

Những vấn đề cơ bản về Điện Tim Đồ trong thực hành lâm sàng

PGS.TS. Phạm Mạnh Hùng

Tiếp cận đơn giản hóa điện tâm đồ

- Mong muốn gì từ ĐTĐ?
- Khái niệm hoạt động điện của TB cơ tim
- Hình dạng ĐTĐ cơ bản
- Làm thế nào ghi một ĐTĐ?
- Trục điện tim?
- Phân tích các sóng ĐTĐ cơ bản
- Các bước cơ bản đọc và Trả lời kết quả một ĐTĐ

Mong chờ gì từ ĐTĐ??

- Là phương tiện chẩn đoán bổ trợ (âm sàng và cận lâm sàng khác), không phải là quyết định
- Có giá trị chẩn đoán, định hướng điều trị trong các rối loạn nhịp
- Giúp hỗ trợ chẩn đoán nguyên nhân đau ngực; theo dõi hiệu quả sau tiêu huyết khối
- Hỗ trợ chẩn đoán khó thở
- => cần có một số quy tắc đọc ĐTĐ cho đơn giản hóa

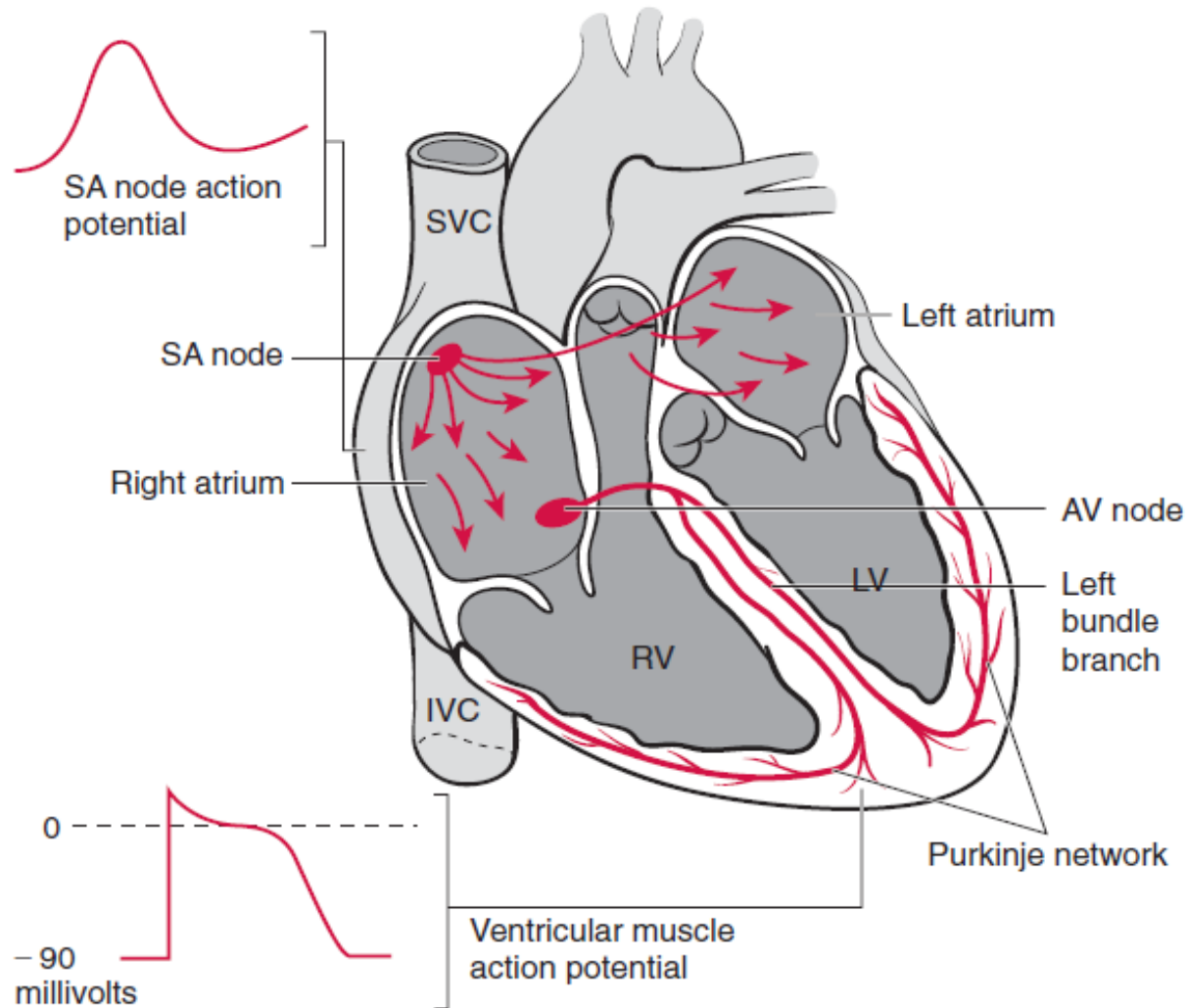
Chỉ định làm ĐTĐ

- Tất cả bệnh nhân đã được biết bệnh tim mạch
- Tất cả bệnh nhân có biểu hiện bệnh tim mạch
- Tất cả bệnh nhân nguy cơ tim mạch
- Trước phẫu thuật
- Theo dõi điều trị
- Khám sức khỏe ở người trên 40 tuổi

