



Những điểm mới trong tạo nhịp tim - 2008

Tran Thong, PhD, Fellow IEEE

Department of Biomedical Engineering

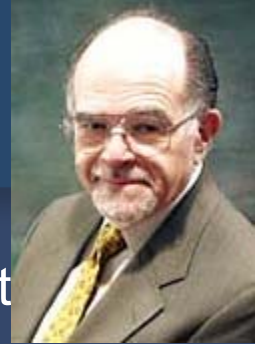
Asean' 08

Disclosure

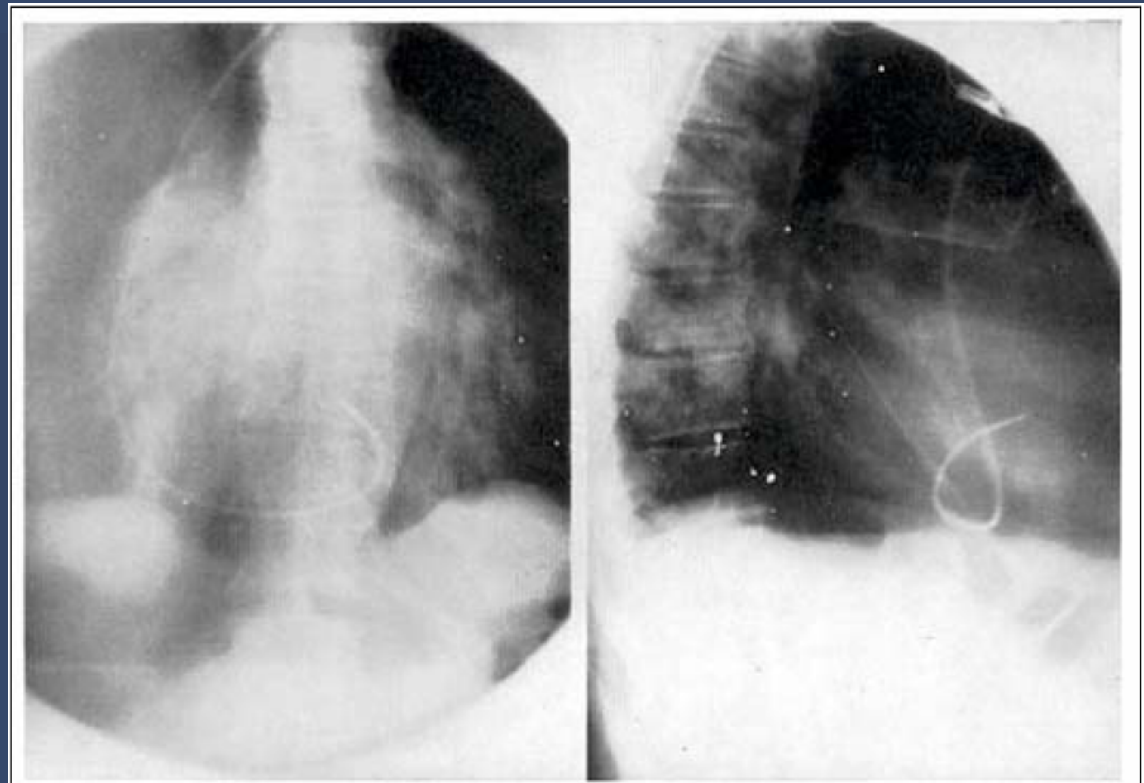
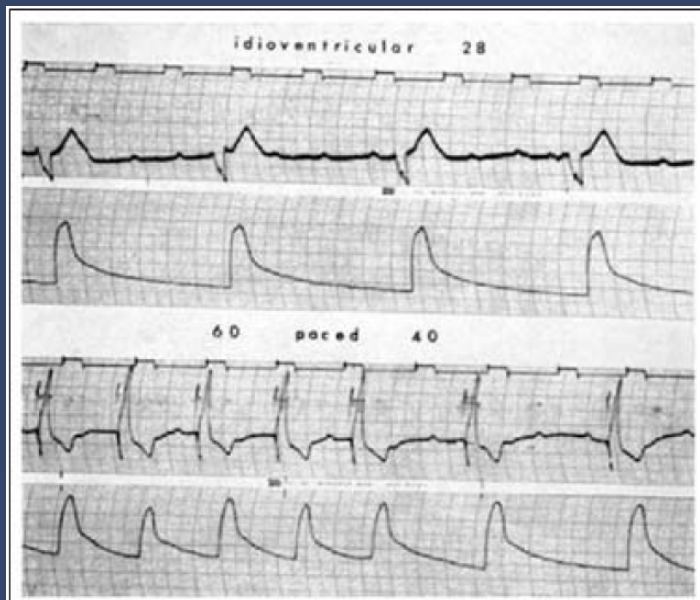
- Giám Đốc Kỹ Thuật công ty TTB Y-Tế Tâm Thu (Systolic), công ty phân phối các thiết bị điều trị nhịp tim công ty Biotronik, CHLBĐ, tại Việt Nam
- Giám đốc công ty Northwest Signal Processing, USA, công ty cung cấp các mặt hàng cho công ty Tâm Thu

Nửa thế kỷ tạo nhịp

Seymour
Furman
1931-2006

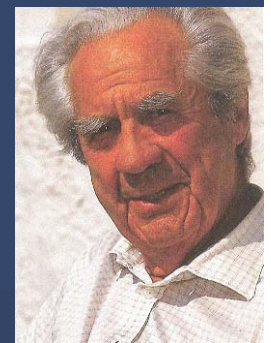
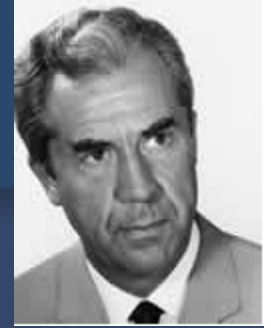
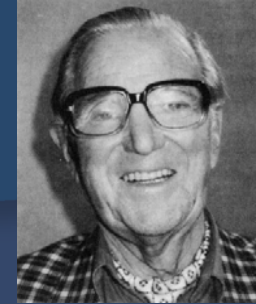


- Ngày 16/07/2008 là kỷ niệm 50 năm BS Seymour Furman cấy catheter tạo nhịp vào tim một BN nam 69 tuổi, với phân ly nhĩ-thất (AV dissociation) từ 11 năm trước, với nhịp 28 ckp.
- BN mổ ung thư dạ dày, được tạo nhịp 2 giờ ở nhịp 60 ckp. Khi ngưng máy BN vô tâm thu 25 s! Phải tạo nhịp trở lại, rồi hạ thấp nhịp xuống đến 30ckp và hạ dần biên độ xung thì mới dứt tạo nhịp được!
- BN mất ngày 30/7 sau khi mổ lại và vô tâm thu.

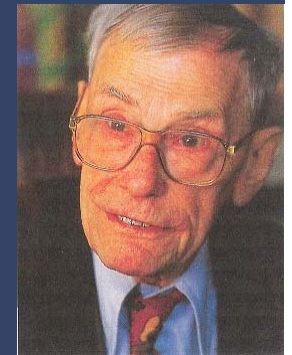


Nửa thế kỷ tạo nhịp

KS Arne Larsson
1915-2001
26 máy tạo nhịp!

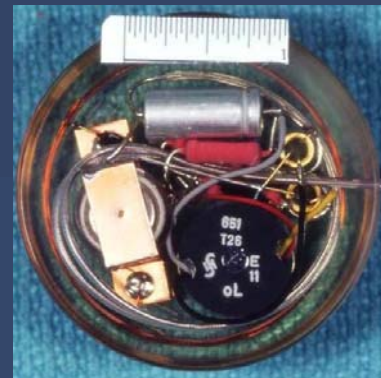


BS Ake Senning
1915 – 2000



TS Rune Elmqvist
1906-1996

- Ngày 8/10/2008 là kỷ niệm 50 năm ngày BS Senning (Thụy Điển) cấy máy tạo nhịp đầu tiên, do TS Elmqvist thiết kế, cho bệnh nhân Arne Larsson.
- Máy đầu tiên chỉ hoạt động liên tục được 8 giờ, và phải thay thế với máy thứ 2 hoạt động không ổn định trong 3 năm!
- 50 năm qua máy tạo nhịp đã có những tiến triển vượt bậc và hiện nay là một trong những thiết bị bền và công hiệu cứu người bệnh!



