



ROYAUME DU MAROC
Université Mohammed V - Rabat
Faculté de Médecine et de Pharmacie
RABAT



Année 2022

N°: MS80/22

Mémoire de fin d'études

Pour L'obtention du Diplôme National de Spécialité en:

«**CARDIOLOGIE**»

Intitulé

**ABLATION DE WOLFF PARKINSON WHITE PENADANT LA PANDEMIE
COVID 19.**

**EXPERIENCE DU SERVICE DE RYTHMOLOGIE DE L'HOPITAL
MILITAIRE MOHAMMED V à propos de 58 cas.**

Présenté par :

Docteur **JAOUAD NGUADI**

Sous la direction du **PROFESSEUR HICHAM BOUZELMAT**

Table des matières

Liste des figures	2
Liste des tableaux	4
REVUE DE LITTERATURE	5
I. INTRODUCTION	6
II. Généralités	7
1. Historique.....	7
2. Propriétés électriques des voies accessoires.....	7
3. Types de voies accessoires	9
4. Epidémiologie	9
5. Génétique.....	10
6. Embryologie	10
7. Physiopathologie	11
III. Localisations.....	16
IV. Exploration des VA	17
V. Le traitement des voies accessoires	24
1. Médical	24
2. Ablation	25
ATERIELS ET METHODES	32
□ Type d'étude.....	33
□ Population.....	33
□ Recueil de données.....	33
□ Analyse statistique.....	34
RESULTATS	35
DESCUSSION	40
CONCLUSION	44
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE	45
Résumé :.....	49
Abstract :	50
ملخص :	51

Liste des figures

Figure 1 : la tachycardie antidromique et la tachycardie orthodromique :	8
Figure 2 : présentation des voies accessoires selon Scheinman.....	9
Figure 3 : la Préexcitation ventriculaire selon le modèle de Laham 2003	11
Figure 4 : ECG avec préexcitation	11
Figure 5 : Tachycardie réciproque orthodromique selon Laham, 2003.....	12
Figure 6 : Tachycardie réciproque antidromique selon Laham 2003.	13
Figure 7 : ECG d'un patient en FA préexcitée.....	13
Figure 8 : Les différents types de tachycardies associées avec les VA. Zipes 2004.	14
Figure 9 : Incidence cumulée de Fibrillation atriale chez les patients porteurs de voie accessoire après ablation (courbe bleue) et dans le groupe contrôle (courbe rouge).....	15
Figure 10 : Les localisations des Voies accessoires selon Cosio et Al avec les fréquences associées. Zipes 2013.	16
Figure 11 : Préexcitation intermittente. Zipes 2004	17
Figure 12 : ECG d'un patient admis pour palpitation, pas de préexcitation visible	17
Figure 13 : FA préexcitée chez le même patient de la figure 12	18
Figure 14 : The St George's algorithm for the localization of accessory pathways.....	18
Figure 15: Localization of accessory pathways in the presence of maximum (spontaneous or evoked)	19
Figure 16 : Algorithme de localisation de la Voies accessoires selon Arruda (1998), en fonction de l'axe de l'onde delta.	19
Figure 17 : la prédiction de la localisation de la Voie accessoire selon les différents algorithmes. Maden et Al 2015. (40)	20
Figure 18 : Préexcitation démasquée par l'adénosine. Garratt et Al 1990. (42).....	20
Figure 18 : baie d'électrophysiologie.....	22
Figure 19 : Positionnement des différents cathéters lors d'une EEP.	22
Figure 20 : le changement de la durée de l'espace VA d'une tachycardie avec (240ms) et sans BB (190ms) est en faveur d'une VA. Zipes et Al 2013.....	23
Figure 21 : Aspect QS en signal unipolaire et potentiel de Kent sur la voie bipolaire.	26
Figure 22 : Recommandations ESC 2019	27
Figure 23 : Recommandation du traitement de la tachycardie par voie accessoire	28
Figure 24 : Recommandation de prise en charge de la FA preexcitée.....	28

Figure 25 : prise en charge urgente des tachycardies par voie accessoires dans la phase aigue.....29

Figure 26 : la prise en charge de la fibrillation atrial preexcitée.....29

Figure 27 : la prise en charge de la tachycardia par voie accessoires dans la phase chronique.....30

Liste des tableaux

TABLEAU 1 : Caractéristiques descriptives de la population	36
TABLEAU 2: RESULTATS DE L'EXPLORATION ELECTROPHYSIOLOGIQUE	37
TABLEAU 3: RESULTATS D'ABLATION SELON LA LOCALISATION.....	38
TABLEAU 4: RESULTATS DABLATIONS SELON LA LOCALISATION HISSIENNE OU NON HISSIENNE	39
TABLEAU 5 : COMPARAISON DE SUCCES DABLATION SELON LA LOCALISATION PAR RAPPORT AU HIS	39
TABLEAU 6 : COMPARAISON DE NOTRE SERIE A UNE SERIE SENEGALAISE.....	42

REVUE DE LITTERATURE

I. INTRODUCTION

Le syndrome de Wolff-Parkinson-White (WPW) est un syndrome de préexcitation cardiaque congénital qui résulte d'une conduction électrique cardiaque anormale par une voie accessoire et qui peut entraîner des arythmies symptomatiques et potentiellement mortelles. L'observation électrocardiographique (ECG) caractéristique du syndrome de WPW ou de la préexcitation consiste en un intervalle PR court et un QRS prolongé avec une onde ascendante initiale (onde "delta") en présence d'un rythme sinusal. Le terme de syndrome de WPW est réservé à un tracé ECG conforme aux résultats décrits ci-dessus et à la coexistence d'une tachyarythmie et de symptômes cliniques de tachycardie tels que palpitations, étourdissements épisodiques, présyncope, syncope ou même arrêt cardiaque¹.

Le cœur normal est constitué de deux unités électriquement isolées, les oreillettes et les ventricules. Ces unités sont reliées par un système de conduction qui permet une synchronisation et une fonction cardiaques normales. Le potentiel électrique cardiaque provient du nœud sinusal de l'oreillette droite et se propage à travers les oreillettes jusqu'au nœud atrio-ventriculaire (AV). Le potentiel d'action est retardé dans le nœud AV et est ensuite rapidement transmis par le système His-Purkinje aux myocytes ventriculaires, ce qui permet une dépolarisation ventriculaire rapide et une contraction synchronisée. Les patients atteints du syndrome de WPW ont une voie accessoire qui viole l'isolation électrique des oreillettes et des ventricules, ce qui peut permettre aux impulsions électriques de contourner le nœud AV. Dans certains cas, cette voie peut entraîner la transmission d'impulsions électriques anormales conduisant à des tachyarythmies malignes².

II. Généralités

Les voies accessoires

1. Historique

Le faisceau de Kent est une connexion musculaire anormale entre l'oreillette et le ventricule qui sont normalement séparés par du tissu fibrograisseux, il a été décrit pour la première fois en 1893 par Kent qui avait pensé que c'était seulement une projection latérale du nœud auriculo-ventriculaire³.

Au début des années 1900, Frank Wilson et Alfred Wedd auraient décrit pour la première fois des tracés ECG qui seraient plus tard reconnus comme des tracés WPW. En 1930, Louis Wolff, Sir John Parkinson et le Dr Paul Dudley White ont publié une série de cas comprenant 11 patients présentant une tachycardie paroxystique associée à un tracé ECG sous-jacent de rythme sinusal avec PR court et bloc de branche/QRS large. Ce phénomène a ensuite été baptisé syndrome de Wolff-Parkinson-White (WPW). Les caractéristiques électrocardiographiques de la préexcitation ont été corrélées pour la première fois avec des preuves anatomiques de tissus conducteurs anormaux ou de voies de dérivation dans 194 cas.

Pendant plus de 20 ans, la prise en charge de syndrome insistait à une ablation chirurgicale, et ce n'est qu'après la première ablation du nœud auriculo-ventriculaire par cathéter fémoral qu'ont pensé d'ablater ces voies accessoires par la même voie..

2. Propriétés électriques des voies accessoires

La voie accessoire peut conduire de façon antérograde ; de l'oreillette vers les ventricules, ou bien de façon rétrograde dans le sens contraire.

La conduction de la voie accessoire est conditionnée par sa période réfractaire, qui correspond à la durée minimale entre deux stimuli capables d'activer la voie accessoire⁴.

Plus cette période réfractaire est courte plus le temps entre deux activations de la voie accessoire est court et donc plus la fréquence est élevée.

Dans la majorité des cas la conduction des voies accessoires est de type on off, chaque fois qu'il y'a une augmentation de la fréquence il y'a une augmentation de la vitesse de conduction jusqu'à apparition d'un bloc complet de conduction.

La voie accessoire peut être patente avec une onde delta visible sur l'ECG ; masquée quand le NAV est plus rapide que la voie accessoire dans le sens antérograde, cachée quand la conduction se fait seulement dans le sens rétrograde, elle peut être aussi permanente ou intermittente⁵.

Ces connexions selon qu'elles soient perméables de façon uni ou bidirectionnelle, peuvent être à l'origine de 2 types de tachycardies réciproques (fig. 1) :

- Tachycardies orthodromiques (les plus fréquentes) descendant par la voie normale et remontant par la voie accessoire. La tachycardie empruntant d'abord la voie normale est à QRS fins avec une onde P' (rétrograde) généralement décalée du QRS. La morphologie de cette onde P' dépend de la localisation de la voie accessoire et peut avoir un intérêt topographique
- Tachycardies antidromiques avec des QRS très larges du fait que le circuit emprunte d'abord la voie accessoire de l'oreillette vers le ventricule. La remontée vers l'oreillette s'effectue soit par la voie normale soit par une autre voie accessoire si cette dernière existe.

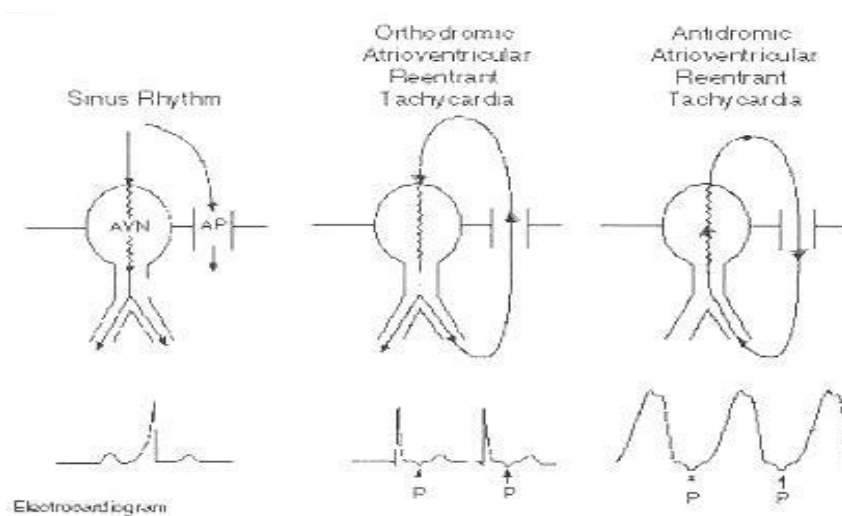


Figure 1 : la tachycardie antidromique et la tachycardie orthodromique :

L'aspect électrocardiographique

L'aspect électrique typique associe³ :

- Un intervalle PR court <0,12 sec (du fait de la conduction rapide) .
- Un empâtement du début de QRS appelé onde delta (témoin du pré excitation ventriculaire) .

- Un élargissement du QRS (du fait de la fusion entre les ventriculogrammes produits par l'activation hisienne et celle provenant du faisceau accessoire).

3. Types de voies accessoires

Les voies accessoires sont de plusieurs types :

Des fibres atrioventriculaires : représentées par le faisceau de Kent qui forme une bandelette musculaire communiquant l'oreillette au ventricule, il peut se situer dans différentes localisation, C'est la voie la plus fréquente des voies accessoires et la première qui a été découvert³

Fibres atrio fasciculaires : représentés essentiellement par les faisceaux de Mahaim qui peut être aussi atrioventriculaire droit. Il est caractérisé par la conduction de type décrementielle, très rare ne dépasse pas trois pour cent des voies accessoires. caractérisé électriquement par un PR court avec retard gauche⁶.

Fibres atrio-nodales : caractérisés par un espace PR 120 ms avec des QRS normaux.

Fibres atrio-hissiennes : fibres de Brechenmacher, ils diffèrent des fibres de Mahaim par une conduction type On Off.

Ces différentes voies sont répertoriées dans la figure 2.

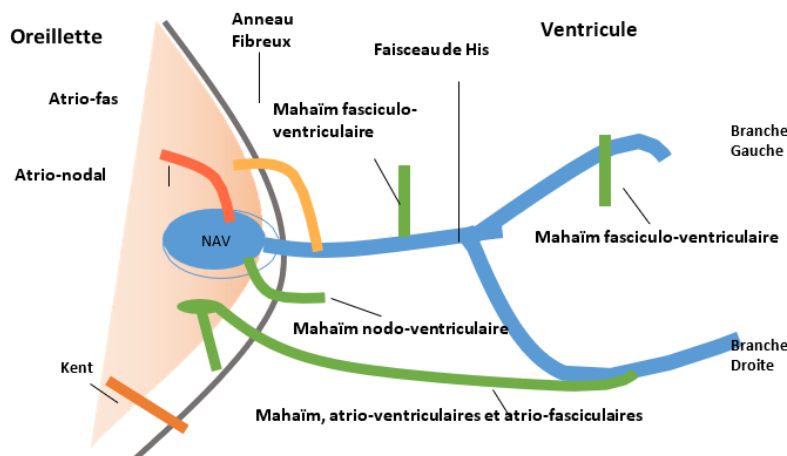


Figure 2 : présentation des voies accessoires selon Scheinman

4. Epidémiologie

La prévalence de la maladie est difficile à estimer vu le nombre important des patients asymptomatiques, et des formes masquées, cachées ou intermittentes. En général, elle est de l'ordre de 0,2 à 4,5 pour mille selon les études, avec un pic après l'âge de 16 ans puis elle diminue après 60

ans. C'est une pathologie à forte prédominance masculine, entre 51 et 75 % des patients sont des hommes⁷.

