

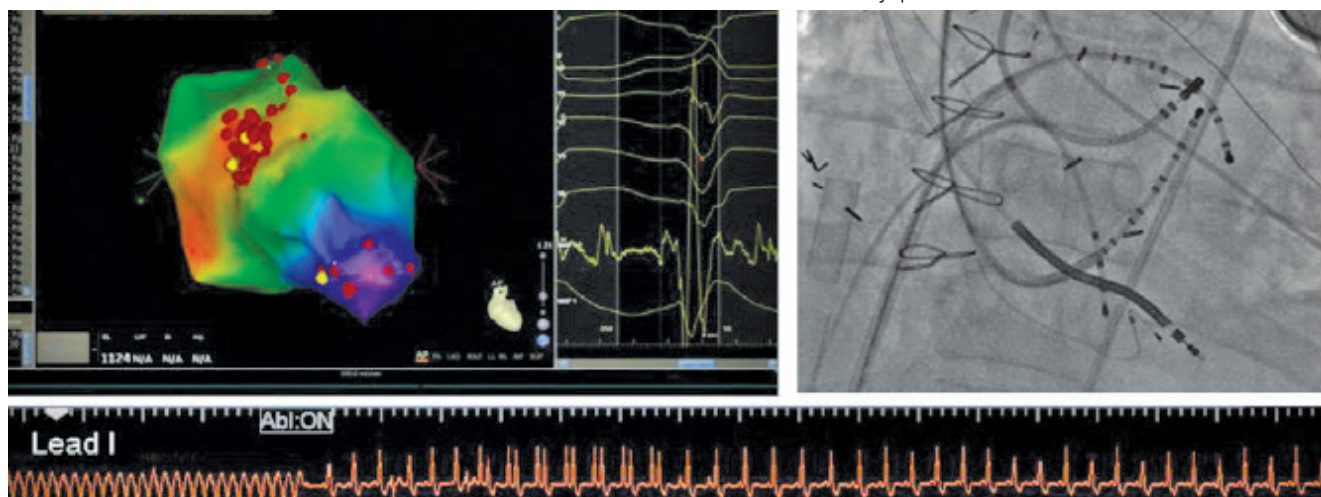
ABLATION PAR RADIOFRÉQUENCE D'UNE TACHYCARDIE VENTRICULAIRE FASCICULAIRE PAR SYSTÈME DE CARTOGRAPHIE 3D CHEZ UNE JEUNE FILLE.

RADIOFREQUENCY ABLATION OF FASCICULAR VENTRICULAR TACHYCARDIA IN YOUNG PATIENT USING 3D EAM : CASE REPORT

MS AIT MESSAOUDENE^{1,2}, K. BOUASRIA^{1,2}, Y. Tir^{1,2}, O. Kassoul^{1,2}, R. Benkouar^{1,2}

¹Service de Cardiologie A1; CHU Mustapha; Alger

²Laboratoire de recherche sur la Mort subite et les cardiomyopathies.



► RÉSUMÉ

Introduction

Les tachycardies ventriculaires (TV) fasciculaires font partie des TV idiopathiques survenant sur cœur sain et généralement de bon pronostic ; nous rapportons le cas d'une jeune patiente avec une forme récurrente.

Une patiente de 14 ans qui se plaint de palpitations quasi quotidiennes a été admise ; son bilan cardiovasculaire de base est sans anomalies notables ; l'analyse de ses tracés précritiques retrouve une tachycardie QRS larges régulière avec un aspect de BBD et Axe gauche. L'exploration endocavitaire a permis de confirmer le diagnostic d'une TV fasciculaire postérieure en objectivant une dissociation ventriculo-atriale et un entraînement avec fusion à la stimulation ; l'ablation en utilisant un système d'électro-mapping a permis de déterminer le circuit de la TV ; l'application de RF entraîne l'arrêt de la tachycardie.

Les TV fasciculaire sont généralement de bon pronostic cependant une fréquence élevée des épisodes peut causer une cardiomyopathie rythmique ; l'ablation est le traitement de référence pour ces arythmies dont le taux de succès a été considérablement amélioré par l'introduction des méthodes d'électro-anatomie.

Mots clés

Tachycardie ventriculaire. Palpitations. TV fasciculaire. Ablation RF.

