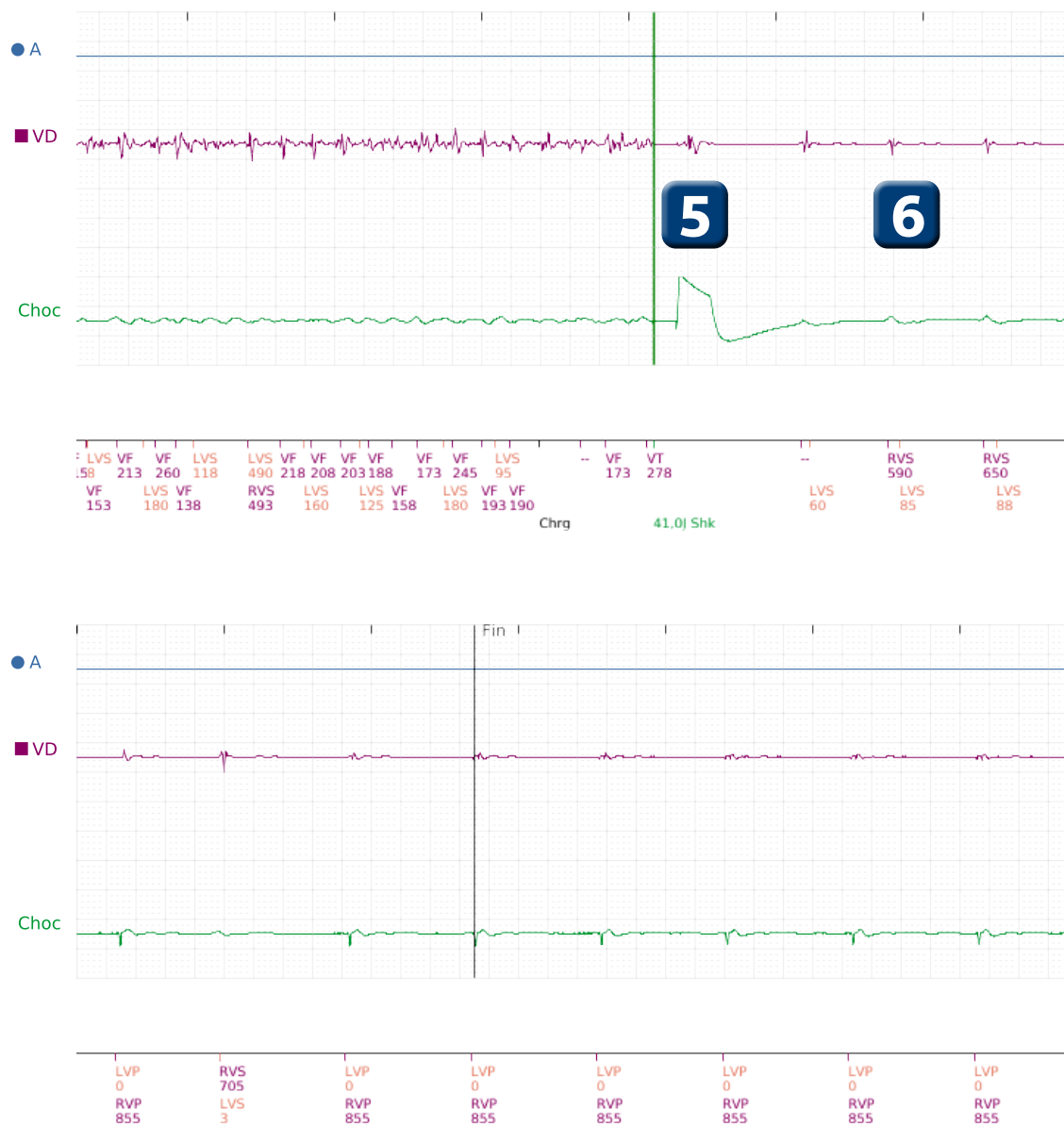
06 mars 2023



RVS	LVS	LVS	LVP	LVS	VF	VF	LVS	VT	VF	LVS	VF	VF	LVS	LVS	VT	VF	VF	VT	VF	VF	VF	VF
540	48	0	0	585	170	208	70	318	153	158	255	183	70	220	295	205	173	275	225	188	183	
VF	VF	VT-1	RVP	RVS	LVS	VF	VF	LVS	VF	VF	LVS	VF	VF	VF	LVS	LVS	LVS	VF	VF	LVS	LVS	
17	140	380	855	628	123	183	203	110	188	183	75	198	183	258	5	140	140	178	123			
V-Epsd											V-De											



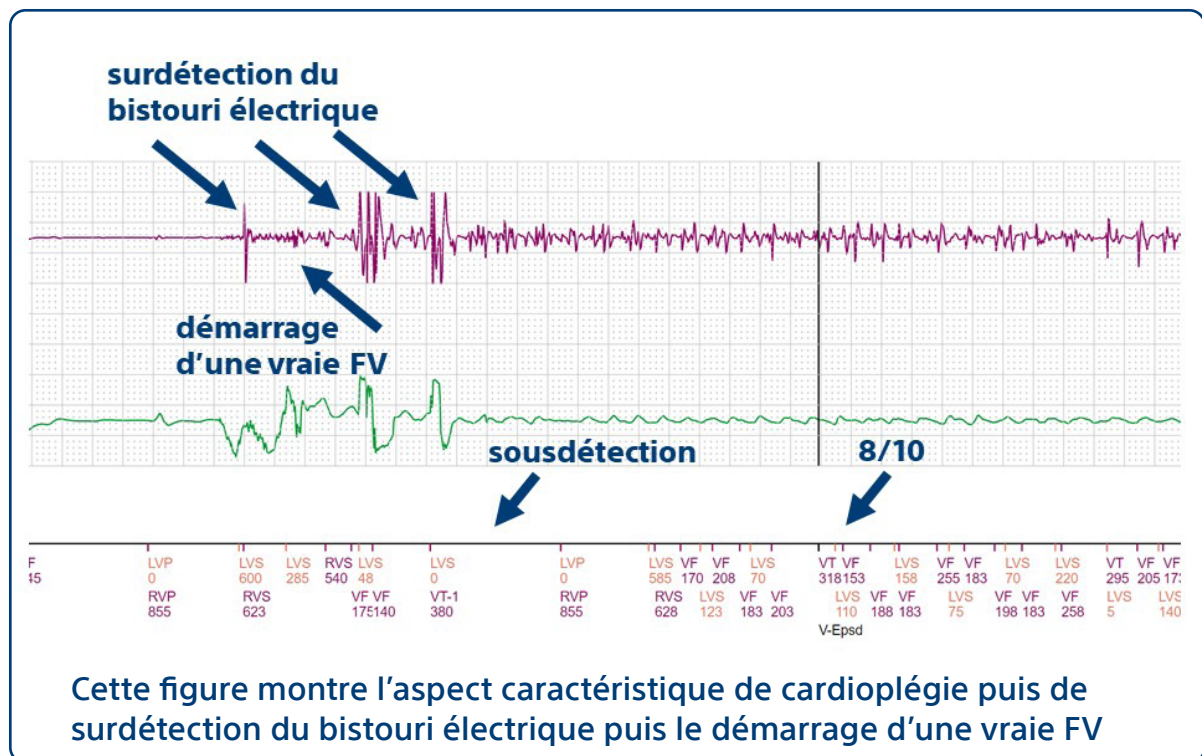
VF	VF	VF	VF	VF	VF	VF	VF	VF	VF	VF	VF	VF	VF	VF	VF	VF	VF	VF	VF	VF	VF	VF	
228	160	203	173	225	203	218	150	170	238	233	205	138	205	193	103	160	53	313	188	90	150	255	25
LVS	LVS	LVS	LVS	LVS	LVS	LVS	LVS	LVS	LVS	LVS	LVS	LVS	LVS	LVS	LVS	LVS	LVS	LVS	LVS	LVS	LVS	LVS	
68	60	60	38	163	153	98	98	175	198	193	125	190	228	48	138	193	110	30	160				
stect																							
Chrg																							



Les points à retenir

- ces 2 patients ont bénéficié d'une chirurgie cardiaque avec circulation extra-corporelle ; pour le premier patient, le mode tachy était programmé durant l'intervention sur surveillance seule, pour le second sur surveillance + traitement ; il est habituellement d'usage de programmer le dispositif sur arrêt, les événements de bradycardie et de tachycardie survenant durant la procédure étant gérées par des électrodes temporaires de stimulation et par un éventuel choc électrique externe

- le premier tracé montre un aspect caractéristique de cardioplégie (asystolie en dépit de la stimulation délivrée par le défibrillateur) ; cette technique visant à arrêter l'activité du cœur lors de l'intervention est réalisée en injectant directement dans les artères coronaires un liquide très riche en potassium ; cela permet de réaliser le geste chirurgical sur des organes immobiles ; le premier tracé montre, sur ce fond de tracé plat, la surdéttection de signaux caractéristiques en rapport avec l'utilisation du bistouri électrique par le chirurgien
- le second tracé montre la détection et la réduction d'un véritable épisode de FV par un choc électrique délivré par le dispositif ; cette arythmie survient au moment de la reperfusion en fin d'intervention ce qui est relativement fréquent et est habituellement géré par l'équipe d'anesthésie avec une défibrillation externe le dispositif implantable ayant été déprogrammé avant l'intervention





3 Thérapies inappropriées lors d'une procédure de TAVI

Patient

- homme implanté d'un défibrillateur triple chambre Resonate ; enregistrement de ce tracé pendant la procédure d'implantation d'un TAVI

Résumé

- détection d'un épisode en zone de TV
- séquence de bursts puis de rampes ; charge de 41 Joules mais choc dévié

Tracé EGM

- 1** détection atriale et stimulation biventriculaire
- 2** détection d'un signal aigu sur les 3 canaux (atrial, ventriculaire et choc) ; ce signal correspond à l'artefact de stimulation ventriculaire (capture ventriculaire visible sur le canal de choc) ; double comptage sur le canal de détection ventriculaire (artefact de stimulation + dépolarisation ventriculaire qui suit)
- 3** alternance cycles classés VT et cycles classés VF ; le critère 8/10 est vérifié pour la zone de TV pas pour la zone de FV
- 4** fin de la durée pour la zone de TV et première séquence d'ATP délivrée
- 5** après les différentes séquences d'ATP, la thérapie suivante est un choc électrique ; début de la charge des condensateurs
- 6** interruption de la stimulation et arrêt de la surdétection
- 7** charge déviée (critère 2/3 cycles rapides en fin de charge non vérifié)

