

# Repolarisation précoce : quand s'inquiéter ?

**La repolarisation précoce du QRS enregistré sur un ECG standard a longtemps été considérée comme une entité bénigne, mais est maintenant reconnue comme étant associée à des arythmies ventriculaires malignes et à la mort subite. Cet article passe en revue ce sujet, avec également la présentation de cas cliniques illustratifs.**

Rev Med Suisse 2015; 11: 553-6

**H. Burri**

Pr Haran Burri  
Unité d'électrophysiologie  
Service de cardiologie  
HUG, 1211 Genève 14  
haran.burri@hcuge.ch

## Early repolarization: when should one worry?

Early repolarization of the QRS complex on the surface ECG has long been considered to be a benign finding, but is now recognized as being associated with malignant ventricular arrhythmias and sudden death. This article overviews the literature on this subject, and includes illustrative clinical cases.

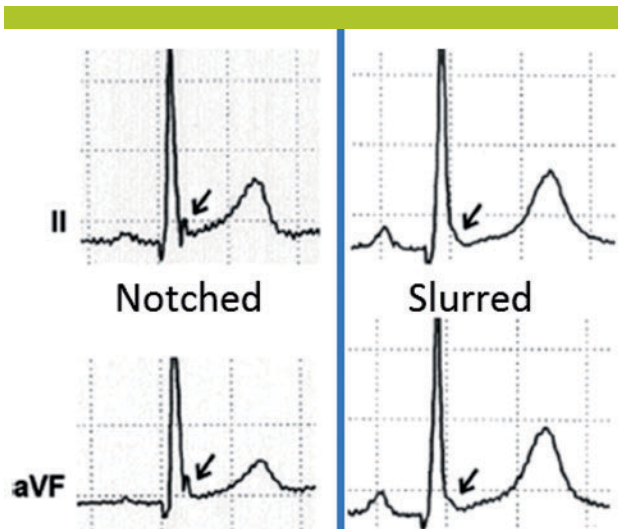
## INTRODUCTION

La repolarisation précoce (RP) sur l'ECG standard est caractérisée par une élévation  $\geq 0,1$  mV (1 mm) de la jonction QRS-ST (point J) par rapport à la ligne iso-électrique avec une encoche (*notch*) ou un empâtement (*slurring*) dans au moins deux dérivations contiguës inférieures (II, III, aVF) ou latérales (I, aVL, V4-6) comme illustré dans la **figure 1**.<sup>1</sup> Les dérivations antérieures (V1-3) ne sont pas concernées, car des anomalies dans ces dérivations peuvent être associées à d'autres entités (par exemple, syndrome de Brugada ou dysplasie arythmogène du ventricule droit). Une RP peut être primaire ou présente lors de différentes conditions (**tableau 1**). Il est parfois difficile de distinguer des troubles de la conduction intraventriculaire non spécifiques (par exemple, après un infarctus) d'une RP. Aussi, les filtres ECG qui éliminent les myopotentiels (filtres « passe-bas », par exemple, à 40 Hz) peuvent masquer la présence d'une RP.<sup>2</sup>

Cette entité est présente chez 1-13% des individus normaux (avec une prédominance masculine de 60-70%),<sup>3</sup> et est plus fréquente chez les athlètes (jusqu'à 44% de prévalence)<sup>3</sup> et les sujets de descendance africaine.<sup>4</sup> Elle a longtemps été considérée comme une variante de la norme, mais a été plus récemment décrite comme étant associée à un risque plus élevé de mort subite.