5. Génétique

Jusqu'à maintenant, aucune étude n'a mis en évidence un gène responsable des voies accessoires avec cause effet objectivé, et la plupart des cas des preexcitations sont des cas sporadiques, cependant y'a des tableaux de preexcitations avec anomalies génétiques notamment dans la mutation du gène LAMP 2 de la maladie de Danone et le gène PRKAG2 dans les cardiomyopathies hypertrophiques⁸.

Hormis la maladie d'Ebstein ou les voies accessoires sont retrouvés à peu près dans 20%, L'incidence des voies accessoires est la même entre la population générale et les patients souffrant d'une cardiopathie congénitale.

A noter qu'il y'a des cas familiaux décrits dans la littérature, à presque 3,4% des cas familiaux⁹.

Cependant jusqu'à maintenant aucun gène responsable n'a été objectivé⁹.

6. Embryologie

Les déterminants de la formation de voie accessoire sont le système de conduction et l'anneau fibreux. Deux théories principales s'opposent^{10,11}:

- Pendant la vie embryonnaire, le tissu conducteur entoure les valves atrioventriculaires, puis il se développe l'anneau fibreux permettant la séparation et l'isolation électrique des oreillettes aux ventricules, la seule communication reste par le biais du nœud auriculo ventriculaire et le faisceau de His.
- L'équipe de Moorman a montré que le tissu musculaire autour des voies atrioventriculaires est un tissu à conduction lente donnant un délai AV permettant un bon remplissage ventriculaire pendant la vie embryonnaire. Au cours de la rotation du tube cardiaque pour former les quatre cavités l'anneau fibreux se forme, les voies accessoires seront donc des défauts de discontinuité de cet anneau fibreux ce qui explique la genèse des fibres à conduction lente : les faisceaux de Mahaim, cet équipe a montré récemment que l'inactivation du facteur tbx2 de transcription crée la formation des fibres à conduction rapide donc le faisceau de Kent.

L'anneau fibreux continue son développement pendant la vie fœtale et les premiers mois, voire années de vie. Une VA peut donc tout à fait disparaître pendant cette période.

7. Physiopathologie

a) Le syndrome de préexcitation

En cas de présence de voie accessoire à conduction antérograde, l'influx électrique provenant du nœud sinusal, est ralenti par le nœud auriculo-ventriculaire, et pas dans la voie accessoire donc un PR court à l'ECG, cet influx électrique permet donc la dépolarisation ventriculaire rapidement donnant une onde delta à l'ECG qui signifie la dépolarisation transmise par la voie accessoire, ensuite le QRS retrouve sa morphologie proche de la normale⁶.

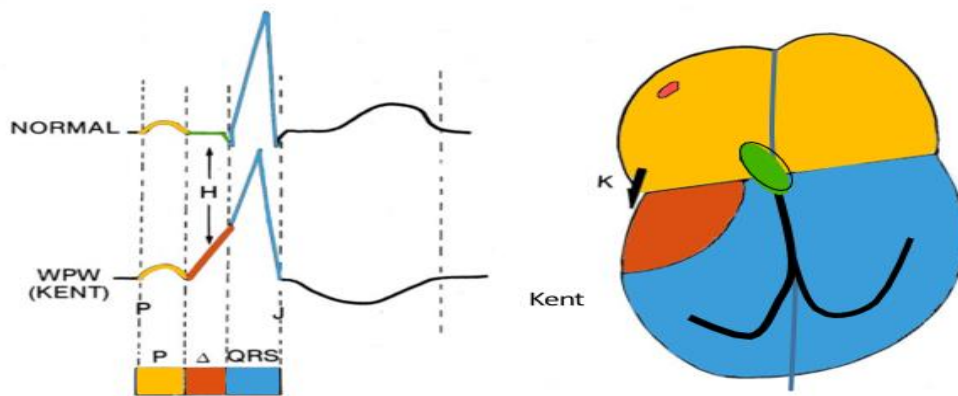


Figure 3 : la Préexcitation ventriculaire selon le modèle de Laham 2003

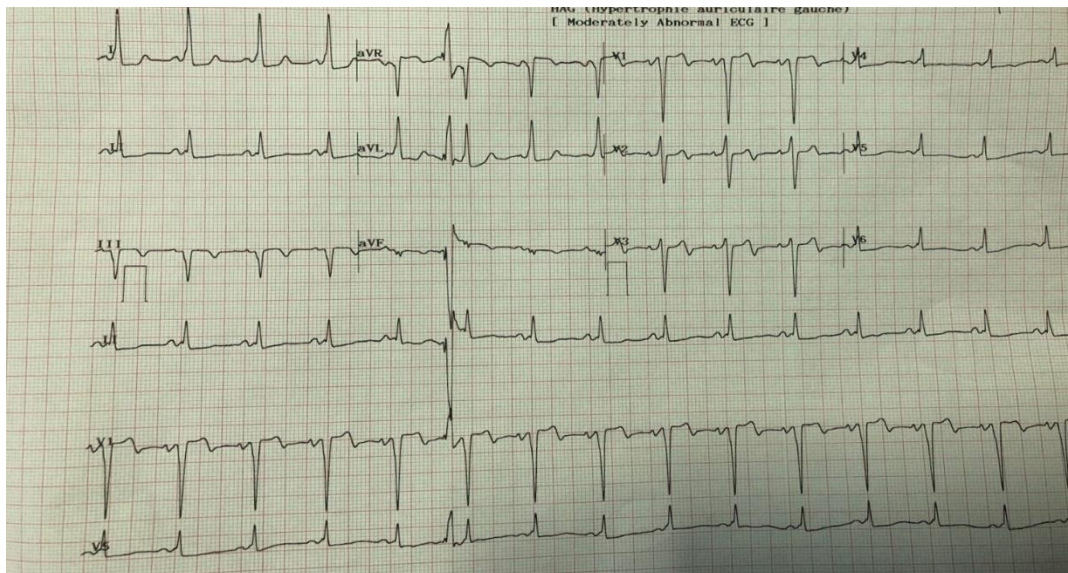


Figure 4 : ECG avec préexcitation

b) Les tachycardies réciproques

Les tachycardies réciproques sont dues à des phénomènes de réentrée. Une extrasystole peut déclencher une tachycardie en tournant dans le circuit de réentrée crée par la voie accessoire et le nœud auriculo ventriculaire. Selon la voie de descente et la voie de montée on distingue la tachycardie orthodromique de la tachycardie antidromique ¹².(Figure 9)

Tachycardies orthodromiques : quand l'activation des voies de conduction descend par le nœud auriculo ventriculaire et monte par la voie accessoire , ce circuit est entretenu par la différence des périodes réfractaires entre la voie accessoire et le nœud auriculo-ventriculaire. Les QRS sont normaux puisque les ventricules sont excités par les voies de conduction normale⁴ (Figure 5) .

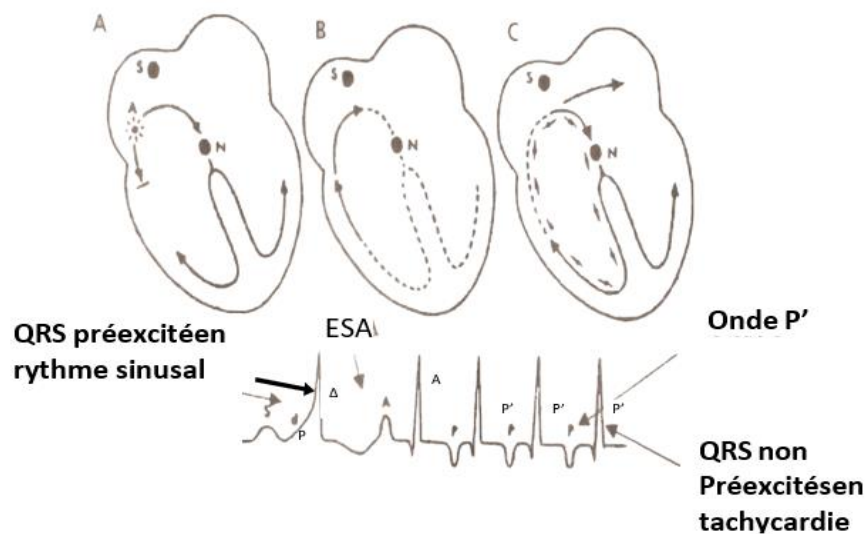


Figure 5 : Tachycardie réciproque orthodromique selon Laham, 2003.

- Les tachycardies antidromiques : Elles sont beaucoup plus rares, seulement 6% des tachycardies réciproques. l'influx électrique descend par la voie accessoire et monte par le NAV(Figure 6) les QRS sont donc larges et posent donc le diagnostic différentiels avec les autres types de tachycardies à QRS larges notamment les TV. Elles sont plus fréquentes sur les VA latérales.
- Tachycardies par voies accessoires multiples : présentes chez 5 à 20% des patients ayant une préexcitation. Une tachycardie réciproque peut alors passer par une voie de façon antérograde et activer l'autre voie de façon rétrograde. C'est une forme maligne vue le risque majeure de mort subite, souvent l'apanage des patients porteurs de cardiopathies congénitales notamment la maladie d'Ebstein¹³

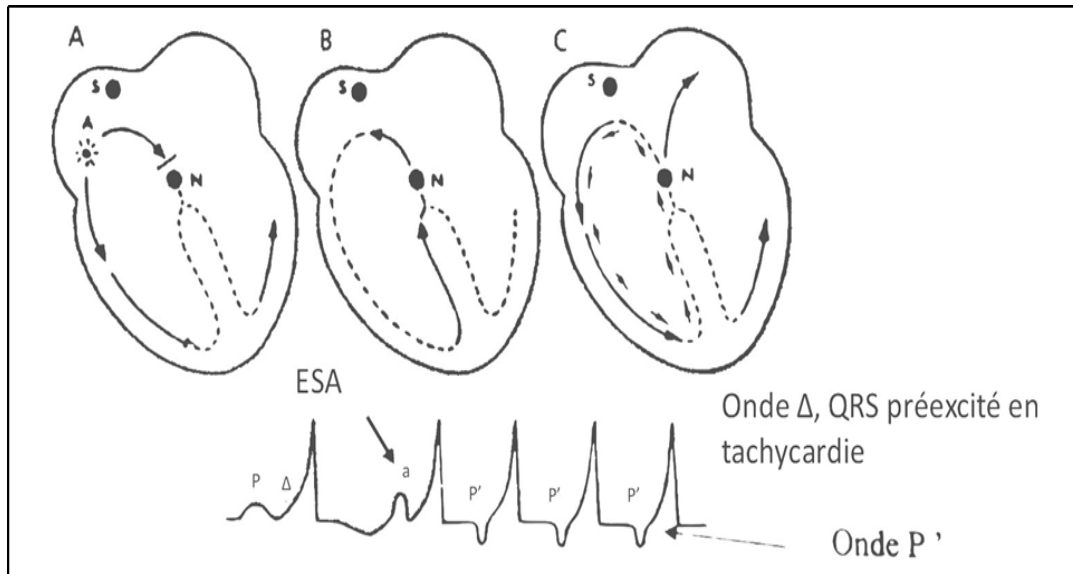


Figure 6 : Tachycardie réciproque antidromique selon Laham 2003.

- Tachycardies sur arythmies supra-ventriculaires : C'est le principal risque des voies accessoires est le super Wolff, c'est le cas de l'association avec une fibrillation atriales et donc risque de fibrillation ventriculaire ¹⁴ (Figure 8 et Figure 9F)

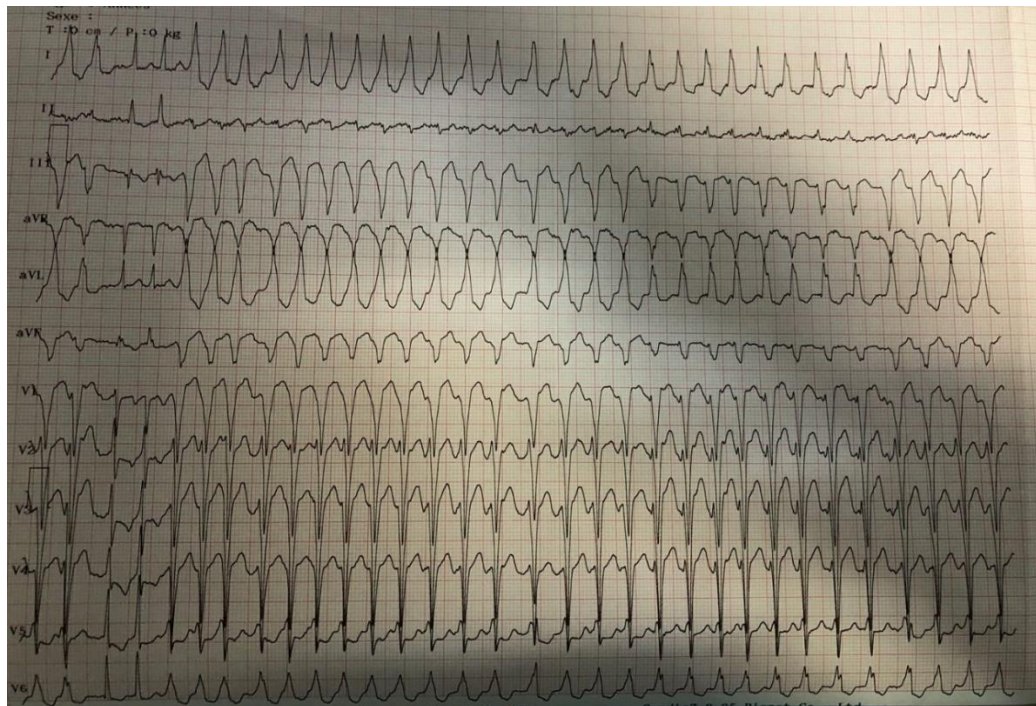


Figure 7 : ECG d'un patient en FA préexcitée

- Tachycardies avec VA et réentrée intra nodale : Il peut également exister avec la VA une dualité nodale. Cette tachycardie jonctionnelle peut donc activer l'oreillette à rétro et donc réactiver la VA dans le sens rétrograde. ¹⁵(Figure 8D)

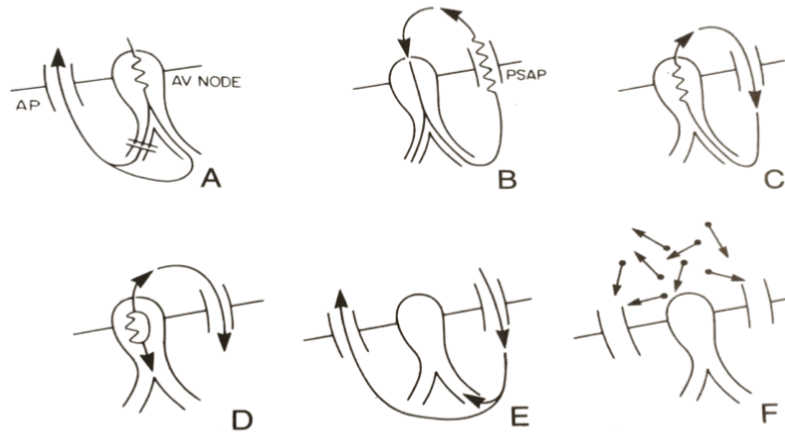


Figure 8 : Les différents types de tachycardies associées avec les VA. Zipes 2004.

