



TURIN, 20<sup>TH</sup>—21<sup>ST</sup> NOVEMBER 2008

# GREAT INNOVATIONS IN CARDIOLOGY

4<sup>TH</sup> JOINT MEETING WITH MAYO CLINIC

4<sup>TH</sup> TURIN CARDIOVASCULAR NURSING CONVENTION



**METODICHE DIAGNOSTICHE E  
TERAPEUTICHE INVASIVE**

**C. Budano (Torino), L. Bertolo (Torino)  
A. Martinucci (Torino)**

---

Defibrillatore impiantabile

**Boston  
Scientific**

*Delivering what's next.™*

# AICD/CRTD IL FOLLOW UP



# Il defibrillatore



+



=



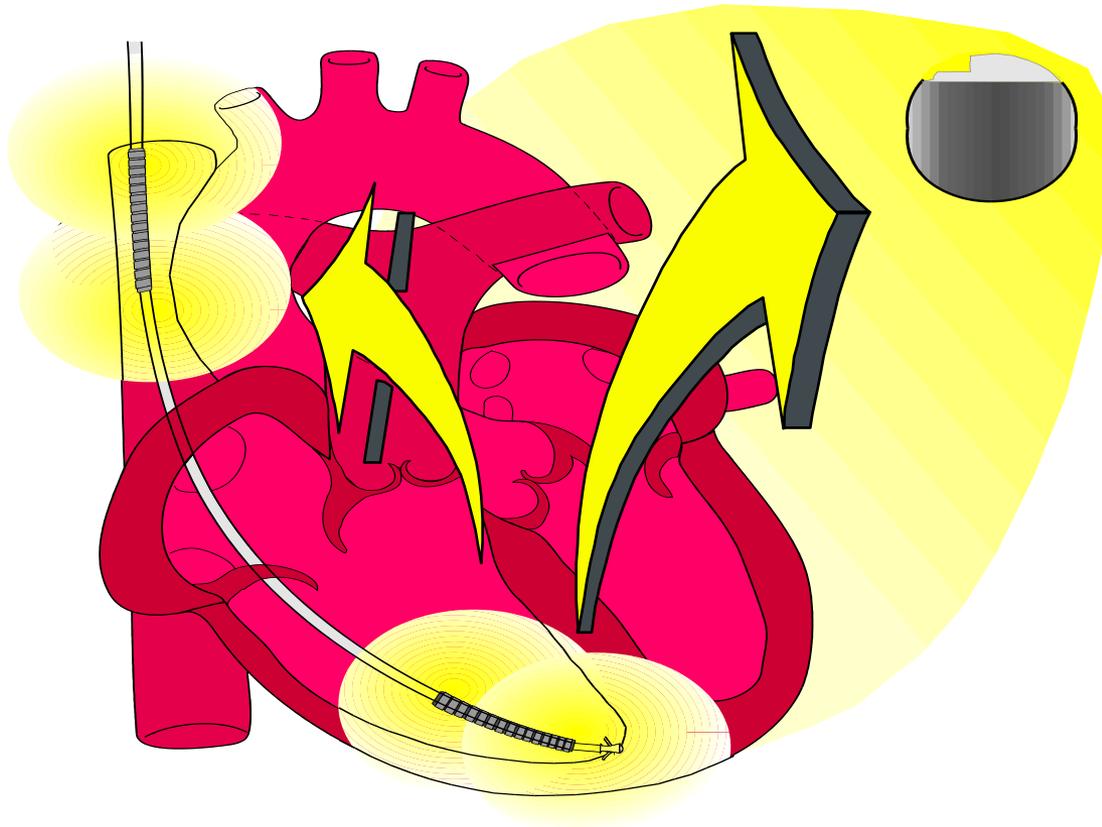
**B-ROLL**

**Heart Animation**

**Sudden cardiac death  
and combination therapy**

# Il defibrillatore

- L' elettrodo e la cassa: ovvero le “piastre” del defibrillatore impiantabile



# Il defibrillatore biventricolare

- Unisce il beneficio del **defibrillatore** a quello della **stimolazione biventricolare**

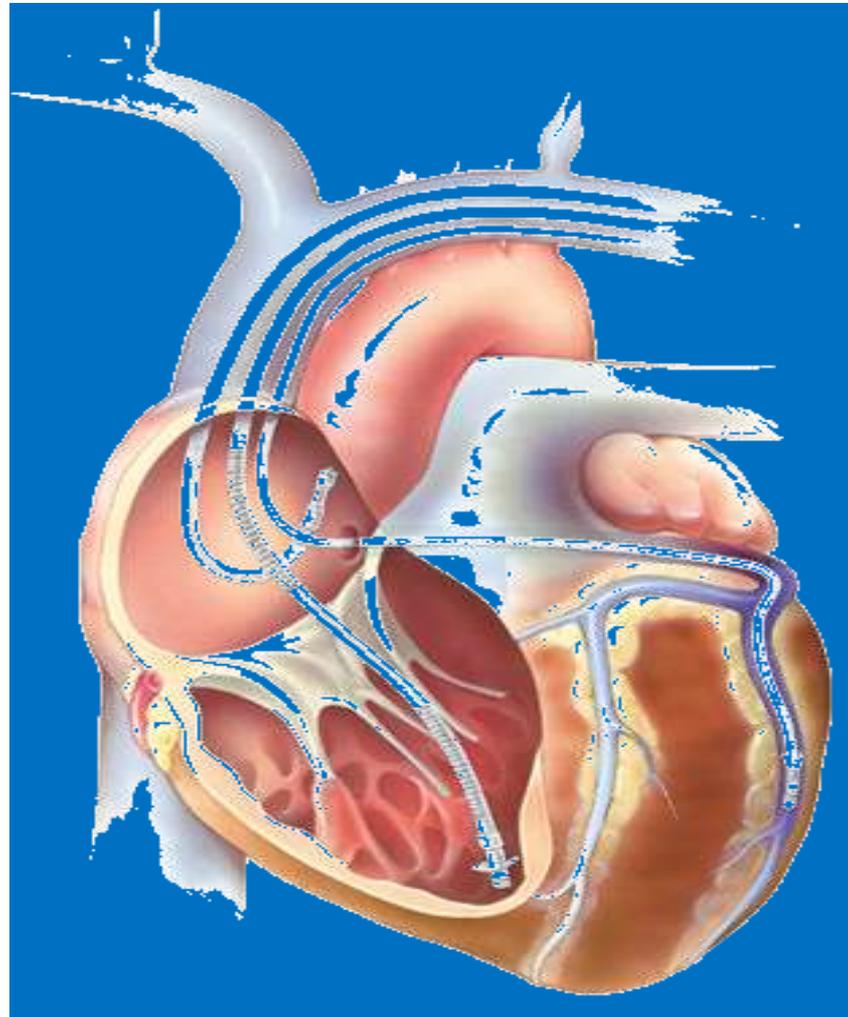
B-ROLL

Heart Animation

Implanted system without therapy  
transitioning to with therapy

# Prima di tutto l'impianto

**3 cateteri: Atrio Vdx e Vsx attraverso seno coronarico**



- **Monitoraggio condizioni cliniche del paziente:**
  - Legate alle cardiopatie di base
- **Controllo della funzionalità del device e dei cateteri:**
  - Verifica dei parametri del sistema
- **Ottimizzazione efficacia clinica ICD/ ICD biv:**
  - Analisi dati diagnosi raccolti ed eventuali episodi
  - Ottimizzazione della programmazione e della terapia elettrica e farmacologica