## ÉTUDES OBSERVATIONNELLES SUR LE RISQUE DE MORT SUBITE

En 2008, Haissaguerre et coll.<sup>5</sup> ont décrit pour la première fois une association entre la RP et la mort subite. Dans une cohorte de 206 sujets avec une fibrillation ventriculaire (FV) idiopathique, une RP a été retrouvée chez 31% des patients, comparés à seulement 5% chez des sujets contrôles ( $p < 0,001$ ). La mort subite est survenue plus fréquemment durant le sommeil chez les patients avec une RP (19% vs 4% sans RP;  $p = 0,03$ ). Aussi, la présence d'une RP doublait le risque de récurrence de FV durant le suivi. Dans un registre finlandais de 10 864 sujets de la population générale âgés de 30-59 ans, la présence d'une RP  $\geq 0,1$  mV avec un segment ST horizontal ou descendant augmentait le risque de mort subite arythmique avec un risque relatif de 1,43. Dans une étude rétrospective de 1 161 sujets choisis aléatoirement du sud-ouest de la France, la prévalence d'une RP était de 13%, et augmentait le risque de mortalité cardiovasculaire de 5-6 fois.<sup>6</sup> La présence d'une RP a également été associée à un risque augmenté de FV au décours d'un syndrome coronarien aigu.<sup>7,8</sup>



**Figure 1.** Morphologies de repolarisation précoce avec distinction de type «notched» (encoche) et «slurred» (empâté)

## MÉCANISMES PHYSIOPATHOLOGIQUES

Les travaux sur des préparations de myocarde canin par Antzelevitch et Yan<sup>9</sup> ont révélé que l'onde J est générée par des différences transmuraux de la phase précoce de la repolarisation du potentiel d'action. L'encoche du potentiel d'action des cellules épicaudiques dépend du courant potassique  $I_{to}$  (*transient outward*). L'augmentation sous certaines circonstances de l'activité de ce courant résulterait en l'onde J avec une dispersion de la repolarisation intramyocardique, ce qui favoriserait les arythmies par réentrée locale. Les extrasystoles ventriculaires initiant la FV peuvent provenir du ventricule droit, ou plus fréquemment, du ventricule gauche.<sup>10</sup>

Une étude, portant sur la parenté de premier degré de patients décédés d'une mort subite dont l'autopsie était normale, a montré une prévalence plus élevée de RP que chez un groupe contrôle (23% vs 11%;  $p < 0,001$ ). Ceci suggère une transmission génétique de ce trouble, et des gènes codant pour des canaux potassiques (*KCNJ8*),<sup>11</sup> calcique<sup>12</sup> (par exemple, *CACNA1C*) et sodique<sup>13</sup> (*SCN5A*) ont été impliqués. Toutefois, l'analyse génétique a pour l'instant un rôle limité en clinique dans ce contexte en raison de plusieurs incertitudes.<sup>14</sup>

## STRATIFICATION DU RISQUE

Au vu de la haute prévalence de la RP dans la population générale, il est important de pouvoir identifier des marqueurs qui permettent de stratifier le risque de mort subite, afin d'éviter d'inquiéter inutilement des sujets à bas risque, tout en restant vigilant chez les sujets à risque plus élevé. Malheureusement, les données sont parfois contradictoires en ce qui concerne ces marqueurs (par exemple, le risque associé avec une RP dans les dérivations latérales ou l'amplitude de l'onde J)<sup>3,6</sup> Une liste des facteurs est mentionnée dans le **tableau 2**. Il ne faut pas perdre de vue que le risque absolu de mort subite reste très faible dans cette population.

## Tableau 1. Conditions associées avec une repolarisation précoce

- |                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hypothermie sévère (ondes d'Osborne)</li> <li>• Infarctus aigu du myocarde</li> <li>• Myocardite</li> <li>• Péricardite</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hypertrophie ventriculaire</li> <li>• Tonus vagal augmenté</li> <li>• Cocaïne</li> <li>• Hypercalcémie</li> <li>• Antidépresseurs</li> </ul> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

L'étude électrophysiologique n'a pas de rôle pour prédire le risque d'arythmies, et 72% des survivants d'une FV idiopathique avec une RP n'ont pas d'arythmies inducibles.<sup>10</sup>

## TRAITEMENT

Dans une série de 122 survivants d'une FV idiopathique avec une RP, 13% ont présenté des orages rythmiques avec des récurrences multiples et rapprochées de FV nécessitant des chocs multiples. Les antiarythmiques tels que les bêtabloquants, le vérapamil et la mexilétine ont été inefficaces dans cette série, avec une réponse partielle (3 cas sur 10) à l'amiodarone. A l'inverse, la perfusion d'un sympathomimétique (l'isoprotérénol) ou d'une stimulation temporaire visant une fréquence cardiaque  $> 120$  bpm ont été utiles. Pour prévenir les récurrences d'arythmie, seule l'administration de quinidine a donné des résultats concluants (chez 9/9 patients).

