

## Fall 70

### Klinik

Der Träger eines Einkammer-ICD-Systems stellt sich außerplanmäßig vor, da sein Implantat um 09:40 h einen Warnton der Priorität „Hoch“ („high urgency“) abgegeben hat. Das ICD-Aggregat hat keinerlei für ihn bemerkbare Aktivität gezeigt, insbesondere hat er weder Tachykardien, Synkopen oder Entladungen bemerkt. Sämtliche Follow-ups der letzten 18 Monate zeigten eine völlig regelrechte Aggregatfunktion. Weiterhin wurden bislang keinerlei Episoden in den Speichern erfasst.

Die Abbildungen zeigen wesentliche Auszüge aus dem Follow-up dieses Patienten. Dazu gehören der so genannte „Quick Look“ mit den Ergebnissen wahrgenommener Episoden und besonderer Anmerkungen (Abb. 70.1), die Episodendatenberichte (Abb. 70.2a–c), Überprüfung der Wahrnehmung (Abb. 70.3), Reizschwelle (Abb. 70.4) und Impedanzen (Abb. 70.5a und b) sowie ein unten erfasster Provokationstest (Abb. 70.6a–c).

### Relevante Informationen zu System und Programmierung:

- ICD-Typ: GEM 2772, Einkammer-ICD

? Welche Auffälligkeiten zeigen sich bereits bei der Erstabfrage (Abb. 70.1)?

! Im Zähler finden sich keine Episoden von Kammerflimmern oder anhaltenden Tachykardien, aber es wurden 165 Episoden supraventrikulärer oder nicht anhaltender ventrikulärer Tachykardien erfasst. Da bislang keinerlei solche Episoden im Zähler nachgewiesen wurden, und auch kein Anhalt für eine Umprogrammierung des Aggregats besteht, muss dies als auffällig angesehen werden. Weiterhin ist ein Signaltonzustand eingetreten, da die ventrikuläre Stimulation einen Wert von  $> 2000 \Omega$ , also außerhalb des Messbereichs, ergab!

? Was ergibt der Wahrnehmungstest (Abb. 70.3)?

! Unter normaler EKG-Registrierung in Ruhe wird die Eigenaktion regelrecht wahrgenommen. Gemessen an der linksseitigen Skalierung (1 mV/mm) beträgt sie („peak to peak“) ca. 15 mV, ist somit normal.

? Wie hoch ist die Reizschwelle (Abb. 70.4)?

! Bei vorgewählter Amplitude von 2,0 V führt eine Stimulation mit 0,2 ms noch zu durchgehender Stimulation, erst bei 0,1 ms sind die Stimuli ineffektiv → Reizschwelle 0,2 ms bei 2,0 V, somit normal.

? Was ergibt der Impedanztest (Abb. 70.5)?

! Die wiederholte Bestimmung der Impedanz der ventrikulären Elektrode beträgt 481  $\Omega$ , somit normal. Die schmerzlose Messung der Defibrillationsimpedanz ist mit 18–20  $\Omega$  ebenfalls regelrecht.

Bericht Quick Look			Seite 3
Klinischer Status: Seit 04. Dez 2003			
Episoden	% Stimulation		
VF	0	Wahrgen.	99 %
FVT	0	Stim.	0 %
VT	0		
SVT/INST	165		
Anmerkungen (1)			
- Signaltonzustand aufgetreten - V. Stimulation Elektrodenimp. >2000 Ohm.			

Abb. 70.1

Bericht SVT/NST-Episodendaten					Seite 1
Letzte Episodenabfrage: 05. Feb 2004 10:25:55					
Letzte Löschung der Episodendaten: 04. Dez 2003 13:27:34					
ID#	Datum/Zeit	V. Zykl.	Dauer	Grund	
167	04. Feb 17:44:58	200 ms	6 Schläge	Non-Sustained	
166	04. Feb 14:35:44	330 ms	7 Schläge	Non-Sustained	
165	04. Feb 09:55:35	140 ms	6 Schläge	Non-Sustained	
164	04. Feb 06:44:50	170 ms	6 Schläge	Non-Sustained	
163	03. Feb 18:58:33	150 ms	8 Schläge	Non-Sustained	
162	03. Feb 17:34:13	310 ms	8 Schläge	Non-Sustained	
161	03. Feb 16:55:51	190 ms	6 Schläge	Non-Sustained	
160	03. Feb 16:55:49	190 ms	6 Schläge	Non-Sustained	
159	02. Feb 17:28:35	250 ms	6 Schläge	Non-Sustained	
158	02. Feb 17:15:33	180 ms	6 Schläge	Non-Sustained	
157	02. Feb 11:35:07	190 ms	6 Schläge	Non-Sustained	
156	02. Feb 05:57:34	240 ms	7 Schläge	Non-Sustained	
155	02. Feb 05:41:52	250 ms	6 Schläge	Non-Sustained	
154	01. Feb 20:45:31	130 ms	7 Schläge	Non-Sustained	
153	01. Feb 20:24:58	200 ms	6 Schläge	Non-Sustained	
152	01. Feb 20:23:47	240 ms	8 Schläge	Non-Sustained	
151	01. Feb 20:07:53	230 ms	6 Schläge	Non-Sustained	
150	01. Feb 20:05:30	220 ms	6 Schläge	Non-Sustained	