(31) A : tachycardie réciproque orthodromique, B : tachycardie jonctionnelle réciproque permanente, C : Tachycardie réciproque antidromique, D : Tachycardie par réentrée intra nodale avec VA associée, E : Tachycardie par multiples VA, E : Tachycardie par FA.

c) La fibrillation atriale chez les porteurs des voies accessoires

La fibrillation atriale est plus fréquente chez les patients porteurs de voies accessoires elle est présente chez presque 10 à 30% des patients porteurs de voies accessoires et donc presque 10 à 25 fois plus supérieure que son incidence dans la population générale. Plusieurs explications pour cette association notamment la vulnérabilité atriale intrinsèque ou provoquées par les tachycardies réciproques. Le traitement de la fibrillation atriale dans ce contexte est basé sur l'ablation de la voie accessoire qui constitue la gâchette de déclenchement de la FA^{16,17}. Borregaard et Al ont montré que le risque de développer une fibrillation atriale après ablation de voie accessoire était plus élevé que dans une population contrôle même après ajustement sur l'âge, le sexe et les comorbidités, HR 4,77 IC95[3,05-7,43]. Les facteurs prédictifs de FA lors du suivi sont la présence d'une FA avant l'ablation par radiofréquence et un âge supérieur à 50 ans lors de l'ablation¹⁸. (Figure 9)

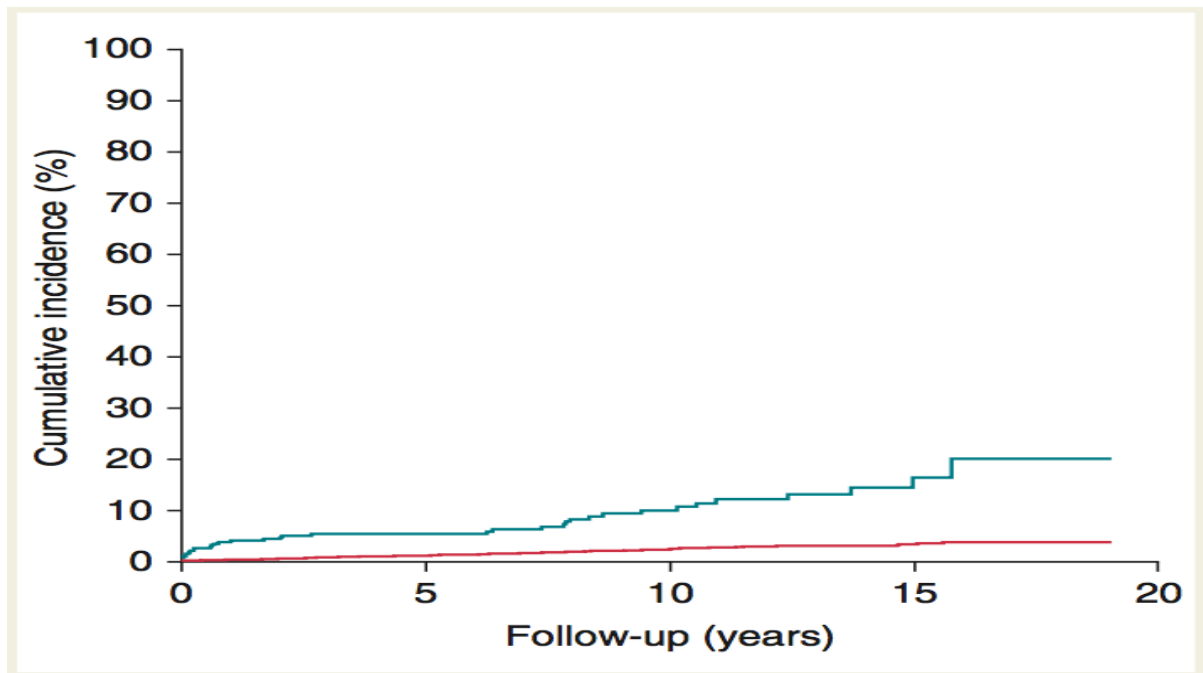


Figure 9 : Incidence cumulée de Fibrillation atriale chez les patients porteurs de voie accessoire après ablation (courbe bleue) et dans le groupe contrôle (courbe rouge).

d) Risque de mort subite

Vue la conduction de type on off, si la voie accessoire possède une période réfractaire courte, il y'a un risque majeur de conduction rapide d'une tachycardie atriale vers les ventricules et donc l'induction d'une tachycardie ventriculaire ou d'une fibrillation ventriculaire¹⁹.

Le risque de mort subite est le critère principal pour l'ablation des voies même asymptomatiques ; ce risque est plus important avec une période réfractaire inférieure à 250 ms ; ou à un âge jeune¹⁹.

Les autres facteurs de risque de mort subite sont la présence de VA multiples, des accès de tachycardies réciproques récurrentes, la transformation d'une tachycardie réciproque en FA et un RR préexcité < 250 ms en FA lors de l'induction en EEP. Les facteurs plutôt en rapport avec une voie bénigne sont les VA cachées et intermittentes. (31) Les recommandations actuelles préconisent de traiter par ablation les patients avec un antécédent de MS, symptomatiques et ceux ayant une période réfractaire de la VA à 250 ms. (34) (Figure 22)

III. Localisations

De nombreuses classifications ont été décrites pour la localisation des VA. Depuis 1999 une classification internationale a été proposée. Il existe 3 grandes localisations, les voies dans la paroi libre du ventricule droit (VD), paroi libre du ventricule gauche (VG) et les voies septales. La majorité des voies sont dans la paroi libre du VG (50 à 60%) puis les voies septales, majoritairement les voies posteroseptales (20 à 30%) et enfin les voies droites (10 à 20%).²⁰

Chacune de ces localisations est découpée en plusieurs segments en fonction de sa position anatomique. Ainsi les voies dans la paroi libre du VD sont définies comme antérieures, les voies dans la portion libre du VG comme postérieures, les voies septales ne changeant pas de dénomination. La localisation est aussi précisée en fonction de sa localisation dans la portion supérieure ou inférieure du cœur.²¹ (Figure 10)

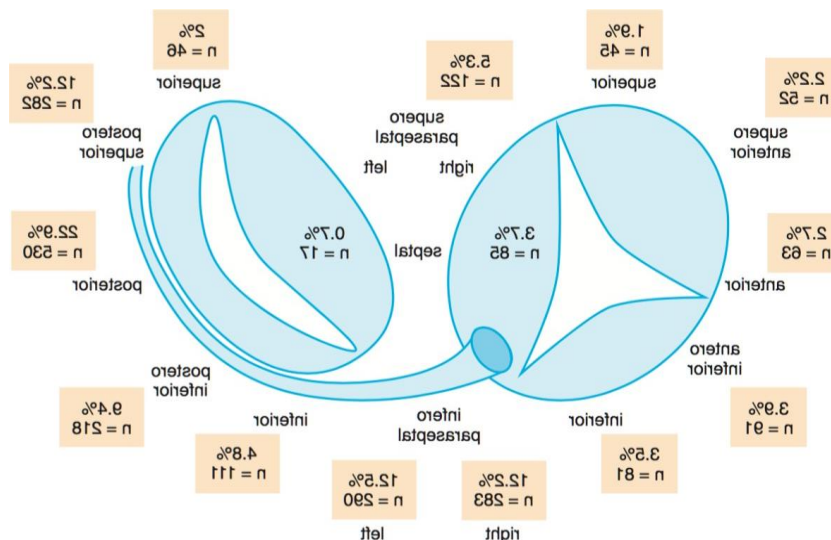


Figure 10 : Les localisations des Voies accessoires selon Cosio et Al avec les fréquences associées. Zipes 2013.

IV. Exploration des VA

a) Clinique

La présentation clinique est très différente allant d'une voie accessoire silencieuse de découverte fortuite jusqu'à la mort subite, les symptômes les plus fréquents sont les palpitations ; à un degré plus faible les syncopes. La description de ces symptômes doit préciser toujours le type de symptôme, la durée, la fréquence et la tolérance. Aussi faut chercher toujours un antécédent familial dans l'interrogatoire ; l'examen clinique est en général normal ¹⁵.

b) ECG

L'ECG est le Gold standard pour le diagnostic positif , en répétant les ECG , on identifie le caractère permanent ou intermittent de la voie . (Figure 11)

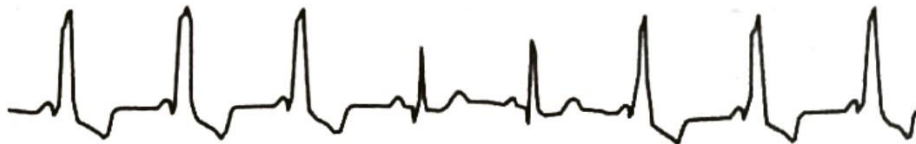


Figure 11 : Préexcitation intermittente. Zipes 2004 .

Il faudra répéter les ECG, une voie masquée pouvant apparaître lors du suivi. (Figures 12 et 13)

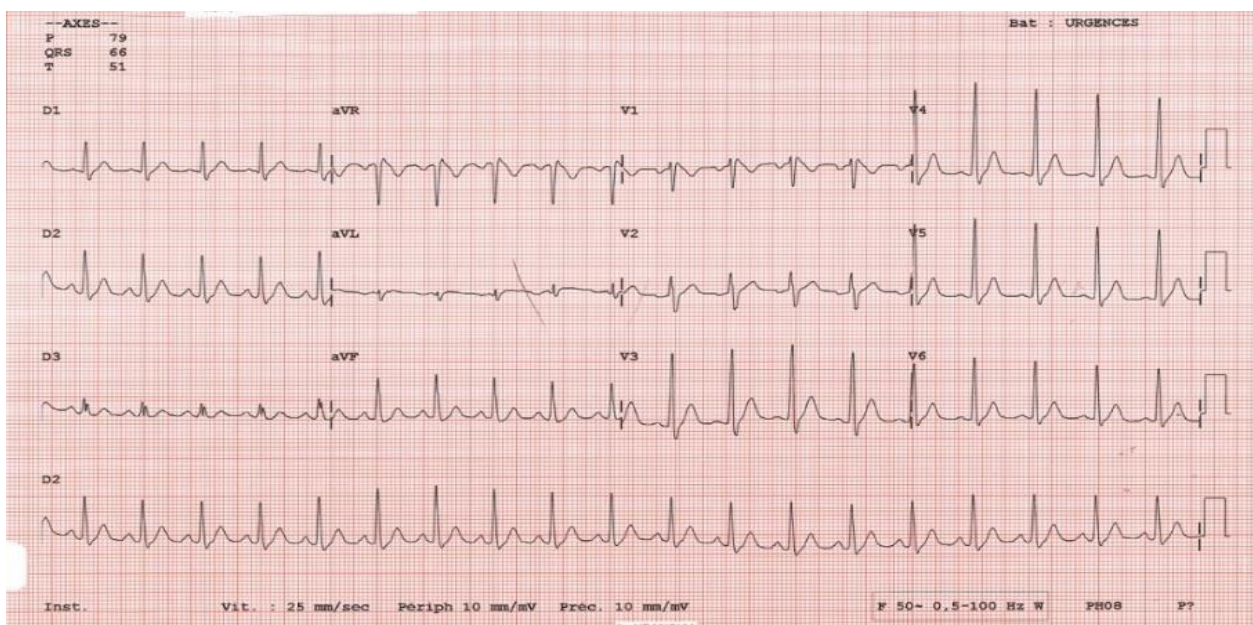


Figure 12 : ECG d'un patient admis pour palpitation, pas de préexcitation visible

L'ECG permet surtout de préciser la localisation de la VA avant l'exploration électrophysiologique. Plusieurs algorithmes ont été développés pour aider à la localisation de la VA. Une étude récente sur 3 algorithmes montre une précision équivalente pour prédire la localisation exacte de la VA, environ 70 % avec une meilleure prédiction des sites adjacents pour l'algorithme d'Arruda. 20,21(Figures 14 et 15)

