

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 31.12.91.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : 02.07.93 Bulletin 93/26.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : ELA-MEDICAL (Société Anonyme) — FR.

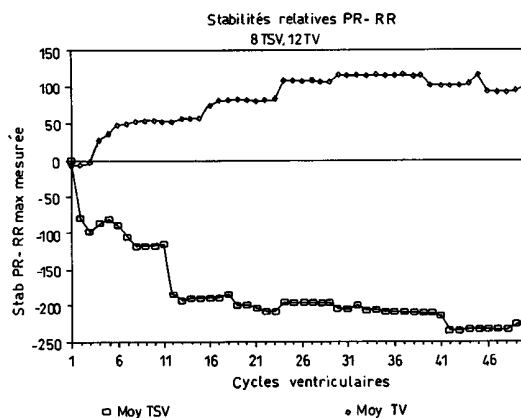
⑦2 Inventeur(s) : Nitzsche Rémi, Limousin Marcel et Jacobson Peter.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : Cabinet Pierre Loyer.

⑤4 Système d'analyse de l'activité cardiaque pour dispositif implantable de traitement des tachycardies.

⑤7 La stabilité relative des intervalles PR et RR cycle à cycle sur une durée programmable est testée, et si la stabilité de l'intervalle PR est inférieure à la stabilité de l'intervalle RR, un signal correspondant à une situation de TSV est déclenché, et si la stabilité de l'intervalle RR est inférieure à la stabilité de l'intervalle PR, un signal correspondant à une situation de TV est déclenché.



SYSTEME D'ANALYSE DE L'ACTIVITE CARDIAQUE  
POUR DISPOSITIF IMPLANTABLE DE TRAITEMENT DES  
TACHYCARDIES

5 L'invention concerne les systèmes de traitement des arythmies cardiaques, plus particulièrement ceux destinés à la réduction des tachycardies. Un tel système peut être partie intégrante d'un stimulateur cardiaque à visée antiarythmique, ou d'un défibrillateur implantable.

10 Les tachycardies peuvent se classer en deux catégories distinctes suivant le foyer d'origine de ces accélérations pathologiques du rythme cardiaque. On distingue les tachycardies supra-ventriculaires (TSV) dont l'origine se situe au niveau de l'oreillette et les  
15 tachycardies ventriculaires (TV) dont le foyer se localise dans le ventricule. A chacun de ces types de tachycardie correspond un mode approprié de traitement par émission d'énergie électrique. Pour les TSV plusieurs modes de traitement sont possibles depuis l'absence de traitement  
20 spécifique jusqu'à l'émission d'impulsions dont les énergies sont limitées à quelques micro-joules.

Pour les TV il est parfois nécessaire de délivrer un choc électrique de quelques joules le plus tôt possible après l'observation du phénomène.

25 De tels chocs électriques sont en général pénibles et douloureux pour les patients et doivent être délivrés à bon escient.

Il est donc important de distinguer lors de l'analyse des signaux cardiaques, en cas de détection d'une  
30 accélération du rythme cardiaque, si l'on a affaire à une TSV ou à une TV. Cette distinction est difficile pour les appareils qui ne détectent l'occurrence d'une tachycardie qu'à partir de signaux recueillis dans le ventricule.

35 Le brevet FR 2.598.920 décrit un système où le signal cardiaque est recueilli dans le ventricule et détecte les accélérations et décélérations du rythme cardiaque. Suivant l'analyse de ce rythme et des séquences d'accélération et décélération, l'appareil évalue la présence d'une arythmie susceptible d'être traitée. Le

brevet EP 0 360 412 base son interprétation du type de tachycardie sur un classement en plusieurs régions contiguës des rythmes analysés à partir du signal cardiaque détecté au niveau du ventricule.

5 Ces deux systèmes présentent l'inconvénient de se fier uniquement aux signaux recueillis dans une seule cavité cardiaque.

10 Le brevet US 4.860.749 décrit un appareil recueillant les signaux représentatifs de l'activité cardiaque à la fois dans le ventricule et dans l'oreillette. A l'aide d'un algorithme faisant intervenir plusieurs seuils de fréquence et la comparaison à des délais introduits pour chaque patient dans l'appareil, celui-ci définit différents types de tachycardies.

15 Toutefois, en raison des nombreux tests qui doivent être effectués, un tel algorithme est difficile à mettre en oeuvre dans un appareil implantable.

20 Un but de la présente invention est de proposer un système incorporable dans un stimulateur cardiaque ou un défibrillateur implantable capable de recueillir simultanément l'activité cardiaque au niveau de l'oreillette et du ventricule afin d'établir, par des moyens logiciels simples de mise en oeuvre, une distinction entre TSV et TV pour la commande du mode de thérapie  
25 approprié.