Abb. 70.2a

Bericht SVT/NST-Episodendaten					Seite 2
ID#	Datum/Zeit	V. Zykl.	Dauer	Grund	
149	01. Feb 19:52:31	240 ms	7 Schläge	Non-Sustained	
148	01. Feb 19:51:32	250 ms	6 Schläge	Non-Sustained	
147	01. Feb 19:40:14	170 ms	7 Schläge	Non-Sustained	
146	01. Feb 19:30:22	150 ms	6 Schläge	Non-Sustained	
145	01. Feb 19:22:56	230 ms	6 Schläge	Non-Sustained	
144	01. Feb 19:06:40	250 ms	10 Schläge	Non-Sustained	
143	01. Feb 19:03:04	250 ms	6 Schläge	Non-Sustained	
142	01. Feb 18:53:44	190 ms	6 Schläge	Non-Sustained	
141	01. Feb 18:53:11	240 ms	9 Schläge	Non-Sustained	
140	01. Feb 12:56:13	140 ms	6 Schläge	Non-Sustained	
139	01. Feb 11:04:21	240 ms	8 Schläge	Non-Sustained	
138	31. Jan 23:18:37	140 ms	6 Schläge	Non-Sustained	
137	31. Jan 20:10:36	210 ms	7 Schläge	Non-Sustained	
136	31. Jan 19:30:32	150 ms	6 Schläge	Non-Sustained	
135	30. Jan 19:19:16	160 ms	10 Schläge	Non-Sustained	
134	30. Jan 18:58:37	230 ms	6 Schläge	Non-Sustained	
133	30. Jan 18:22:58	270 ms	7 Schläge	Non-Sustained	
132	30. Jan 17:40:15	280 ms	6 Schläge	Non-Sustained	
131	30. Jan 16:33:02	240 ms	6 Schläge	Non-Sustained	
130	30. Jan 14:17:12	230 ms	7 Schläge	Non-Sustained	
129	30. Jan 13:16:14	210 ms	6 Schläge	Non-Sustained	
128	30. Jan 11:02:14	230 ms	7 Schläge	Non-Sustained	

Abb. 70.2b

Bericht SVT/NST-Episodendaten					Seite 3
ID#	Datum/Zeit	V. Zykl.	Dauer	Grund	
127	30. Jan 10:29:51	220 ms	6 Schläge	Non-Sustained	
126	30. Jan 07:08:06	250 ms	6 Schläge	Non-Sustained	
125	30. Jan 00:39:26	210 ms	14 Schläge	Non-Sustained	
124	29. Jan 20:33:26	200 ms	6 Schläge	Non-Sustained	
123	29. Jan 19:07:10	150 ms	7 Schläge	Non-Sustained	
122	29. Jan 17:01:01	290 ms	6 Schläge	Non-Sustained	
121	29. Jan 17:00:49	150 ms	6 Schläge	Non-Sustained	
120	29. Jan 14:53:40	190 ms	8 Schläge	Non-Sustained	
119	29. Jan 06:21:13	230 ms	6 Schläge	Non-Sustained	
118	29. Jan 04:46:50	160 ms	6 Schläge	Non-Sustained	

Abb. 70.2c

? Was muss bei den SVT/NST-Episodendaten als ungewöhnlich bzw. auffällig eingestuft werden?