► ABSTRACT

Introduction

Fascicular ventricular tachycardia (FVT) is the second most common type of ventricular tachycardia after outflow tract arrhythmias in patients with structurally normal hearts. While acute conversion can be accomplished pharmacologically or with electrical cardioversion, radiofrequency (RF) ablation is the recognized first line treatment of symptomatic FVT.

We present the case of a 14-year-old girl admitted in our department for the an incessant FVT, she had long term anti arrhythmic drug treatment before admission but with no or limited efficacy. The tachycardia was regular, the duration of QRS was 114 msec with right branch block morphology and left axis, no structural heart disease was found. The electrophysiology procedure confirmed the diagnosis of left posterior fascicular VT which was ablated successfully by using an electro-anatomical reconstruction system with no complication.

Although, The FVT had generally a good prognosis, the recurrence of the episodes can alter the quality of life and even leading rhythmic cardiomyopathy ; RF ablation with 3D electro anatomical mapping in young patients with symptomatic FVT treated by antiarrhythmic drugs, is safe and with a Hight efficacy.

Keywords

Ventricular tachycardia. Palpitations. Idiopathic VT. Radiofrequency ablation.

■ INTRODUCTION

Les tachycardies ventriculaires (TV) idiopathiques sont l'apanage du sujet jeune et surviennent généralement sur un cœur sain. Les tachycardies ventriculaires dites fasciculaires (TVF) viennent juste après celles de la chambre de chasse en termes de fréquence⁽¹⁾ ; elles ont été le sujet de plusieurs études depuis leur description initiale par Zipes et al⁽²⁾. L'avènement des nouvelles techniques de mapping a permis une meilleure compréhension des mécanismes impliqués, permettant ainsi une prise en charge plus efficace.

■ CAS CLINIQUE

Nous rapportons le cas d'une jeune patiente de 14 ans présentant des palpitations quasi permanentes ; l'ECG de base s'inscrit dans le rythme sinusal avec un PR à 140 ms sans pré-excitation ventriculaire ; son QRS est de durée et de morphologie normales ainsi que son intervalle QTc ; l'échocardiographie retrouve un cœur de morphologie et de fonction normales

L'ECG per critique (**figure 1**) montre une tachycardie à QRS de durée limitée (peu large) mesurée à 114 ms ; régulière avec un aspect de Bloc de branche droite (BBD) et déviation axiale gauche ; on ne note pas de dissociation auriculoventriculaire. La tachycardie était bien tolérée ; une réduction par choc électrique externe a été réalisée après échec des traitements pharmacologiques usuels d'urgence.

Sur ces données deux grandes étiologies sont à évoquer ; une Tachycardie supraventriculaire (TSV) avec aberration de conduction ou une tachycardie ventriculaire fasciculaire postérieure ; pour faire la part des choses, une exploration électrophysiologique endocavitaire (EEP) est réalisée.

Une fois au laboratoire d'électrophysiologie ; la patiente a été sédaturée ; un abord veineux par la veine fémorale ; deux sondes d'électrophysiologie diagnostique sont positionnées au niveau du Sinus coronaire (sonde Decapolaire) et au niveau du His (sonde quadripolaire).

L'activité cardiaque est recueillie et enregistrée par un système d'amplification et de numérisation des signaux endocavitaires (baie d'EEP ; Schwarzer Cardiotek EP-TRACER). L'activation cardiaque à l'état de base objective une conduction atrio-ventriculaire et ventriculo-atriale à travers uniquement les voies de conduction nodo-hissiennes normales. La tachycardie clinique s'est déclenchée spontanément ; l'enregistrement endocavitaire objective une dissociation ventriculo-artérielle, $V > A$; le potentiel du faisceau de His est dissocié de potentiel Ventriculaire ; ce qui élimine le diagnostic d'une TSV avec aberration et ainsi confirmant celui de la TV (**figure 2**) dont l'aspect électrocardiographique est en faveur d'une origine fasciculaire utilisant l'hémi-branche postérieure. La prochaine étape de notre protocole step by step est de confirmer le caractère réentrant de la tachycardie ventriculaire ; une ma-



Figure 1. Tachycardie régulière à QRS larges, retard droit et axe supérieur.