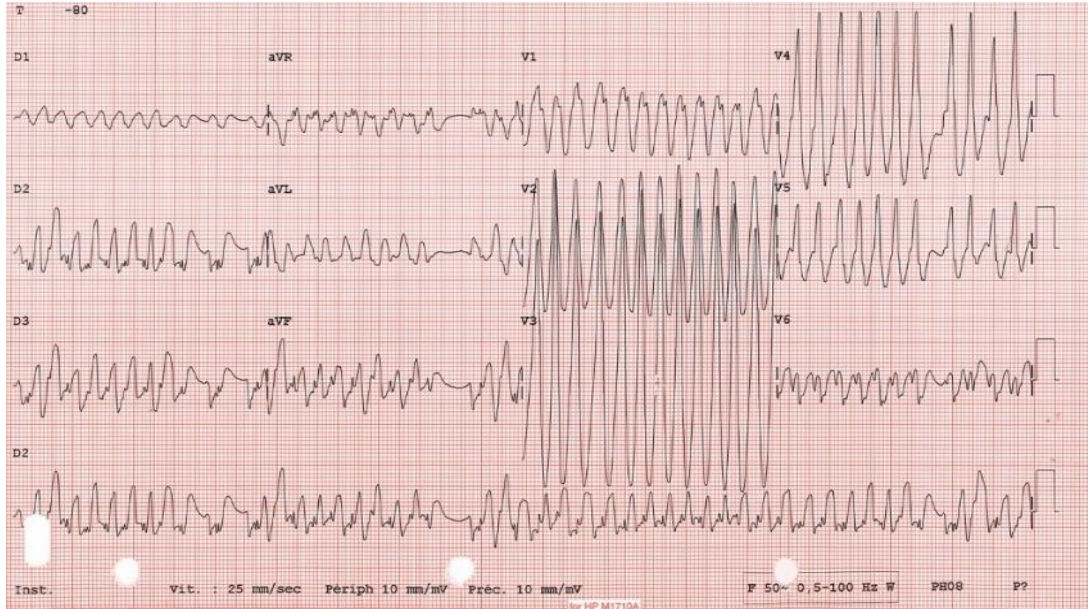


Figure 13 : FA préexcitée chez le même patient de la figure 12

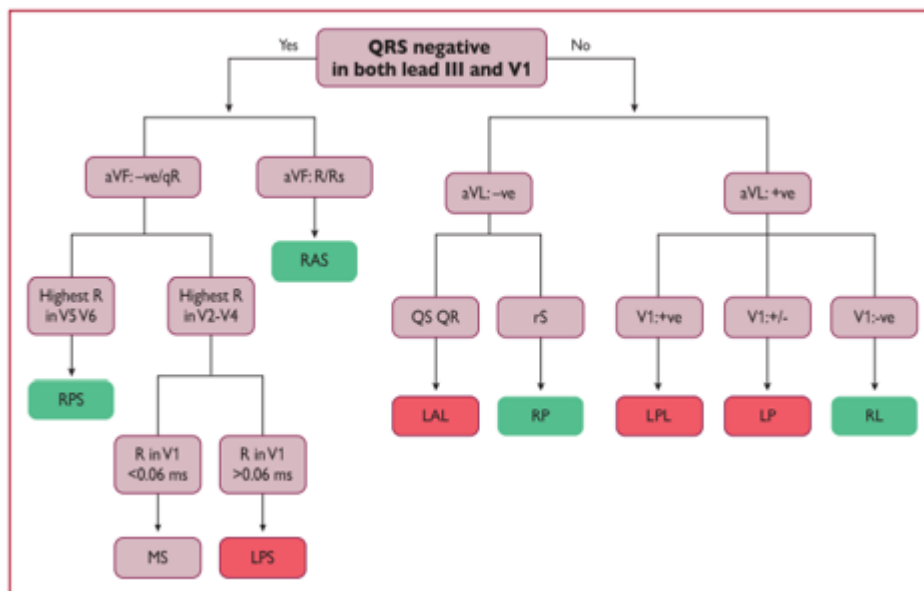


Figure 14 : The St George's algorithm for the localization of accessory pathways.

* +ve = QRS complex-positive: -ve = QRS complex-negative: +/- =QRS complex equiphasic AP accessory pathway, LAL = left anterolateral LP left posterior, LPL = left posterolateral LPS = left posteroseptal, MS =mid-septal, RAS = right anteroseptal,RL = right laterak, RP = right posterior, RPS = right posteroseptal.

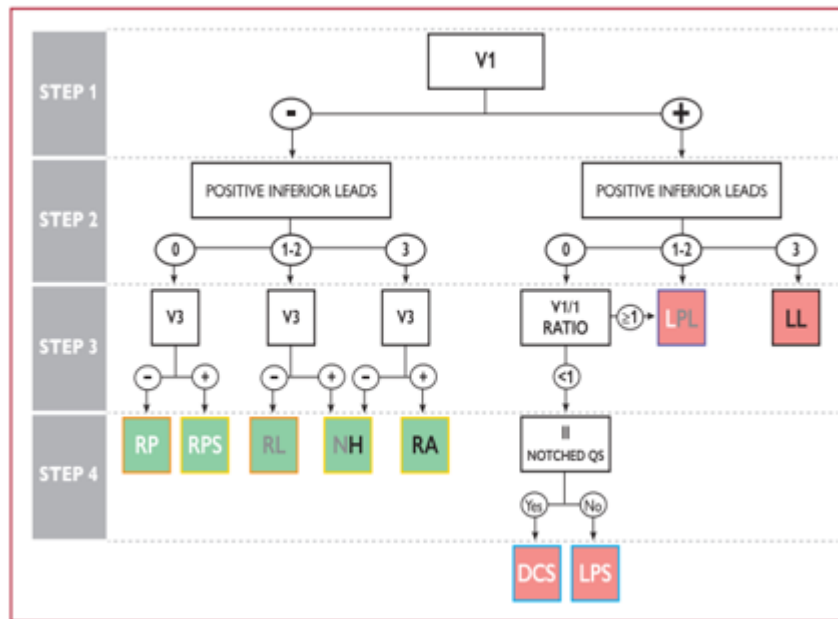


Figure 15: Localization of accessory pathways in the presence of maximum (spontaneous or evoked) pre-excitation. Accessory pathway locations are green when right-sided and red when left-sided. Left posterolateral accessory pathways can have 0, 1 or 2 inferior leads with positive polarity, whereas nodo-Hisian accessory pathways can have 1, 2 or 3 inferior leads with positive polarity. Right-sided accessory pathways are framed orange or yellow when the V3 lead is negative or positive, respectively. Left posterior accessory pathways are framed blue when the V1/I1 ratio is ≥ 1 or purple when V1/I1 ratio is < 1 . AP = accessory pathway, DCS = deep coronary sinus; LL = left lateral; LPL = left posterolateral; LPS = left paraseptal; NH = nodo-Hisian; RA = right anterior; RL = right lateral; RP = right posterior, RPS = right paraseptal.

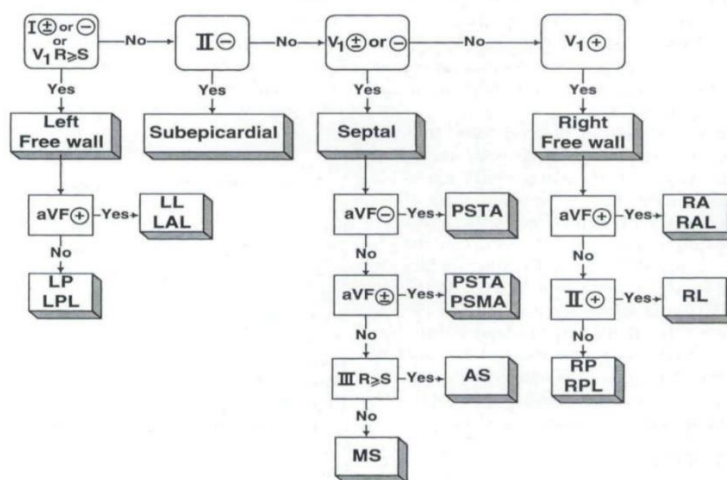


Figure 16 : Algorithme de localisation de la Voies accessoires selon Arruda (1998), en fonction de l'axe de l'onde delta.

(39) I = DI, II = DII, LL = postérieur, LP = inférieure gauche, LAL = postéro supérieur, LPL = Postéro-inférieur, Subepicardial = Epicardique, PSTA = inferoparaseptal droit, AS = Superoparaseptal, PSMA : Inferoparaseptal gauche, MS = Septal, RA = antérieur droit, RL = Antérieure, RAL = supéro-antérieure, RP = Inférieur droit, RPL = Antéro-inférieure.

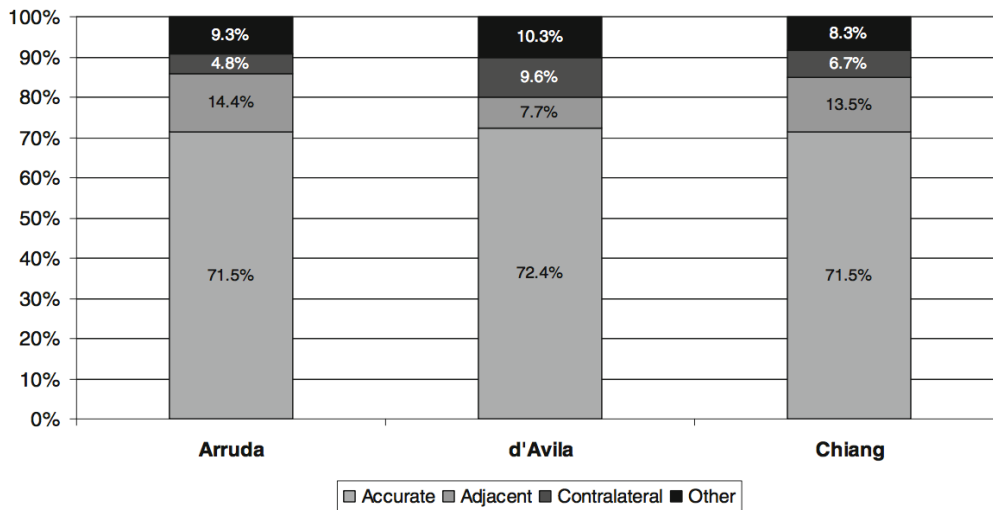


Figure 17 : la prédiction de la localisation de la Voie accessoire selon les différents algorithmes. Maden et Al 2015. (40)

L'ECG peut être trompeur en cas de voie cachée ou en cas d'une voie accessoire sur cardiopathie préexistante, congénitale ischémique, valvulaire, hypertrophique ou autre, c'est pour ça qu'on s'aide par deux tests :

- Manœuvres vagales : qui causent un bloc de conduction du NAV, l'influx passe donc majoritairement par la VA et l'ECG montrera un élargissement du QRS et un raccourcissement du PR. La principale manœuvre est le massage sinocarotidien.²⁰
- L'Adénosine triphosphate permet de bloquer le NAV et donc démasquer une VA latente ou cachée. Si un BAV complet est induit, la sensibilité et la spécificité du test sont de 100%. A noter qu'il y a un risque d'induction de fibrillation atriale.

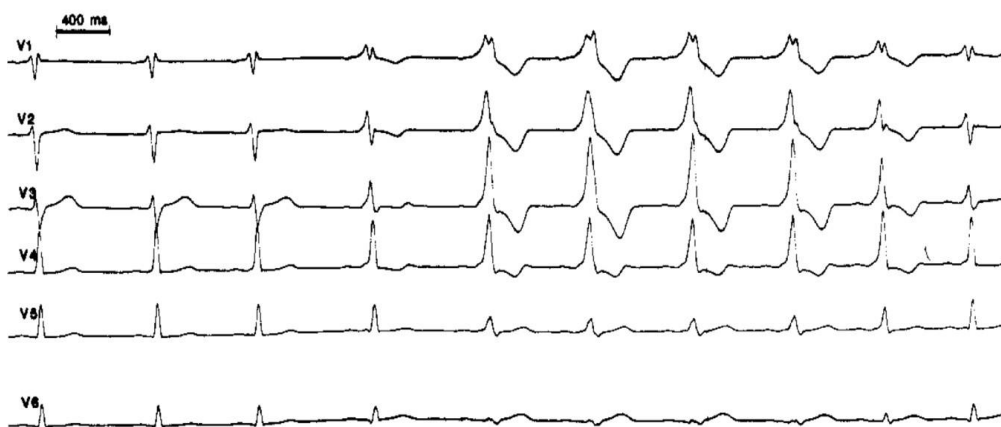


Figure 18 : Préexcitation démasquée par l'adénosine. Garratt et Al 1990. (42)

c) Epreuve d'effort

Puisque ces voies sont sensibles au contexte adrénérgique, Il a un intérêt dans le déclenchement des tachycardies, pourtant cette indication reste faible, Broustet et al ont montré que seuls 10% des patients déclenchent des tachycardies lors de l'épreuve d'effort. ²²

Aussi un intérêt pronostique ; une disparition brutale de la voie accessoire est en faveur du caractère bénin de la voie accessoire.

Vue la faible sensibilité et spécificité de cette examen , en plus de cet examen , en plus de la difficulté d'interprétation vue le parasitage causé généralement par l'effort et donc la difficulté de voir exactement le moment de disparition de la voie accessoire , cet examen est à oublier maintenant pour les voies accessoire²²

d) Exploration électrophysiologique

L'exploration électrophysiologique a un intérêt diagnostique d'abord par la confirmation de la présence d'une voie accessoire et la détermination de sa localisation exacte, aussi un intérêt pronostique par la détermination de la période réfractaire de la voie accessoire et la vulnérabilité atriale par le passage en fibrillation atriale ; aussi un intérêt thérapeutique par l'ablation de la voie accessoire ²³.