Tạo nhịp năm 2008

- Tại hội nghị Heart Rhythm Society lần thứ 29, tổ chức ở San Francisco, ngày 14-17/5/2008, về lĩnh vực tạo nhịp không có gì hoàn toàn mới lạ, nhưng có những tiến triển nhỏ
- Trong bài này tôi xin được tóm tắt lại và xin trình bày về khía cạnh kỹ thuật ... hơn là y-khoa
 - Sẽ cố gắng so sánh các kỹ thuật của các công ty Medtronic, Biotronik, Boston Scientific và StJude

Tạo nhịp năm 2008

- Chức năng điều chỉnh tự động (automaticity)
 - Biên độ xung thất
 - Biên độ xung nhĩ
 - Thời gian nhĩ-thất (AV delay)
- Giảm xác suất suy tim, rung nhĩ
 - Giảm tối thiểu tạo nhịp ở thất
 - Hẹp lại sóng tạo nhịp
- Viễn liên vô tuyến

Chức năng điều chỉnh tự động

- Chức năng điều chỉnh tự động (automaticity)
 - Biên độ xung thất
 - Biên độ xung nhĩ
 - Thời gian nhĩ-thất (AV delay)
- Trong 3 chức năng này, thì điều chỉnh tự động biên độ xung ở thất là quan trọng nhất vì mất nhịp ở thất có thể đưa đến vô tâm thu, có thể đưa đến tử vong nếu BN tùy thuộc máy tạo nhịp (pacemaker dependent).

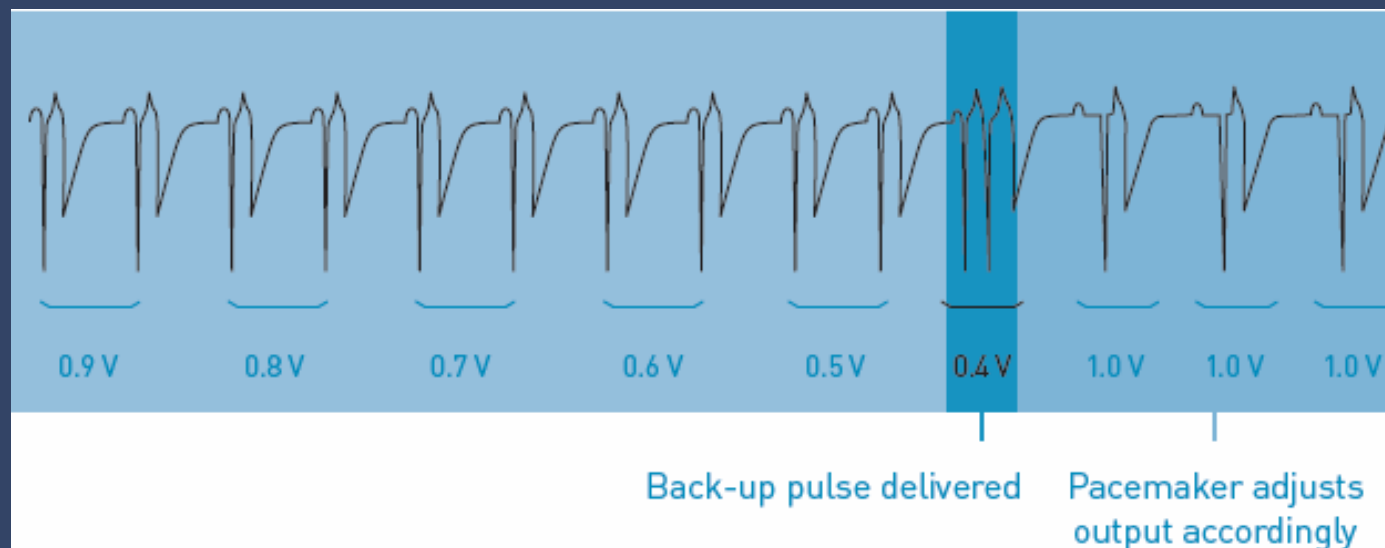
Biên độ xung thất thích ứng

	Biotronik Active Capture Control	Boston Scientific Automatic Capture	Medtronic Ventricular capture management	St Jude Medical AutoCapture
Back-up pulse at non-capture <i>Xung dự phòng khi khử cực không thành công</i>	Yes	Yes	No	Yes
Uni- and bi-polar configurations <i>Dạng đơn hay lưỡng cực</i>	Yes	Yes	Yes	No Yes: Zephyr 2008

Source: Biotronik, Active Capture Control

Biên độ xung thất thích ứng

- Xung dự phòng trong trường hợp khử cực không thành công
 - An toàn tối đa



Source: Biotronik, Active Capture Control

Biên độ xung thất thích ứng

- Không có xung dự phòng ... vì không đo được sóng phản ứng (evoked response)!
 - Máy kiểm tra ngưỡng theo định kỳ, và chỉ thay đổi biên độ lúc đó
 - Không xung dự phòng cần lập trình 2X ngưỡng ... chỉ tốt hơn lập trình thông thường (2-3X) đôi chút
 - Với xung dự phòng, có thể lập trình mức an toàn trên ngưỡng thấp, thí dụ +0,5 V ... tiết kiệm pin

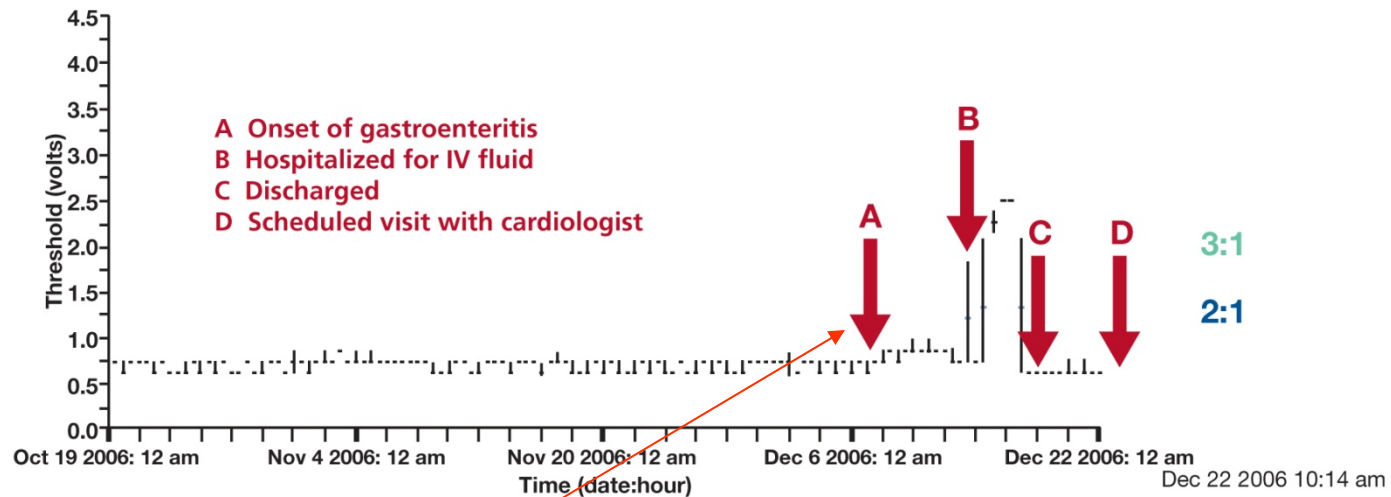
Biên độ xung thất thích ứng

Mode DDDR
Base Rate 70 ppm
E/R Sensitivity 4.7 mV

Note: The above values were obtained
when the data was interrogated.