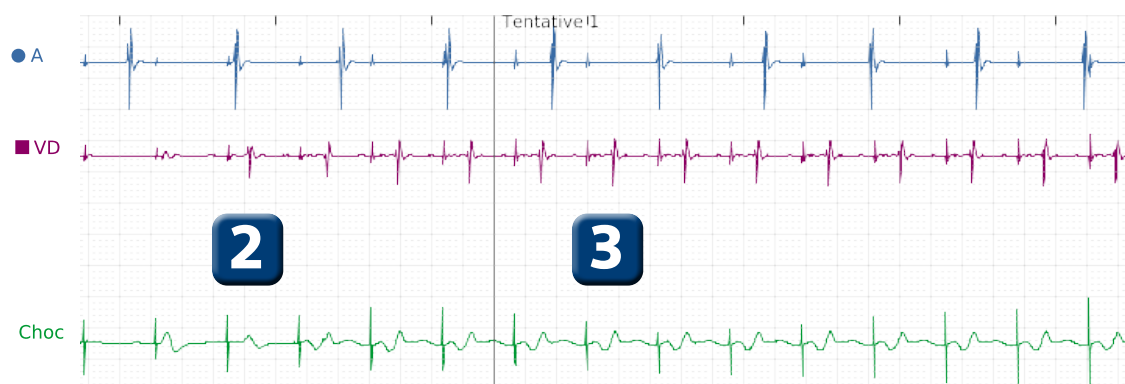


Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

06 mars 2023

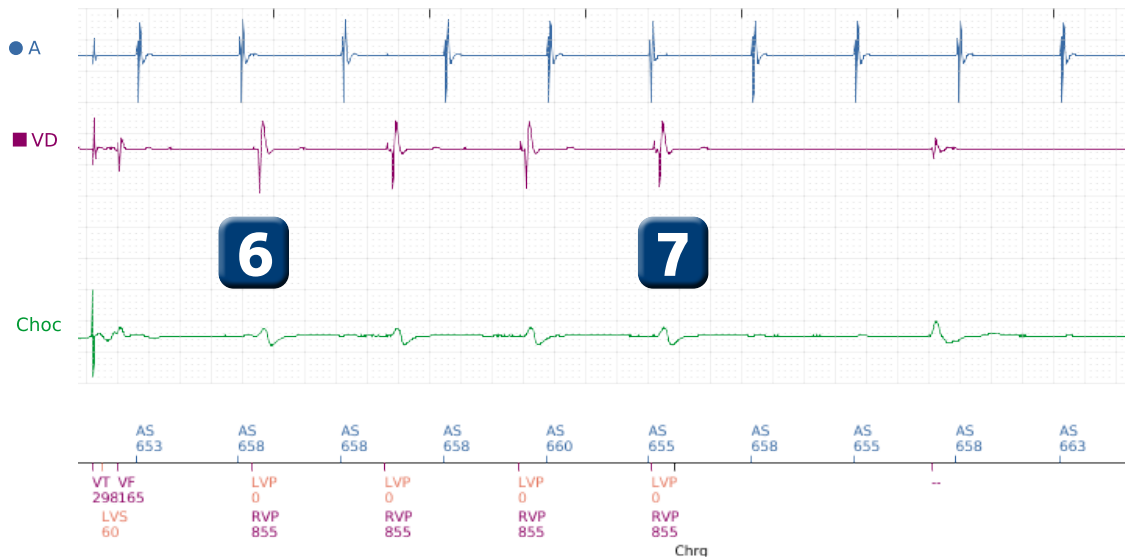


AS	AS 670	AS 673	AS 675	AS 678	AS 678	AS 678	(AS) 685	AS 675	(AS) 688
LVP 0	LVP 0	LVP 0	LVP 0	LVP 0	LVP 0	LVP 0	PVC 563	LVP 0	PVC 515
RVP	RVP 670	RVP 673	RVP 675	RVP 678	RVP 678	RVP 678	LVS 18	RVP 513	LVS 5
							PVP→		PVP→



AS 668	(AS) 690	(AS) 670	(AS) 688	(AS) 668	AS 683	AS 683	AS 675	AS 495	AS 190	AS 683
RVS 460	LVP-MT 0	PVVF 460138	PVCVF 328170	VT VF 288163	VT VF 298163	VT VF 298163	VT VF 298165	VT VF 295165	VT VF 300160	VT VF 300160
	RVP-MT 460	LVS 5	LVS 60	LVS 73	LVS 65	LVS 68	LVS 70	LVS 68	LVS 65	LVS 60
		PVP→	PVP→	PVP→	PVP→	V-Epsd				



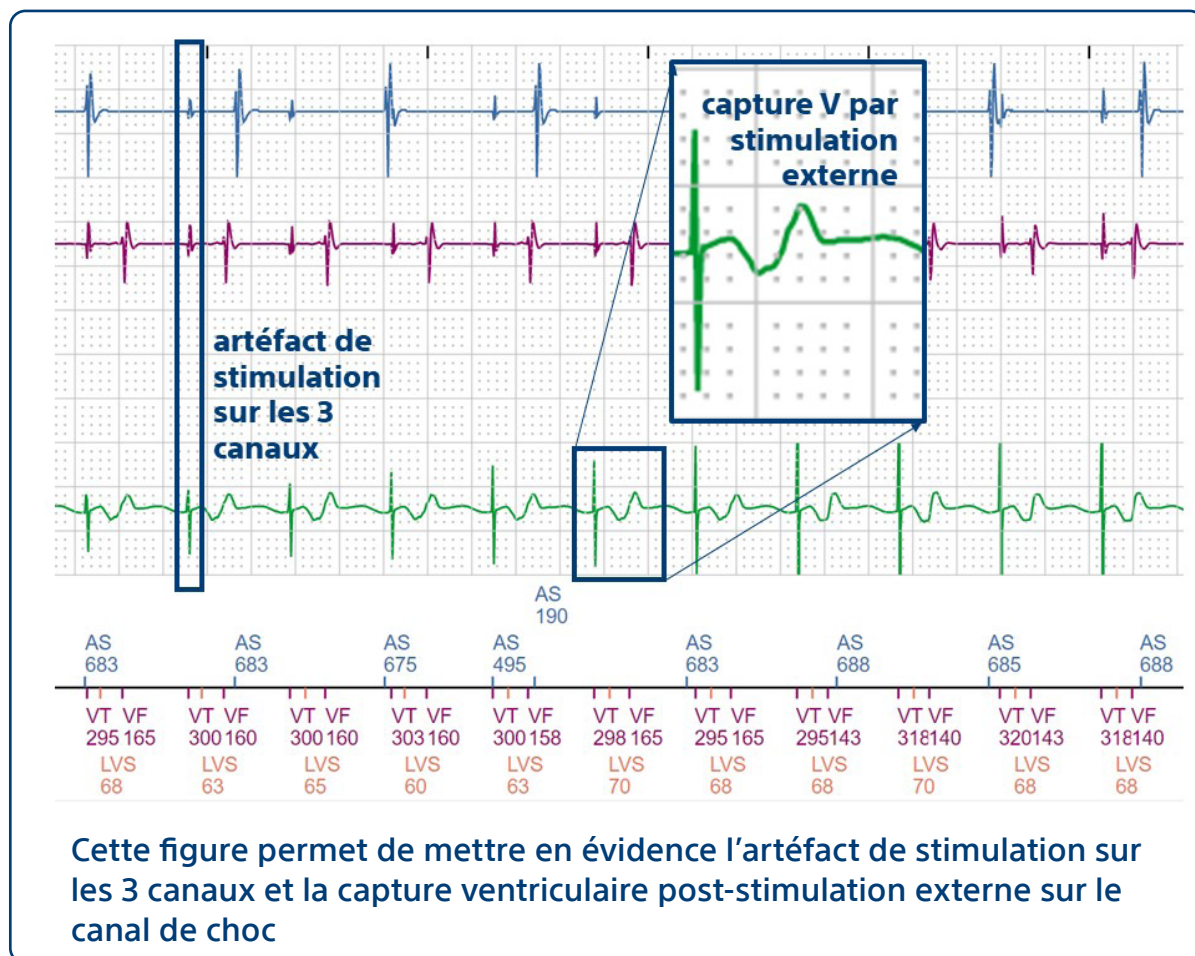


Les points à retenir

- la sténose aortique est la maladie valvulaire la plus fréquemment rencontrée dans les pays occidentaux, sa prévalence étant estimée à environ 5 % parmi les personnes âgées de plus de 75 ans ; en raison du vieillissement de la population, cette prévalence devrait encore augmenter dans le futur
- depuis la première implantation en 2002 d'une valve aortique par voie percutanée, les indications du TAVI (transcatheter aortic valve implantation) ont considérablement évolué avec une augmentation constante du nombre de procédures réalisées à travers le monde
- au cours de la procédure d'implantation du TAVI, une stimulation ventriculaire rapide est habituellement délivrée à l'aide d'une sonde temporaire positionnée dans le ventricule droit de façon à provoquer une hypotension sévère transitoire permettant de réduire le risque d'embolisation de la prothèse
- durant la procédure d'implantation du TAVI, le défibrillateur implantable doit être déprogrammé temporairement de façon à éviter la survenue de thérapies inappropriées (détection de l'artéfact de stimulation, rythme ventriculaire rapide ...)



- Ce type d'épisode va typiquement déclencher une alerte optionnelle Latitude de «Signal non physiologique ventriculaire droit détecté» en raison de la présence d'au moins 4 cycles ventriculaire rapide ($\leq 160\text{ms}$) avant le marqueur V-Detect.



