

Schrittmacherinduzierte Tachykardie-Episoden (PMT) bei Nachsorgeuntersuchungen zuverlässig erkennen

HINTERGRUNINFORMATION

In Zweikammer-Stimulationsbetriebsarten (DDD/R und VDD/R) kann ein Aggregat eine atriale Aktivität detektieren, die durch eine retrograde Leitung ausgelöst wurde und ventrikuläre Stimulusfrequenzen an der maximalen Trackingfrequenz (MTR) auslöst. Dies nennt man PMT. Die meisten implantierbaren Cardioverter/Defibrillatoren (ICDs), Cardialen Resynchronisationstherapie-Defibrillatoren und -Herzschrittmacher (CRT-D und CRT-P) sowie Herzschrittmachersysteme umfassen eine programmierbare PMT-Terminierungs-Funktion zur Erkennung und Beendigung von PMT-Episoden. Dieses **A Closer Look** erläutert:

- Wie entsteht eine PMT?
- Funktion zur PMT-Terminierung von Boston Scientific
- Wie erkennt man PMT-Episoden?

Dieser Artikel wurde bereits am 23. August 2004 als Produkt Update veröffentlicht.

Betroffene CRM-Produkte*

CONTACT RENEWAL®3, RENEWAL 3 AVT®, RENEWAL 3 AVT HE, RENEWAL 3 HE, RENEWAL 4, RENEWAL 4 AVT, RENEWAL 4 AVT HE, RENEWAL 4 HE

*Einige der in diesem Artikel genannten Produkte sind möglicherweise nicht in allen Ländern zugelassen.

CRM Kontaktinformationen

Technischer Service - USA
1.800.CARDIAC (227.3422)
Tech.Services@guidant.com

Technischer Service - Europa
+32 2 416 7222
eurtechservice@guidant.com

LATITUDE Klinischer Support
1.800.CARDIAC (227.3422)
latitude@guidant.com

Patienten-Service
1.866.484.3268 – U.S. und Kanada
001.651.582.4000 – International

Wie entsteht eine PMT?

Eine PMT wird ausgelöst, wenn eine Ventrikelaktivität retrograd zum Atrium überleitet, was zu einer vorzeitigen atrialen Depolarisation führt. Der Herzschrittmacher detektiert das retrograd-induzierte atriale Ereignis und stimuliert den Ventrikel entsprechend der programmierten AV-Verzögerung. Wenn das ventrikuläre Ereignis wieder retrograd zum Atrium überleitet, kann dieser Kreislauf sich zu einer schrittmacherinduzierten Tachykardie (PMT) entwickeln, die häufig die Ventrikelfrequenz auf die maximale Trackingfrequenz (MTR) treibt.

Retrograde Leitungsbahnen (und die damit potenziell entstehende PMT) werden häufig durch den Verlust der AV-Synchronität ausgelöst. Der Verlust der AV-Synchronität kann durch vorzeitige Ventrikelkontraktionen, atriales Oversensing/Undersensing und/oder den Verlust der effektiven atrialen Stimulation verursacht werden.

Funktion zur PMT-Terminierung von Boston Scientific

Um die Zeit mit Stimulation an der MTR als Reaktion auf das Tracking einer retrograden Aktivität zu minimieren, haben die meisten Herzschrittmacher- und Defibrillationssysteme von Boston Scientific einen Algorithmus zur PMT-Terminierung.

In PULSAR MAX Herzschrittmachern wird eine PMT erklärt, wenn 16 aufeinanderfolgende ventrikuläre Stimuli an der MTR auftreten, die jeweils durch ein wahrgenommenes atriales Ereignis ausgelöst wurden. Wenn eine PMT erklärt ist, wird die PVARP automatisch einen Zyklus lang auf den festen Wert von 500 ms verlängert. Eine Verlängerung der PVARP sorgt dafür, dass das retrograde atriale Ereignis in die PVARP fällt und so das Auslösen eines weiteren ventrikulären Stimulus verhindert und die PMT durchbrochen wird (ähnlich wie ein intrinsischer AV-Block).