Date Read: Dec 22 2006 10:07 am
Total Time Sampled: 64d 0h 0m 0s
Sampling Rate: 12 Hours
Sample Counts: 128

Date Last Cleared: Apr 19 2006 1:48 pm
Automatic Pulse Amplitude: 0.875 V
Ventricular Pulse Width: 0.6 ms



Source: St Jude Medical, Autocapture pacing system

Viêm dạ dày ruột: 2:1 không đủ!

Biên độ xung thất thích ứng

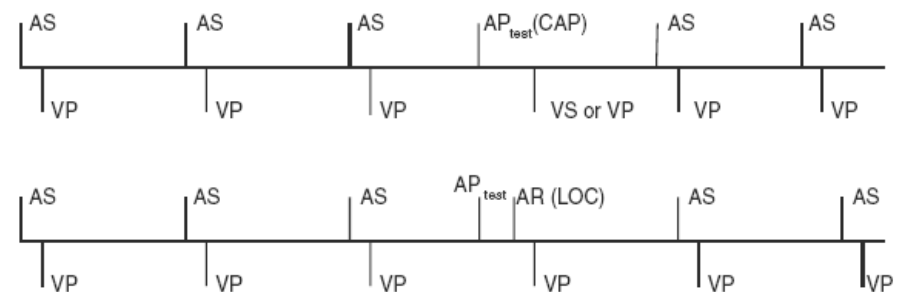
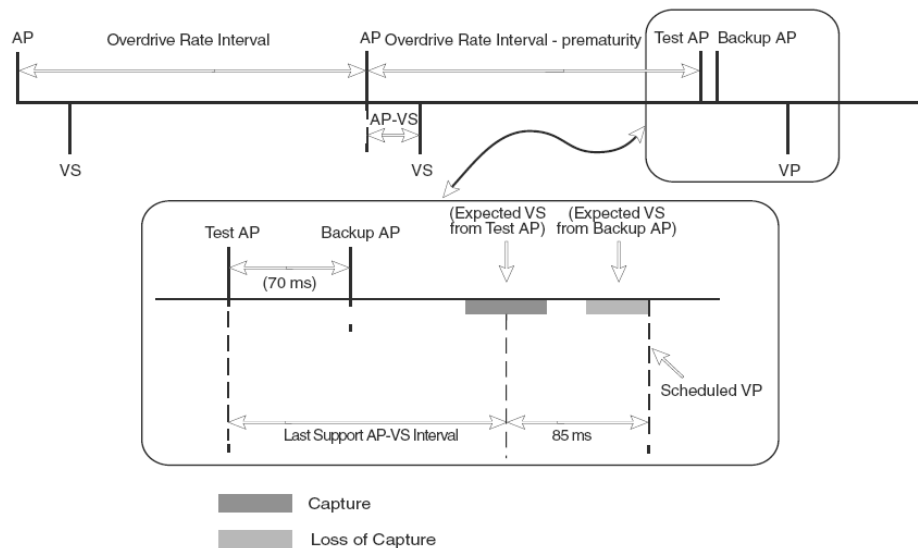
- Chức năng chỉ hoạt động với tạo nhịp đơn cực
 - Khi máy tìm kiếm ngưỡng, sẽ tạo nhịp với biên độ cao, đưa đến kích thích cơ nơơ cấy máy, cơ hoành(?)
- Chức năng chỉ hoạt động với nhận cảm lưỡng cực
 - Các dây điện cực khi thay máy có thể là loại đơn cực!

Biên độ xung nhĩ thích ứng

- Hiện nay chỉ có công ty Medtronic và công ty St Jude , với Zephyr 2008, có chức năng này
- Chưa được sự chú ý của các công ty khác vì khi xung nhĩ không thành công, ảnh hưởng đến huyết lưu chỉ khoảng 15-25%
- Nhưng theo đà kỹ thuật hiện nay, sẽ có trong các máy tạo nhịp các công ty năm 2009
 - Biotronik Cylos 990: Automatic Atrial Threshold Test khi tái khám BN có nhịp nội tại.
- Cần thiết là có kiểm tra mỗi chu kỳ và có xung dự phòng!

Biên độ xung nhĩ thích Ứng

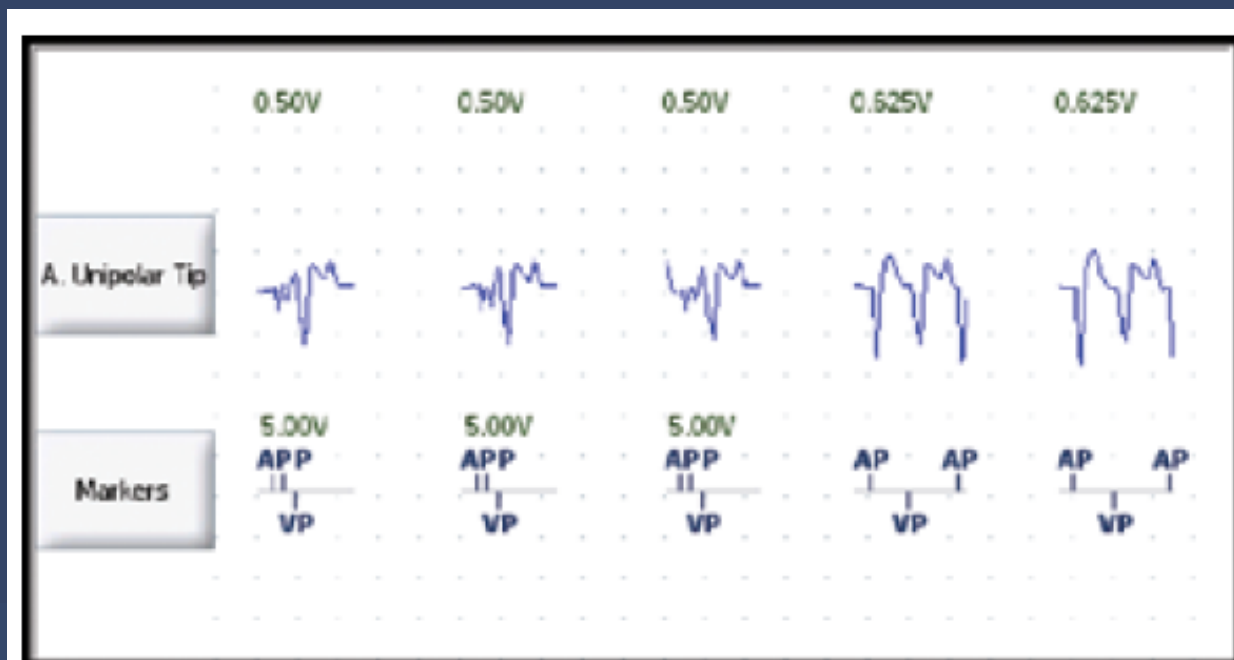
- Medtronic, Atrial Capture Management, kiểm tra gián tiếp định kỳ
 - Atrial Chamber Reset: Trường hợp có nhịp nhĩ nội tại, xung nhĩ sẽ ức chế nhịp nhĩ nội tại
 - Atrial-Ventricular Conduction: với dẫn truyền nhĩ-thất, máy sẽ theo dõi đáp ứng ở thất
 - Không có xung dự phòng! -> biên độ cao!