✓ Exploration électrophysiologique Trans-œsophagienne

Une sonde de stimulation est positionnée en regard de l'oreillette gauche , au niveau de l'œsophage distal par voie nasale, cette voie est abandonnée maintenant puisqu'elle est très douloureuse ²⁴

✓ Exploration électrophysiologique endocavitaire

L'exploration se fait en salle d'électrophysiologie avec un amplificateur de brillance, un stimulateur programmable et un système d'enregistrement affichant des dérivations de manière synchrone. On pose deux sondes par voie veineuse fémorale , l'une sur le sinus coronaire et l'autre sur le His ²⁵ (Figure 17)

La sonde du sinus coronaire détecte un signal auriculaire large et un signal ventriculaire petit, et la sonde de His détecte en situation normal trois signaux séparées un signal A de l'oreillette, signal H du His et signal V des ventricules.



Figure 18 : baie d'électrophysiologie

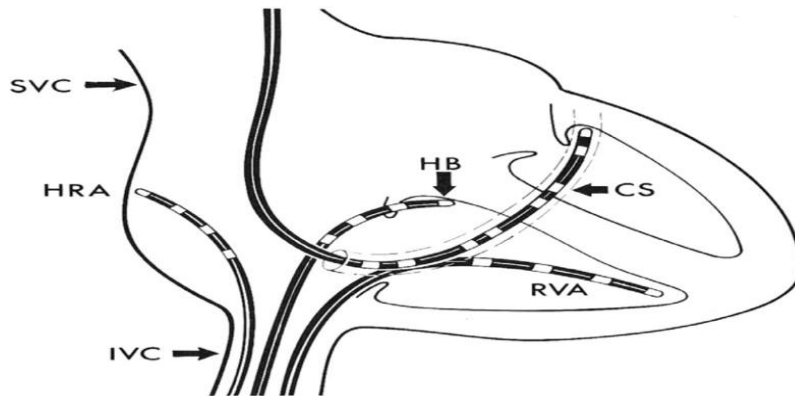


Figure 19 : Positionnement des différents cathéters lors d'une EEP.

SVP = Veine cave supérieure, IVC = Veine cave inférieure, CS = Sinus coronaire, HB = Faisceau de His, RVA = Ventricule droit, HRA = Atrium droit.

✓ **L'EEP permet :**

Le diagnostic positif : par la mesure de l'espace HV qui une fois il est inférieur à 35 ms , c'est en faveur de la présence d'une voie accessoire, aussi l'absence de la conduction decrementielle pendant la stimulation atriale.

Une stimulation ventriculaire avec activation atriale excentrique non decrementielle est en faveur aussi d'une voie accessoire.

En stimulation ventriculaire , le fait d'avoir un bloc de branche avec augmentation de VA de plus de 20 ms , est en faveur d'une voie accessoire homolatérale au bloc ²⁶(Figure 18)

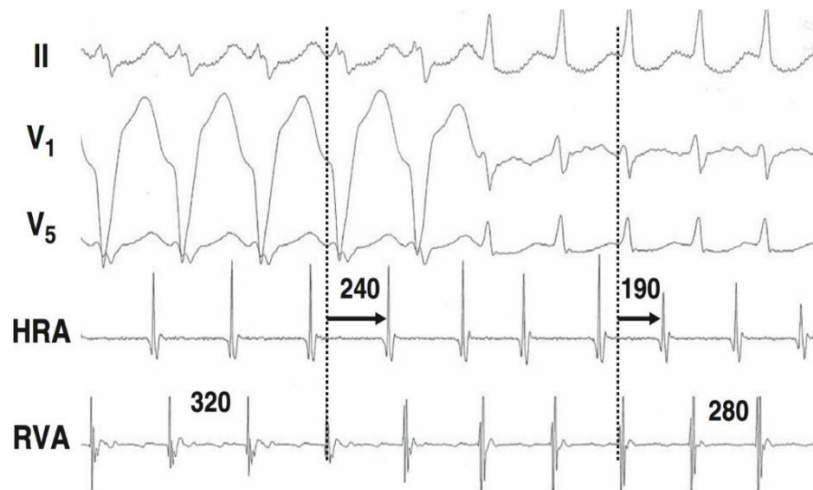


Figure 20 : le changement de la durée de l'espace VA d'une tachycardie avec (240ms) et sans BB (190ms) est en faveur d'une VA. Zipes et Al 2013.

Le lien de causalité voie accessoire – symptômes : en présence d'une voie accessoire avec des symptômes, faut toujours vérifier que ces symptômes sont en rapport avec la voie accessoire et non pas avec un autre type de tachycardies ; une fibrillation atriale, un flutter, une tachycardie atriale ou autre. Une voie accessoire à période réfractaire longue n'est pas responsable des symptômes en générale, aussi un élément important, le fait de déclencher une tachycardie orthodromique pendant la période réfractaire de la VA est un élément fort dans l'absence de causalité Voie accessoire-symptômes^{18,27}.

La mesure de la période réfractaire de la voie accessoire : on mesure la période réfractaire par stimulation continue avec extrasystole ; la période réfractaire correspond au couplage du 1^{er} extrasystole bloquée une période réfractaire inférieure à 250 ms est un critère de malignité de la voie accessoire. À noter qu'on la mesure sans et avec isoprenaline²⁷

La vulnérabilité atriale : le déclenchement d'une Fibrillation atriale par une stimulation atriale traduit une oreillette vulnérable, l'espace RR le plus court si inférieur à 250 ms c'est en faveur d'une voie maligne¹⁶

Localisation de la VA : le délai VA le plus court est l'endroit où existe la voie accessoire. Le potentiel Kent est difficile à retrouver. C'est signal preventriculaire d'amplitude très faible.²⁰

e) Autres explorations :

L'échographie transthoracique est indispensable à la recherche d'une cardiopathie sous-jacente notamment une maladie d'Ebstein, une CMH, ou bien un retentissement de la tachycardie notamment une cardiopathie rythmique.

V. Le traitement des voies accessoires

1. Médical

a) Phase aiguë

Le traitement de choix d'une tachycardie réciproque est l'adénosine, à éviter en cas d'asthme en le remplaçant par les inhibiteurs calciques par voie intraveineuse. Le risque de transformation de la tachycardie réciproque en fibrillation atriale est très élevé avec l'Adénosine²⁴. En cas de fibrillation atriale préexcitée on n'utilisera pas l'Adénosine car en bloquant le nœud auriculoventriculaire il favorise le passage de la tachycardie par la voie accessoire et donc possible fibrillation ventriculaire. On utilisera les anti-arythmiques de classe I préférentiellement ou de classe III. Le traitement médical reste réservé pour les patients stables, en cas de tachycardie mal tolérée on opte à un choc électrique externe²⁵.

b) Long court

Le traitement pharmacologique au long court est une stratégie de moins en moins fréquente du fait du développement de l'ablation par radiofréquence. Il s'agit souvent d'un traitement personnalisé en fonction des souhaits du patient, de la localisation de la VA et de ses paramètres électrophysiologiques.²⁸

Le traitement médical est indiqué en seconde intention chez les patients symptomatiques, quelque soit leur tolérance. On préférera alors un anti-arythmique (classe I ou III)²⁸.

Pappone et Al ont montré qu'après un premier épisode de tachycardie, sur un suivi à 5 ans, les évènements sont assez rares. Environ 7,8 % des patients ont eu des arythmies graves. Quarante-cinq pourcents récidivent des épisodes de tachycardies bénignes et 46,6% sont asymptomatiques. Par ailleurs les facteurs de risques d'arythmie grave sont les même que ceux décrit précédemment (Période réfractaire courte, multiples VA, induction d'une FA par une tachycardie orthodromique)²⁹. Cette population est donc plutôt à faible risque d'événement grave, pouvant justifier un traitement moins intensif.

Les patients asymptomatiques ne doivent avoir aucun traitement médical³⁰. (Figure 19)

2. Ablation

a) Historique

Pendant plus de 20 ans le traitement des voies accessoires était l'ablation chirurgicale, elle a été réalisée chez les patients présentant des arythmies avec un risque vital, ces opérations consistaient au début à la création d'un BAV complet puis l'implantation d'un pace maker ... quelques années plus tard ; à la localisation épicaudique de la voie accessoire et la réalisation d'une section chirurgicale.⁷

Ce n'est qu'en 1980, que les premières ablations endocavitaires ont été réalisées ; elles consistaient à la fulguration , l'administration d'un courant électrique de haute énergie de façon directe, les résultats n'étaient pas satisfaisants , avec un taux de complications importants notamment des tamponnades . L'ablation par radiofréquence à courant alternatif n'a été utilisée qu'à la fin des années 80 permettant la réalisation des brûlures localisées de l'endocarde ²⁵

Bien que l'ablation par radiofréquence soit la technique de référence l'ablation par cryothérapie reste une alternative pour les localisations parahissiennes , elle est plus safe mais avec un taux de récurrences élevé ⁶

b) Traitement actuel

✓ Localisation de la VA

On localise une voie accessoire par le potentiel de Kent, un potentiel de faible amplitude de localisation pre-ventriculaire , rarement retrouvé.³¹

On se base donc sur d'autres méthodes, on cherche par mapping le site d'activation atrial ou ventriculaire le plus précoce avec un AV très court généralement inférieur à 50 ms, le signal unipolaire de la sonde d'ablation détecte un aspect QS . A noter que la localisation des voies accessoires est rendue difficile puisqu'elles sont fréquemment obliques et donc leurs sites d'insertion atrial et ventriculaire ne sont pas anatomiquement adjacents.²⁴

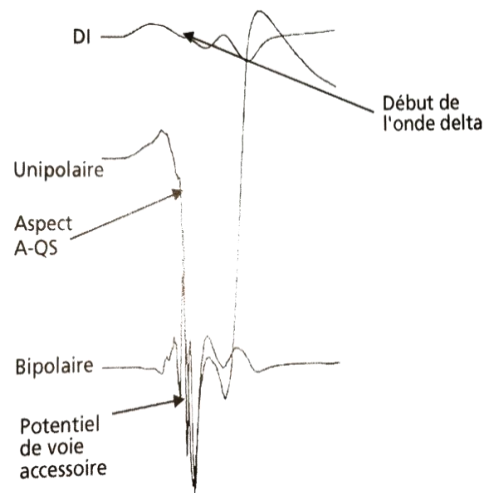


Figure 21 : Aspect QS en signal unipolaire et potentiel de Kent sur la voie bipolaire.
DI correspondant à l'ECG de surface. Laham 2003.

✓ Voie d'abord de l'ablation

Les localisations droites sont prises en charge par voie veineuse fémorale rarement par voie sous-Clavière, exceptionnellement par voie jugulaire.

Les localisations gauches peuvent bénéficier d'un abord veineux et artériel ou par un cathétérisme artériel unique.²⁰

Les voies septales sont fréquemment prises en charge par voie droite et gauche mais cela dépend du site d'insertion de la voie accessoire³².

Enfin les voies peuvent être épicaudiques et l'ablation se fait soit par le sinus coronaire, la voie péricardique est abandonnée³³.

✓ Résultats

Le succès primaire de l'ablation est d'environ 95 à 98 %. Le taux de récurrence est d'environ 5%.

c) **Recommandations**³⁴

Une exploration électrophysiologique devrait être considérée pour la stratification des préexcitations asymptomatiques	IIa
L'ablation par cathéter est recommandée chez les patients asymptomatiques chez qui l'exploration électrophysiologique avec l'utilisation d'isoprenaline a identifié des propriétés traduisant le haut risque telle qu'une période réfractaire < 250 ms, des voies accessoires multiples et des tachycardies liées à la voie accessoire	I
L'évaluation non invasive des propriétés de conduction de la voie accessoire chez des patients asymptomatiques peut être considérée	IIb
ablation par Cathéter peut être considérée chez les patients asymptomatiques avec une préexcitation avec une voie accessoire à faible risque à l'exploration invasive ou non invasive	IIb
ablation par Cathéter devrait être considérée chez les patients asymptomatique avec une préexcitation et une dysfonction VG liée à l'asynchronisme électrique	IIa

Figure 22 : Recommandations ESC 2019

Recommendations for the therapy of atrioventricular re-entrant tachycardia due to manifest or concealed accessory pathways

Recommendation	Class ^a	Level ^b
Acute therapy		
Haemodynamically unstable patients		
Synchronized DC cardioversion is recommended for haemodynamically unstable patients. ^{86–88}	I	B
Haemodynamically stable patients		
Vagal manoeuvres, preferably in the supine position with leg elevation, are recommended. ^{41,89–91}	I	B
In orthodromic AVRT, adenosine (6–18 mg i.v. bolus) is recommended if vagal manoeuvres fail and the tachycardia is orthodromic. ^{92–94}	I	B
In orthodromic AVRT, i.v. verapamil or diltiazem should be considered if vagal manoeuvres and adenosine fail. ^{92,94–98}	IIa	B
In orthodromic AVRT, i.v. beta-blockers (esmolol or metoprolol) should be considered in the absence of decompensated HF, if vagal manoeuvres and adenosine fail. ^{97,99,100}	IIa	C
In antidromic AVRT, i.v. ibutilide or procainamide or i.v. flecainide or propafenone or synchronized DC cardioversion should be considered if vagal manoeuvres and adenosine fail. ^{421,422,429,437}	IIa	B
In antidromic AVRT, i.v. amiodarone may be considered in refractory cases. ^{423–425,435}	IIb	B
Synchronized DC cardioversion is recommended when drug therapy fails to convert or control the tachycardia. ^{87,88}	I	B
Chronic therapy		
Catheter ablation of AP(s) is recommended in patients with symptomatic, recurrent AVRT. ^{391–393,438–441}	I	B
Beta-blockers or non-dihydropyridine calcium-channel blockers (verapamil or diltiazem in the absence of HFREF) should be considered if no signs of pre-excitation are present on resting ECG, if ablation is not desirable or feasible. ^{340,341,442,443}	IIa	B
Propafenone or flecainide may be considered in patients with AVRT and without ischaemic or structural heart disease, if ablation is not desirable or feasible. ^{429,444,445}	IIb	B
Digoxin, beta-blockers, diltiazem, verapamil, and amiodarone are not recommended and are potentially harmful in patients with pre-excited AF. ^{427,428,432–434,446}	III	B

i.v. verapamil and diltiazem are contraindicated in the presence of hypotension or HFREF.
i.v. beta-blockers are contraindicated in the presence of decompensated heart failure.
i.v. ibutilide is contraindicated in patients with prolonged QTc interval.
i.v. procainamide prolongs the QTc interval but much less than class III agents.
i.v. flecainide and propafenone are contraindicated in patients with ischaemic or structural heart disease. They also prolong the QTc interval but much less than class III agents.
i.v. amiodarone prolongs the QTc but torsades des pointes is rare.
AF = atrial fibrillation; AP = accessory pathway; AVRT = atrioventricular re-entrant tachycardia; DC = direct-current; ECG = electrocardiogram; HFREF = heart failure with reduced ejection fraction; i.v. = intravenous.
^aClass of recommendation.
^bLevel of evidence.