Bei allen anderen Aggregaten (aufgelistet im Abschnitt Angesprochene Produkte) umfasst der PMT-Terminierungsalgorithmus außerdem eine „V-A-Intervallevaluierung“, mit der eine echte PMT (stabile V-A-Intervalle) von einem Wenckebach-Ereignis aufgrund einer Sinustachykardie oder einer normalen Reaktion auf Belastung (weniger stabile V-A-Intervalle) unterschieden werden kann. Um eine PMT in solchen Aggregaten zu erkennen und zu beenden:

1. müssen 16 aufeinanderfolgende ventrikuläre Stimuli an der MTR nach detektierten atrialen Ereignissen auftreten und
2. jedes dieser 16 aufeinanderfolgenden V-A-Intervalle muss "stabil" sein, d. h. nicht mehr als 32 ms von dem ersten gemessenen Intervall abweichen. Wenn einer der 16 gemessenen V-A-Intervalle mehr als 32 ms abweicht, beginnt der Zähler von vorne und das nächste V-A-Intervall wird die neue Grundlage, mit der die folgenden V-A-Intervalle verglichen werden. Bei Herzschrittmachern ist das erste gemessene Intervall, das auf den ersten ventrikulären Stimulus an der MTR folgt; bei Defibrillatoren ist es das Intervall, das vor dem ersten ventrikulären Stimulus an der MTR auftritt.

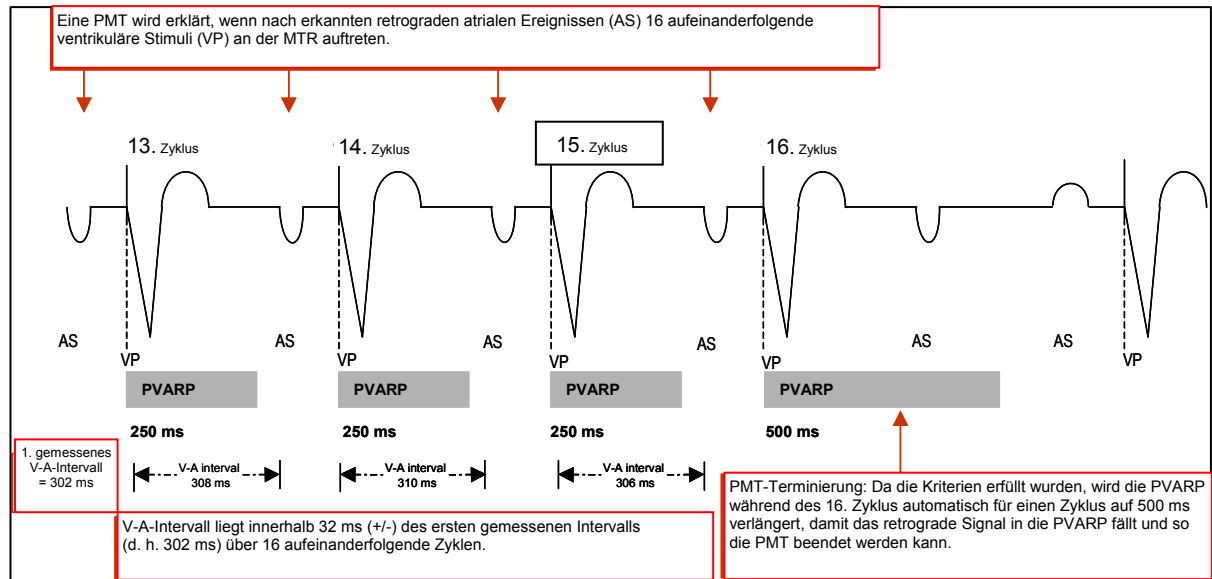


Abbildung 1. Algorithmus zur PMT-Verlängerung

PMT-Episoden erkennen

Datum und Beginn der PMT, die atriale Frequenz bei Beginn der PMT (nur bei Defibrillatoren) und Elektrogramme (nur bei Herzschrittmachern) werden im Speicher des Boston Scientific-Aggregats abgelegt. Abhängig von der Physiologie des Patienten und der Programmierung des Geräts ist es möglich, dass im Arrhythmieprotokoll für Hunderte von PMT-Episoden diese Daten gespeichert sind.