! Die kürzesten erfassten Zykluslängen der nicht anhaltenden Episoden betragen 130 ms (Abb. 70.2a), es sind somit Perioden, die selbst für Kammerflimmern sehr kurz wären. Die Länge dieser Episoden beträgt bis 14 Schläge. Rezidivierendes selbstterminierendes Kammerflimmern ist äußerst unwahrscheinlich, scheidet also als Grund für diese Episoden aus. Ein EKG wurde wegen der kurzen Dauer dieser Phasen durch den ICD nicht registriert.

## Bisherige Ergebnisse

Die Funktionstests ergeben zunächst keinen pathologischen Befund. Die als hinterlegte Testroutine ablaufenden automatischen Impedanzmessungen haben aber zumindest einmal einen auf eine Fehlfunktion deutenden Befund ergeben. Die Validität der Zählerdaten ist aus o.g. Gründen zu bezweifeln. Sie deutet auf die Möglichkeit einer Wahrnehmung nichtbiologischer Potenziale hin. Daher sind neben den Routineabläufen Provokationstests sowie ein Thorax-Röntgenbild erforderlich. Letzteres ergab einen unauffälligen Befund. Die Ergebnisse der Provokationsmanöver sind in Abb. 70.6a–c wiedergegeben.

? Welche Auffälligkeiten werden beim Aufrichten und bei tiefer Inspiration (Abb. 70.6b, c), nicht jedoch bei der Manipulation am Gerät registriert (Abb. 70.6a)?

! Im zwischen der Elektrodenspitze und der Ringelektrode abgegriffenen EKG („Vtip/Vring“) erkennt man intermittierende Artefakte, die sich vom EKG deutlich abheben, aber im Markerkanal als im Ventrikel wahrgenommene Ereignisse angesprochen werden. Hierbei handelt es sich eindeutig um eine Fehlwahrnehmung.

## Zusammenfassung und Ergebnis

Mit bestimmten, aber nicht mit allen Provokationsmanövern können über die Ventrikelsonde Wahrnehmungen generiert werden, die eindeutig als „False sensing“ eingestuft werden müssen. Der Zähler des ICD wird diese Episoden als ventrikuläre Ereignisse einstufen. Da es bisher nur zu kurzen Phasen repetitiver falsch wahrgenommener Ereignisse gekommen ist, wurden diese dem programmierten Algorithmus gemäß korrekt als nicht anhaltende Episoden von Kammer tachykardie eingestuft, die, da selbst terminierend, nicht therapiert werden mussten.

Diese intermittierenden Fehlwahrnehmungen können auf verschiedenen Ursachen beruhen, die von der Mikrodisklokation im Bereich der Konnektionsstelle bis zu einem technischen Problem (Sondenbruch, evtl. auch inkompletter Schaden an der Sonde) reichen. **An einen solchen möglichen Schaden sollte man also**

**immer denken, wenn bei einem Follow-up gegenüber den bisherigen Nachuntersuchungen ohne erkennbare Ursache eine große Anzahl wahrgenommener Episoden auftritt!**

In diesem Fall besteht Indikation zur Revision der ventrikulären Sonde. Sofern es nicht gelingt, in solchen Fällen mit eher schwer reproduzierbarem Fehler die exakte Ursache auch intraoperativ definitiv zu klären, sollte das gesamte System explantiert werden, denn ein nicht exakt beschriebener Fehler kann naturgemäß hinsichtlich seiner weiteren Entwicklung schlecht eingeschätzt werden. Aus diesem Grunde empfehlen wir in solchen Fällen auch nicht, eine zusätzliche Schrittmacherelektrode zu platzieren, die dann nur das Pacing und Sensing übernimmt, da im Verlauf ja das Eintreten eines Schadens an der Schock-Einheit der Sonde nicht ausgeschlossen ist.

### Wissenswertes/Besonderheiten

Größere Sondenschäden, die permanent zu Fehlwahrnehmungen führen, zeigen diese in der Regel auch anhaltend und führen damit u.U. zu inadäquaten Entladungen. Es kommen aber, wie in diesem Beispiel gut erkennbar, auch geringer ausgeprägte Schäden vor, die nur über die Impedanzwarnung zum Arzt-Patienten-Kontakt führten.

### Nota bene

1. Obwohl intermittierend während der automatischen Impedanzbestimmung eine Auffälligkeit eintrat, war diese hier nicht zu reproduzieren: alle manuell durchgeführten Impedanzkontrollen waren normal, obwohl eine Fehlwahrnehmung provoziert werden konnte. Insbesondere bei geringgradigen Schäden und makroskopisch noch in situ befindlicher Sonde garantiert die unauffällige Impedanzmessung allein also keine regelrechte Sondenfunktion!