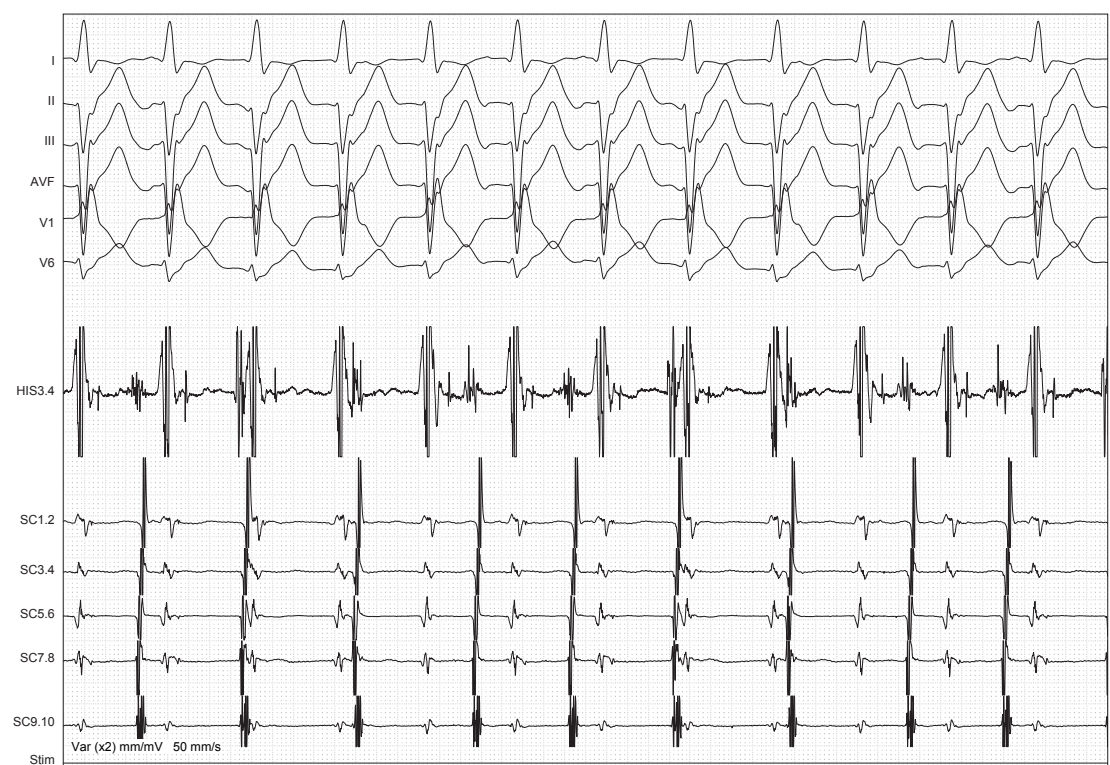


Figure 2. Dissociation atrio-ventriculaire ; on note un signal du faisceau de His dissocié de l'activité ventriculaire.

nouve de stimulation ventriculaire permet d'avoir une réponse en entraînement avec fusion confirmant une TV fasciculaire réentrante (figure 3).

Après abord vasculaire via l'artère fémorale commune droite ; le mapping est réalisé en utilisant un système de

cartographie électro-anatomique 3D ; Ensuite précision (Abbott ; USA) ; Une géométrie du Ventricule gauche est obtenue avec une sonde décapolaire (Livewire ; St Jude) ; dans le même temps la carte d'activation permet de localiser le circuit de la tachycardie au niveau du tiers apical du Septum interventriculaire (figure 4).



Figure 3. Stimulation ventriculaire avec réponse-type entraînement et fusion.