- Stato della batteria
- Misurazione del sensing
- Misurazione della soglia
- Misurazione dell'impedenza
- Analisi eventi e diagnostica

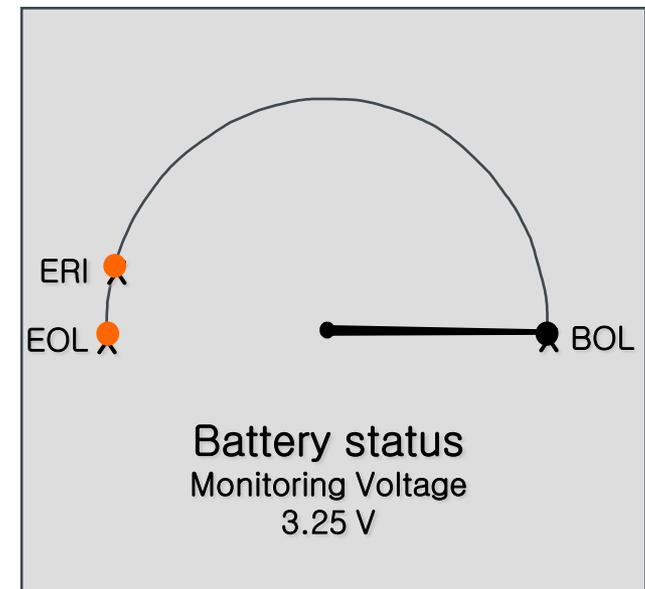
# Stato della batteria e dei condensatori

BOL: Inizio vita

ERI: Sostituzione elettiva

(3 mesi di terapia garantita con pacing e Shock)

EOL: Fine vita (sostituzione immediata)



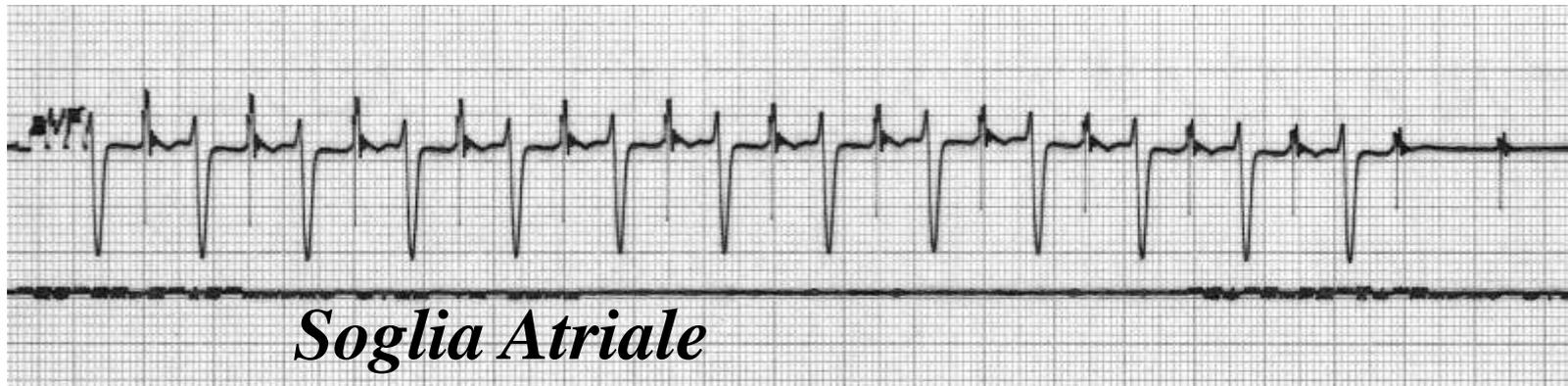
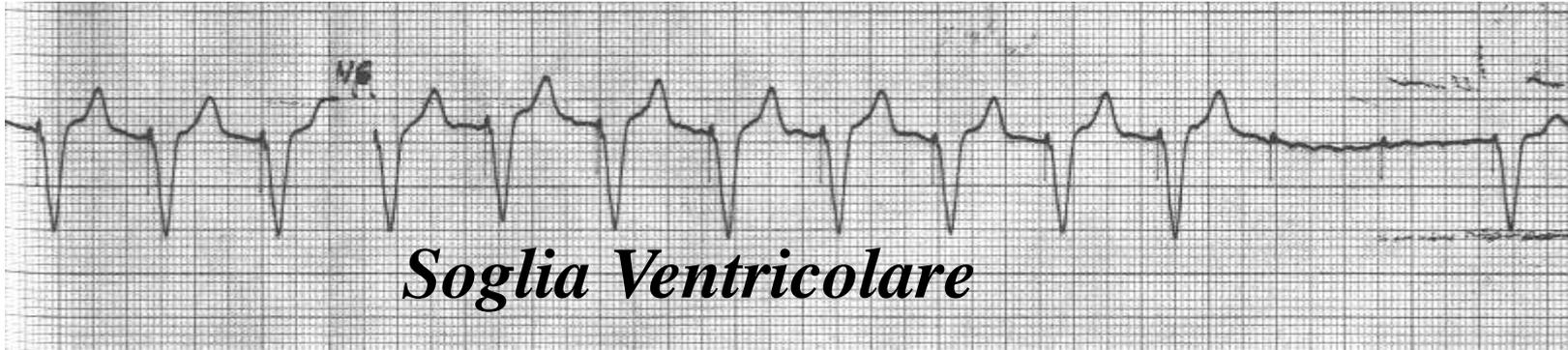
**Inoltre il sistema verifica automaticamente l'efficacia dei condensatori ad alto voltaggio tramite prove di carica periodiche**