Source: Medtronic, Adapta/Versia/Sensia Reference Guide

Biên độ xung nhĩ thích ứng

- Zephyr/St Jude, Acap Confirm, đo sóng phản ứng (evoked response) xung nhĩ
 - Kiểm tra mỗi chu kỳ
 - Có xung dự phòng nếu không thành công



Source: St Jude Medical
AcapSellSheet_Zephyr

Follow-up EGMs confirm appropriate atrial capture and eliminate the need to repeat threshold tests in-clinic.

Biên độ xung thích ứng

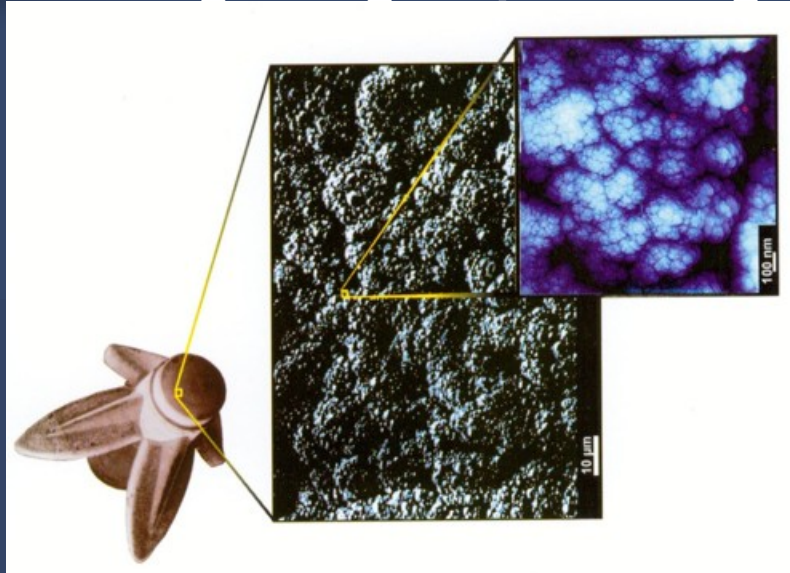
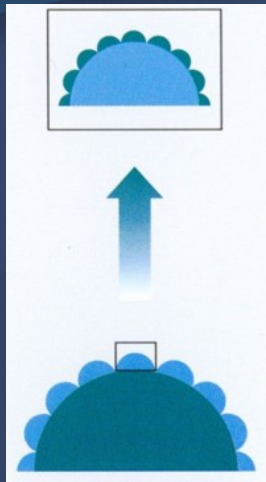
- Để đo được sóng phản ứng, các công ty cần dùng loại điện cực với sóng tạo tác phản cực (polarization artifact) thấp.
- Để giảm sóng tạo tác, cần phải tăng diện tích giao diện các điện cực bằng các lớp phủ trong các điện cực thể hệ mới

Biên độ xung thích ứng

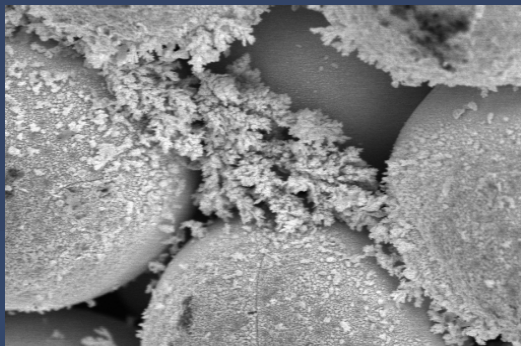
- Lớp phủ Fractal dẫn đầu về gia tăng diện tích giao diện
 - Công ty Biotronik dùng Iridium fractal từ đầu thập niên 90
 - Công ty St Jude cũng đã bắt đầu dùng lớp phủ fractal Titanium Nitride trong các thể hệ điện cực mới.
- Medtronic dùng platinized porous electrode
- Boston Scientific dùng lớp phủ IROX (iridium oxide)

Biên độ xung thích ứng

- Fractal coating tăng diện tích giao diện >1000X!



Iridium fractal



Porous Platinum ... không đều
nên diện tích giao diện thua fractal

Thời gian nhĩ-thất

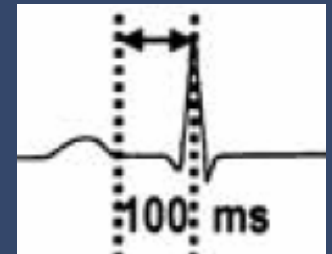
- Để cố gắng dùng nhịp thất nội tại, các máy đều có chức năng thay đổi thời gian nhĩ-thất
 - Biotronik: AV hysteresis, AV repetitive, AV scan
 - Boston Scientific: AV search hysteresis
 - St Jude Medical: Auto Intrinsic conduction search
 - Medtronic: Search AV+
- Nói chung tất cả các công ty có chức năng kéo dài thời gian AV ra để cố gắng dùng nhịp thất nội tại.

Thời gian nhĩ-thất

- Tối ưu hóa (optimization) thời gian nhĩ-thất

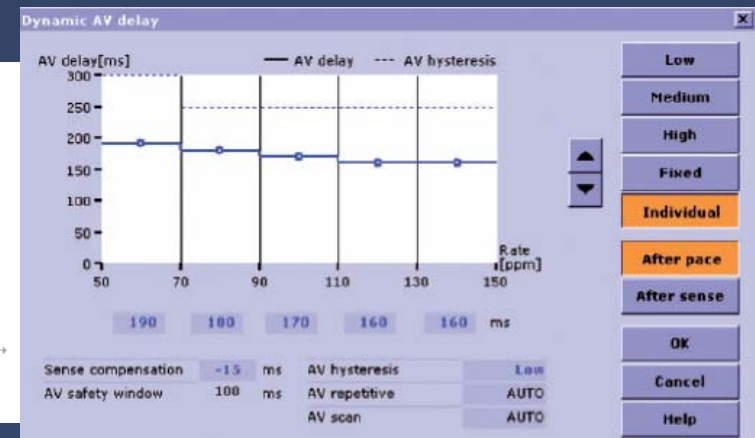
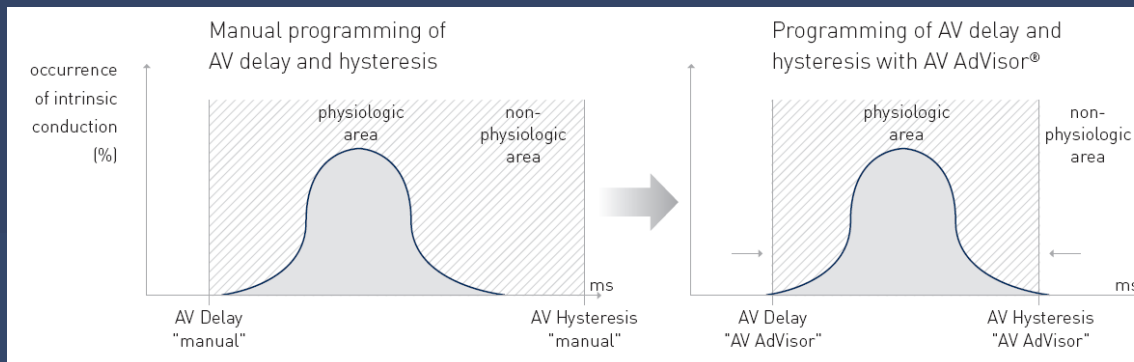
- St Jude: Quick Opt

- Dùng trong trường hợp cần tạo nhịp hầu như 100% ở thất ... nguyên thủy dùng với máy 3 buồng. Không nên dùng khi có nhịp nội tại!
 - Với máy khác có thể làm bằng tay với ECG ...



Strohmer, *PACE* 2004; 27: 468-474 .. R 100 ms sau p

- Biotronik Cylos 990: AV Advisor khi tái khám sau một thời gian dùng IRS plus



Giảm xác suất suy tim

- Trong những năm đầu tiên tạo nhịp bác sĩ đã biết là tạo nhịp VVI tăng xác suất rung nhĩ và suy tim ... hơn là tạo nhịp AAI.