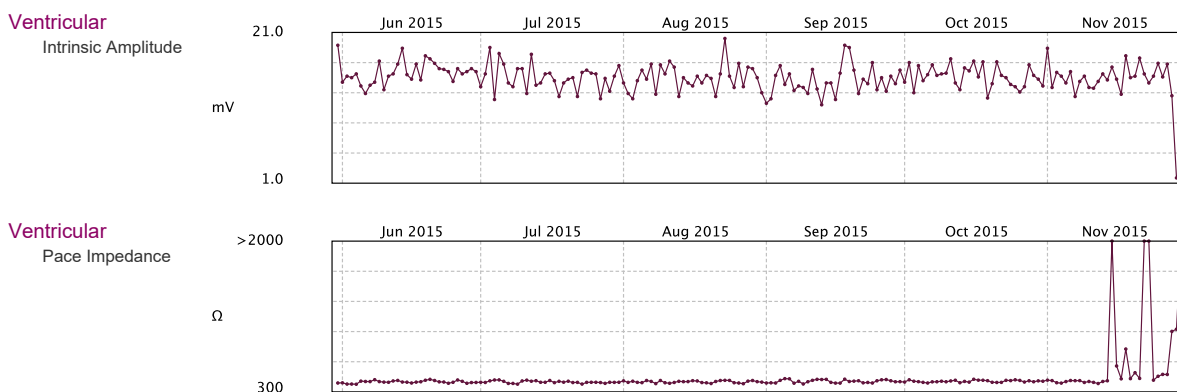
4 Rupture de sonde et charges multiples des condensateurs

Patient

- homme de 60 ans implanté d'un défibrillateur simple chambre Incepta ; alerte de télémédecine pour mesure anormale d'impédance

Courbes de détection et d'impédances

- impédance de choc ventriculaire droite stable
- valeur anormale de l'impédance de stimulation ventriculaire droite (> 2000 Ohms)
- la courbe d'impédance retrouve plusieurs valeurs anormales et un décrochage très net par rapport aux valeurs qui étaient stables auparavant



Recueil des évènements depuis la précédente interrogation

- multiples épisodes classés TV non soutenue contemporains de l'enregistrement des valeurs anormales de l'impédance de stimulation
- 2 épisodes classés TV sans thérapie délivrée

All Events Since Last Reset (30 May 2014)

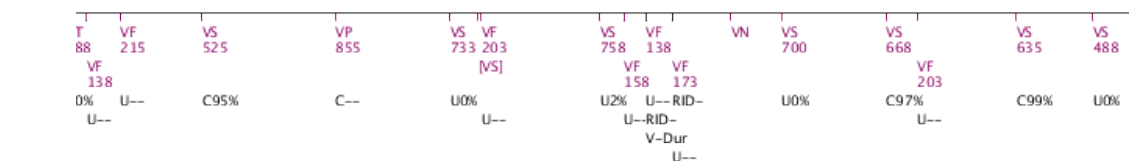
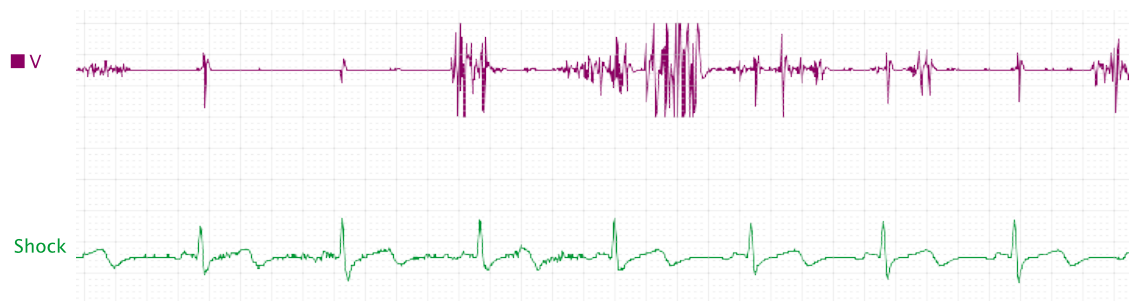
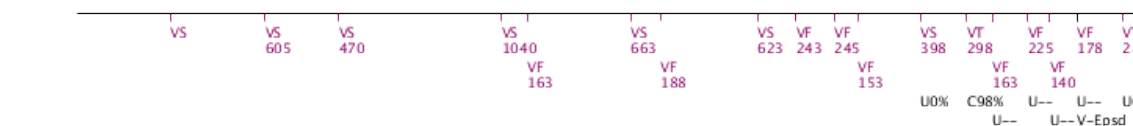
29 Nov 2015 18:56	NonSustV at 160 min ⁻¹ , Nonsustained
29 Nov 2015 16:32	NonSustV at 157 min ⁻¹ , Nonsustained
29 Nov 2015 13:56	NonSustV at 231 min ⁻¹ , Nonsustained
29 Nov 2015 07:32	NonSustV at 239 min ⁻¹ , Nonsustained
28 Nov 2015 21:05	NonSustV at 180 min ⁻¹ , Nonsustained
28 Nov 2015 16:25	NonSustV at 139 min ⁻¹ , Nonsustained
28 Nov 2015 07:56	NonSustV at 213 min ⁻¹ , Nonsustained
28 Nov 2015 06:12	NonSustV at 170 min ⁻¹ , Nonsustained
27 Nov 2015 11:09	NonSustV at 207 min ⁻¹ , Nonsustained
27 Nov 2015 10:56	NonSustV at 212 min ⁻¹ , Nonsustained
27 Nov 2015 06:49	VT at 341 min ⁻¹ , No Therapy
25 Nov 2015 18:32	VT at 283 min ⁻¹ , No Therapy
Total Events: 97 NonSustV, 2 Other Untreated	

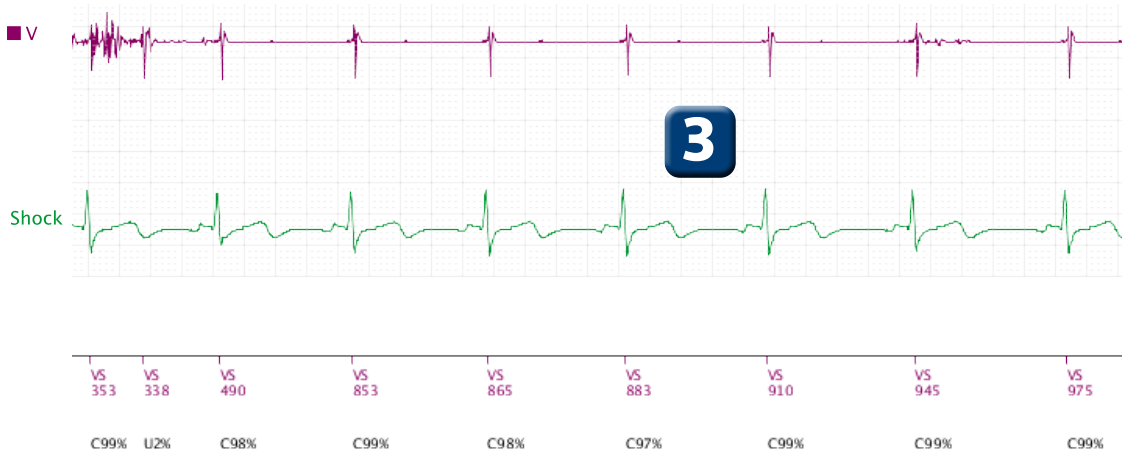
Résumé de l'épisode

- épisode classé en zone de TV
- absence de thérapie délivrée

Tracé EGM

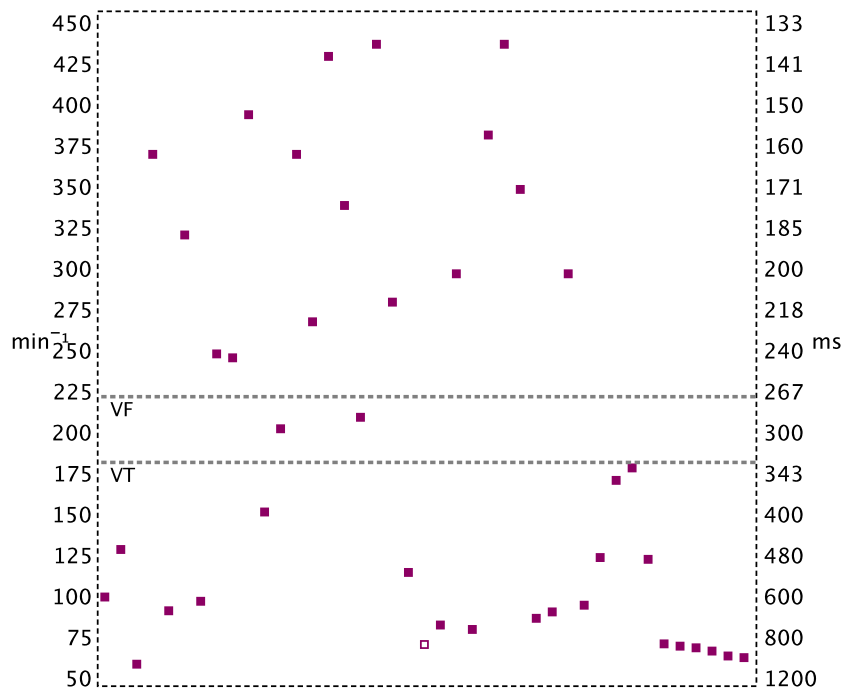
- 1 surdéttection de signaux rapides au niveau du canal de détection bipolaire ; absence de surdéttection sur le canal de choc
- 2 surdéttection par le canal ventriculaire de signaux d'amplitude et de morphologie variables ; signaux parfois de grande amplitude saturant les amplificateurs ; le canal de choc permet de différencier les ventricules spontanés
- 3 arrêt de la surdéttection





Graphe

- aspect évocateur d'une dysfonction de sonde avec présence d'un nuage de points ventriculaires peu compatible avec une arythmie ventriculaire
- cycles très rapides (à la limite du blanking) avec cycles plus lents



Le graphe est évocateur d'une dysfonction de sonde avec un aspect de nuage de points : grande variabilité des cycles ventriculaires, cycles très courts à la limite du blanking ventriculaire post-détection ventriculaire