**E' vitale** interagire con il muscolo cardiaco potendone provocare la contrazione se necessario

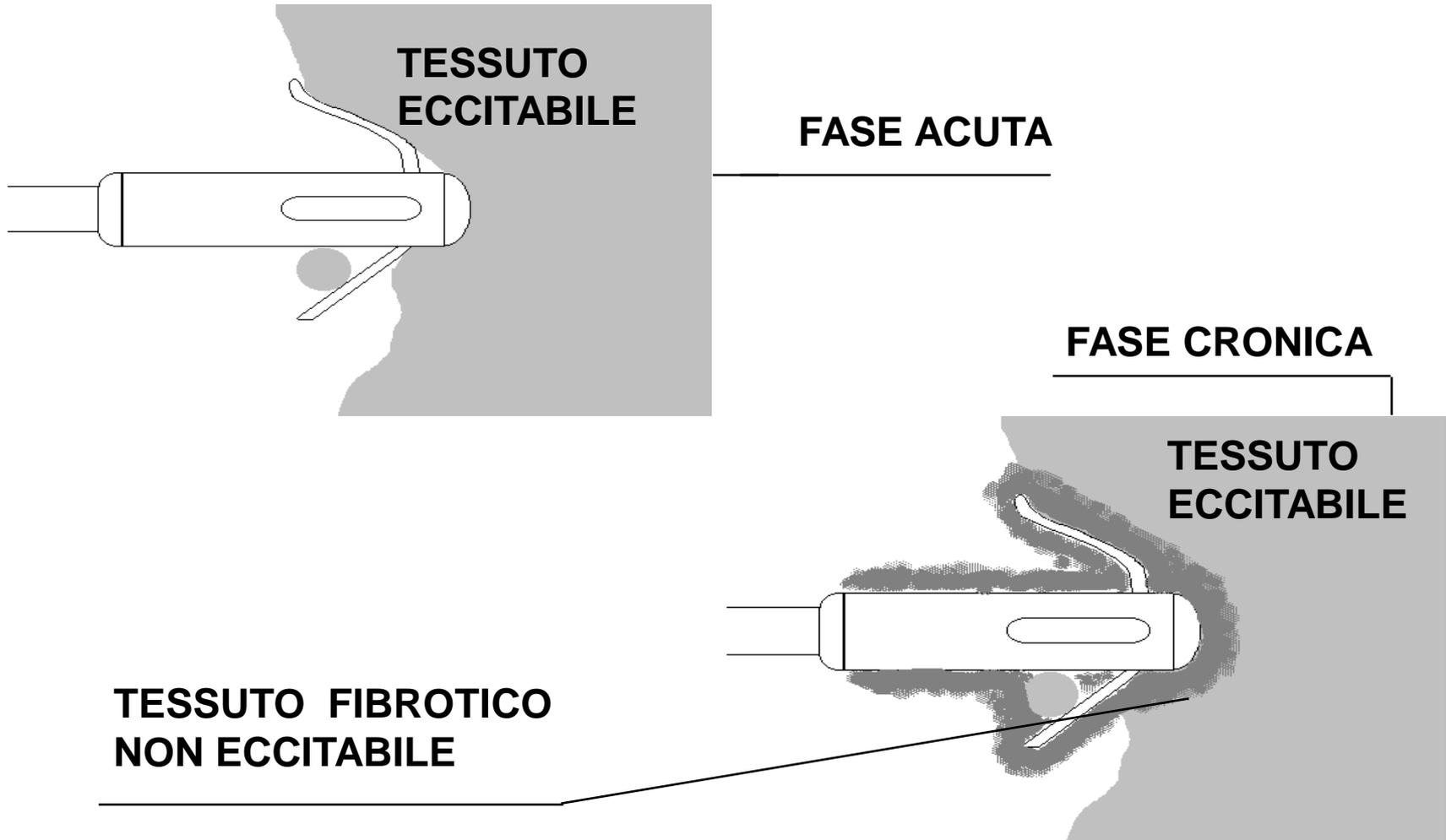
**Soglia** = Minima energia elettrica necessaria per garantire la stimolazione consistente del cuore

- **E' espressa in Volt ( o mA)**
- **Fasi della misura:**
  - Per evitare stimolazione competitiva ci si pone almeno 10 bpm sopra la frequenza intrinseca (se presente)
  - Si diminuisce gradualmente l'ampiezza di uscita fino alla perdita di cattura
  - La soglia sarà il valore di ampiezza dell' ultimo impulso che ha provocato la contrazione cardiaca (cattura)
- **Valori di accettabilità:**
  - Onda P < 1,5 V @0,5 ms
  - Onda R < 1 V @0,5 ms

## Test di Soglia A e V

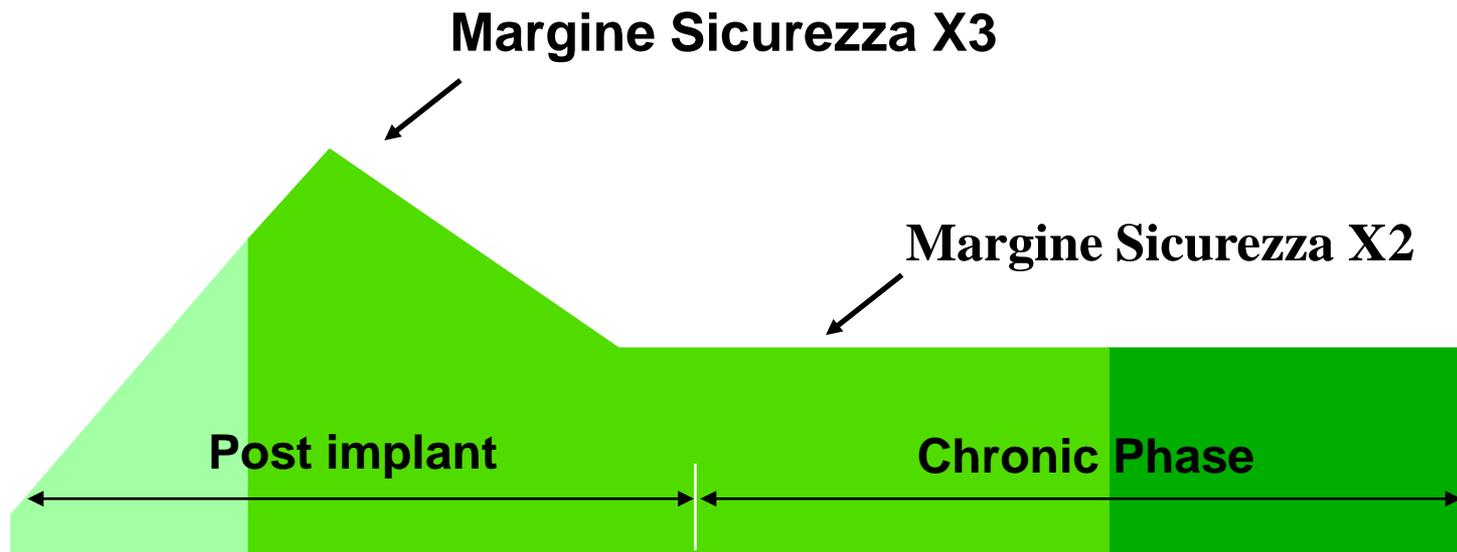


# La fibrosi sulla punta



# Evoluzione della Soglia

SOGLIA DI STIMOLAZIONE (VOLTS)