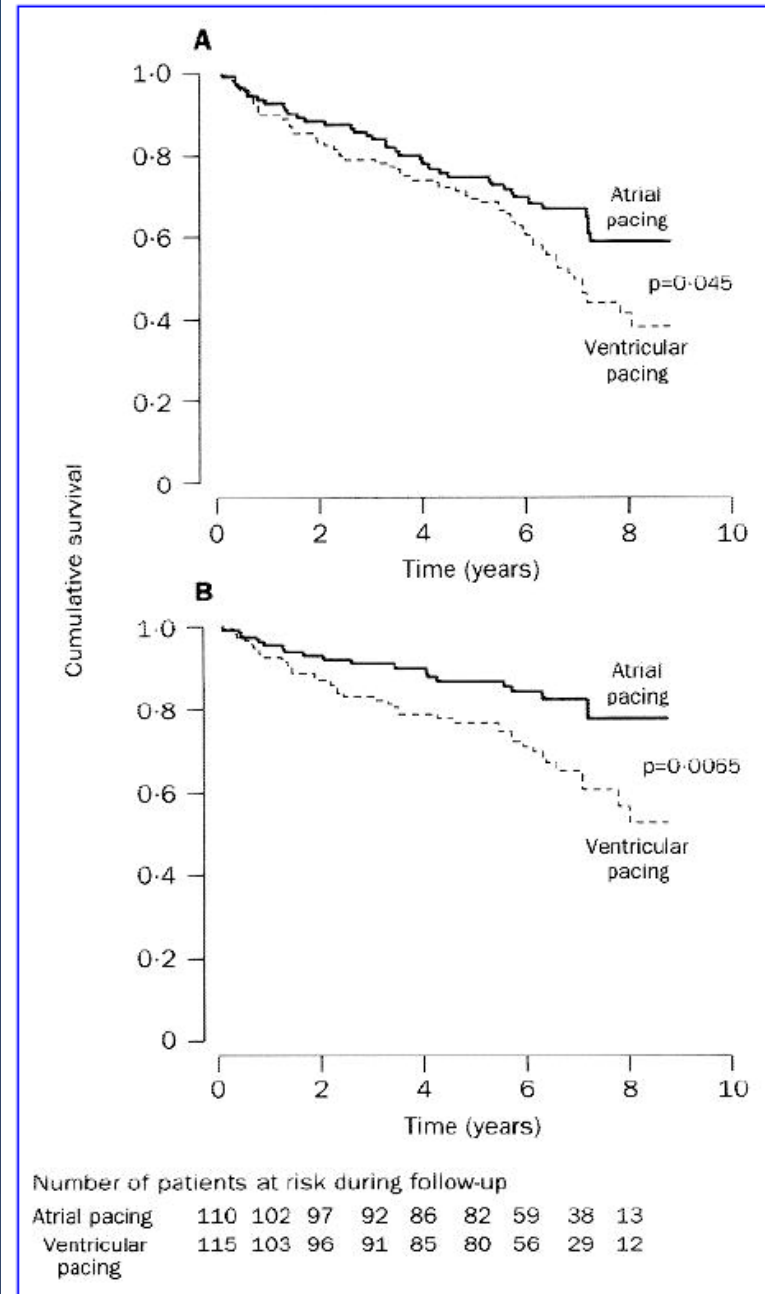
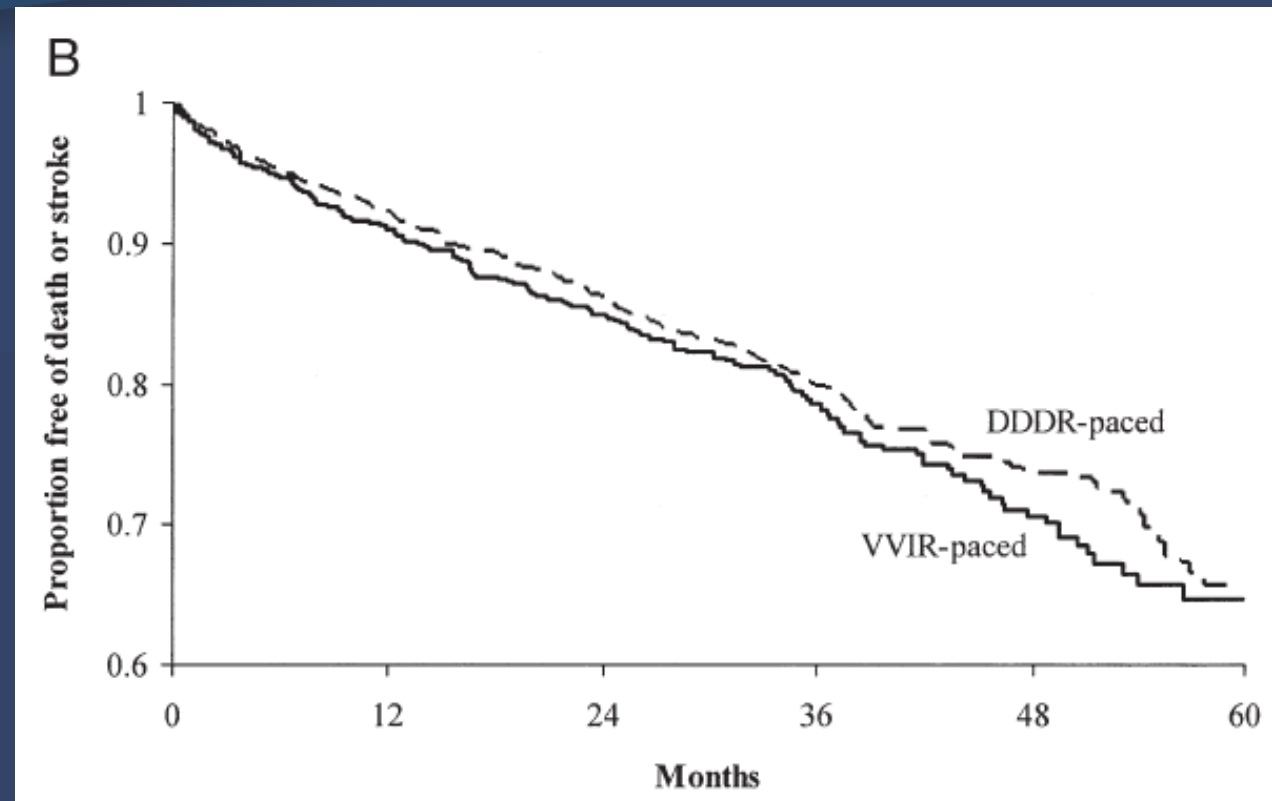


Figure 2. Kaplan-Meier survival plots of overall survival (A) and of survival from cardiovascular death (B)