Les points à retenir

- la sonde constitue le maillon faible du système de défibrillation avec un pourcentage de dysfonction variable en fonction des modèles
- chez ce patient, l'association entre la valeur élevée d'impédance et le tracé est très évocatrice d'une rupture de sonde ; on retrouve une surdétection de signaux rapides avec des cycles très courts s'approchant du blanking ventriculaire, de morphologie variable, intermittents durant le cycle cardiaque ; certains signaux sont très amples saturant les amplificateurs ; il s'agit de potentiels de rupture très évocateurs de fracture de sonde avec probable rupture du conducteur plutôt qu'un défaut d'isolant ; le graphe retrouve également un aspect caractéristique de nuage de points avec des cycles très courts
- chez ce patient asymptomatique, la télémédecine a permis un diagnostic précoce et a permis d'éviter la survenue de thérapies inappropriées ; de même, un diagnostic précoce permet d'éviter la succession de charges inappropriées qui même si elles sont déviées sont consommatrices d'énergie et réduisent la durée de vie de l'appareil
- lors d'une dysfonction de sonde, les anomalies se produisent généralement suivant différentes étapes : dans un premier temps, les mémoires du dispositif peuvent retrouver de multiples épisodes de TV non soutenue sans anomalie des mesures sur sonde ; dans un second temps si le diagnostic n'a pas été réalisé par l'équipe en charge du suivi, une rupture franche dans les différentes courbes d'impédance, de seuil et de détection ventriculaire droite peut être observée ; la durée des épisodes de surdétection s'allonge pouvant occasionner la survenue de chocs électriques multiples
- à noter que les variations abruptes d'impédances sont le témoin d'une destruction majeure de la sonde et doivent motiver un contrôle de l'appareil en urgence ; a contrario, une mesure d'impédance normale ne garantit en rien l'intégrité de la sonde.

5

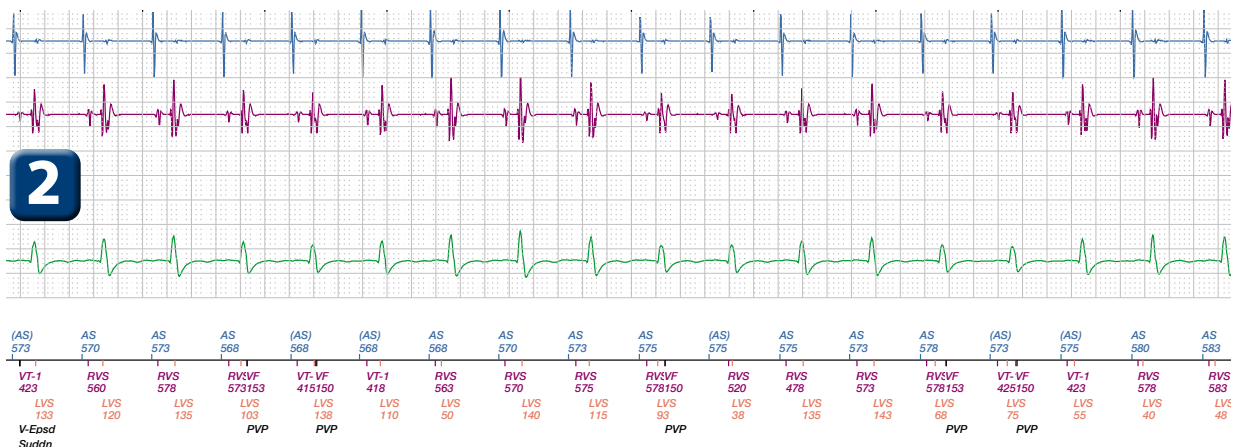
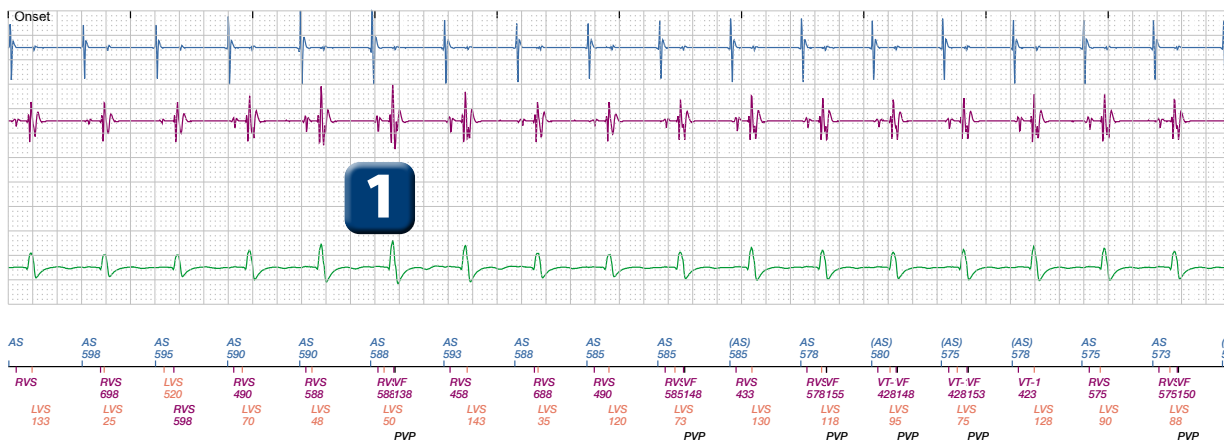
Surdétection de l'onde P

Patient

- homme implanté d'un défibrillateur triple chambre ; enregistrement d'un tracé de TVNS

Tracé EGM

- 1 surdétction intermittente par le canal ventriculaire droite de l'activité atriale (bien visible sur le canal atrial) ; cycles parfois classés VS, VT-1, VT ou VF
- 2 critère 8/10 rempli pour la zone de TV-1 , en fonction de la détection ou non du signal ventriculaire en dehors du blanking post détection V





Les points à retenir

- ce tracé montre une tachycardie sinusale avec surdéttection intermittente de l'activité atriale par la sonde de défibrillation
- la surdéttection de signaux auriculaires par la sonde ventriculaire survient préférentiellement dans 2 situations : 1) déplacement de la sonde ventriculaire droite à la jonction atrio-ventriculaire (coïncide avec une baisse de l'amplitude de l'onde R mesurée) ; 2) positionnement d'une sonde bipolaire intégrée près de l'anneau tricuspide, le coïl distal étant situé à cheval sur la valve (coïncide avec une amplitude de l'onde R préservée) ; les dispositifs Boston Scientific™ sont potentiellement particulièrement exposés à ce type de problème dans la mesure où ils sont fréquemment connectés à une sonde bipolaire intégrée
- une surdéttection atriale peut également survenir dans des circonstances plus exceptionnelles: 1) sonde VD placée involontairement dans le sinus coronaire ; 2) défaut d'isolant situé au niveau de la portion atriale de la sonde ventriculaire entraînant une surdéttection de l'activité atriale ; 3) interaction entre la sonde auriculaire et la sonde ventriculaire droite, la sonde auriculaire entrant en contact avec la sonde ventriculaire et générant un signal au moment de la systole atriale
- plusieurs solutions peuvent être envisagées pour régler le problème et éviter la survenue de thérapies inappropriées ou de pauses ventriculaires chez un patient dépendant avec surdéttection de l'onde P : 1) réduire la sensibilité ventriculaire de façon à éliminer le signal surnuméraire lié à la détection de l'activité atriale ; dans la mesure où cette modification de programmation s'accompagne d'un risque accru de sous-déttection d'une FV, une induction peut alors être réalisée pour vérifier que la FV induite est correctement détectée avec cette nouvelle valeur de sensibilité ; 2) dans un nombre non négligeable de cas, une surdéttection de l'activité atriale nécessite un repositionnement de la sonde de défibrillation (nouvelle sonde de défibrillation si système DF4 ou ajout d'une sonde de stimulation/déttection si système DF1)

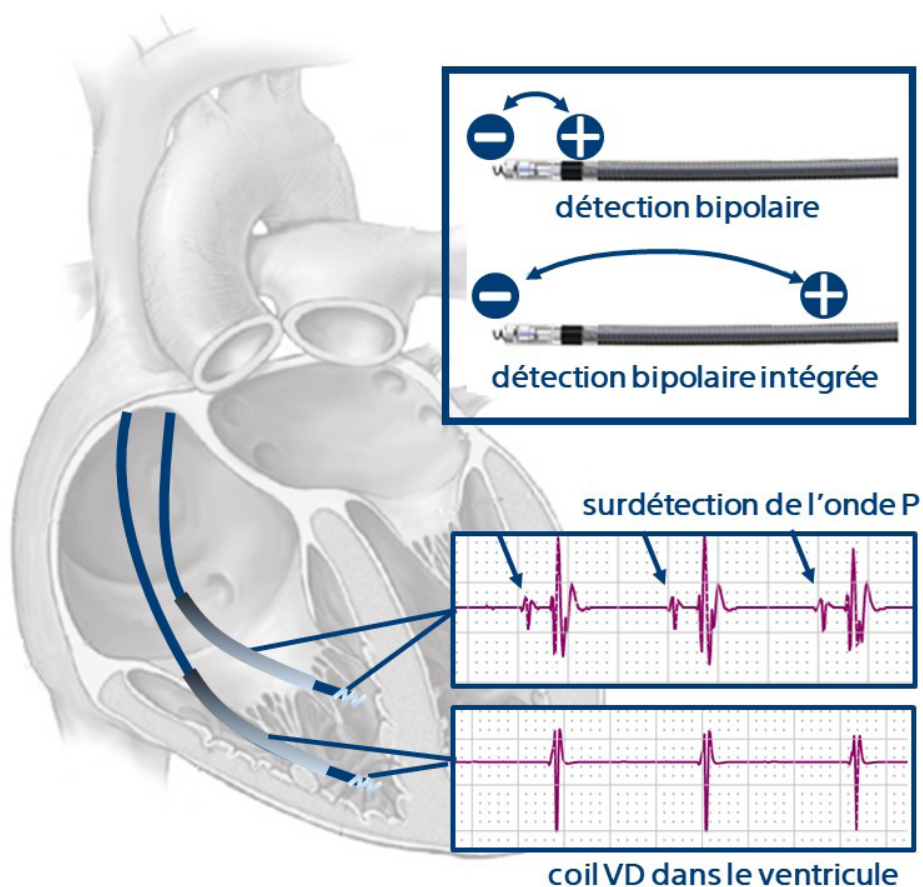


Schéma expliquant la détection bipolaire intégrée et montrant que le coil ventriculaire droit peut être à cheval sur la tricuspide et favoriser la surdétection de l'onde P