# Misurazione del sensing

- La misura del segnale endocavitario rappresenta la capacità del pacemaker di rilevare l'attività elettrica intrinseca del cuore
- **Buon Sensing** = Corretta Inibizione del pace maker
- Il pacemaker deve essere regolato per essere "indifferente" a segnali extracardiaci
- **Buon Sensing** = Reiezione delle interferenze (es. attività elettrica dei muscoli)
- Per avere un buon bilanciamento tra segnale cardiaci ed extracardiaci è necessario **regolare la sensibilità** del pacemaker o defibrillatore
- **Valori di accettabilità all'impianto:**
  - Onda P > 2mV
  - Onda R > 5mV

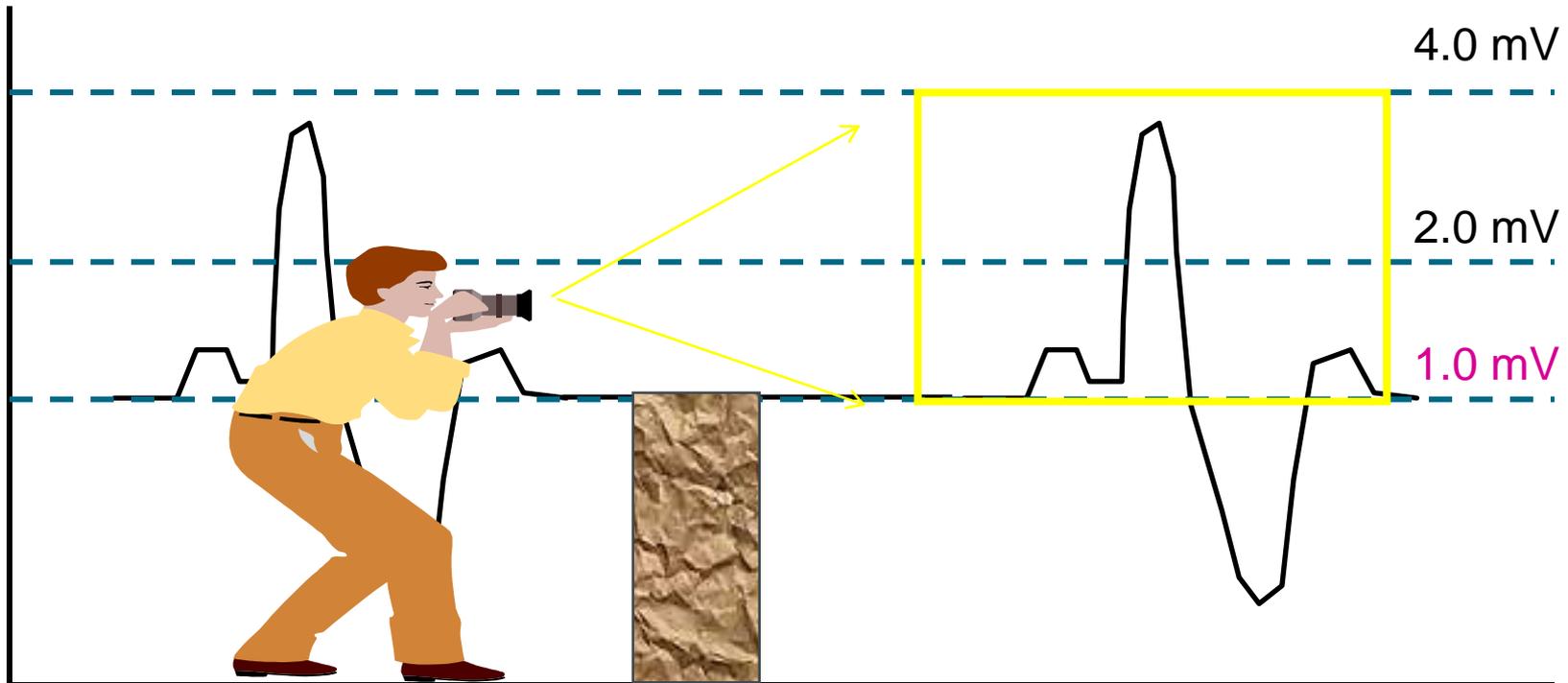
## Concetto di sensibilità

**L'abilità di un dispositivo di rilevare segnali intrinseci**



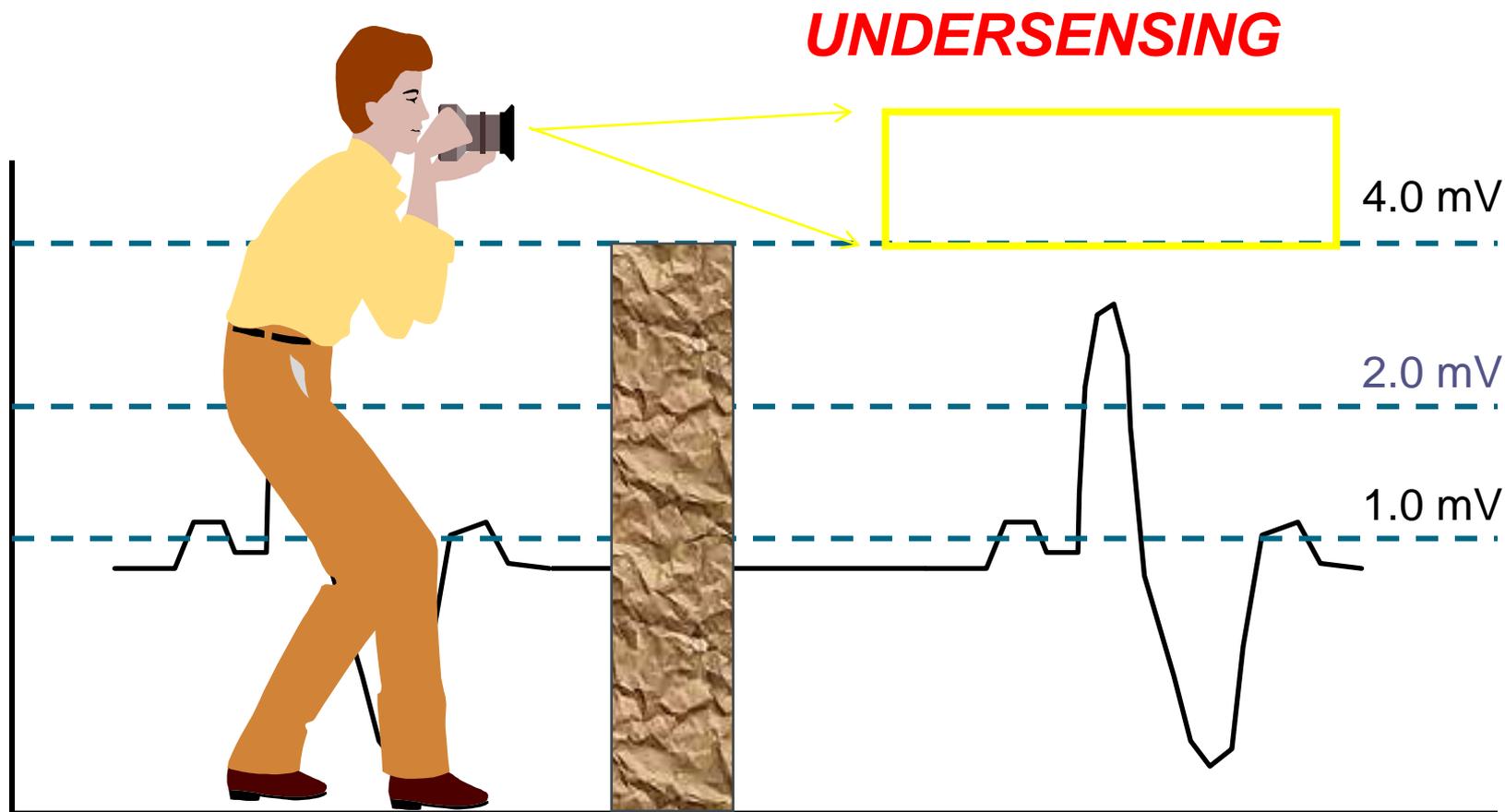
Pensate alla sensibilità come a un muro.  
Più alzate il muro e meno riuscite a vedere.  
Più lo abbassate e meglio vedete.