En raison du manque de données solides concernant l'efficacité des antiarythmiques et du risque élevé de récurrence de FV (40% après un suivi moyen d'environ six ans),<sup>10</sup> l'implantation d'un défibrillateur interne est indiquée dans tous les cas de FV idiopathique chez les patients avec une RP.

## Cas N° 1

Il s'agit d'un jeune homme de 19 ans, en bonne santé habituelle, et sans antécédents cardiovasculaires ou d'anamnèse familiale de mort subite, chez qui un ECG standard est enregistré dans le cadre du recrutement

## Tableau 2. Facteurs affectant le pronostic en cas de repolarisation précoce

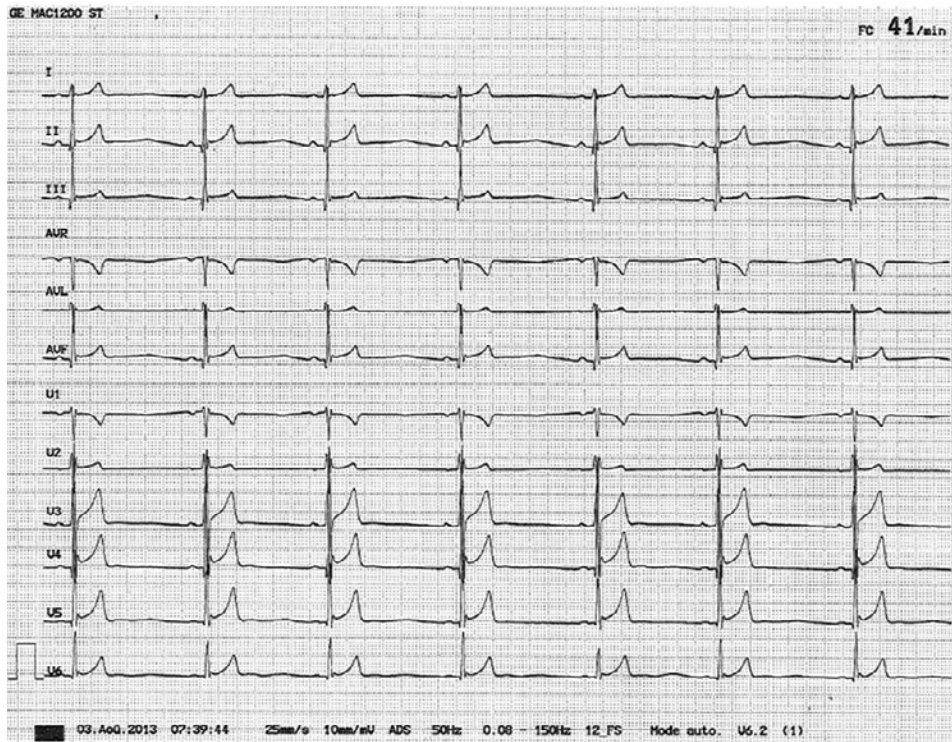
A noter que ces facteurs doivent être considérés de manière indicative et que les données restent à être confirmées.

### Risques plus élevés

- Dérivations inférieures (II, III, aVF) ou inféro-latérales
- Segment ST horizontal/descendant
- Amplitude de l'onde J  $\geq 0,2$  mV (2 mm)
- Aspect «notched» (en encoche)
- Aspect dynamique de l'onde J (p. ex. augmentée lors de pauses extrasystoliques)
- Extrasystolie ventriculaire à couplage court
- Anamnèse familiale de mort subite
- Syncope
- Anamnèse de convulsions ou de respiration agonale nocturne

### Risques plus bas

- Dérivations latérales (I, aVL, V4-6)
- Segment ST ascendant
- Amplitude de l'onde J  $< 0,2$  mV (2 mm)
- Aspect «slurred» (empâté)
- Morphologie/amplitude constante de l'onde J



**Figure 2. ECG patient N° 1**

ECG montrant une repolarisation précoce de type «notched» dans les dérivation inféro-latérales, avec une onde J atteignant 0,3 mV en V4 et un segment ST horizontal ou ascendant en fonction des dérivation.

militaire (figure 2). Une RP de type «notched» (encoche) est visible dans les dérivation inférieures et latérales, atteignant 0,3 mV en V4, avec un segment ST ascendant.