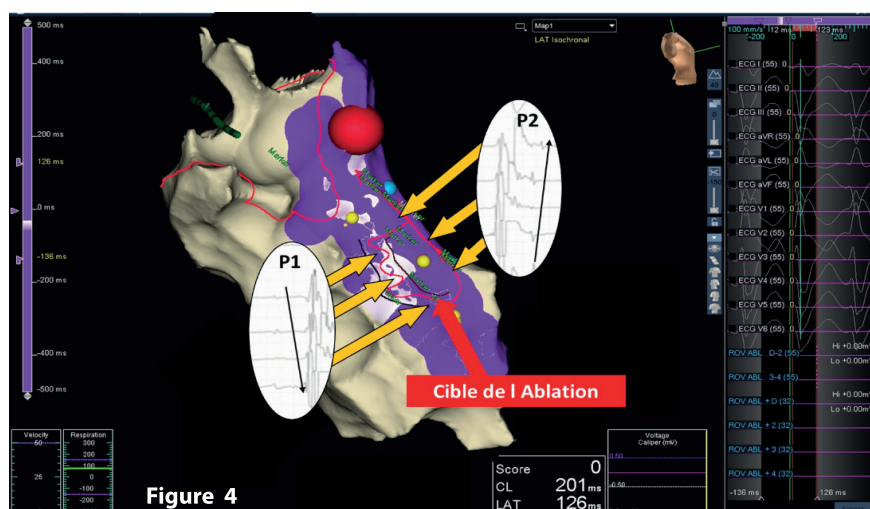


Figure 4

On note la présence de potentiels diastoliques représentant la zone critique du circuit de la tachycardie.

L'ablation par une sonde de radio-fréquence de 4 mm irriguée (felxability ; Abbott) au niveau du point d'inflexion inférieure (P1-P2) le plus distal permet l'arrêt rapide de la tachycardie sans récurrence après quelques applications à température et énergie contrôlées.

■ DISCUSSION

Les tachycardies ventriculaires fasciculaires sont des tachycardies ventriculaires idiopathiques généralement survenant sur un cœur sain, elles touchent plus fréquemment les hommes entre 15 et 40 ans (surviennent rarement après 55 ans) ; notre cas est une illustration de ce type de tachycardie chez l'adolescent. Le pronostic est généralement bon ; la mort subite est rarement associée à cette pathologie.

Les tachycardies peuvent survenir au repos ou être déclenchées à l'effort ; responsables de symptômes variables incluant : palpitations ; dyspnée et lipothymies ; la syncope et l'arrêt cardiaque sont rares ; l'évolution est souvent paroxystique, cependant dans de rares cas la tachycardie peut persister pendant de longues périodes comme dans le cas présenté, une telle évolution peut être à l'origine d'une cardiomyopathie rythmique avec un pronostic moins bon.

Les TV Fasciculaires impliquent toujours le système de Purkinje ; leur mécanisme a été décrit par Noga-mi et al⁽⁴⁾ ; la réentrée se situe entre une hémibranche gauche (voie rapide) ; l'hémibranche postérieure dans la forme la plus fréquente ; à l'origine du potentiel Sharp présystolique en tachycardie appelé P2 et une zone de conduction lente intraventriculaire dont le potentiel d'action fait appel à un courant calcique (ce qui explique l'efficacité du vérapamil) ; cette zone lente est à l'origine du potentiel diastolique en tachycardie

appelé P1.

Le diagnostic est évoqué sur les éléments suivants :

1. La morphologie de la Tachycardie ventriculaire sur l'ECG ; aspect de BBD déviation axiale gauche le plus souvent ou rarement à droite. Le QRS est relativement fin (127 ± 11 millisecondes), un intervalle R/S court (60 à 80 ms) dans les dérivations précordiales. Ces caractéristiques reflètent l'utilisation du système de Purkinje comme branche de sortie dans le circuit de la tachycardie⁽⁴⁾ de telle manière que le diagnostic différentiel entre TSV avec aberration et TV est quasi impossible sur les critères morphologiques du QRS.

2. Sensibilité à la vérapamil et 3. Absence de cardiopathie sous-jacente. L'exploration endocavitaire est nécessaire afin de confirmer le diagnostic ; dans notre cas l'ECG a permis d'évoquer le diagnostic ; l'absence de dissociation atrioventriculaire à l'ECG fait que les deux diagnostics restent possibles. L'exploration endocavitaire a permis de confirmer le diagnostic de TV ; l'entraînement avec fusion apporte la preuve d'un mécanisme réentrant de la tachycardie éliminant une origine focale du système de Purkinje ou des piliers musculaires dont la cible d'ablation est différente⁽⁵⁾.

Le traitement au long cours fait appel à l'ablation par radiofréquence ; le taux de succès est élevé sans complications majeures ; l'adjonction des systèmes de mapping 3 D a permis d'améliorer significativement les résultats et de faciliter l'approche de ces tachycardies.

La zone de conduction lente critique (le potentiel P1 en tachycardie) est la cible de choix ; l'ablation devrait toujours commencer au niveau de la portion la plus apicale afin d'éviter les atteintes du faisceau de his ou de la branche gauche. En cas d'échec on retire le cathéter progressivement pour cibler la partie plus basale de P1.⁽⁶⁾ ; notre patiente est une illustration de cette technique

Chez un 1/3 des patients le potentiel diastolique ne peut pas être enregistré ; l'ablation viserait alors le potentiel Sharp présystolique le plus précoce (potentiel P2).