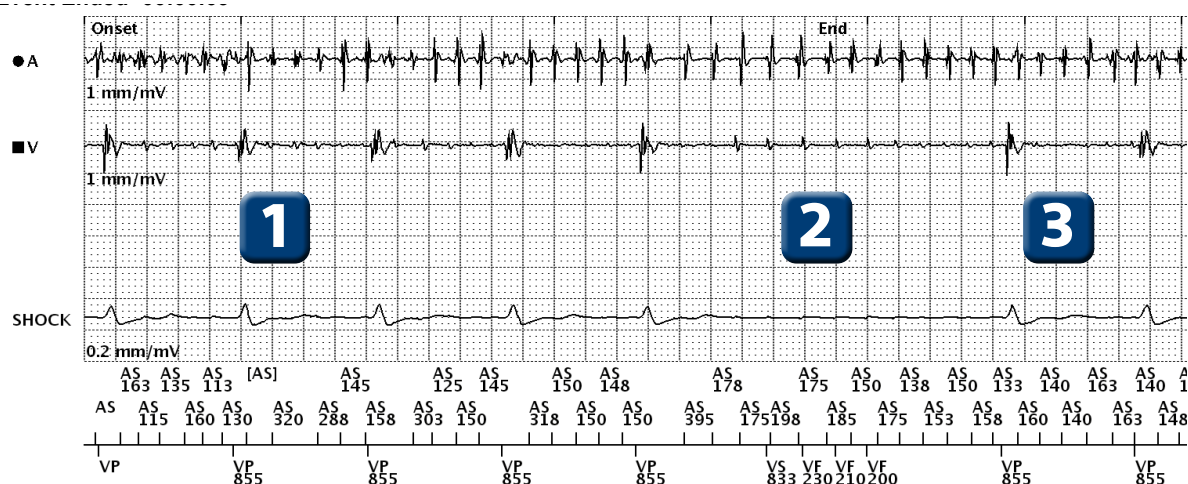
6 Surdéttection ventriculaire de l'activité atriale pendant un épisode d'arythmie atriale

Patient

- homme de 53 ans implanté d'un défibrillateur double-chambre Teligen dans le cadre d'une myocardiopathie dilatée et BAV complet avec sonde VD bipolaire intégrée (l'anode du circuit de détection est l'électrode de défibrillation de la sonde VD) ; sensations répétées de lipothymie ; alerte reçue par télémédecine

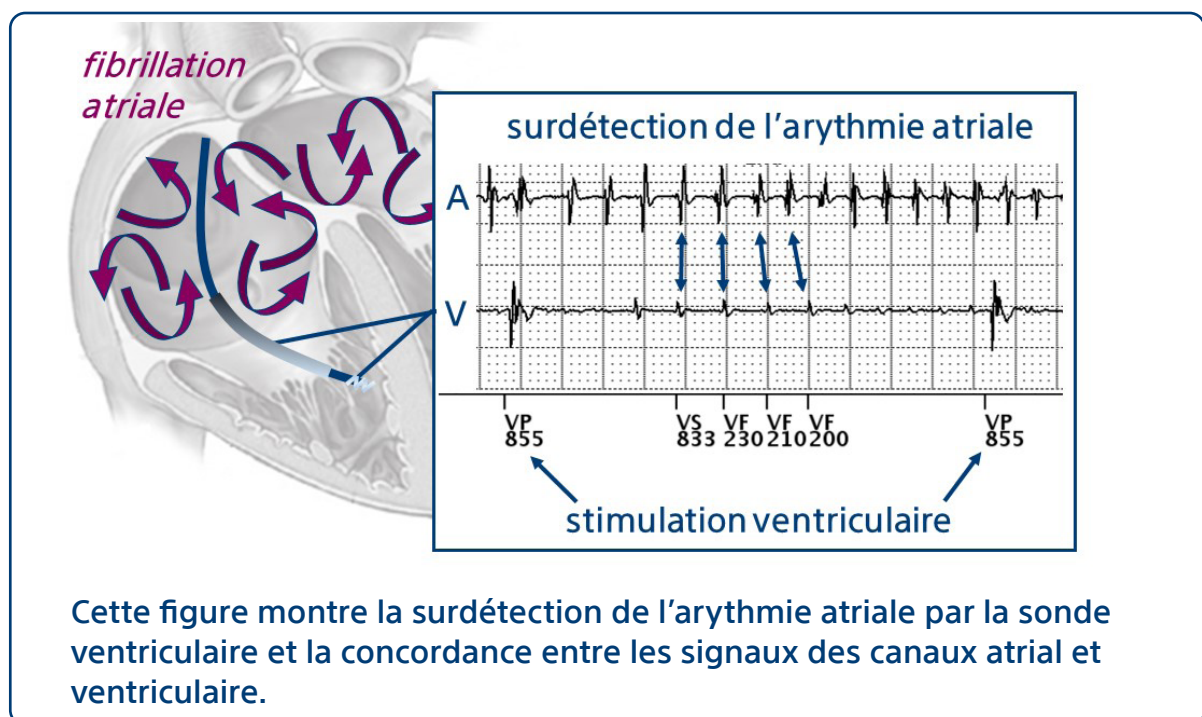
Tracé EGM

- 1 FA correctement détectée par le défibrillateur et stimulation ventriculaire à fréquence asservie chez ce patient dépendant ; le défibrillateur est replié en mode VDIR
- 2 surdéttection au niveau du canal ventriculaire de détection ; le canal de choc permet de confirmer qu'il ne s'agit pas d'une arythmie ventriculaire ; l'activité atriale rapide est visualisable au niveau du canal de détection ventriculaire ; cette surdéttection est responsable d'une pause d'un peu moins de 3 secondes responsable des symptômes décrits
- 3 fin de la surdéttection



Les points à retenir

- ce patient présente un bloc auriculo-ventriculaire complet ; la surdéttection de l'arythmie atriale par le canal ventriculaire est responsable d'une pause, le rythme rapide surdétecté inhibant la stimulation VD ; ce patient présentait la réapparition d'une symptomatologie de type lipothymie en rapport avec ce type d'épisodes
- les problèmes de surdéttection sont particulièrement préoccupants chez les patients dépendants car ils peuvent occasionner des pauses ventriculaires et la surdéttection peut être prolongée en l'absence de complexes QRS spontanés, le niveau de sensibilité restant maximal et adapté à l'amplitude des signaux atriaux surdétectés qui est souvent peu élevée
- la surdéttection d'une arythmie atriale peut causer à la fois la survenue de thérapies inappropriées et d'une asystolie si le patient est dépendant
- pour cette raison, nous recommandons de programmer chez les patients dépendants implantés d'un DAI-CRT la stimulation VG déclenchée par la détection VD. Menu «Traitement tachy atriale», ->»Régulation Ventriculaire», ->»BIV déclenchement» sur Marche.





7

Déplacement précoce de la sonde ventriculaire droite dans l'oreillette

Patient

- homme implanté d'un défibrillateur triple chambre Resonate ; choc électrique le lendemain de l'implantation

Résumé

- détection d'un épisode en zone de FV
- choc électrique de 41 Joules dévié puis choc électrique délivré

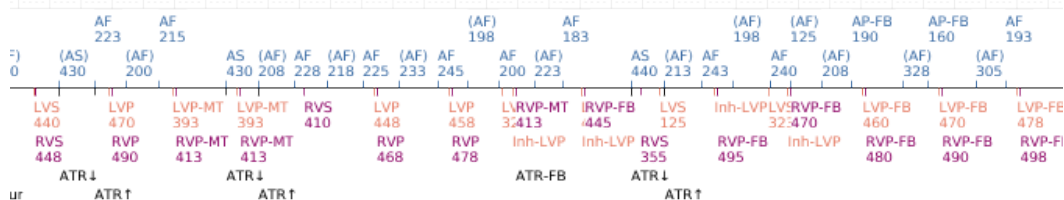
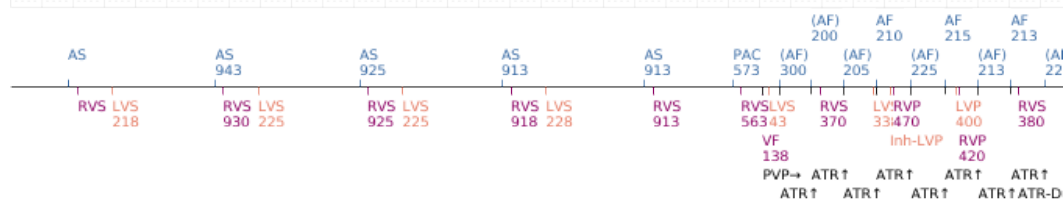
Tracé EGM

- 1** détection atriale et détection ventriculaire droite semblant plus ou moins contemporaine ; détection ventriculaire gauche plus tardive correspondant vraisemblablement au vrai signal ventriculaire
- 2** démarrage d'une arythmie rapide et anarchique au niveau du canal atrial ; signaux très rapides et détectés simultanément au niveau du canal ventriculaire droit (détection intermittente)
- 3** surdétection soutenue au niveau du canal ventriculaire droit
- 4** critère 8/10 vérifié pour la zone de FV
- 5** fin de la durée et début de la charge des condensateurs
- 6** le critère 6/10 n'est plus vérifié et interruption de la charge
- 7** nouvelle charge des condensateurs ; impossibilité de dévier cette charge (une seule charge peut être déviée pour un même épisode)
- 8** en fin de charge après la fenêtre de 500 ms, choc électrique délivré
- 9** réduction de l'arythmie atriale et arrêt de la surdétection



Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

13 janv. 2023



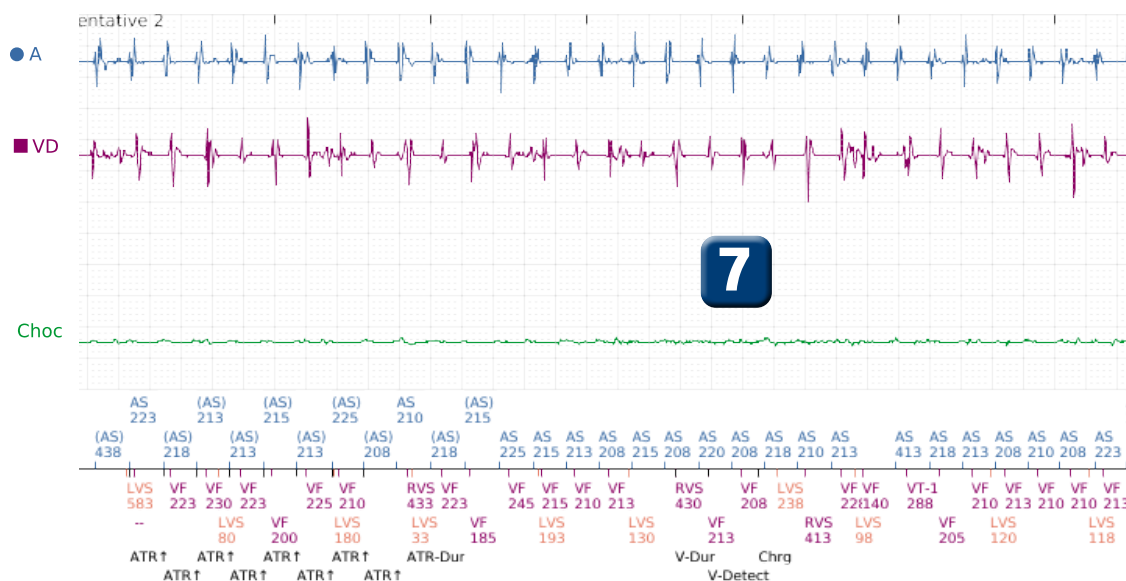
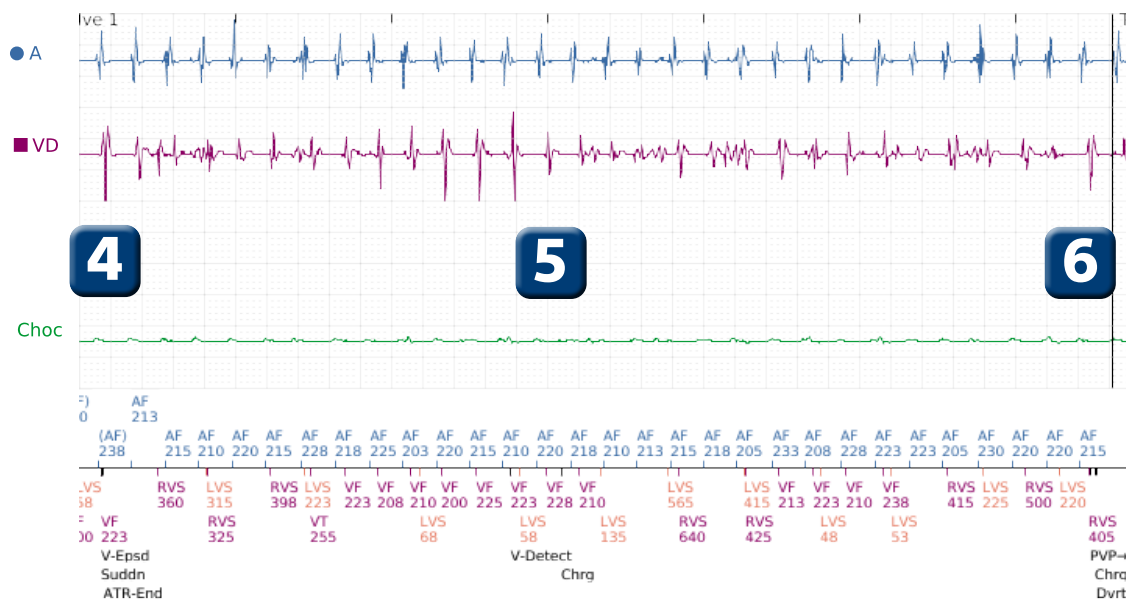
13 janv. 2023





Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

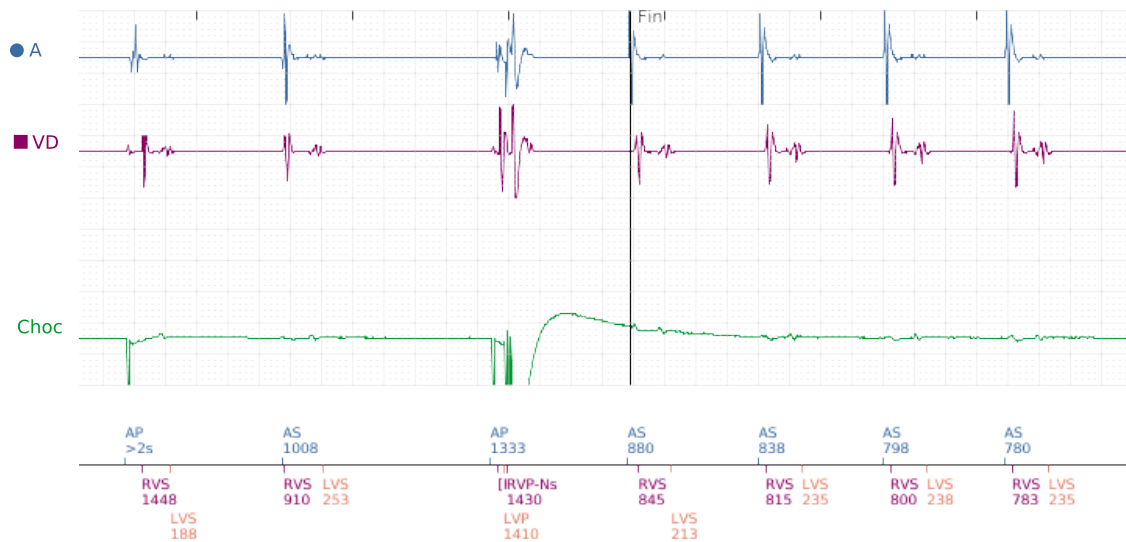
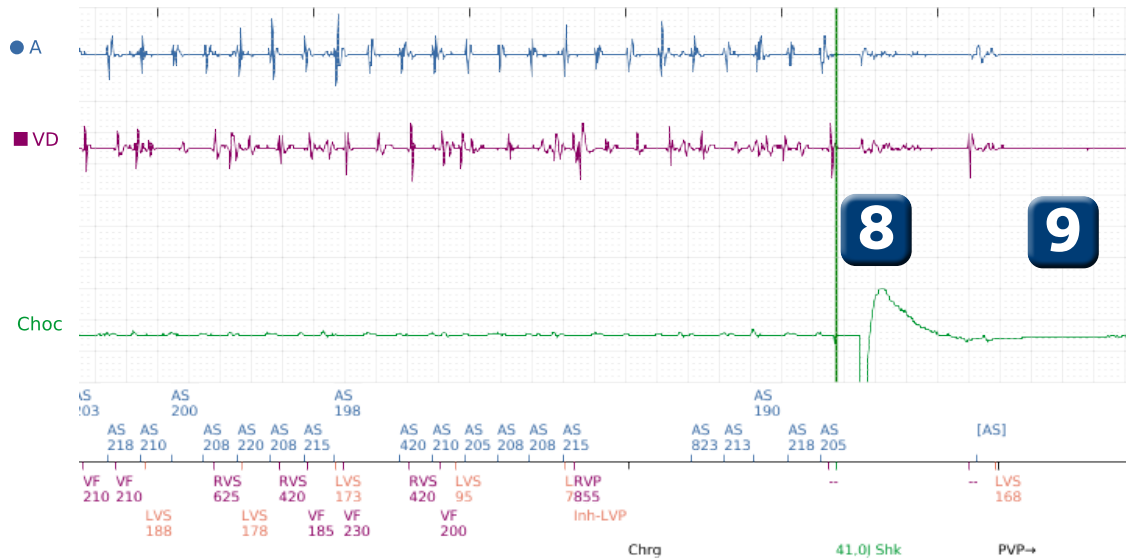
13 janv. 2023