Andersen, The Lancet, 1997; 350: 1210-1216

Giảm xác suất suy tim

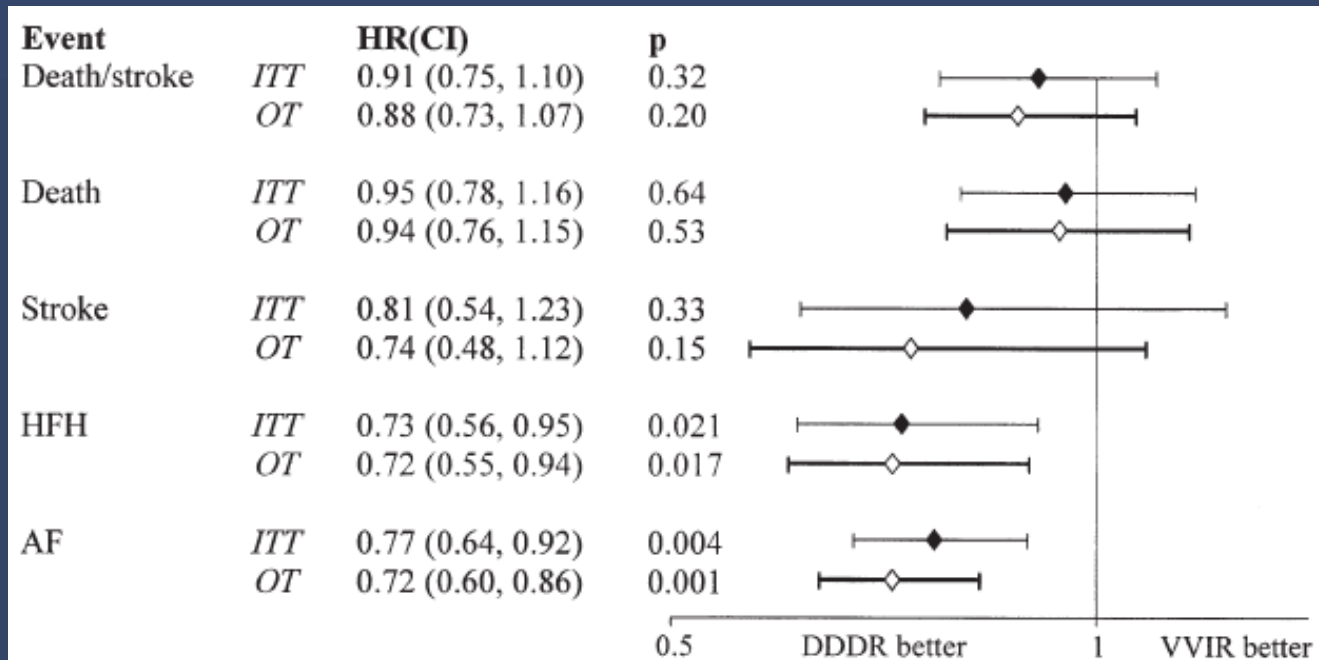
- Qua thập niên 90, các BS chuyển qua tạo nhịp 2 buồng, rồi khám phá là tạo nhịp 2 buồng không khác mấy tạo nhịp VVI về phương diện tử vong! ... Nghiên cứu MOST



Hellkamp, JACC, 2006; 47: 2260-2266

Giảm xác suất suy tim

- Nhưng cũng giúp BN



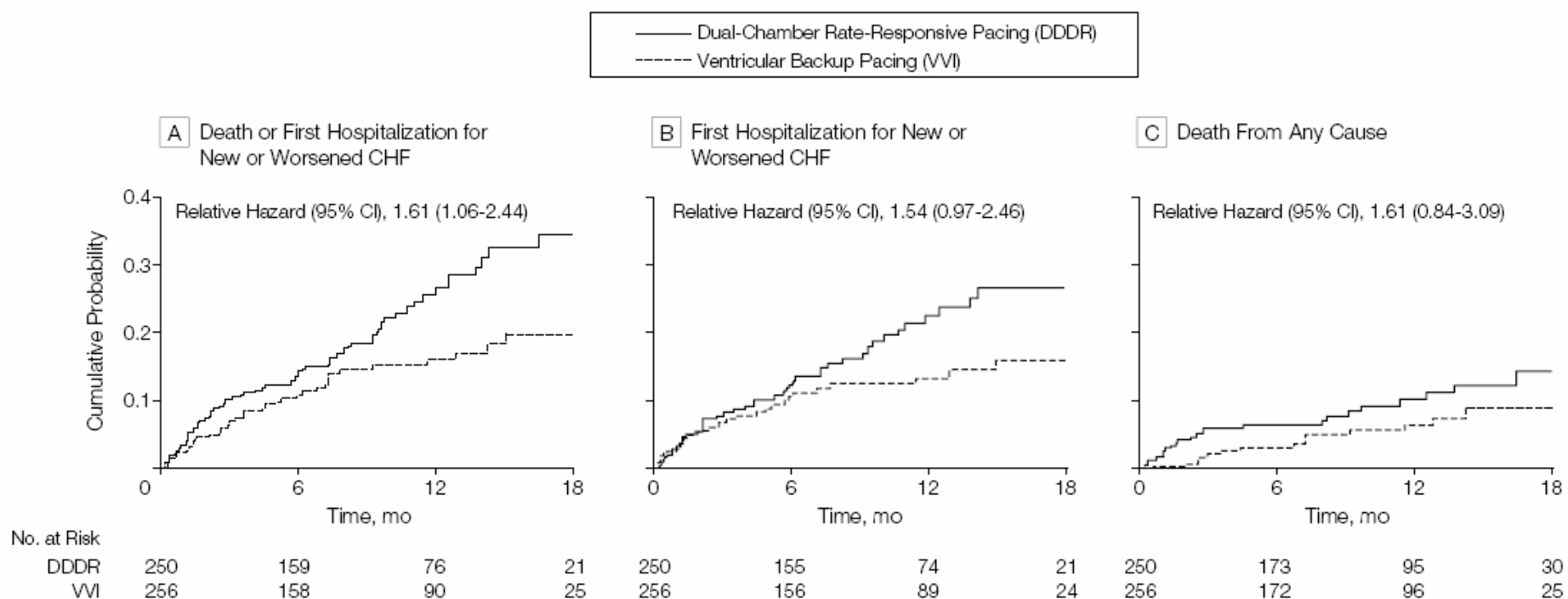
Hellkamp, JACC, 2006; 47: 2260-2266

Giảm xác suất suy tim

- Nghiên cứu DAVID với BN ICD so sánh máy 2 buồng với máy 1 buồng: DDDR tệ hơn VVIR!

DAVID, JAMA 2002; 288: 3115-3123

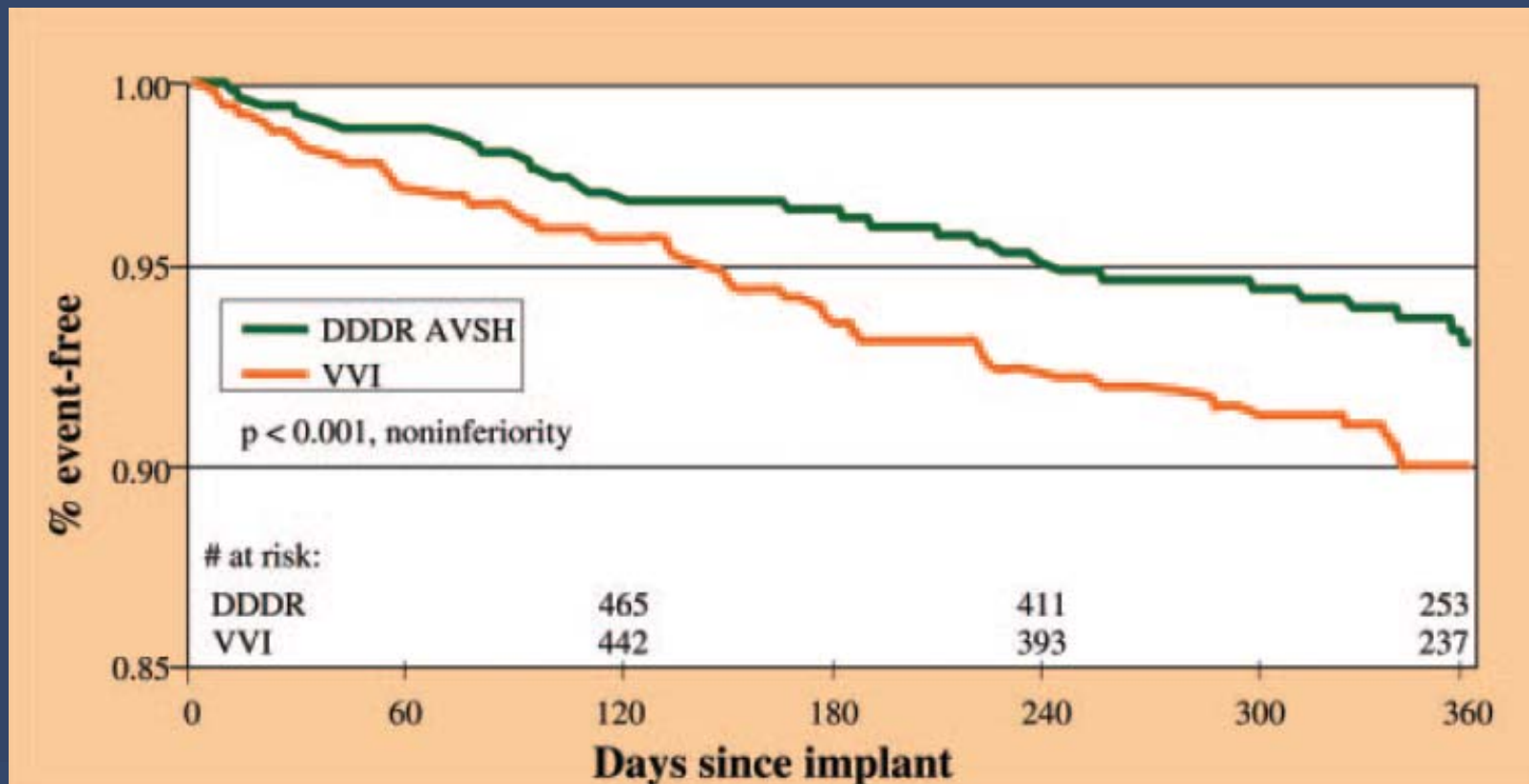
Figure 2. Survival to Main End Points in the Trial



