

AV-Suchhysterese bei Zweikammer-Herzschrittmachern

ZUSAMMENFASSUNG

Dieser Artikel liefert einen Überblick über die Funktion AV-Suchhysterese (AVSH), die in vielen Herzschrittmachern von Boston Scientific verfügbar ist. Folgende Punkte werden in diesem Überblick erläutert:

- Funktionsweise der AVSH
- Wie die AVSH die AV-Leitung fördert und die RV-Stimulation reduziert
- Mit der AVSH im Zusammenhang stehende Parameter
- Erwägungen zur Programmierung einer längeren AV-Verzögerung

GILT FÜR FOLGENDE CRM PRODUKTE

Die Folgenden sind Handelsmarken von Cardiac Pacemakers, Inc., einem Unternehmen der Boston Scientific Gruppe: ALTRUA, INSIGNIA I Plus, INSIGNIA AVT, INSIGNIA Ultra, PULSAR MAX II, PULSAR MAX, PULSAR.

Einige der in diesem Artikel genannten Produkte sind möglicherweise nicht in allen Ländern zugelassen. Für umfassende Informationen zum Gerätebetrieb bitte die entsprechende Produktdokumentation verwenden.

CRT-D: Cardiac Resynchronization Therapy Defibrillator (Cardiale Resynchronisationstherapie mit Defibrillatorfunktion)

CRT-P: Cardiac Resynchronization Therapy Pacemaker (Cardiale Resynchronisationstherapie mit Herzschrittmacherfunktion)

ICD: Implantable Cardioverter Defibrillator (Implantierbarer Cardioverter/Defibrillator)

CRM KONTAKTINFORMATIONEN

Vereinigte Staaten

www.bostonscientific.com

Technischer Service – U.S.A.
LATITUDE Klinischer Support – U.S.A.

1.800.CARDIAC (227.3422)
+1.651.582.4000

tech_services@bsci.com
latitude@bsci.com

Patienten Service
1.866.484.3268

International

www.bostonscientific-international.com

Technischer Service – Europa
+32 2 416 7222

eurtechservice@bsci.com

Internationales LATITUDE Service Center

www.latitude.bostonscientific-international.com

latitude.international@bsci.com

Die AV-Suchhysterese (AVSH) ist eine Funktion für Zweikammer-Herzschrittmacher, die eine intrinsische Leitung zulässt, die anderenfalls womöglich von einer durchgehenden Stimulation maskiert würde (z.B. die Stimulation bei einer AV-Verzögerung, die kürzer ist als das P-R-Intervall des Patienten). Die AVSH kann bei Patienten mit einer intermittierenden AV-Knoten-Blockierung oder einer AV-Knoten-Blockierung in Abhängigkeit von körperlicher Belastung von Nutzen sein. Bei normalem AV-Knoten ermöglicht diese Funktion die zeitweise intrinsische AV-Leitung, um die programmierte AV-Verzögerung zu verlängern, wodurch die intrinsische AV-Leitung bevorzugt und die ventrikuläre Stimulation reduziert wird. Auf diese Weise kann die hämodynamische Leistung verbessert und die Lebensdauer des Geräts aufgrund einer geringeren Anzahl ventrikulärer Stimulationen verlängert werden. Reduktion der RV-Stimulation bei Herzschrittmacherpatienten: 1) senkt moderat die Gefahr der Entwicklung eines anhaltenden Vorhofflimmerns,¹ und 2) kann die Progression einer Herzinsuffizienz verringern.²

Funktionsweise der AVSH

Die im Zusammenhang mit der AV-Verzögerung und AVSH programmierbaren Parameter werden in Tabelle 1 beschrieben. Wenn die AVSH-Funktion aktiviert ist, wird die AV-Verzögerung (fest oder dynamisch) periodisch für bis zu 8 aufeinanderfolgende Herzzyklen verlängert, um nach den intrinsischen P-R-Intervallen zu suchen, die länger als die programmierte AV-Verzögerung sind. Die AV-Verzögerung wird um den programmierten Prozentsatz der AV-Verlängerung vergrößert. Diese Verlängerung wird so lange aufrecht erhalten, wie eine ventrikuläre Wahrnehmung stattfindet. Der Herzschrittmacher schaltet nach dem ersten ventrikulären Stimulus während der AV-Verzögerung mit Hysterese auf die programmierte stimulierte AV-Verzögerung zurück, bzw. wenn die Suche über acht Zyklen beendet wurde, ohne dass intrinsische ventrikuläre Aktivität detektiert wurde.