## OVERSENSING



Per correggere il problema:

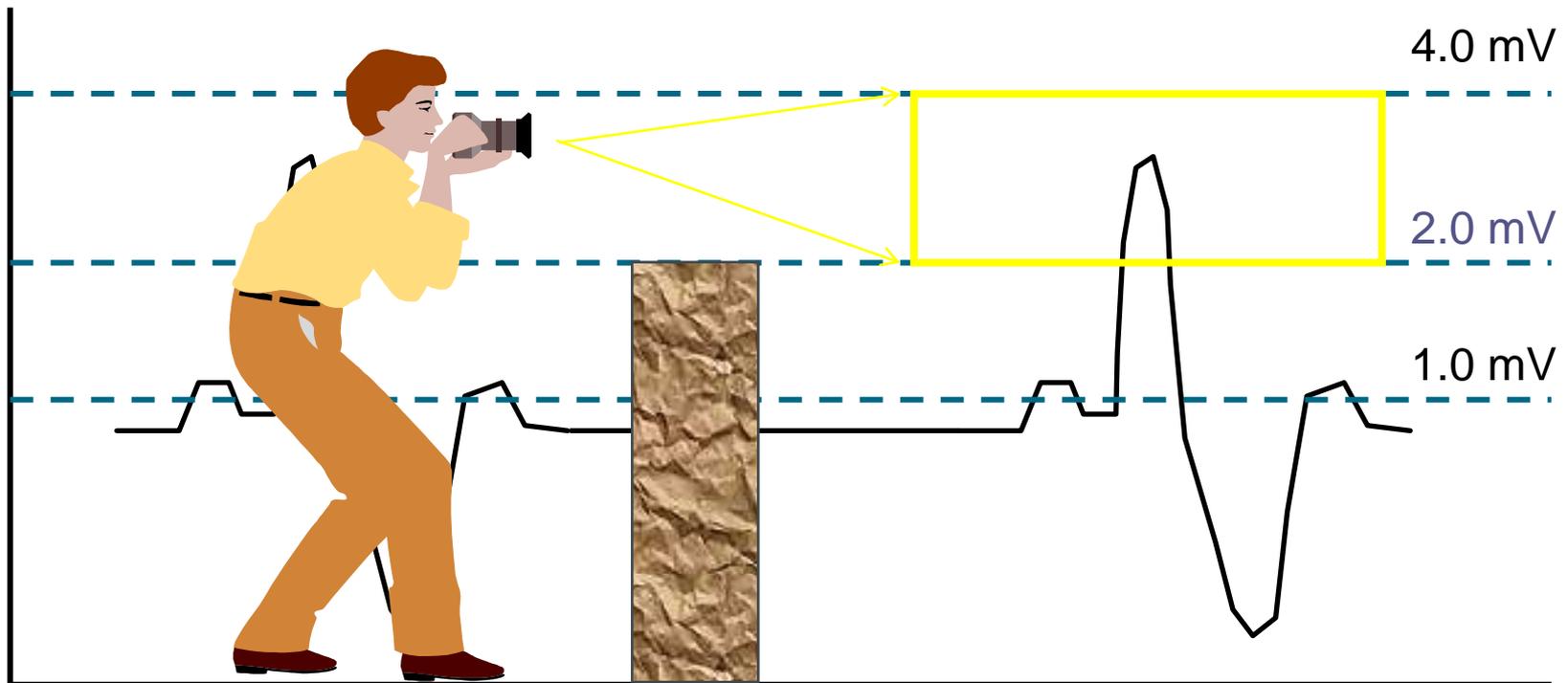
Programmando un valore più elevato si diminuisce la sensibilità del dispositivo, riducendo il numero dei segnali che vengono rilevati.



Per correggere il problema:

Programmando un valore **più basso** si **aumenta** la sensibilità del dispositivo, rendendo possibile il rilevamento di un maggior numero di segnali.

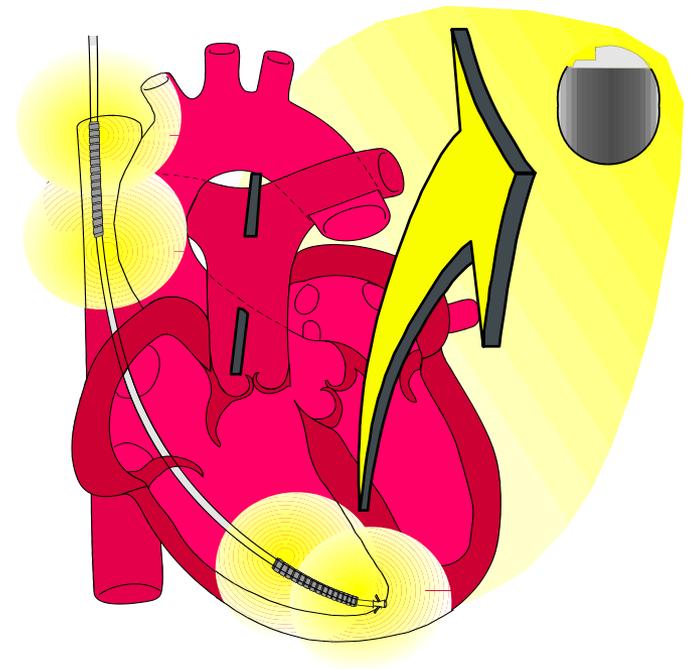
## ***SENSING CORRETTO***



- **I defibrillatori generalmente dispongono di una regolazione automatica della sensibilità**