For all plots, time zero is the day of randomization. CI indicates confidence interval. A, Survival to death or first hospitalization for congestive heart failure (CHF). Unadjusted $P=.02$; adjusted for sequential monitoring, $P=.03$. B, Survival to first hospitalization for CHF. Patients are censored at death. Log-rank $P=.07$. C, Survival to death from any cause. Log-rank $P=.15$.

Giảm xác suất suy tim

- Nghiên cứu INTRINSIC RV dùng AV search hysteresis trong máy ICD để giảm tạo nhịp thất



Ohlanski, Circulation 2007; 115: 9-16

Giảm xác suất suy tim

- Theo BS Levine (5th Virtual Cardiology Congress –QVCC), kết quả INTRINSIC RV là tỷ lệ sự cố thấp nhất khi tạo nhịp thất trong khoảng 10-19% khi dùng AV Search Hysteresis (Boston Scientific).
- Dưới 10% thì block cấp 1 và 2 có ảnh hưởng không tốt.

Giảm xác suất suy tim

- Từ sau nghiên cứu DAVID, các công ty đều có thêm chức năng giảm tạo nhịp không cần thiết (do dẫn truyền nhĩ-thất) ở thất
 - Medtronic: không dùng hysteresis mà dùng Managed Ventricular Pacing – 4%* nhưng có vấn đề vô tâm thu
 - Biotronik: Intrinsic Rhythm Search plus ... dùng thời gian AV hysteresis 300 ms và AV repetitive và AV search – 7%* (thấp hơn 10% nhờ AV repetitive)
 - Guidant: AV search hysteresis ... tăng 100% - 14,6%*
 - St Jude Medical: Ventricular Intrinsic Preference tương tự AICS nhưng kéo thời gian AV đến 350 ms, – ?? (AICS: 49.7%*)

* Theo tài liệu soạn bởi công ty Biotronik

Giảm xác suất suy tim

- MVP: sẽ thay đổi phương thức tạo nhịp sang AAIR. Nếu không phát hiện sóng R, sẽ chuyển trở lại DDDR ... AAIR <-> DDDR
- Vấn đề là khi chuyển AAIR -> DDDR thất sẽ chịu 2 chu kỳ dài

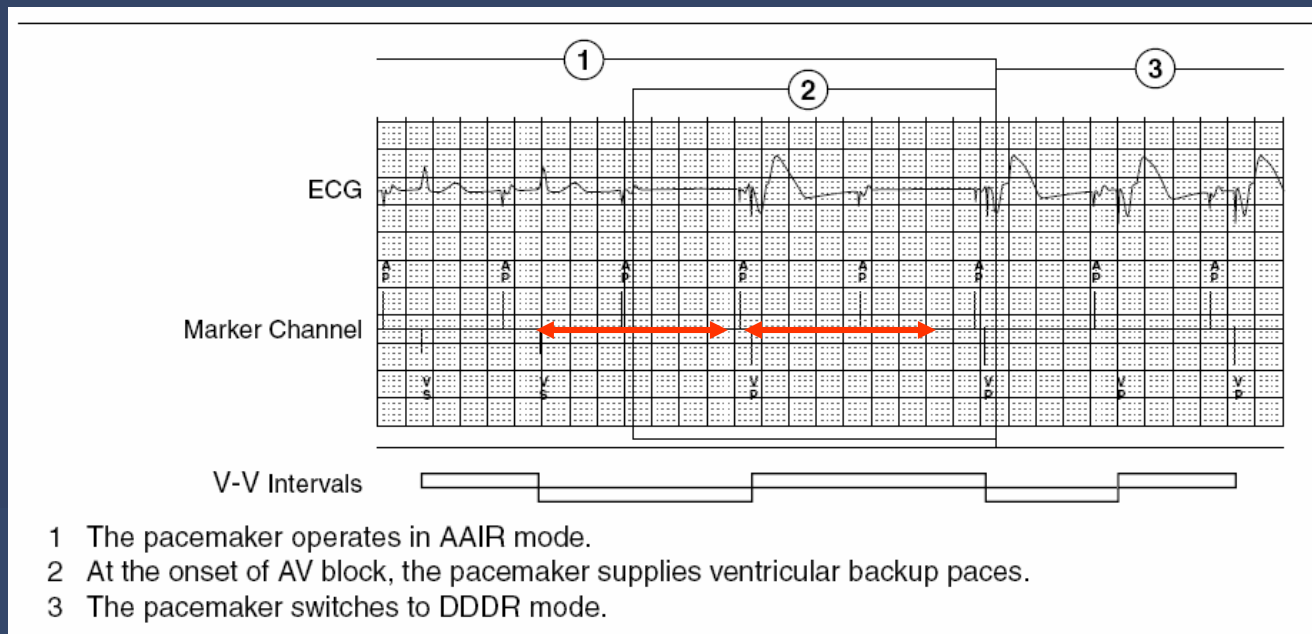


Figure 5-4. Switching from AAIR mode to DDDR mode

Source:
Medtronic,
Adapta/Versia/
Sensia
Reference Guide

Giảm xác suất suy tim

- MVP làm BN bị bị block cấp 2 một thường xuyên!
 - Sẽ không một nếu dùng AV hysteresis!