Figure 23 : Recommandation du traitement de la tachycardie par voie accessoire

Recommendations for the acute therapy of pre-excited atrial fibrillation

Recommendation	Class ^a	Level ^b
Haemodynamically unstable patients		
Synchronized DC cardioversion is recommended in haemodynamically unstable patients. ^{86,130}	I	B
Haemodynamically stable patients		
Ibutilide or procainamide (i.v.) should be considered. ^{421,430,436}	IIa	B
Flecainide or propafenone (i.v.) may be considered. ^{429,431}	IIb	B
Synchronized DC cardioversion is recommended if drug therapy fails to convert or control the tachycardia. ^{86,130}	I	B
Amiodarone (i.v.) is not recommended. ^{432–435}	III	B

i.v. ibutilide is contraindicated in patients with prolonged QTc interval.
i.v. procainamide prolongs the QTc interval but much less than class III agents.
i.v. flecainide and propafenone are contraindicated in patients with ischaemic or structural heart disease. They also prolong the QTc interval but much less than class III agents.
DC = direct current.
^aClass of recommendation.
^bLevel of evidence.

Figure 24 : Recommandation de prise en charge de la FA preexcitée

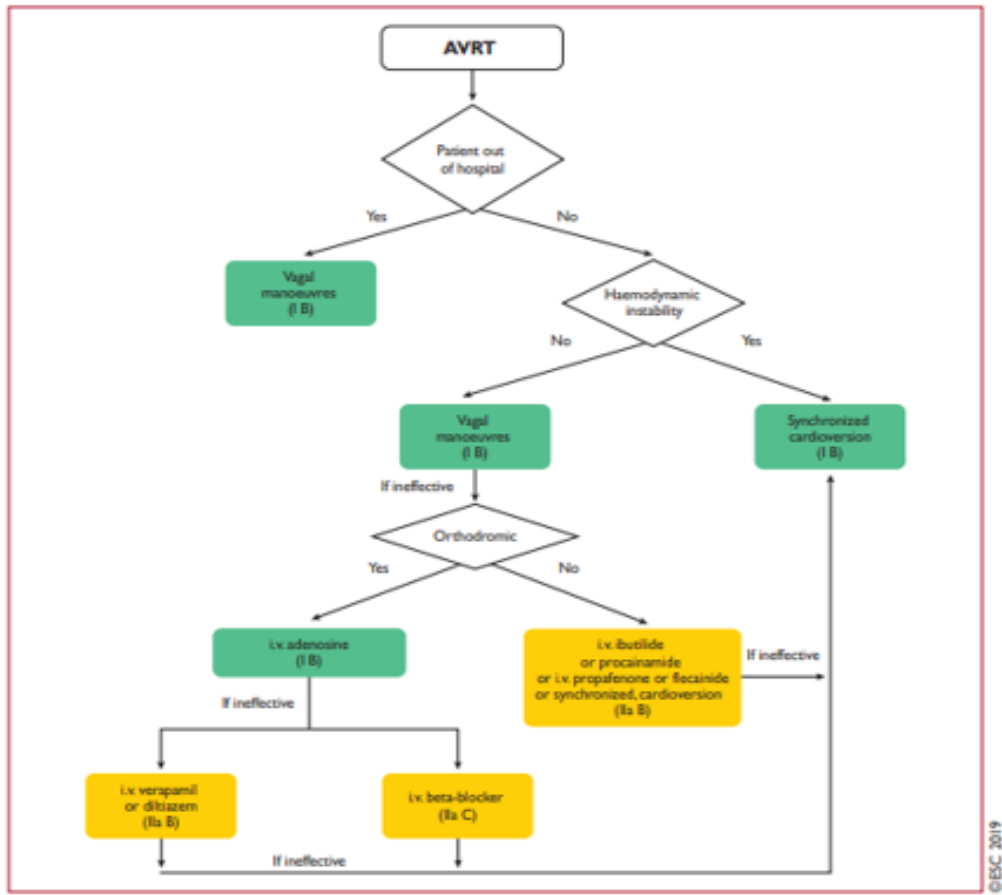


Figure 25 : prise en charge urgente des tachycardies par voie accessoires dans la phase aigue.

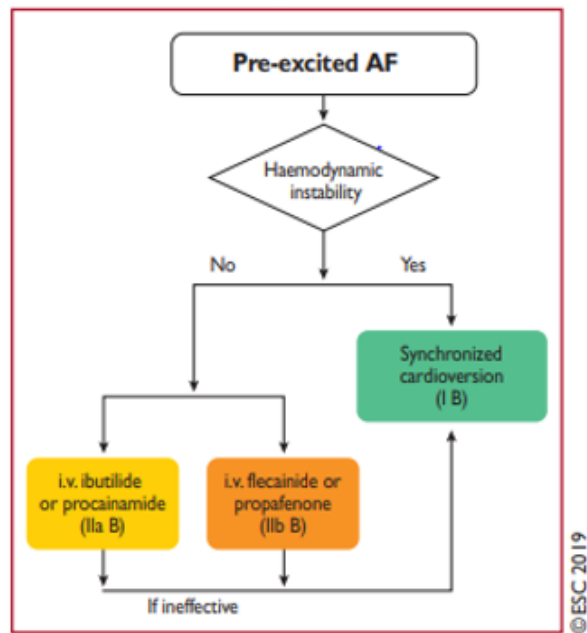


Figure 26 : 1 a prise en charge de la fibrillation atrial preexcitée

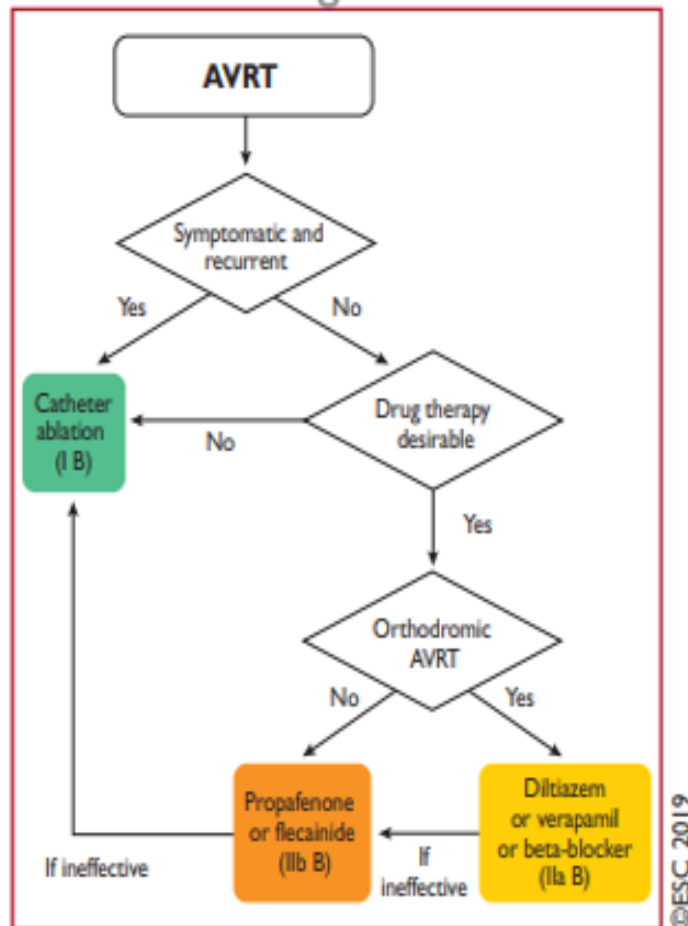


Figure 27 : la prise en charge de la tachycardia par voie accessoires dans la phase chronique

d) Complications de l'ablation

Le taux de complication est faible, environ 2 à 3%. Les complications les plus fréquentes sont le BAV complet et la tamponnade. Le risque de complication grave est d'environ 0,6% et le risque de décès entre 0 et 0,02%. Ceci comparé au risque de mort subite estimé entre 0,05 et 0,5%.

Le taux de succès est 93 %, variant de 86 à 98 % selon la localisation du faisceau de Kent. Le succès est de 98% pour les voies accessoires septales, 95 % pour les voies accessoires latérales gauches, 90 % pour les voies latérales droites, 88% pour les voies postéro septales et 86 % en cas de voies accessoires multiples. Dans 5% des cas, une deuxième procédure d'ablation est nécessaire afin d'obtenir la destruction de la voie accessoire.

Au début de l'ablation, l'incidence des complications dans des études multicentriques était de 3.8 % sur 787 patients et 4.4 % sur un total de 2222 patients sur une étude de Hindricks et Haverkamp pour le registre européen MERFS³⁵. Les complications relatées dans MERFS furent :

- 0.81 % d'arythmies ;
- 0.72 % de perforation/tamponnade ;
- 0.63 % de bloc auriculo-ventriculaire ;
- 0.54 % d'épanchement péricardique ;
- 0.58 % d'embolies cérébrales ou pulmonaires ;
- 0.36 % de thromboses vasculaires
- 0.76 % d'autres.

L'incidence de complications majeures incluant les BAV complet, événements emboliques et tamponnades étaient de 2.3 %

MATERIELS ET METHODES

✓ Type d'étude

Ce travail est une étude observationnelle, rétrospective, mono-centrique, réalisée au service de rythmologie de l'hôpital militaire Mohammed V, sur l'ensemble des patients admis pour Wolff parkinson white pendant la période COVID 19 entre janvier 2020 et juillet 2021.

✓ Population

Le critère d'inclusion était :

- Tout patient admis au service de rythmologie du centre de cardiologie de l'hôpital militaire Mohammed V pour un Wolff parkinson white sur cœur sain.

Les critères d'exclusions étaient :

- Un faisceau accessoire sur cardiopathie congénitale, cardiopathie ischémique ou sur autre cardiopathie préexistante (valvulopathie...)
- Les voies accessoires cachées.

✓ Recueil de données

Par analyse des dossiers des malades admis pour Wolff parkinson white pendant cette période.

Les données recueillies étaient les suivantes :

- L'âge du patient.
- Le sexe.
- La profession.
- Le type de mutuelle de prise en charge.
- Les facteurs de risque cardiovasculaires.
- Les antécédents.
- Le motif de consultation.
- La localisation ECG de la voie accessoire droite ou gauche.
- Le résultat de localisation de la voie accessoire par exploration électrophysiologique.
- La période réfractaire pour les patients asymptomatiques.
- Le résultat d'ablation.
- Les complications.

✓ Analyse statistique

Les paramètres qualitatifs ont été décrit en effectifs et pourcentages, les paramètres quantitatifs en moyenne \pm déviation standard si la distribution est gaussienne, en médiane et intervalles interquartiles si la distribution est asymétrique. La distribution des paramètres quantitatifs a été testée par la courbe de Gauss et le test de Shapiro wilk. La comparaison des groupes pour les variables quantitatives a été réalisée par le test t de student et le test de Mann Whitney, et pour les variables qualitatives par les tests de chi deux et le test exact de Fisher.

Le niveau de significativité a été fixé à 5%. Les analyses statistiques ont été effectuées à l'aide du logiciel Jamovi 2.2.3³⁶.

RESULTATS

a) Population

Entre janvier 2020 et juillet 2021, c'est à dire pendant la période COVID incluant les deux premières vagues, on a admis 58 patients au service de rythmologie de l'hôpital militaire MohammedV.

Il s'agit majoritairement d'hommes 56,7% avec un âge moyen de $32,3 \pm 8,2$ ans. C'est une population à faible risque cardiovasculaire, avec 17,2% étaient des tabagiques, 10,3% des diabétiques, et 5,2% des hypertendus et avec un indice de masse corporel $24,2 \pm 1,97$. 3,4% des patients étaient asymptomatiques ; 91,4% ont été admis pour des palpitations et 5,2% pour des pertes de connaissance. La plupart de nos patients (74,1%) s'est présenté avec un ECG mentionnant une onde delta et QRS négatifs en V1 . Le descriptif de la population est donné tableau 1.

TABLEAU 1 : Caractéristiques descriptives de la population

VARIABLE	N=58
AGE(M±SD)	32,3 ±8,2
SEX (%)	
Women	25 (43,3)
BODY MASS INDEX	24,2 ±1,97
CIGARETTE (%)	10(17,2)
HYPERTENSION (%)	3(5.2)
DIABETE (%)	6(10,3)
SYMPTOMS (%)	
Asymptomatics	2(3,4)
Palpitations	53(91,4)
Syncops	3(5.2)
EKG	
Right accessory pathway	43(74,1)
left accessory pathway	15 (25,9)

b) Localisation des VA

La plupart de nos patients ont présenté une voie accessoire de localisation septale avec presque 44,8%, 29,3% de nos patients ont présenté une voie accessoire droite et 25,9% des voies accessoires gauches. Les localisations posteroseptale droite et latérale gauche étaient les plus fréquentes.