En cas de forte suspicion du diagnostic sans pouvoir induire de la tachycardie au bloc ; deux types d'approches peuvent être réalisées ; des approches électrophysiologiques en rythme sinusal : Soit en visant des potentiels de Purkinje rétrograde qui seraient corrélés aux potentiels diastoliques P1 en tachycardie comme



cela a été démontré par Ouyang et al⁽⁷⁾, ou plutôt des potentiels fragmentés de haute fréquence enregistrée dans la région de l'hémibranche postérieure et qui représenteraient la voie antérograde lente de la tachycardie selon Zhan et al⁽⁸⁾. Une approche anatomique est l'autre alternative en réalisant des lignes empirique chan et al⁽⁹⁾.

CONCLUSION

Malgré le caractère bénin de ces troubles du rythme, les tachycardies fasciculaires peuvent altérer la qualité de vie ; le traitement de choix est le recours à l'ablation par RF qui à la lumière des études récentes reste bien codifiée, une technique sûre même chez les plus jeunes comme dans le cas présent. Les résultats sont très satisfaisants avec un taux de succès à long terme élevé.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Prystowsky EN, Padanilam BJ, Joshi S, Fogel RI. Ventricular Arrhythmias in the Absence of Structural Heart Disease. *J Am Coll Cardiol*. 2012 May 15; 59(20): 1733-44.
2. Zipes DP, Foster PR, Troup PJ, Pedersen DH. Atrial induction of ventricular tachycardia : Reentry versus triggered automaticity. *Am J Cardiol* [Internet]. 1979 Jul 1 [cited 2022 Nov 28]; 44(1): 1-8. Available from : <http://www.ajconline.org/article/000291497990242X/fulltext>
3. KOTTKAMP H, CHEN X, HINDRICKS G, WILLEMS S, HAVERKAMP W, WICHTER T, et al. Idiopathic Left Ventricular Tachycardia: New Insights, into Electrophysiological Characteristics and Radiofrequency Catheter Ablation. *Pacing and Clinical Electrophysiology* [Internet]. 1995 Jun 1 [cited 2022 Nov 28]; 18(6):1285-97. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1540-8159.1995.tb06970.x>
4. Nogami A, Naito S, Tada H, Taniguchi K, Okamoto Y, Nishimura S, et al. Demonstration of diastolic and presystolic purkinje potentials as critical potentials in a macroreentry circuit of verapamil-sensitive idiopathic left ventricular tachycardia. *J Am Coll Cardiol*. 2000 Sep 1; 36(3): 811-23.
5. Kapa S, Gaba P, Desimone C v., Asirvatham SJ. Fascicular Ventricular Arrhythmias : Pathophysiologic Mechanisms, Anatomical Constructs, and Advances in Approaches to Management. *Circ Arrhythm Electrophysiol*. 2017; 10(1): 1-14.
6. Yamada T, Kay GN. Anatomical Consideration in Catheter Ablation of Idiopathic Ventricular Arrhythmias. *Arrhythm Electrophysiol Rev*. 2016 Dec 1; 5(3): 203-9.
7. Liu Q, Shehata M, Jiang R, Yu L, Chen S, Zhu J, et al. Macroreentrant Loop in Ventricular Tachycardia From the Left Posterior Fascicle: New Implications for Mapping and Ablation. *Circ Arrhythm Electrophysiol* [Internet]. 2016 Sep 1 [cited 2022 Nov 28]; 9(9). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27635071/>
8. Zhan XZ, Liang YH, Xue YM, Shehata M, Liao HT, Fang XH, et al. A new electrophysiologic observation in patients with idiopathic left ventricular tachycardia. *Heart Rhythm* [Internet]. 2016 Jul 1 [cited 2022 Nov 28]; 13(7): 1460-7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26961304/>
9. Chen M, Yang B, Zou J, Shan Q, Chen C, Xu D, et al. Non-contact mapping and linear ablation of the left posterior fascicle during sinus rhythm in the treatment of idiopathic left ventricular tachycardia. *EP Europace* [Internet]. 2005 Jan 1 [cited 2022 Nov 28]; 7(2): 138-44. Available from : <https://academic.oup.com/europace/article/7/2/138/557459>.