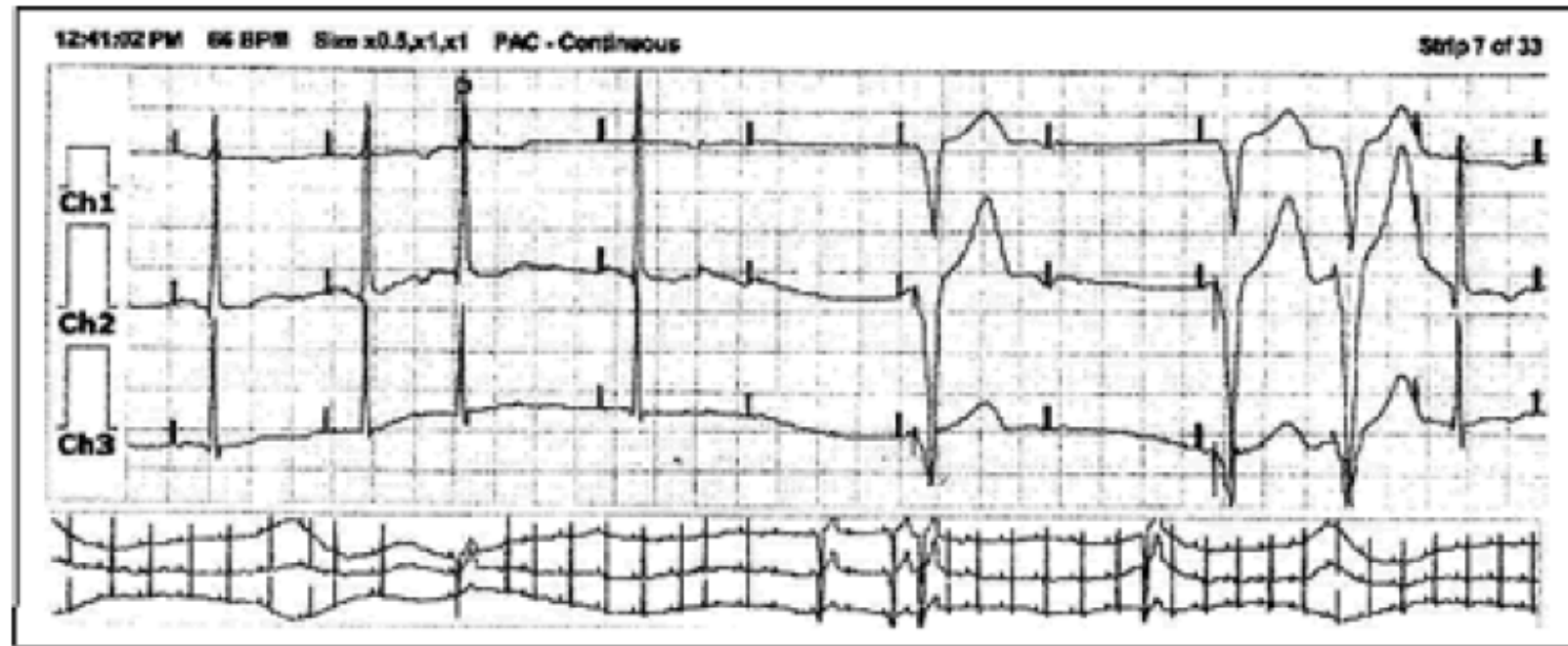


Figure 13: Atrial pacing with intermittent second degree AV block. Additional episodes are shown on the compressed rhythm strip. The patient's symptoms of weak spells resolved with restoration of the DDD mode

Giảm xác suất suy tim

- AV hysteresis có thể giảm xác suất suy tim trong trường hợp tạo nhịp thất < 20%, vậy còn trường hợp cần tạo nhịp thất >40% thì sao?

Giảm xác suất suy tim

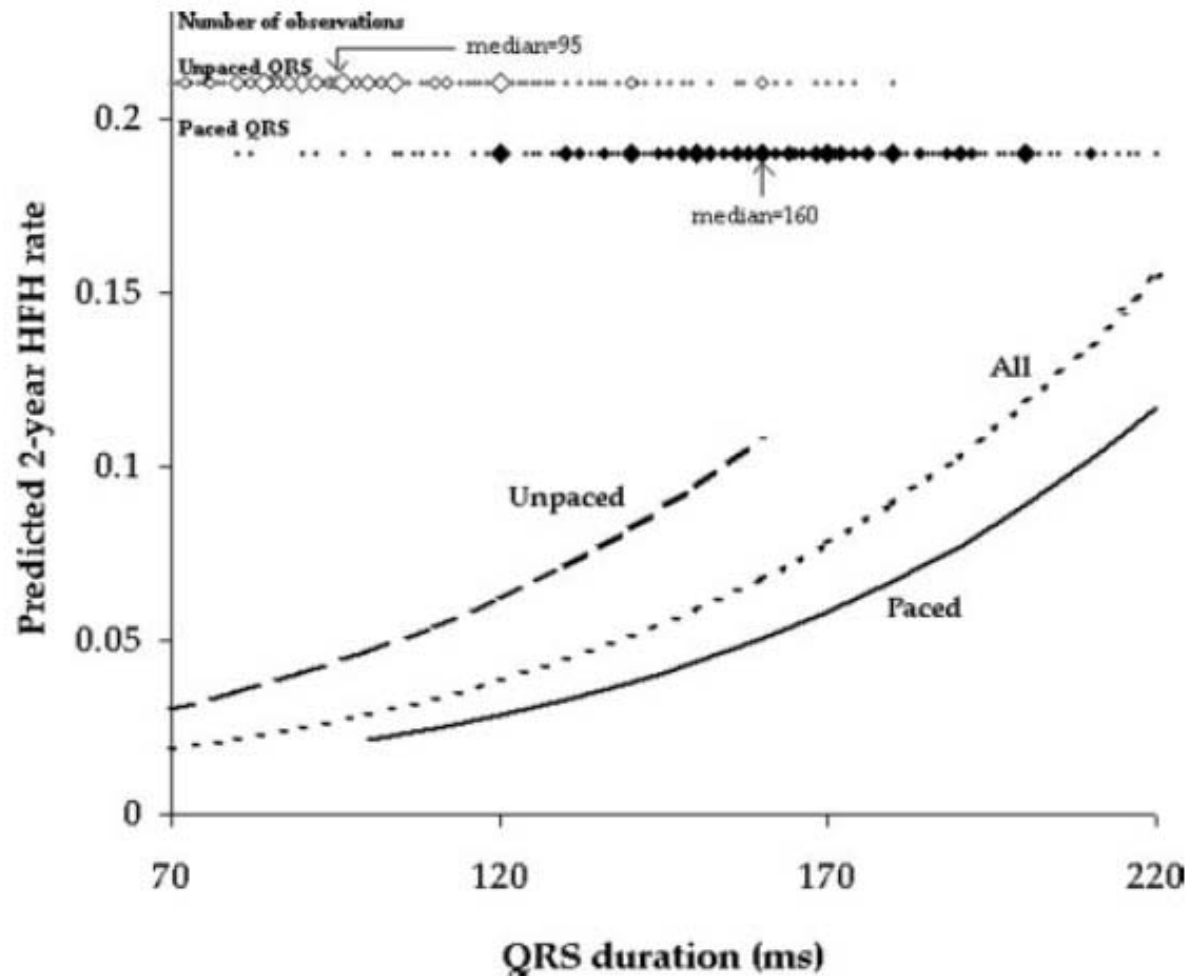


Figure 1. QRSd and risk of HFH.

Sweeney, Circulation, 2006; 113: 2082-2088

Giảm xác suất suy tim

- Cần tạo nhịp thành liên thất hầu giảm độ rộng QRS!
- Dùng dây điện cực với cố định chủ động (đầu vít)



Medtronic, Lead implant video

Viễn liên vô tuyến

- Hiện nay chỉ có Biotronik có Home Monitoring cho các máy tạo nhịp 2 buồng cao cấp và ICD ... với trên 100.000 máy được theo dõi mỗi ngày qua hệ thống điện thoại di động tới trung tâm theo dõi.
 - Liên lạc một chiều thôi! Không có vấn đề an toàn máy!
- Boston, Medtronic, St Jude: liên lạc 2 chiều. Chỉ mới bắt đầu với loại ICD thế hệ mới! Liên lạc với máy chương trình là chính.
 - Medtronic: Connexus wireless telemetry. Có thể nối với máy Carelink để điện thoại về BS.
 - StJude: Invisilink ... chỉ với máy chương trình
 - Boston Scientific: Latitude. Có thể nối vào hệ thống điện thoại về trung tâm theo dõi.
 - Bị hacker vào thay đổi chương trình!

- Xin cảm ơn quý đồng nghiệp đã quan tâm theo dõi