Die folgenden Schritte helfen Ihnen dabei festzustellen, ob eine Patientenepisode eine PMT aufgrund einer retrograden Leitung war oder einfach nur normales Verhalten im oberen Frequenzbereich (Reaktion auf körperliche Anstrengung) vorgelegen hat.

Überprüfen Sie die atriale Detektion und effektive Stimulation auf Hinweise für Situationen, die eine PMT auslösen können (beispielsweise Verlust der AV-Synchronität).

1. Überprüfen Sie die intrinsische Amplitudenmessung und achten Sie darauf, ob das Echtzeit-EKG eine angemessene Wahrnehmung zeigt.
2. Führen Sie einen Reizschwellentest durch, um sicherzustellen, dass die atriale Stimulation mit einer angemessenen Sicherheitsspanne erfolgt.

Führen Sie einen manuellen retrograden Leitungstest durch und programmieren Sie das Aggregat entsprechend

1. In der Betriebsart **Temporär** wird das Aggregat so programmiert, dass die atrialen Aktivitäten über das Elektrogramm und Ereignismarker zu erkennen sind, aber eine PMT während des Tests vermieden wird:
 - a. Herzschrittmacher temporär auf die Betriebsart VDD **und** PVARP auf den maximalen erlaubten Wert für die ausgewählte LRL stellen.
 - b. Zweikammer-ICD und CRT-D temporär auf die Betriebsart VVI stellen, wodurch atriale Aktivitäten über das Elektrogramm und Ereignismarker zu erkennen sind, aber eine PMT während des Tests vermieden wird.
2. Programmieren Sie die **LRL** auf verschiedene Frequenzen (wie 90, 100, 110 ppm) um sicherzustellen, dass eine Stimulation über der intrinsischen atrialen Frequenz stattfindet; eine retrograde Leitung kommt häufig nur innerhalb eines bestimmten Frequenzbereichs vor.
3. Starten und stoppen Sie den Ausdruck des Echtzeit-EKGs nach Bedarf, um den Retrograden Leitungs-Test zu dokumentieren.
4. Zur Evaluierung von retrograden Leitungen achten Sie auf retrograde P-Wellen innerhalb der PVARP. Messen Sie die Zeit vom ventrikulären Ereignis bis zum Ende der retrograden P-Welle und vergleichen Sie diese Zeitspanne mit der programmierten PVARP, dynamischen PVARP und PVARP nach VES.
5. Wenn eine durch eine retrograde Leitung ausgelöste atriale Kontraktion die programmierte PVARP überschreitet, programmieren Sie die fest eingestellte **PVARP** oder die minimale **dynamische PVARP** neu, um sicherzustellen, dass die retrograde P-Welle des Patienten in die PVARP fällt. Achten Sie außerdem darauf, dass die **PVARP nach VES** auf ein passendes Intervall programmiert ist. Hinweis: Diese programmierbaren Parameter befinden sich im Bildschirm „Bradykardie-Parameter“ im Untermenü „Refraktärzeit“.

6. Wenn keine retrograden P-Wellen identifiziert werden können, war die PMT-Episode wahrscheinlich ein normales Verhalten an der oberen Grenzfrequenz. In diesem Fall sollten Sie sich die Histogramme ansehen um festzustellen, wie häufig der Patient an die MTR gelangt. Ziehen Sie es in Betracht, die MTR zu erhöhen, wenn das klinisch angemessen ist.
7. Wenn das Arrhythmie-Logbuch eine große Anzahl von PMT-Episoden anzeigt, ziehen Sie es in Betracht, die Speicherung von PMT-Episoden auszuschalten. Die gespeicherten PMT-Episoden können nicht gelöscht werden, aber im Logbuch kann zukünftig Platz freigehalten werden. Der PMT-Zähler *zählt trotzdem bei jeder PMT-Episode weiter* , solange der PMT-Algorithmus die PVARP verlängert.