*Questions:* Quelles investigations proposer? Que conseiller au patient?

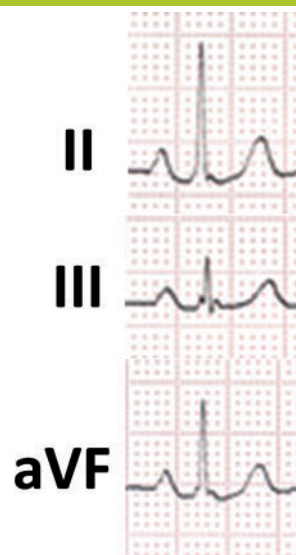
*Réponse:* Aucune investigation supplémentaire n'a été prévue. Le patient a été rassuré quant à la bénignité des trouvailles, sans restriction de son activité ou mode de vie.

*Commentaire:* La prévalence d'une RP était de 19% dans une population de recrues militaires, sans événements rythmiques durant cinq ans de suivi.<sup>15</sup> D'autres données rassurantes d'une RP diagnostiquée à un jeune âge proviennent du registre CARDIA chez 5039 patients âgés en moyenne de 25 ans et suivis durant > 20 ans, chez qui la présence d'une RP n'était pas associée à une mortalité accrue en analyse multivariée.<sup>4</sup> Cette étude a également montré que la RP disparaissait au fil du temps, avec une prévalence initiale de 20%, et de seulement 7% au terme de vingt ans de suivi. Même si la présence d'une RP triplait le risque de FV, le risque de cette arythmie dans une population jeune est d'environ 1 : 30 000, ce qui implique que le risque absolu en cas de RP est de seulement 1 : 10 000.

### Cas N°2

Un homme de 43 ans en bonne santé habituelle, sans antécédents cardiovasculaires et sans anamnèse familiale

de mort subite, présente une syncope à l'emporte-pièce au repos avec un traumatisme facial. Un épisode similaire a eu lieu huit mois auparavant. Un massage caroti-



**Figure 3. ECG patient N°2**

ECG montrant une repolarisation précoce de type «notched» d'environ 0,1 mV dans les dérivation inférieures (les autres dérivation étaient sans particularité) et un segment ST horizontal en III.



dien, un échocardiogramme et un tilt-test sont revenus normaux. L'ECG montre une RP isolée dans les dérivations inférieures avec une onde J «notched» de 0,1 mV, avec un segment ST horizontal ou ascendant (figure 3).

*Question:* Quelles investigations proposer ?

*Réponse:* Un enregistreur d'événements a été implanté afin d'évaluer d'éventuels troubles rythmiques en cas de récurrence de syncope.

*Commentaire:* Une syncope traumatisante sans cause évidente ne doit pas être banalisée, et une arythmie maligne doit être suspectée chez ce patient. En raison de la rareté des symptômes, un monitoring externe (par exemple, Holter) aurait un faible rendement, et un enregistreur d'événements (qui offre un monitoring en continu durant environ trois ans) est indiqué.<sup>16</sup>

## CONCLUSIONS

La RP est une trouvaille fréquente qui doit être reconnue chez les patients se plaignant de syncope ou ayant survécu à une mort subite sans cause apparente. La morphologie et la distribution de l'onde J ainsi que l'analyse du segment ST ont une importance pronostique. Il faut distinguer la RP avec un segment ST ascendant dans les dérivations latérales, dont le pronostic est presque toujours bénin, de la RP de type «notched» de  $>0,2$  mV dans les dérivations inférieures, dont l'association avec la FV idiopathique est mieux dé-

montrée. Le risque absolu de mort subite chez un patient asymptomatique reste toutefois extrêmement faible, indépendamment du type de RP, et ne nécessite pas en soi des investigations spécifiques. ■

L'auteur n'a déclaré aucun conflit d'intérêts en relation avec cet article.

### Recherche Medline

> Une recherche dans la base de données Pubmed a été effectuée en date du 16.11.2014 en combinant les termes «early repolarization», «sudden death» et «ventricular fibrillation».