- **Permette di controllare l'integrità del circuito di stimolazione**
- **Un po' come in un circuito idraulico, perdite o strozzature compromettono il flusso di energia e quindi l'efficacia del sistema**
- **Rottura dell'isolamento (perdite nel circuito...)  
impedenza in discesa**
- **Rottura del catetere (strozzature nel circuito...)  
impedenza in salita**
- **La misura può variare nei primi periodi post impianto, poi le grosse variazioni possono indicare deterioramenti del catetere**
- **Valori normali:**  
**300 – 1200  $\Omega$**  (non esistono valori standard, poiché dipendono dal paziente e dal catetere)

- Valuta l' integrità del circuito di Shock
- Test effettuato erogando uno shock sincrono sotto soglia
- Nessun discomfort per il paziente
- Se il test non è positivo esistono gravi rischi per il paziente, terapia di Shock non affidabile



- Verifica dell' efficacia della terapie
- Verifica dell' appropriatezza dalle terapie
- Valutazione eventuali cambi dei parametri di riconoscimento
- Valutazione eventuali cambi della terapia impostata
- Valutazione di cambi di terapia medica (es. FA?)

# Problematiche più comuni

- Shock inappropriati
- Underensing di Aritmie
- Terapie inefficaci
- Terapie peggiorative

# Analisi storico aritmie

Utilities ▾ Tachy Mode ▾ Monitor+Therapy VENTAK PRIZM

Surface

### Arrhythmia Logbook

	Episode	Date/Time	Type	Zone	Rate bpm	Therapy/Duration	V>A	Stab ms	AFib	Onset	R-R	EGM	Saved
<input checked="" type="checkbox"/>	11	23-JUN-99 14:20	Spont	VI	161	ATPx2	F	11	F	28%	*	*	
<input checked="" type="checkbox"/>	10	23-JUN-99 11:56	Spont	VF	387	Dvrt/Reconf	I	49	F	56%	*	*	
<input type="checkbox"/>	9	23-JUN-99 11:31	Spont	Cmd	58	Dvrt/Reconf	F	N/R	F	N/R	*	*	
<input type="checkbox"/>	8	22-JUN-99 17:44	Spont	VF	381	17J	I	39	0	41%	*	*	
<input type="checkbox"/>	7	18-JUN-00 17:38	ATR		141	00:14 m:s					*	*	
<input type="checkbox"/>	6	18-JUN-00 17:29	ATR		136	00:45 m:s					*	*	
<input type="checkbox"/>	5	18-JUN-00 17:20	ATR		143	00:52 m:s					*	*	

**Conversion Summary**

**Arrhythmia Logbook**

**Counters**

**Histograms**

**Episodes**

Select All

Select None

Save to Disk

Detail

EGMs

Intervals

Print

**Episode Query Selections**

Show All Episodes

Modify Query...

System Summary

Quick Check

Tachy Parameters

Brady Parameters

Setup

**Therapy History**

Diagnostic Evaluation

EP Test

# Dettagli episodio

Utilities ▾ Tachy Mode ▾ Monitor+Therapy Surface

### Episode Detail

Episode	Date	Time	Type
8	22-JUN-99	17:44	Spontaneous

**Programmed Detection Parameters**

- 165↑ VF:
- 145↑ VI:
- 125↑ VI-1: Onset 9 % And Stability 10 ms  
V>A, SRD 0:30 m:s

**Elapsed Time**

	Initial Detection	VF Zone
	Pre-attempt Avg A Rate	70 bpm
	Pre-attempt Avg V Rate	381 bpm
	Measured V Rate > A Rate	True
	Measured Stability	39 ms
	Measured Onset	41 %, 363 ms
	A Fib	Off