TABLEAU 2: RESULTATS DE L'EXPLORATION ELECTROPHYSIOLOGIQUE .

LOCALISATION	N=58
Parahissien (%)	7(12.1)
Right posteroseptal (%)	18(31)
Right lateral (%)	1(1.7)
Right anterolateral (%)	2(3.4)
Left lateral (%)	15(25.9)
Right anterior (%)	9(15.5)
Right posterior (%)	6(10.3)

Dans notre étude réalisée sur un échantillon de 58 patients, la comparaison des localisations droites et gauches et septale entre les deux sexes n'a pas objectivé de différence statistiquement significative avec un test de chi 2 à 5,03 et un p à 0,08, de l'indice de masse corporelle avec un p à 0,06, ni de l'âge avec un P à 0,5.

Pas de différence aussi statistiquement significative dans la répartition des modes de découvertes fortuite, palpitations ou perte de connaissance entre les porteurs à localisation droite, gauche ou septal avec un p à 0,406.

c) Procédures d'ablation

Les procédures duraient en moyenne 55 ± 15 minutes avec majoritairement des abords veineux (74,1%) le reste c'est des abords artériels, dans cette série de 58 patients on n'a pas réalisé de transeptal.

d) Les résultats d'ablation :

Le succès de l'ablation dans le groupe avec localisation non-hissienne a atteint 100% alors qu'il n'a pas dépassé 57% dans le groupe avec localisation para-hissienne, nos deux patients asymptomatiques

ont été ablatés l'un en raison d'une période réfractaire de 200 ms et le second en raison de sa profession de pilote d'avion. Cette différence des résultats d'ablation entre les deux groupe est statistiquement significative $p < 0,001$.

Dans un article publié en 2002, Skanes et al ont montré que l'ablation par radiofréquence est inefficace et dangereuse pour les localisations septales parahissiennes, elles s'accompagnent d'un taux élevé d'échec, de bloc auriculo-ventriculaire complet et de bloc de branche droit. Pour ces localisations la cryothérapie reste le traitement de référence. Dans notre série, aucune complication n'a été induite, et les patients dont l'ablation de la voie accessoire parahissienne a échoué ont été proposés à la cryothérapie. En analysant les ECG de nos patients avec une localisation antéro-septale droite, nous retrouvons une petite différence en V1 avec une petite onde r croissante en V1 dans les ECG avant l'ablation des patients avec succès par rapport aux patients avec échec, ce qui suggère une localisation parahissienne mais avec une petite distance de His de quelques millimètres qui nous a permis de les ablater sans causer de bloc de conduction

TABLEAU 3: RESULTATS D'ABLATION SELON LA LOCALISATION.

LOCALISATION	SUCCESS	FAILURE
Parahissien (%)	4(57)	3(43)
Right posteroseptal (%)	18(100)	0(0)
Right lateral (%)	1(100)	0(0)
Right anterolateral (%)	2(100)	0(0)
Left lateral (%)	15(100)	0(0)
Right anterior (%)	9(100)	0(0)
Right posterior (%)	6(100)	0(0)

TABLEAU 4: RESULTATS DABLATIONS SELON LA LOCALISATION HISSIENNE OU NON HISSIENNE

VARIABLE	N=58
PARAHISSIEN	
Ablation success (%)	4(57)
NON PARAHISSIEN	
Ablation success (%)	51(100)

TABLEAU 5 : COMPARAISON DE SUCCES DABLATION SELON LA LOCALISATION PAR RAPPORT AU HIS

	PARAHISSIEN	NON PARAHISSIEN	
SUCCES ABLATION	4(57)	51(100)	P<0,001

e) Complications

Dans notre série le taux de complication était presque nul, un seul cas d'hématome qui a nécessité seulement une bonne compression, il s'est résolu après 3 jours de compression, le deuxième cas de complications c'était une fracture du bout de la sonde il a nécessité une extraction par voie endovasculaire par le chirurgien vasculaire, le patient a bien évolué.

On n'a pas eu de cas de trouble conductifs ni de tamponnades ni d'autres complications.

DISCUSSION

Le taux de succès total dans notre série était de 93,1% ce qui est comparable aux données de littérature qui est entre 93% et 98% , le taux de succès pour les localisations non parahissienne était de 100% alors qu'il n'a pas dépassé 43% pour les localisations hissiennes,. Cette localisation est connue depuis longtemps comme un facteur de risque d'échec³⁷. Certains auteurs proposent d'utiliser une radiofréquence « titrée » avec une puissance la plus faible possible permettant une lésion de la VA sans lésion du NAV ou d'utiliser la cryoablation². La cryoablation semble une technique de choix pour ces VA à haut risque car les complications semblent moins fréquentes. Cependant le taux d'échec de procédure est de 10 à 20%, mais sur des échantillons faibles. De plus amples études sont nécessaires². Les 3 patients de localisation parahissienne ablatés avec succès ont été ablatés par radiofréquence titrées et les 4 patients avec échec d'ablation ont été reprogrammés pour cryothérapie.

Aucun de notre patient n'a refusé l'ablation. L'ablation a été réalisée après un consentement écrit du malade en lui expliquant les complications possibles et les bénéfices de l'ablation.

Dans notre étude la plupart des patients sont symptomatiques, les deux patients asymptomatiques ont été ablatés l'un pour sa période refractaire inférieur à 250 ms, et l'autre pour sa profession à risque de pilote d'avion. L'étude de Pappone et al a éclairci le débat d'ablation ou non des patients asymptomatiques, dans un suivi d'une série de 212 patients asymptomatiques ; trois patients ont présenté un arrêt cardiaque, deux ressuscités³⁸. Les auteurs ont conclu que l'exploration électrophysiologique a une valeur prédictive négative de 86% et une valeur prédictive positive de 87,9%. La 2ème étude a été consacrée à 224 patients porteur d'un faisceau de Kent asymptomatique à haut risque avec âge jeune moins de 35 ans et arythmie inductible pendant l'exploration électrophysiologique, ces patients ont été randomisés en deux groupes ablation ou non, l'ablation a été réalisée par la radiofréquence, les patients ablatés ont présenté moins de tachycardie et le risque de mort subite était nul par rapport aux non ablatés^{39 38}.

Les recommandations actuelles sont claires, tout patient porteur de voie accessoire doit être exploré afin de définir les patients à risque, ces patients doivent être ablatés³⁵.

Les voies accessoires droites sont associées à plus d'échecs de procédure. Cela avait déjà été décrit par Calkins et al lors d'un essai prospectif sur 500 ablations avec un taux de succès des VA droites à 90 % versus 95% pour les VA gauches ($p < 0,001$)⁴⁰. La localisation de la voie y est plus difficile et il a déjà été démontré qu'il était plus difficile d'appliquer une température suffisante que pour les autres localisations. Par ailleurs ces localisations sont fréquemment associées à des cardiopathies rendant l'ablation plus difficile (Ebstein, transposition des gros vaisseaux...) ⁴¹.

L'échec d'ablation n'est cependant jamais en rapport avec les propriétés de conduction de la voie accessoire¹.

Les complications toutes causes sont de 3,4% dans notre population, incluant seulement des à court terme, gérée pendant l'hospitalisation sans séquelles à long court . Le taux de complication dans la littérature est de 2 à 3%, 4% dans l'article de Pappone et al , le taux de complication grave était de 1 à 4% au début des années 90 et est de 0,3 à 0,8% de nos jours ³⁹.

Cependant il semble difficile de faire une comparaison directe. Les complications mineures ne sont pas prises en compte en règle générale à cause de biais de déclaration. La comparaison pourrait alors se faire sur les complications graves. Encore une fois il est difficile de comparer deux à deux par exemple Pappone et al considère qu'un pneumothorax et les fistules artério-veineuses ne sont pas des complications graves et les détails sur les hématomes et leurs conséquences ne sont pas précisés³⁹.

Dans notre étude le seul patient qui a présenté un hématome était ponctionné par voie artérielle, les sociétés savantes nationales et internationales de médecine d'urgence et d'anesthésie préconisent la ponction écho guidée pour la mise en place des voies d'abords.

Dans une étude rétrospective réalisée sur la population sénégalaise sur 100 patients entre 2016 et 2019 sangare et al⁴² ont trouvé un taux de succès d'ablation de 83% avec un taux de complications de 3%.

TABLEAU 6 : COMPARAISON DE NOTRE SERIE A UNE SERIE SENEGALAISE⁴²

	SANGARE ET AL	NOTRE SERIE
NOMBRE DE PATIENTS	100	58
DUREE	3 ans	19 mois
AGE	31,35	32,3(±8,2)
SEXE		
FEMME	31(31%)	25(43,3%)
CARDIOPATHIE PREEXISTANTE	2(2%)	0(0%)
SYMPTOMES		
ASYMPTOMATIQUE	8(8%)	2(2%)
LOCALISATION PARAHISSIENNE	38,3(38,3%)	2(3,5%)
ABLATION		
SUCCES	83(83%)	55(93,1%)
COMPLICATIONS	3(3%)	2(3,5%)

La limite principale de ce travail est qu'il s'agit d'une étude rétrospective. Le fait qu'il soit monocentrique et sur faible échantillon.

Des biais d'information peuvent exister notamment concernant les complications mineures de certaines ablations.

Les données sur la période réfractaire des voies accessoires symptomatiques n'étaient pas disponibles pour tous les patients mais on l'a nécessité seulement pour nos patients asymptomatiques, il reste une information importante concernant la stratification du risque de notre population et qui aurait été un paramètre important à recueillir.

Nous avons exclu les Kent cachés qui sont souvent inclus dans ce type de travaux. Ceux-ci ont été exclus en raison de procédures différentes concernant l'ablation.

Nous avons ablatés en totalité 58 patients pendant une période de 1 an et demi, la plupart de ces patients ont été admis après la fin de la première grande vague de COVID 19, dans la même période des deux années précédentes on ablaté 72 patients, et donc notre activité n'a été très influencée par la pandémie, ceci peut être dû au grand nombre d'ECG systématiques réalisés avant l'administration de la chloroquine pendant la pandémie.

CONCLUSION

Le nombre des services de rythmologies et des rythmologues au Maroc reste encore très faible, cette étude a permis la description des profils des patients ablatés pour Wolff parkinson white au plus grand service d'ablation au Maroc.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE

- (1) Chhabra, L.; Goyal, A.; Benham, M. D. Wolff Parkinson White Syndrome. In *StatPearls*; StatPearls Publishing: Treasure Island (FL), 2021.
- (2) Benson, D. W.; Cohen, M. I. Wolff-Parkinson-White Syndrome: Lessons Learnt and Lessons Remaining. *Cardiol. Young* **2017**, *27* (S1), S62–S67. <https://doi.org/10.1017/S1047951116002250>.
- (3) Katritsis, D. G.; Morady, F. 15 - Wolff-Parkinson-White Syndrome and Atrioventricular Reentrant Tachycardias. In *Clinical Cardiac Electrophysiology*; Katritsis, D. G., Morady, F., Eds.; Elsevier, 2022; pp 276-305.e1. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-79338-4.00024-8>.
- (4) Accessory pathway–mediated tachycardia: Where to ablate? - Ahmed - 2018 - Journal of Cardiovascular Electrophysiology - Wiley Online Library <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jce.13705> (accessed 2021 -11 -19).
- (5) Austin, K. M.; Alexander, M. E.; Triedman, J. K. Pediatric T-Wave Memory after Accessory Pathway Ablation in Wolff-Parkinson-White Syndrome. *Heart Rhythm* **2021**.
- (6) Catheter Ablation of Accessory Atrioventricular Pathways (Wolff–Parkinson–White Syndrome) by Radiofrequency Current | NEJM <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/nejm199106063242301> (accessed 2021 -11 -19).
- (7) Scheinman, M. M. History of Wolff-Parkinson-White Syndrome. *Pacing Clin. Electrophysiol. PACE* **2005**, *28* (2), 152–156. <https://doi.org/10.1111/j.1540-8159.2005.09461.x>.
- (8) Miyamoto, L. Molecular Pathogenesis of Familial Wolff-Parkinson-White Syndrome. *J. Med. Invest. JMI* **2018**, *65* (1.2), 1–8. <https://doi.org/10.2152/jmi.65.1>.
- (9) Massumi, R. A. Familial Wolff-Parkinson-White Syndrome with Cardiomyopathy. *Am. J. Med.* **1967**, *43* (6), 951–955. [https://doi.org/10.1016/0002-9343\(67\)90254-9](https://doi.org/10.1016/0002-9343(67)90254-9).
- (10) Guiraudon, G. M. Surgical Treatment of Wolff-Parkinson-White Syndrome: A “Retrospectroscopic” View. *Ann. Thorac. Surg.* **1994**, *58* (4), 1254–1261. [https://doi.org/10.1016/0003-4975\(94\)90524-x](https://doi.org/10.1016/0003-4975(94)90524-x).
- (11) Lowes, D.; Frank, G.; Klein, J.; Manz, M. Surgical Treatment of the Wolff-Parkinson-White Syndrome--Experiences in 120 Patients. *Eur. Heart J.* **1993**, *14 Suppl E*, 99–102. https://doi.org/10.1093/eurheartj/14.suppl_e.99.
- (12) Turkish Journal of Clinics and Laboratory » Makale » Wolf Parkinson White sendromu (WPW) ablasyonu yapılan hastaların özellikleri: Tek merkez vaka serisi <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tjcl/issue/44073/520712> (accessed 2021 -11 -19).
- (13) Yanagisawa, S.; Inden, Y.; Murohara, T. Adjacent Multiple Accessory Pathways Demonstrated on Ultra-High-Resolution Mapping. *Eur. Eur. Pacing Arrhythm. Card. Electrophysiol. J. Work. Groups Card. Pacing Arrhythm. Card. Cell. Electrophysiol. Eur. Soc. Cardiol.* **2019**, *21* (5), 723. <https://doi.org/10.1093/europace/euz044>.
- (14) Wellens, H. J.; Durrer, D. Wolff-Parkinson-White Syndrome and Atrial Fibrillation. In *Professor Hein JJ Wellens*; Springer, 2000; pp 105–112.
- (15) Al-Khatib, S. M.; Pritchett, E. L. Clinical Features of Wolff-Parkinson-White Syndrome. *Am. Heart J.* **1999**, *138* (3), 403–413.
- (16) Choi, N. H.; Apfel, G.; Silver, E. S.; Liberman, L. B-PO03-197 ATRIAL FIBRILLATION IN WOLFF-PARKINSON-WHITE SYNDROME DURING ELECTROPHYSIOLOGY STUDY IN CHILDREN: REVISITING RISK STRATIFICATION. *Heart Rhythm* **2021**, *18* (8), S269.
- (17) Choi, N. H.; Apfel, G.; Silver, E. S.; Liberman, L. B-PO03-197 ATRIAL FIBRILLATION IN WOLFF-PARKINSON-WHITE SYNDROME DURING ELECTROPHYSIOLOGY STUDY IN CHILDREN: REVISITING RISK STRATIFICATION. *Heart Rhythm* **2021**, *18* (8), S269.
- (18) Patel, A.; Agarwal, A. INTERMITTENT WOLFF-PARKINSON-WHITE SYNDROME: A CASE REPORT WITH LITERATURE REVIEW. *Chest* **2021**, *160* (4), A156.