30 L'invention a pour objet un système d'analyse de l'activité cardiaque, pour dispositif implantable de traitement des tachycardies, du type dans lequel sont analysés les signaux en provenance de l'oreillette, les signaux en provenance du ventricule, et la stabilité des intervalles PR et RR, caractérisé en ce que :

- la stabilité relative des intervalles PR et RR cycle à cycle sur une durée programmable est testée, et
- si la stabilité de l'intervalle PR est inférieure  
35 à la stabilité de l'intervalle RR, un signal correspondant à une situation de TSV est déclenché, et
- si la stabilité de l'intervalle RR est inférieure à la stabilité de l'intervalle PR, un signal correspondant à une situation de TV est déclenché.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le critère de stabilité de l'intervalle PR est défini comme la différence cycle à cycle des intervalles PR.

$$dPR = (PR_i - PR_{i-1}) ;$$

5 Selon une autre caractéristique de l'invention, le critère de stabilité de l'intervalle RR est défini comme la différence entre le plus grand intervalle RRmax et le plus petit intervalle RRmin, mesurée sur une fenêtre glissante de durée programmable. Cette fenêtre programmable peut être  
10 choisie correspondante à la durée de 2 à 32 cycles ventriculaires, de préférence égale à 8.

$$dRR = RR_{max} - RR_{min}.$$

D'autres caractéristiques de l'invention ressortent de la description qui suit faite avec référence à la figure  
15 1.

La figure 1 représente les résultats des mesures (dPR - dRR) en ordonnée, en fonction, en abscisse, du nombre de cycles cardiaques, et ceci sur 20 patients. La différence (dPR - dRR) est négative pour 8 patients  
20 présentant les caractéristiques d'une TSV et cette différence est positive pour les 12 patients présentant les caractéristiques d'une TV.

A chaque cycle cardiaque à l'intérieur de la fenêtre on mesure les intervalles PR et RR. La lettre P est  
25 synonyme de l'apparition d'une dépolarisation de l'oreillette (onde P), la lettre R d'une dépolarisation du ventricule (onde R).

A l'intérieur de la fenêtre glissante, l'appareil, à l'aide d'un dispositif à microprocesseur par exemple,  
30 calcule la stabilité dPR et la stabilité dRR.

A chaque cycle le système évalue le signe de l'expression (dPR - dRR) et détermine de cette façon si la tachycardie correspond à une TSV ou à une TV.

Le système selon l'invention se compose  
35 essentiellement d'un dispositif à deux sondes cardiaques, l'une auriculaire, l'autre ventriculaire, et d'un logiciel pour le calcul automatique de la différence (dPR - dRR).

REVENDICATIONS

1. - Procédé d'analyse de l'activité cardiaque, pour dispositif implantable de traitement des tachycardies, du type dans lequel sont analysés les signaux en provenance de l'oreillette, les signaux en provenance du ventricule, et la stabilité des intervalles PR et RR, caractérisé en ce que :

5  
- la stabilité relative des intervalles PR et RR cycle à cycle sur une durée programmable est testée, et

10 - si la stabilité de l'intervalle PR est inférieure à la stabilité de l'intervalle RR, un signal correspondant à une situation de TSV est déclenché, et

- si la stabilité de l'intervalle RR est inférieure à la stabilité de l'intervalle PR, un signal correspondant à une situation de TV est déclenché.

15  
2. - Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'est définie comme critère de stabilité de l'intervalle PR la différence cycle à cycle des intervalles PR.

20  
3. - Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'est définie comme critère de stabilité de l'intervalle RRmax la différence entre le plus grand intervalle RR et le plus petit intervalle RRmin, mesurée durant une fenêtre glissante de durée programmable.

25  
4. - Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que la fenêtre glissante correspond à une durée de 2 à 32 cycles ventriculaires, de préférence égale à 8.

5. - Système d'analyse de l'activité cardiaque, pour appareil implantable tel que stimulateur ou défibrillateur, comportant une sonde auriculaire et une sonde ventriculaire, du type dans lequel sont analysés les signaux en provenance de l'oreillette, les signaux en provenance du ventricule, et la stabilité des intervalles PR et RR, caractérisé en ce qu'un dispositif à microprocesseur :

35  
- teste la stabilité relative des intervalles PR et RR cycle à cycle sur une durée programmable, et

- déclenche un signal correspondant à une situation de TSV si la stabilité de l'intervalle PR est inférieure à la stabilité de l'intervalle RR, et

5 - déclenche un signal correspondant à une situation de TV si la stabilité de l'intervalle RR est inférieure à la stabilité de l'intervalle PR.

FIG.1