Abbildung 1 zeigt den Betrieb der AVSH. In diesem Beispiel hat das Aggregat die programmierten AVSH-Suchintervallkriterien durch aufeinanderfolgende Stimulation des Ventrikels für 32 Zyklen erfüllt. Zu diesem Zeitpunkt wurde die AV-Verzögerung bei der Suche nach einer intrinsischen P-R-Aktivität um 100 % verlängert (der programmierte AV-Anstieg). Im ersten Zyklus ist das intrinsische P-R-Intervall länger als die Hysterese-AV-Verzögerung von 400 ms, sodass das Ventrikel auch weiterhin stimuliert wird. Während der Zyklen 2 bis 17 wird die ventrikuläre Stimulation aufgrund eines kürzeren intrinsischen P-R-Intervalls als die Hysterese-AV-Verzögerung inhibiert, um eine intrinsische Überleitung zu erlauben. Die Stimulation wird im 18. Zyklus wieder aufgenommen, da das P-R-Intervall wieder länger als die Hysterese-AV-Verzögerung ist. Zu diesem Zeitpunkt kehrt die AV-Verzögerung auf ihren programmierten Wert zurück, und ein neues Suchintervall wird gestartet.

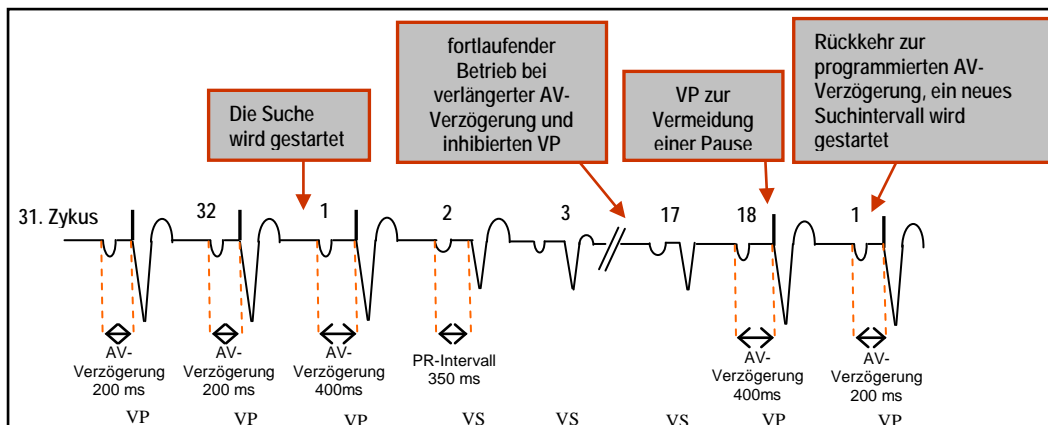


Abbildung 1. Beispiel für eine AV-Suchhysterese.

Aktivierung der AVSH

Obwohl eine signifikante ventrikuläre Stimulation bei Patienten mit höhergradiger AV-Blockierung erwartet würde, kann die AVSH eine Möglichkeit zur Förderung der AV-Leitung bereitstellen und so die ventrikuläre Stimulation bei Patienten mit einer AV-Blockierung ersten oder zweiten Grades verringern.

Abbildung 2 zeigt den ZOOM® LATITUDE® Programmiergerätebildschirm, der zur Aktivierung der AVSH in einem ALTRUA®-Herzschrittmacher benutzt wird. Bei dieser Programmierung lässt das Aggregat eine AV-Verzögerung von 400ms zu, aber überschreitet diesen Höchstwert nicht.

Bradykardie-Parameter

Aktuell	Änderung	Einheit
Betriebsart	DDD	
Atriale Tachy-Reaktion	Ein	
Untere Grenzfrequenz	60	min-1
Max. Trackingfreq.	130	min-1
Max. Sensorfrequenz	--	min-1
AV-Verz. (Stim.)	DYN --	ms
Atriale		
Impulsdauer	0,40	ms
Amplitude	3,5	V
Empfindl.	0,75	mV
Refr.-zeit (PVARP)	DYN --	ms
Stim./Detekt.	BI/ BI	
Ventrikuläre		
Impulsdauer	0,40	ms
Amplitude	3,5	V
Empfindl.	2,5	mV
Refraktärzeit	250	ms
Stim./Detekt.	BI/ BI	

Sensor(en)	AV-Verzögerung
Atriale Tachy-Reaktion	Refraktärzeit
Frequenzverhalten	Magnet
Elektrodenkonfiguration	

Aktuell	Änderung	Einheit
Dynamische AV-Verzögerung	Ein	
Maximale Verzögerung	220	ms
Minimale Verzögerung	100	ms
AV-Korrektur nach Detekt.	-30	ms
AV-Suchhysterese		
Suchintervall	32	Zyklen
AV-Anstieg	100	%

Aktuell programmierte AV-Verzögerungsparameter

Aktuell programmierte AVSH-Parameter einschließlich, wie oft die Suche durchgeführt wird und dem Prozentsatz um den die AV-Verzögerung während der Suche verlängert wird

Abbildung 2. Programmiergerätebildschirm für Brady-Parameter im ALTRUA.

Ein Bericht des ALTRUA-Zählers ist in Abbildung 3 dargestellt. Seit der vorherigen Nachsorgeuntersuchung wurde das Aggregat im Ventrikel zu 40 % stimuliert und hat 35 von 39 Suchen insgesamt erfolgreich durchgeführt.