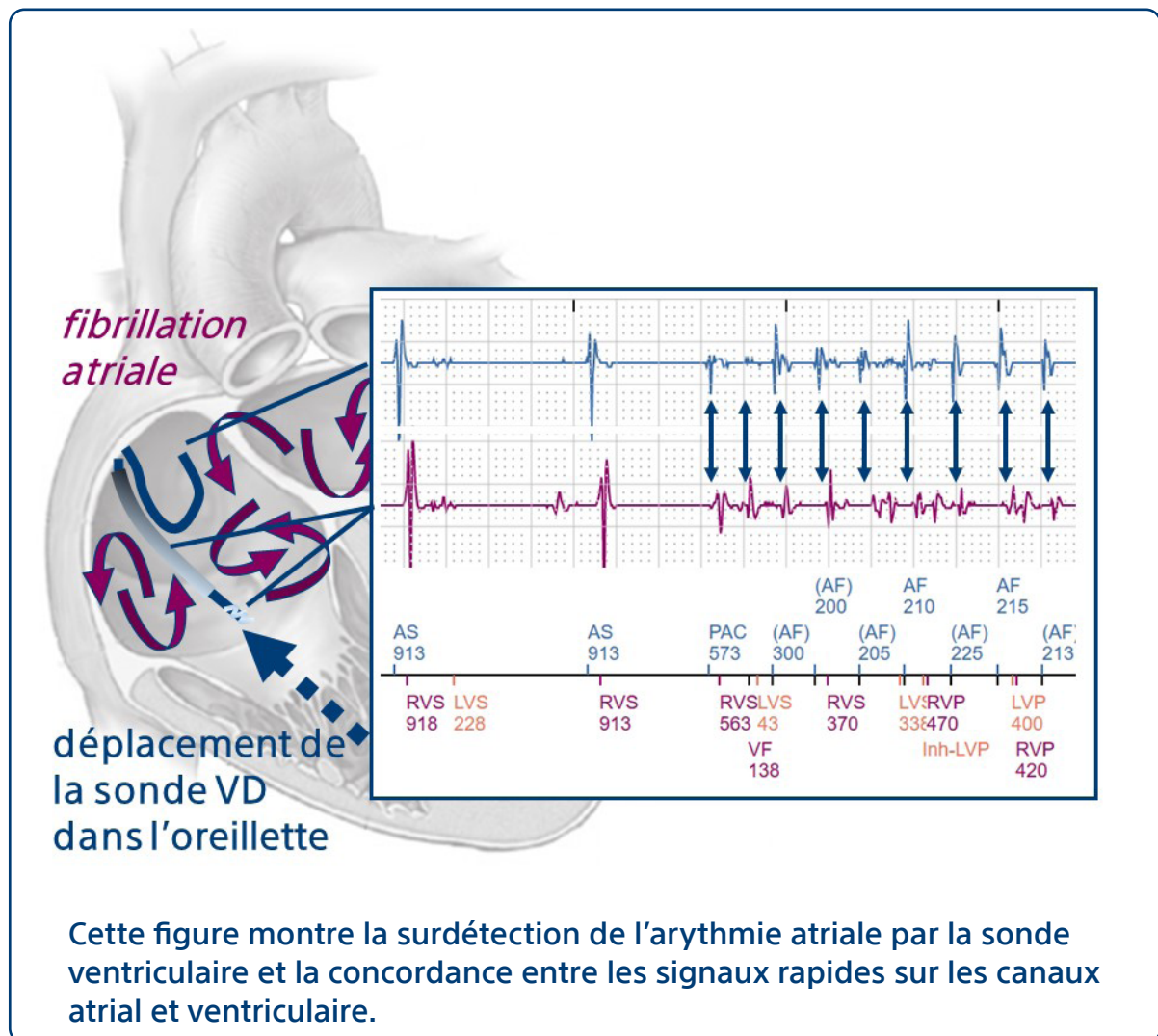
Gestionnaire de patients LATITUDE™ - Détail de l'événement

13 janv. 2023



Les points à retenir

- ce tracé correspond à un déplacement précoce de la sonde de défibrillation ; la radiographie pulmonaire montrait la sonde flottant dans la cavité auriculaire
- un choc électrique inapproprié est délivré en rapport avec un épisode de FA surdétectée par la sonde de défibrillation
- en attendant le repositionnement de la sonde, les thérapies ont été programmées temporairement sur off de façon à éviter la survenue de thérapies inappropriées supplémentaires





8 Surdétection de l'onde T

Patient

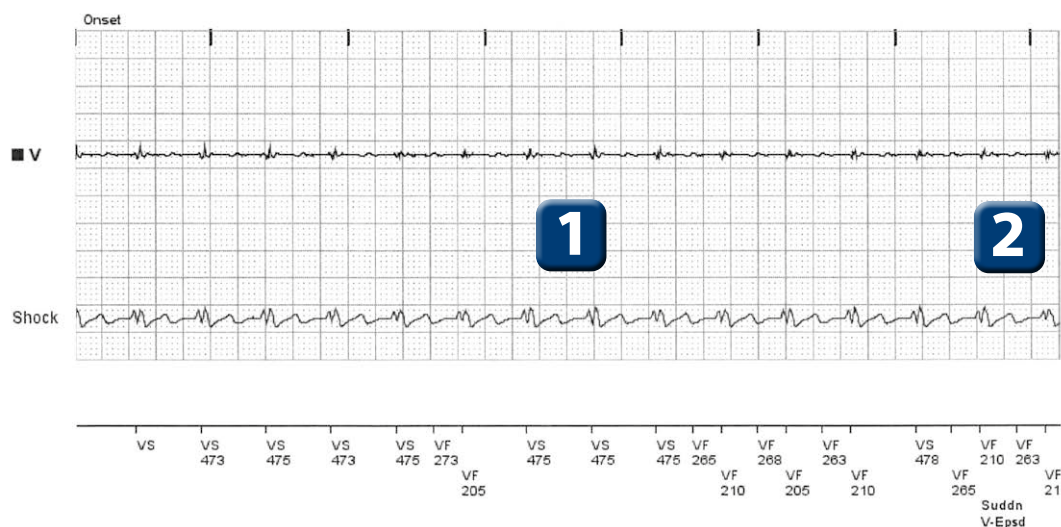
- homme de 75 ans implanté d'un défibrillateur simple chambre Energen ; épisode enregistré dans les mémoires

Résumé

- détection d'un épisode en zone de FV
- choc électrique de 41 Joules dévié puis choc électrique délivré

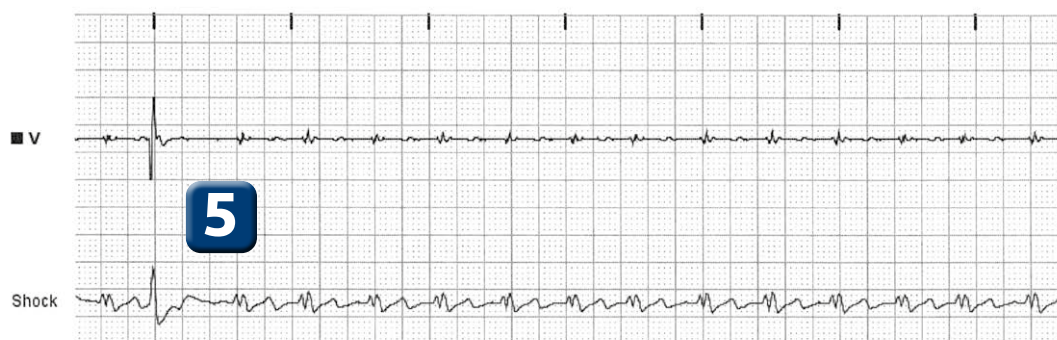
Tracé EGM

- 1 rythme sinusal avec surdétection intermittente de l'onde T
- 2 surdétection prolongée et critère 8/10 vérifié (V-Epsd)
- 3 fin de la durée et début de la charge des condensateurs
- 4 extrasystole ventriculaire et sous-détection du complexe QRS suivant
- 5 sous-détection et arrêt de la charge
- 6 critère 8/10 de nouveau vérifié ; en fin de durée, ATP Quick Convert
- 7 déviation de la charge en l'absence de surdétection (2/3 lents)





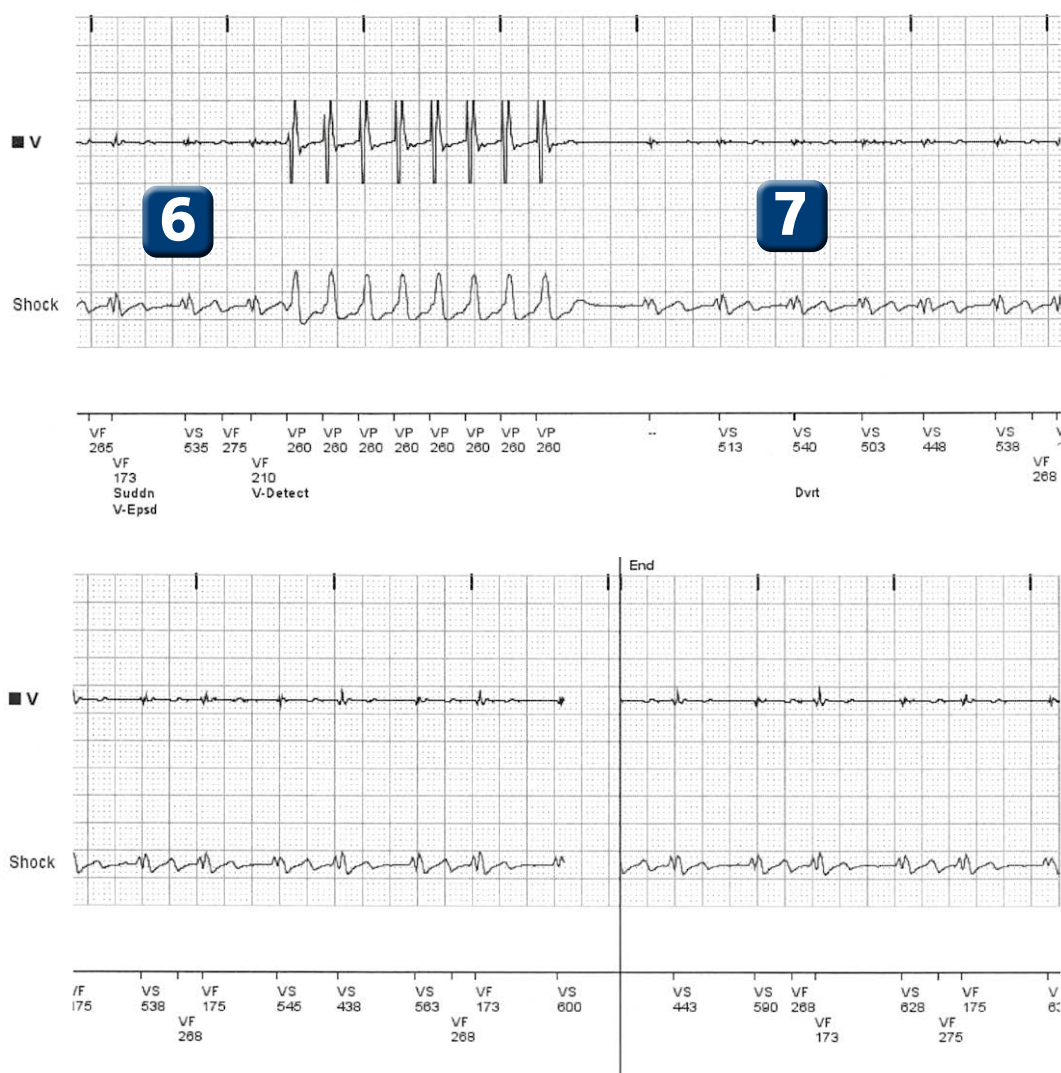
VF 268 VF 285 VF 285 VS 473 VF 208 VS 475 VF 263 VS 473 VF 210 VS 475 VF 265 VS 473 VF 178 VP 855
3 VF 208 VF 208 VF 210 VF 265 VF 213 VF 265 VF 210 VF 265 VF 178 VP 855
V-Detect
Chrg