2. Den Signaltzeitpunkt, also die Zeit, zu der das ICD-Aggregat ein akustisches Signal abgibt, um einen vorangegangenen Test mit alarmierungswürdigem Ergebnis anzuzeigen, setzen wir bewusst von vollen Stunden zeitlich ab, wählen also z.B. 11:20 h oder 08.40 h, in diesem Falle 09:40 h. Dies geschieht, damit der Patient die Signaltöne des Geräts möglichst nicht mit anderen zeitlich definierten Signalen zu vollen Stunden (Kirchenglocken; Ankündigung einer Nachrichtensendung im Rundfunk o.ä.) verwechselt. Bei der Zeitpunktfestsetzung sollten weiterhin individuelle Schlafenszeiten berücksichtigt und ausgenommen werden! (vgl. Fall 65)

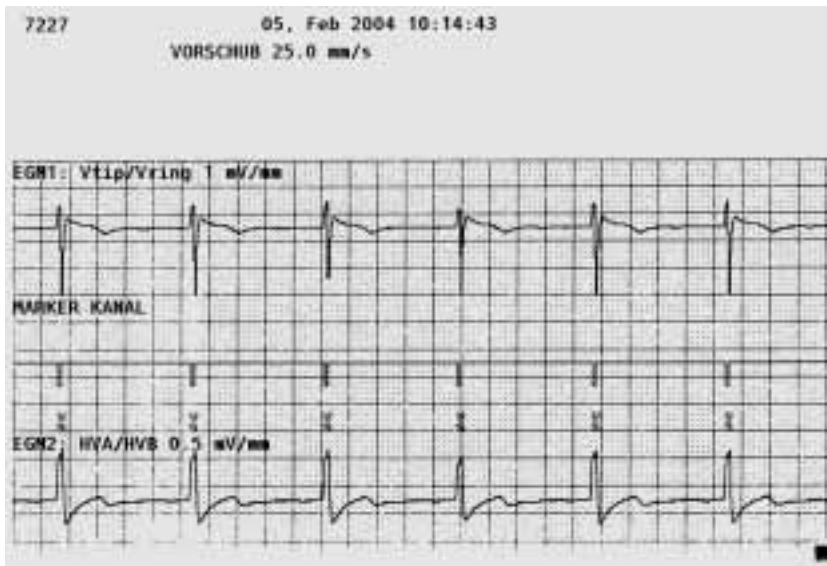


Abb. 70.3

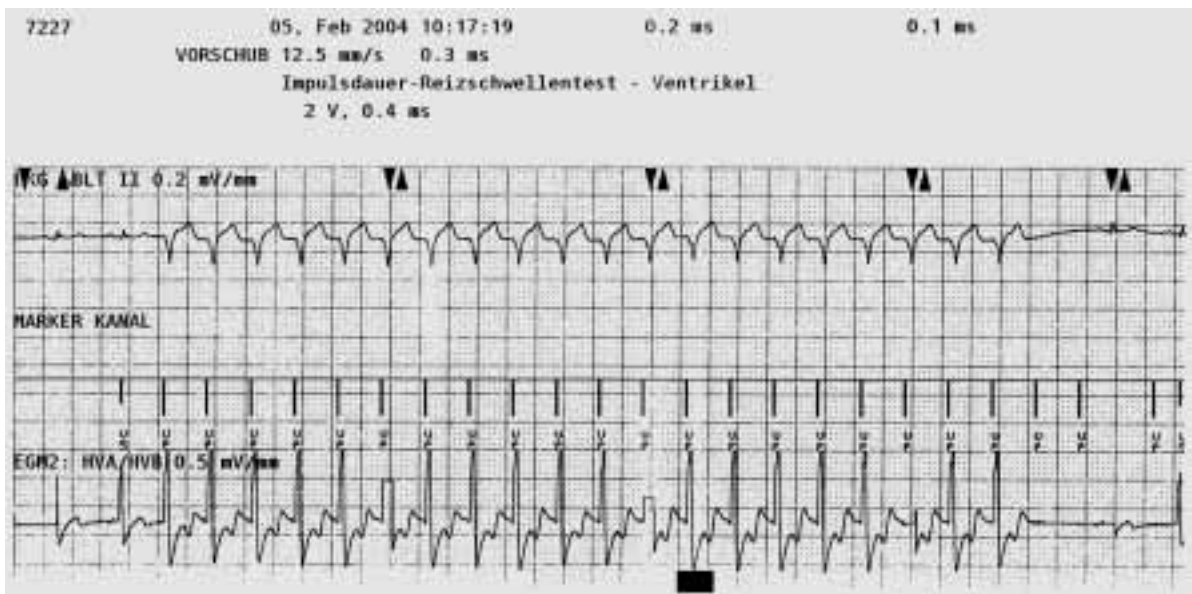


Abb. 70.4

Bericht Elektrodenimpedanztest		Seite 1
<b>Letzte Elektrodenimpedanz-Messung</b>		
05. Feb 2004 10:27:59		
V. Stimulation	481 Ohm	
Defibrillation (HVB)	20 Ohm	

Abb. 70.5a

Bericht Elektrodenimpedanztest		Seite 1
<b>Letzte Elektrodenimpedanz-Messung</b>		
05. Feb 2004 10:28:06		
V. Stimulation	481 Ohm	
Defibrillation (HVB)	18 Ohm	

Abb. 70.5b



Abb. 70.6a

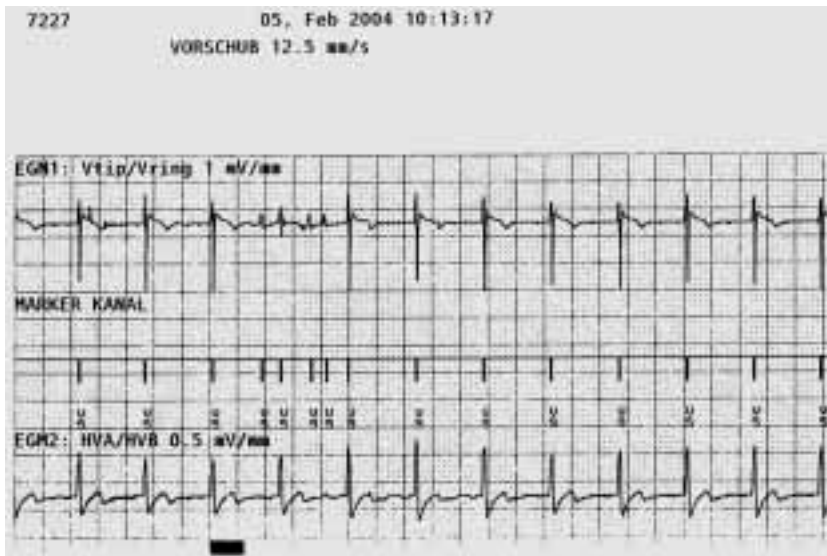


Abb. 70.6b

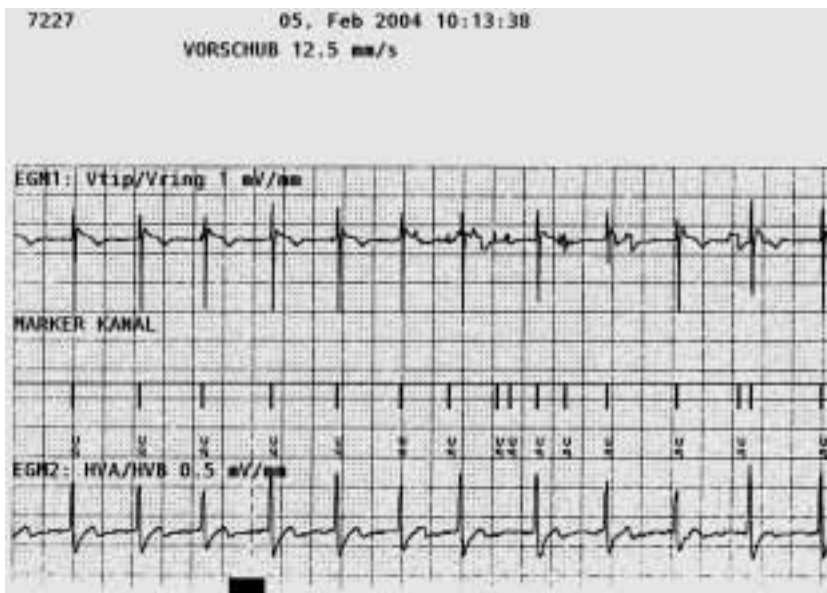


Abb. 70.6c