		Seit letzt. Reset
Stimuliert und detektiert		
A-detekt. / V-detekt.	0 %	0
A-detekt. / V-stim.	0 %	0
A-stim. / V-detekt.	60 %	3,1M
A-stim. / V-stim.	40 %	2,1M
Atriale		
Stimuliert	100 %	5,2M
Detektiert	0 %	0
Ventrikuläre		
Stimuliert	40 %	2,1M
Detektiert	60 %	3,1M
Atriale Tachy-Reaktion		
Betriebsartumschaltungen		0
Gesamtdauer	0 %	0,0 min
Maximale Dauer		0,0 min
Durchschnittl. Dauer		0,0 min
Ektope Schläge		
SVES		0
Einzel-VES oder Couplets		0
Drei oder mehr VES		0
Atriale Tachy-Detektionen		0
Ventrikuläre Tachy-Detektionen		0
Ventrikuläre Intervallvariabilität		
Variabilität 0 <= 10 %		49
Variabilität 11 <= 20 %		0
Variabilität 21 <= 30 %		0
Variabilität > 30 %		0
Frequenzhysterese		
Suchen		0
Erfolgreiche Suchen		0
AV-Hysterese		
Suchen		39
Erfolgreiche Suchen		35
Schrittmacher-Wenckebach-Zähler		0

40 % RV-Stimulation

35 erfolgreiche AVSH-Suchen

Abbildung 3. Zählerbericht eines ALTRUA-Herzschrittmachers mit AVSH auf Ein.*

* Individuelle Symptome, Situationen, Umstände und Ergebnisse können variieren.

Tabelle 1. Programmierbare Parameter im Zusammenhang mit einer AV-Suchhysterese.

Programmierbare Parameter	Beschreibung	Programmierbare Werte
AV-Verzögerung	Zeitraum von einsetzendem artialem Ereignis (intrinsisch oder stimuliert) bis zum stimulierten ventrikulären Ereignis	10 bis 300 ms in 10 ms-Schritten bei Herzschrittmachern der 20/40-Serie von ALTRUA, INSIGNIA I Plus/ AVT/Ultra, PULSAR MAX II, PULSAR MAX und PULSAR 10 bis 400 ms in 10 ms-Schritten für ALTRUA-Schrittmacher der Serie 50/60 Nominal = 150 ms
Dynamische AV-Verzögerung	Imitiert die normale AV-Knoten-Funktion durch Anpassung der AV-Verzögerung als Reaktion auf Frequenzänderungen	Aus, Ein ➤ Nominal = Ein (Schrittmacher ALTRUA™ und INSIGNIA®) ➤ Nominal = Aus (Schrittmacher PULSAR® MAX II, PULSAR MAX und PULSAR)
Maximale Verzögerung	Längste zulässige dynamische AV-Verzögerung, wird bei der unteren Grenzfrequenz angewandt	➤ 20 bis 300 ms in 10 ms-Schritten für Herzschrittmacher der 20/40-Serie von ALTRUA, INSIGNIA I Plus/ AVT/Ultra, PULSAR MAX II, PULSAR MAX und PULSAR ➤ 20 bis 400 ms in 10 ms-Schritten für ALTRUA-Schrittmacher der Serie 50/60 Nominal = 150 ms
Minimale Verzögerung	Kürzeste zulässige dynamische AV-Verzögerung, wird bei der maximalen Trackingfrequenz angewandt	10 bis 290 ms in 10 ms-Schritten Nominal = 80 ms
AV-Suchintervall	Aktiviert die AV-Suchhysterese und steuert die Häufigkeit einer AV-Suche (Länge von bis zu 8 Zyklen)	AUS, 32, 64, 128, 256, 512, 1024 Zyklen Nominal = Aus
AV-Anstieg	Legt fest, um wie viel die AV-Verzögerung (Standard oder dynamisch) während des Suchzyklus verlängert wird.	10%–100% in 10%-Schritten Nominal = 30%

Erwägungen zur Verlängerung der AV-Verzögerung

Obwohl die Verwendung einer AVSH zur Reduktion einer unnötigen RV-Stimulation für einige Patienten vorteilhaft sein kann, sind längere AV-Intervalle (≥ 250 ms) mit Vorsicht zu programmieren. Ärzte müssen hier den Patienten einschätzen und den möglichen Vorteil der Förderung der intrinsischen Leitung gegen die mögliche Gefahr einer hämodynamischen Beeinträchtigung wie Herzschrittmachersyndrom und diastolische Mitralklappeninsuffizienz abwägen.

¹Sweeney, MO, Bank, AJ, Nsah, E, et. al. Minimizing ventricular pacing to reduce atrial fibrillation in sinus node disease. *N Engl J Med.* 2007; 357: 1000-1008.

²Sweeney, MO, Hellkamp AS, Ellenbogen KA, et. al. Adverse effect of ventricular pacing on heart failure and atrial fibrillation among patients with normal baseline QRS duration in a clinical trial of pacemaker therapy for sinus node dysfunction. *Circulation.* 2003;107: 2932-2937.