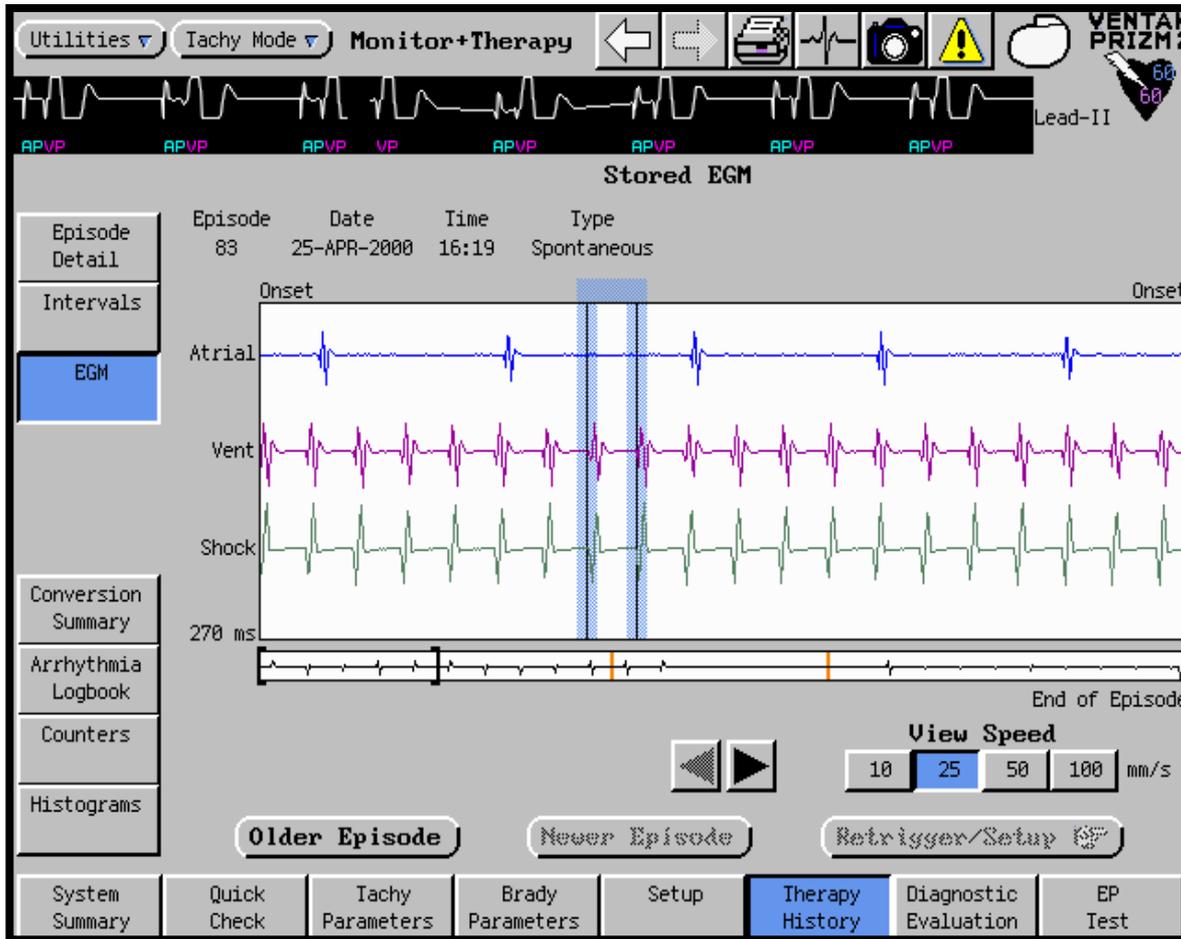
00:01 Attempt 1 VF Shock 1

	Therapy Delivered	VF Zone
	17J, Biphasic	
	Charge Time	5.4 sec
	Shocking Impedance	49 Ω
	Post-attempt Avg A Rate	70 bpm
	Post-attempt Avg V Rate	70 bpm

Older Episode      Newer Episode      Print EGMs

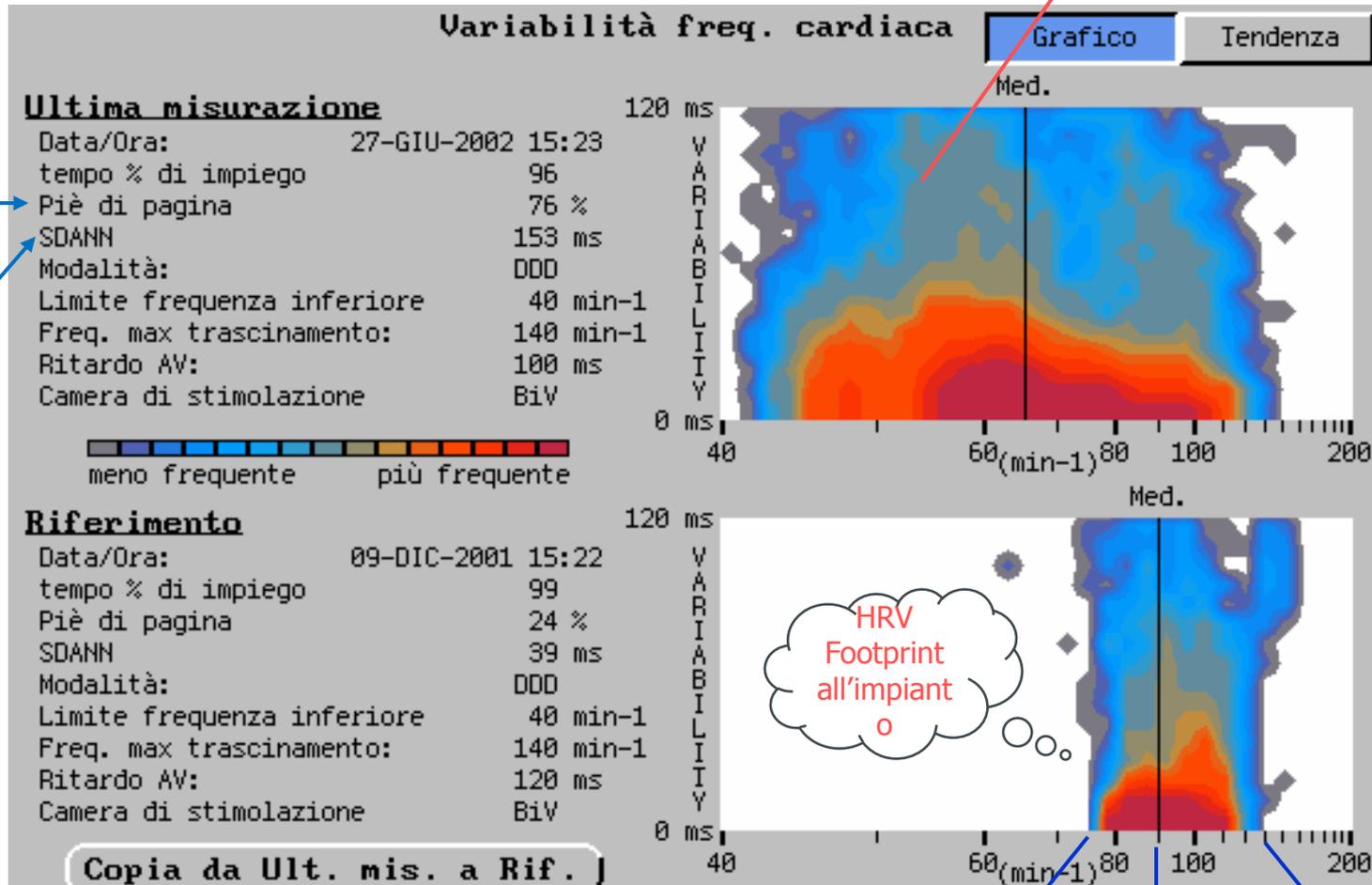
System Summary    Quick Check    Tachy Parameters    Brady Parameters    Setup    **Therapy History**    Diagnostic Evaluation    EP Test