- (19) Timmermans, C.; Smeets, J. L.; Rodriguez, L.-M.; Vrouchos, G.; van den Dool, A.; Wellens, H. J. Aborted Sudden Death in the Wolff-Parkinson-White Syndrome. *Am. J. Cardiol.* **1995**, *76* (7), 492–494.
- (20) Melki, L.; Grubb, C. S.; Weber, R.; Nauleau, P.; Garan, H.; Wan, E.; Silver, E. S.; Liberman, L.; Konofagou, E. E. Localization of Accessory Pathways in Pediatric Patients With Wolff-Parkinson-White Syndrome Using 3D-Rendered Electromechanical Wave Imaging. *JACC Clin. Electrophysiol.* **2019**, *5* (4), 427–437. <https://doi.org/10.1016/j.jacep.2018.12.001>.
- (21) Accurate localization and catheter ablation of superoparaseptal accessory pathways - Heart Rhythm [https://www.heartrhythmjournal.com/article/S1547-5271\(17\)31459-5/fulltext](https://www.heartrhythmjournal.com/article/S1547-5271(17)31459-5/fulltext) (accessed 2021 -11 -19).
- (22) Lévy, S.; Broustet, J. P.; Clémenty, J.; Vircoulon, B.; Guern, P.; Bricaud, H. [Wolff-Parkinson-White syndrome. Correlation between the results of electrophysiological investigation and exercise tolerance testing on the electrical aspect of preexcitation]. *Arch. Mal. Coeur Vaiss.* **1979**, *72* (6), 634–640.
- (23) Ndrepepa, G.; Estner, H. Ablation of Cardiac Arrhythmias — Energy Sources and Mechanisms of Lesion Formation. In *Catheter Ablation of Cardiac Arrhythmias*; Schmitt, C., Deisenhofer, I., Zrenner, B., Eds.; Steinkopff-Verlag: Darmstadt, 2006; pp 35–53. https://doi.org/10.1007/3-7985-1576-X_2.
- (24) Cointe, R.; Lévy, S.; Metge, M.; Bru, P.; Bricaud, H.; Gérard, R. [Wolff-Parkinson-White syndrome. Outcome of patients treated with anti-arrhythmia agents from data of electrophysiological examinations]. *Arch. Mal. Coeur Vaiss.* **1988**, *81* (2), 171–175.
- (25) Romero, J.; Diaz, J. C.; Alviz, I.; Bello, J.; Purkayastha, S.; Velasco, A.; Natale, A.; Biase, L. D. Methodology of Typical Accessory Pathway Catheter Ablation. *Card. Electrophysiol. Clin.* **2020**, *12* (4), 541–553. <https://doi.org/10.1016/j.ccep.2020.09.003>.
- (26) Tadros, R.; Ton, A.-T.; Fiset, C.; Nattel, S. Sex Differences in Cardiac Electrophysiology and Clinical Arrhythmias: Epidemiology, Therapeutics, and Mechanisms. *Can. J. Cardiol.* **2014**, *30* (7), 783–792. <https://doi.org/10.1016/j.cjca.2014.03.032>.
- (27) Teo, W. S.; Kam, R.; Tan, A. Interventional Electrophysiology and Its Role in the Treatment of Cardiac Arrhythmia. *Ann. Acad. Med. Singapore* **1998**, *27* (2), 248–254.
- (28) Kappenberger, L. J.; Fromer, M. A.; Steinbrunn, W.; Shenasa, M. Efficacy of Amiodarone in the Wolff-Parkinson-White Syndrome with Rapid Ventricular Response via Accessory Pathway during Atrial Fibrillation. *Am. J. Cardiol.* **1984**, *54* (3), 330–335. [https://doi.org/10.1016/0002-9149\(84\)90192-9](https://doi.org/10.1016/0002-9149(84)90192-9).
- (29) Pappone, C.; Augello, G.; Santinelli, V. Atrial Fibrillation Ablation. *Ital. Heart J. Off. J. Ital. Fed. Cardiol.* **2005**, *6* (3), 190–199.
- (30) Ozenc, S.; Iscen, S.; Kibrisli, E.; Tok, D.; Parlak, A.; Altinel, O.; Altinel, S. Prophylactic Accessory-Pathway Ablation in Asymptomatic Patients with a Wolff-Parkinson-White Electrocardiographic Pattern. *Eur. Rev. Med. Pharmacol. Sci.* **2014**, *18* (7), 981–984.
- (31) Frisch, D. R. High-Density Mapping of a Posteroseptal Accessory Pathway Using Open-Window Mapping. *J. Innov. Card. Rhythm Manag.* **2021**, *12* (Suppl 1), 11–13. <https://doi.org/10.19102/icrm.2021.120102S>.
- (32) Brown, M. T.; Kiani, S.; Black, G. B.; Lu, M. L. R.; Lloyd, M.; Leon, A. R.; Shah, A.; Westerman, S.; Merchant, F. M.; El-Chami, M. Ablation of Manifest Septal Accessory Pathways: A Single-Center Experience. *J. Interv. Card. Electrophysiol. Int. J. Arrhythm. Pacing* **2021**, *61* (2), 349–355. <https://doi.org/10.1007/s10840-020-00823-w>.

- (33) Marazzato, J.; Marazzi, R.; Angeli, F.; Vilotta, M.; Bagliani, G.; Leonelli, F. M.; De Ponti, R. Ablation of Accessory Pathways with Challenging Anatomy. *Card. Electrophysiol. Clin.* **2020**, *12* (4), 555–566. <https://doi.org/10.1016/j.ccep.2020.08.003>.
- (34) ESC Guidelines on Supraventricular Arrhythmias <https://www.escardio.org/Guidelines/Clinical-Practice-Guidelines/Supraventricular-Tachycardia>, <https://www.escardio.org/Guidelines/Clinical-Practice-Guidelines/Supraventricular-Tachycardia> (accessed 2021 -11 -23).
- (35) Borggrefe, M.; Hindricks, G.; Haverkamp, W.; Breithardt, G. Catheter Ablation Using Radiofrequency Energy. *Clin. Cardiol.* **1990**, *13* (2), 127–131. <https://doi.org/10.1002/clc.4960130212>.
- (36) download - jamovi <https://www.jamovi.org/download.html> (accessed 2021 -12 -05).
- (37) Jackman, W. M. Accessory Pathway Recording and Ablation. *Heart Rhythm* **2021**, *18* (5), 833–834. <https://doi.org/10.1016/j.hrthm.2021.01.008>.
- (38) Pappone, C.; Vicedomini, G.; Manguso, F.; Baldi, M.; Pappone, A.; Petretta, A.; Vitale, R.; Saviano, M.; Ciaccio, C.; Giannelli, L.; Calovic, Z.; Tavazzi, L.; Santinelli, V. Risk of Malignant Arrhythmias in Initially Symptomatic Patients with Wolff-Parkinson-White Syndrome: Results of a Prospective Long-Term Electrophysiological Follow-up Study. *Circulation* **2012**, *125* (5), 661–668. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.111.065722>.
- (39) Pappone, C.; Vicedomini, G.; Manguso, F.; Saviano, M.; Baldi, M.; Pappone, A.; Ciaccio, C.; Giannelli, L.; Ionescu, B.; Petretta, A.; Vitale, R.; Cuko, A.; Calovic, Z.; Fundaliotis, A.; Moscaticello, M.; Tavazzi, L.; Santinelli, V. Wolff-Parkinson-White Syndrome in the Era of Catheter Ablation. *Circulation* **2014**, *130* (10), 811–819. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.114.011154>.
- (40) Calkins, H.; Yong, P.; Miller, J. M.; Olshansky, B.; Carlson, M.; Saul, J. P.; Huang, S. K. S.; Liem, L. B.; Klein, L. S.; Moser, S. A.; Bloch, D. A.; Gillette, P.; Prystowsky, E. Catheter Ablation of Accessory Pathways, Atrioventricular Nodal Reentrant Tachycardia, and the Atrioventricular Junction: Final Results of a Prospective, Multicenter Clinical Trial. *Circulation* **1999**, *99* (2), 262–270. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.99.2.262>.
- (41) Nakano, M.; Kondo, Y.; Kajiyama, T.; Miyazawa, K.; Nakano, M.; Hayashi, T.; Ito, R.; Takahira, H.; Kitagawa, M.; Kobayashi, Y. Estimation of the Accessory Pathway Location of the Manifest Wolf-Parkinson-White Syndrome Using Synthesized Right-Sided Chest Leads. *J. Interv. Card. Electrophysiol. Int. J. Arrhythm. Pacing* **2020**, *59* (1), 43–48. <https://doi.org/10.1007/s10840-019-00648-2>.
- (42) 196.1.97.20/Viewer.Php?C=mmoires&d=memm_2019_0848.

Résumé :

Mots clés : Ablation- Radiofréquence – Wolff parkinson white – Covid 19

L'association des symptômes avec un PR court et une onde delta à l'ECG définit le syndrome de Wolff parkinson white. Depuis l'avènement des techniques ablatives par radiofréquence et par cryothérapie le pronostic de ce syndrome a été totalement changé, il n'est plus une maladie grave. Malheureusement au Maroc, en plus des problèmes de couverture sociale, le nombre des centres de rythmologie et des rythmologues est toujours très faible, ce qui fait, que pas mal de fois le traitement médical à base d'antiarythmiques est privilégié en 1ere intention. La pandémie covid 19 - surtout la première vague - est venue aggraver ces problèmes de prise en charge, la priorité du système de soins était le contrôle de la pandémie ce qui a limité le nombre d'ablations. Malgré tout ça, le service de la rythmologie du centre de cardiologie de l'HMIMV, un service de référence d'ablation au Maroc, a pu réaliser plus de 58 ablations, le taux de succès était de 95%, les préexcitations avec échec d'ablation étaient de localisation parahissienne, elles ont été reprogrammées pour des ablations par cryotherapie.

Abstract :

Keywords: Ablation- Radiofrequency – Wolff parkinson white – Covid 19

The association of symptoms or documented tachycardias with a short PR and delta wave on the EKG defines the Wolff Parkinson White syndrome, since the advent of ablative techniques by radiofrequency and cryotherapy the prognosis of this syndrome has been upset, Unfortunately. In Morocco, in addition to the problems of social coverage, the rhythmology centers and the number of rhythmologists is still very low, which means that many times the medical treatment based on antiarrhythmic drugs is preferred in the first instance. The covid pandemic -especially the first wave- has aggravated these problems of care, the priority of the care system was the control of the pandemic which limited the number of ablation, despite all that the service of rhythmology of the center of cardiology of the military Hospital Mohamed V a service of reference of ablation in Morocco, was able to perform more than 58 ablations, the success rate was 95%, the preexcitations with ablation failure were of parahissian localization, they were programmed for cryotherapie, the reference method in these cases.

ملخص:

الكلمات المفتاحية: الاستئصال- الترددات الراديوية- مرض وولف باركنسون وايت - وباء كوفيد

منذ ظهور تقنيات الاستئصال بالترددات الراديوية والعلاج بالتبريد، فإن علاج مرض وولف باركنسون وايت لم يعد مستعصيا. , لسوء الحظ في المغرب، بالإضافة إلى مشاكل الضمان الاجتماعي مراكز نظميات القلب وعدد أخصائييه لا يزال منخفضًا للغاية ، مما يعني أنه في كثير من الأحيان يفضل العلاج الطبي القائم على مضادات اضطراب دقات القلب .لقد أدى وباء كوفيد ء وخاصة الموجة الأولى إلى تفاقم مشاكل الرعاية هذه، فقد أصبحت أولوية نظام الرعاية هي السيطرة على الجائحة مما حد من عدد عمليات تقويم دقات القلب ، على الرغم من كل ذلك فإن قسم النظميات من مركز طب القلب في م.ع.د.م.خ ، وهي مصلحة مرجعية في هذا الميدان في المغرب ، كان قادرًا على إجراء أكثر من 58 عملية استئصال ، وكانت نسبة النجاح %95.