VP 855 VS 680 -- VS 405 VF 268 VS 488 VS 483 VF 175 VF 260 VF 255 VS 478 VS 485 VS 483 VF 178 VS 513
VF 215 VF 270 VF 265
Chrg
Dvrt



VS 443 VS 518 VF 170 VS 528 VF 173 VS 538 VS 480 VS 510 VS 490 VF 265 VF 230 V-Epsd
VF 268 VF 270 VF 225 VF 183 VS 530

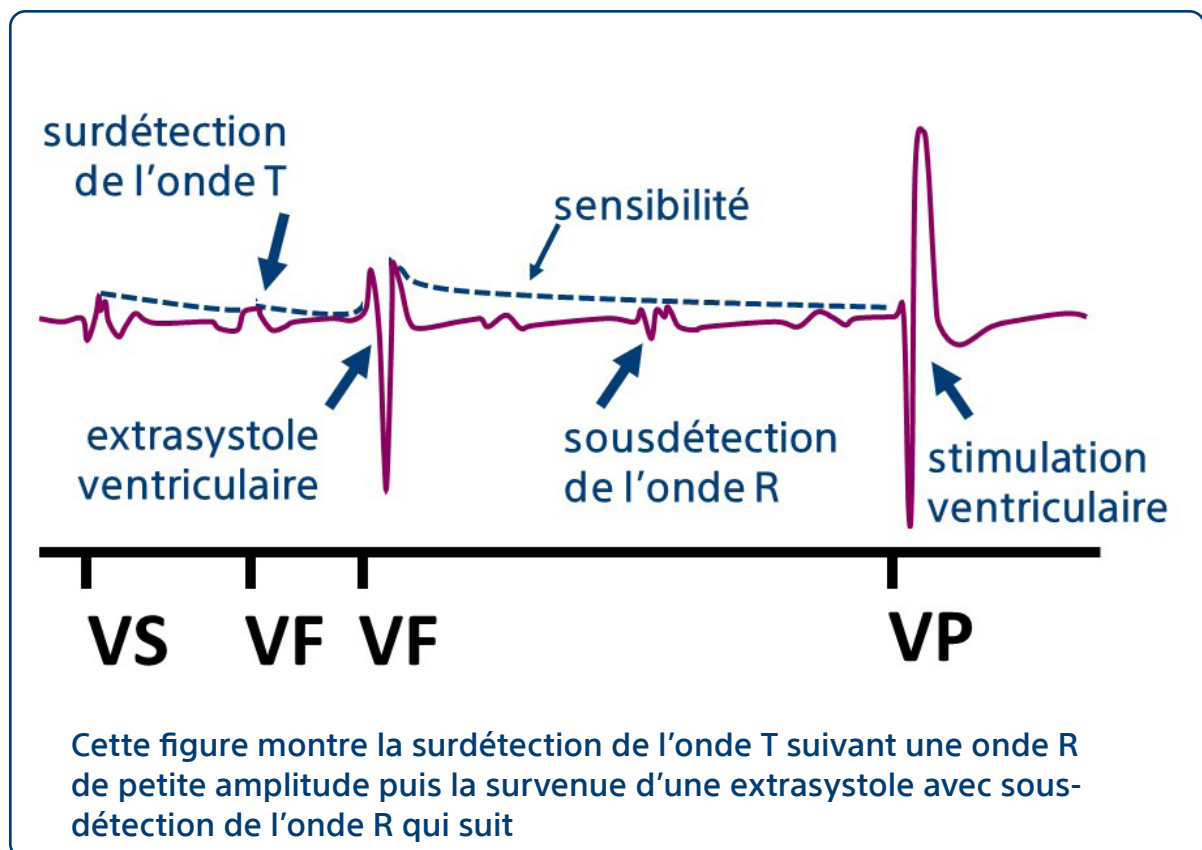


Les points à retenir

- si la surdéttection de l'onde T reste aujourd'hui un problème significatif de la prise en charge des patients implantés d'un défibrillateur, ce type de surdéttection, assez fréquent avec certaines marques, est très rare dans les dispositifs Boston Scientific™ ; une majorité des médecins contrôlant ce type de défibrillateur n'en a d'ailleurs jamais observé
- une surdéttection de l'onde T est associée avec un aspect typique d'alternance entre 2 signaux morphologiquement différents, un signal à haute fréquence (onde R) et un signal à basse fréquence (onde T) ; le dispositif compte, pour chaque cycle cardiaque, l'onde R et l'onde T comme un second signal supplémentaire entraînant

un doublement de la fréquence cardiaque ; l'alternance de la durée des cycles (intervalles RT et intervalles TR) est généralement marquée pour des fréquences lentes (intervalles RT courts et TR longs) mais est souvent moindre à l'effort (intervalles RT et TR à peu près équivalents) ou pour les patients avec QT long

- la surdéttection de l'onde T est d'autant plus probable que l'onde R qui précède est de petite amplitude (comme chez ce patient) ; en effet, quand l'onde R est de petite amplitude, le dispositif atteint rapidement des niveaux élevés de sensibilité favorisant la surdéttection de l'onde T particulièrement à l'effort (possible diminution de l'amplitude de l'onde R et légère augmentation de l'amplitude de l'onde T) ; il existe dans ce cadre peu de possibilités de reprogrammation (pas de possibilité de modifier les filtres ou de reprogrammer le niveau ou le retard d'adaptation, absence de marge de programmation pour la sensibilité ventriculaire) ; ces situations sont donc difficiles et requièrent le plus souvent un repositionnement de sonde.





9

Surdétection de myopotentiels diaphragmatiques

Patient

- homme implanté d'un défibrillateur simple chambre Incepta

Résumé

- détection d'un épisode non soutenu

Tracé EGM

- 1 le canal de détection ventriculaire retrouve la présence de signaux non physiologiques de relativement faible amplitude (amplitude croissante puis décroissante) détectés de façon intermittente
- 2 après 3 cycles consécutifs classés FV, enregistrement du tracé

V-139: 31 déc. 2022 21:57, TVNS, Fréquence V : 152 min⁻¹

Détail

TVNS Début événem.

Fréq. V moy.	152 min ⁻¹
Détection	ID de Rythme
Référence	31 déc. 2022 21:34
Seuil du RhythmMatch™	94 %

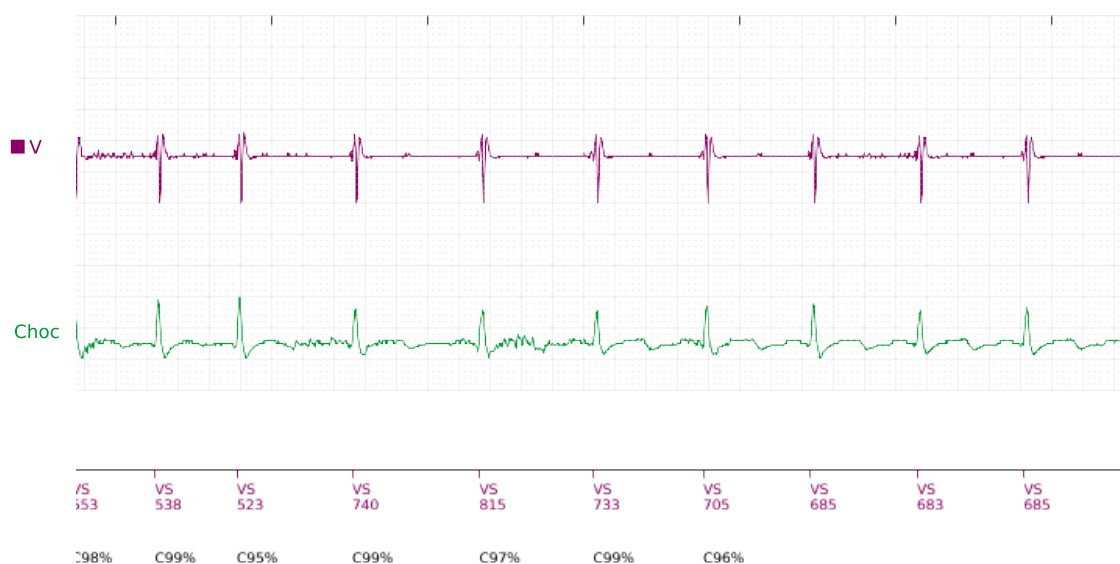
Fin de l'événement

00:00:06

EGM affiché à 25 mm par seconde



C96% C98% (



Les points à retenir

- l'utilisation d'une sensibilité élevée auto-adaptative permet d'optimiser la qualité de la détection des signaux micro-voltés en FV mais majore le risque de surdéttection de myopotentiels diaphragmatiques en fin de diastole quand la sensibilité est maximale
- la surdéttection de myopotentiels diaphragmatiques est rare mais a été observée de façon accrue chez les patients implantés avec une sonde bipolaire intégrée positionnée à l'apex du ventricule droit ; une sonde bipolaire intégrée favorise le phénomène parce que l'antenne de détection est plus large ; une stimulation ventriculaire permanente est associée avec un risque augmenté de surdéttection de ces myopotentiels car après stimulation, le temps passé avec une sensibilité maximale est prolongé particulièrement quand la fréquence cardiaque est lente

- les myopotentiels diaphragmatiques correspondent à des signaux de faible amplitude, haute fréquence, détectés le plus souvent exclusivement sur le canal de détection (absents sur le canal de choc) ; les 2 caractéristiques principales de ce type de signaux sont que leur amplitude varie avec le cycle respiratoire et qu'ils peuvent être reproduits par des manœuvres spécifiques (inspiration profonde, Valsalva, toux forcée) ; la surdéttection survient initialement en fin de diastole quand la sensibilité est maximale ; la détection de la véritable onde R (de grande amplitude) modifie le niveau de sensibilité et interrompt au moins temporairement la surdéttection de ces signaux de petite taille ce qui explique qu'une surdéttection prolongée ne survienne que chez les patients dépendants (absence d'onde R spontanée, niveau de sensibilité en permanence maximal)