# Egm Episodio



- 3 EGM
- Atrio
- Ventricolo
- Canale di shock

# Valutazioni cliniche: HRV



HRV Footprint dopo terapia CRT

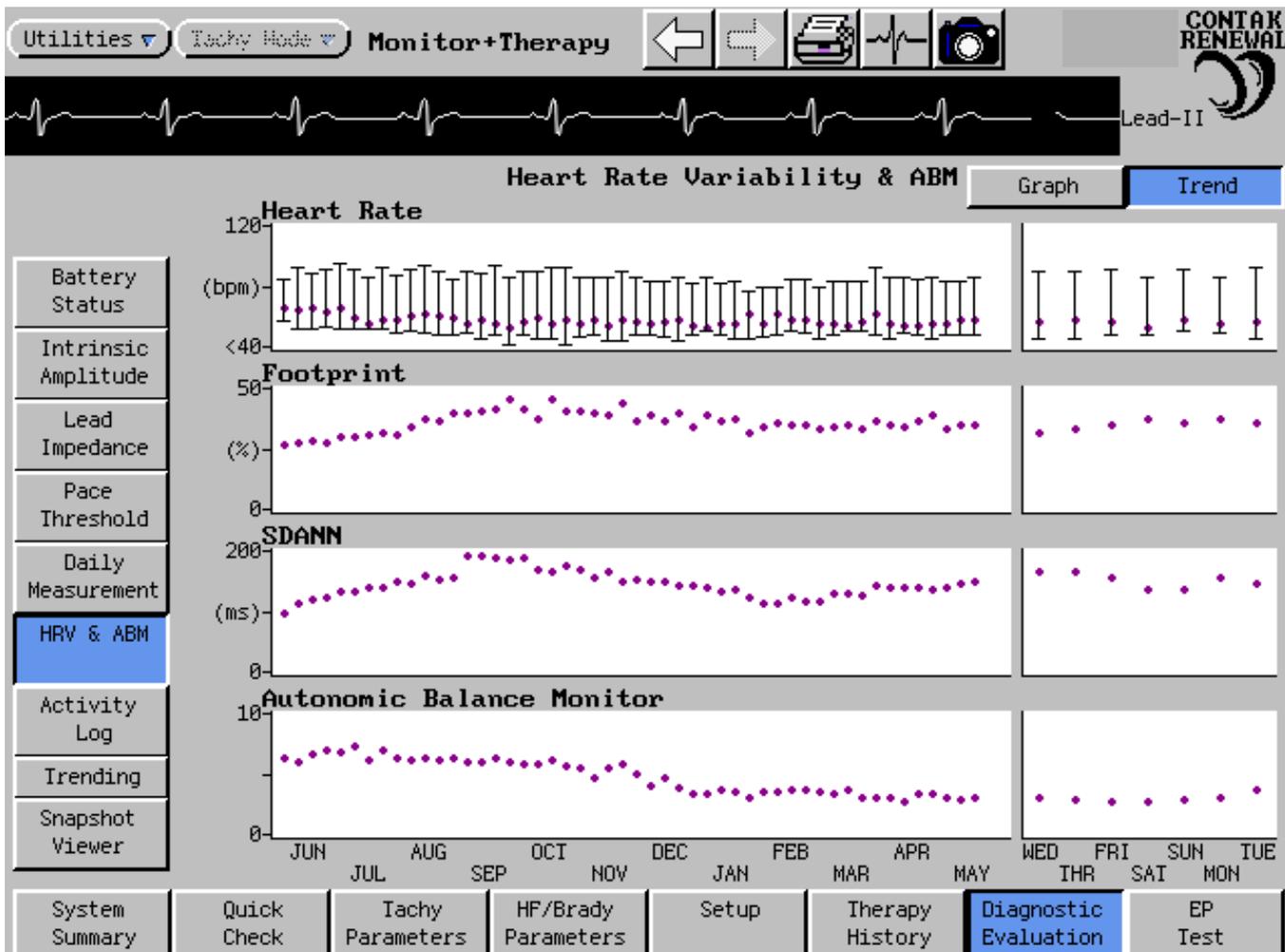
HRV Footprint

SDANN

HRV Footprint all'impiant

Frequenza Minima      Frequenza Media      Frequenza Massima

# Valutazioni cliniche: efficacia CRT



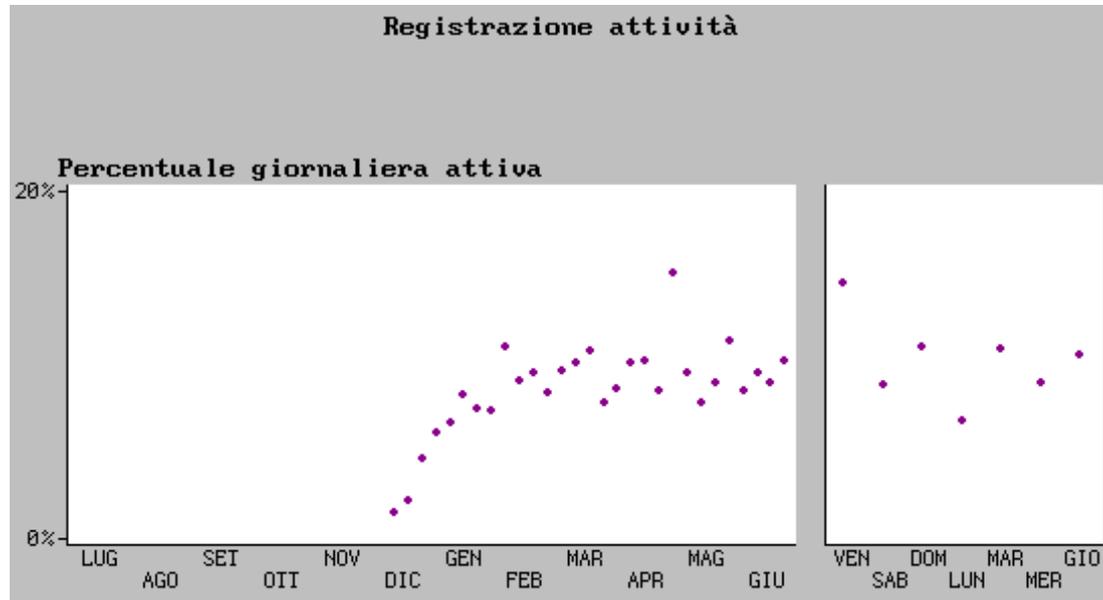
Massima  
 Frequenze ← Media  
 minima

Area di lavoro cardiaco

Variabilità Ciclo R-R

Bilanciamento  
 Simpatico/Parasimpatico

## Attività Fisica (Activity Log)



Scopo:

- ✘ Fornisce la media mensile, settimanale e giornaliera dell'attività del paziente utilizzando i dati del sensore accelerometrico;

# Cosa mi serve per il Follow Up?



# Sistemi di home monitoring Boston Scientific

1

Il **Paziente** ha un dispositivo Frontier con trasmettitore senza fili



3

I dati dal dispositivo e dai sensori vengono automaticamente e in comunicazione telemetrica trasmessi all'unità ricevente domestica



4



Tutti i dati vengono aggiornati al centro server, rivisti e archiviati

Il Call-center fornisce anche assistenza ai clienti e supporto ai pazienti

5

In seguito **i medici** vengono avvertiti sulle anomalie misurate dal dispositivo, in accordo con regole stabilite



*I medici possono accedere a tutte le informazioni cliniche dei pazienti e ai dati del dispositivo da qualsiasi computer con accesso a Internet*

*Anche i pazienti possono visualizzare i dati ma con accesso limitato*

6

**Medici dello scopenso** vengono avvertiti in caso di variazioni significative delle misure del peso o della pressione dei loro pazienti



2



**Sensori Esterni**

(esempi: bilancia, sfigomanometro)

Un **paziente scompensato** misura il suo peso e la sua pressione sanguigna giornalmente



**Unità ricevente domestica**

Trasmette tutti i dati e le informazioni che un medico normalmente valutare ad un follow-up  
Esempi: impostazioni del dispositivo, diagnostica, ECG, stato della batteria, eventi clinici, ecc.

**Boston  
Scientific**

*Delivering what's next.™*

**Grazie**