### Implications pratiques

- > La repolarisation précoce est retrouvée chez 1 à 13% de la population générale et a longtemps été considérée comme une trouvaille bénigne
- > Des données récentes indiquent que la repolarisation précoce (surtout en «encoche» et  $\geq 0,2$  mV dans les dérivations inférieures et avec un segment ST horizontal/descendant) est associée à un risque augmenté de mort subite
- > Le risque absolu de fibrillation ventriculaire chez un patient asymptomatique avec une repolarisation précoce reste très faible et ne nécessite pas de mesures particulières

## Bibliographie

- 1 Levy S, Sbragia P. ECG repolarization syndrome abnormalities (J wave syndromes) and idiopathic ventricular fibrillation: Diagnostic and management. *J Interv Card Electrophysiol* 2011;32:181-6.
- 2 Garcia-Niebla J, Serra-Autonel G, de Luna AB. Certain things to bear in mind when recording electrocardiograms in subjects with early repolarization. *Am J Cardiol* 2010;105:1202-3.
- 3 \* Tikkanen JT, Junttila MJ, Anttonen O, et al. Early repolarization: Electrocardiographic phenotypes associated with favorable long-term outcome. *Circulation* 2011;123:2666-73.
- 4 Ilkhanoff L, Soliman EZ, Prineas RJ, et al. Clinical characteristics and outcomes associated with the natural history of early repolarization in a young, biracial cohort followed to middle age: The Coronary Artery Risk Development in Young Adults (CARDIA) study. *Circ Arrhythm Electrophysiol* 2014;7:392-9.
- 5 \*\* Haissaguerre M, Derval N, Sacher F, et al. Sudden cardiac arrest associated with early repolarization. *N Engl J Med* 2008;358:2016-23.
- 6 Rollin A, Maury P, Bongard V, et al. Prevalence, prognosis, and identification of the malignant form of early repolarization pattern in a population-based study. *Am J Cardiol* 2012;110:1302-8.
- 7 Barra S, Providencia R, Paiva L, et al. Early repolarization patterns and the role of additional proarrhythmic triggers. *Europace* 2013;15:482-5.
- 8 Oh CM, Oh J, Shin DH, et al. Early repolarization pattern predicts cardiac death and fatal arrhythmia in patients with vasospastic angina. *Int J Cardiol* 2013;167:1181-7.
- 9 \* Antzelevitch C, Yan GX. J wave syndromes. *Heart Rhythm* 2010;7:549-58.
- 10 \* Haissaguerre M, Sacher F, Nogami A, et al. Characteristics of recurrent ventricular fibrillation associated with inferolateral early repolarization role of drug therapy. *J Am Coll Cardiol* 2009;53:612-9.
- 11 Haissaguerre M, Chatel S, Sacher F, et al. Ventricular fibrillation with prominent early repolarization associated with a rare variant of KCNJ8/KATP channel. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2009;20:93-8.
- 12 Burashnikov E, Pfeiffer R, Barajas-Martinez H, et al. Mutations in the cardiac L-type calcium channel associated with inherited J-wave syndromes and sudden cardiac death. *Heart Rhythm* 2010;7:1872-82.
- 13 Watanabe H, Nogami A, Ohkubo K, et al. Electrocardiographic characteristics and SCN5A mutations in idiopathic ventricular fibrillation associated with early repolarization. *Circ Arrhythm Electrophysiol* 2011;4:874-81.
- 14 Sinner MF, Porthan K, Noseworthy PA, et al. A meta-analysis of genome-wide association studies of the electrocardiographic early repolarization pattern. *Heart Rhythm* 2012;9:1627-34.
- 15 Vinsonneau U, Pangrind-Heinz V, Paleiron N, et al. Evolution of early repolarization patterns after 5 years in a military population at low cardiovascular risk and practical implications in military medical expertise. *Ann Noninvasive Electrocardiol* 2014;13:1223-1.
- 16 Maury P, Sacher F, Rollin A, et al. Ventricular fibrillation in loop recorder memories in a patient with early repolarization syndrome. *Europace* 2012;14:148-9.

\* à lire

\*\* à lire absolument