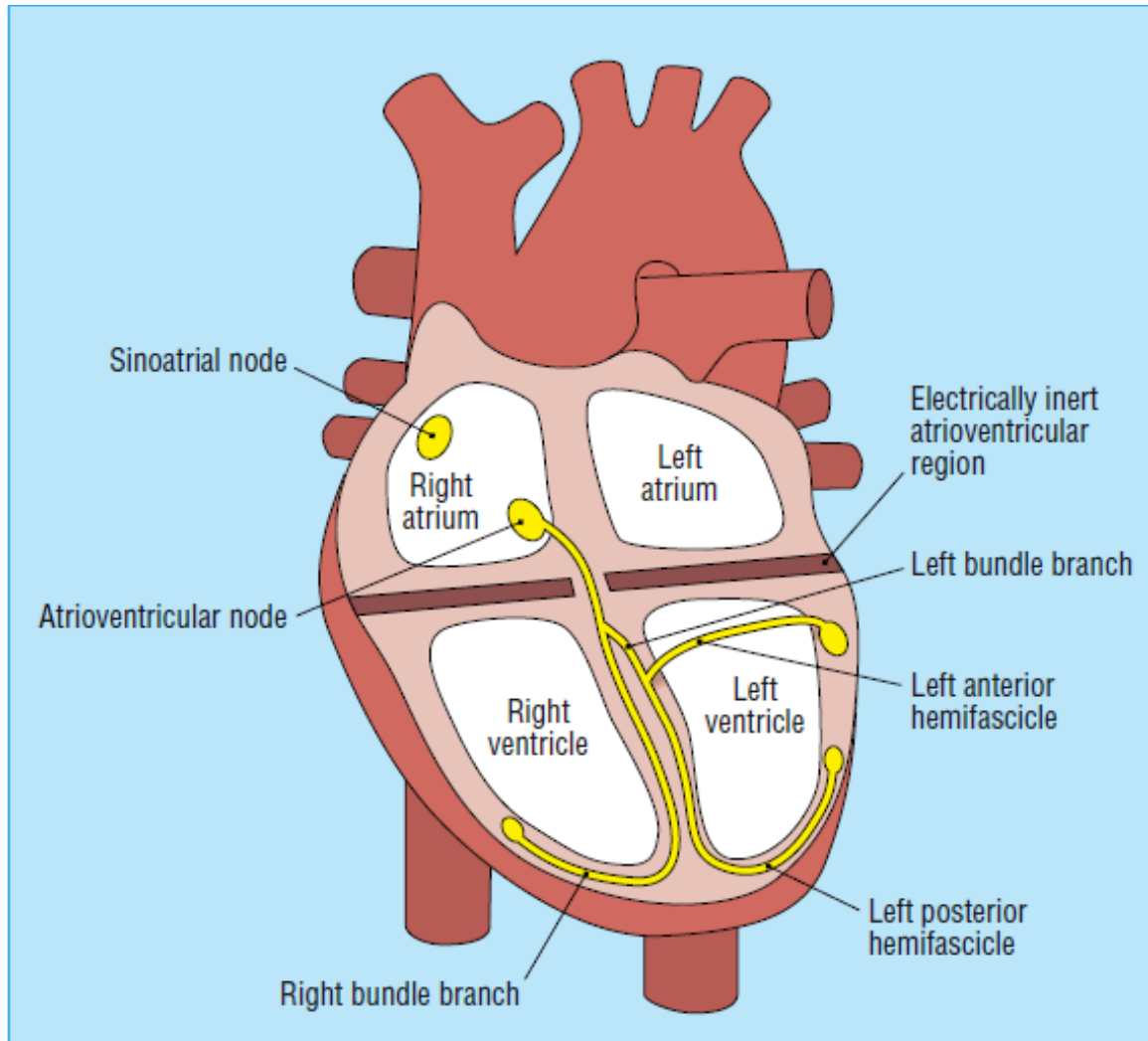
Khái niệm hoạt động điện học của tim

- Cơ tim hoạt động do hiện tượng tái khử cực của tế bào (trao đổi ion qua màng tế bào)
- Điện thế hoạt động này có thể ghi chép được nhờ các điện cực đặt trên bề mặt cơ thể (khi cơ trơn tạm ngừng hoạt động)
- Tim có 4 buồng; điện học chỉ chia 2 tầng (nhĩ – thất)

Hệ thống dẫn truyền của tim

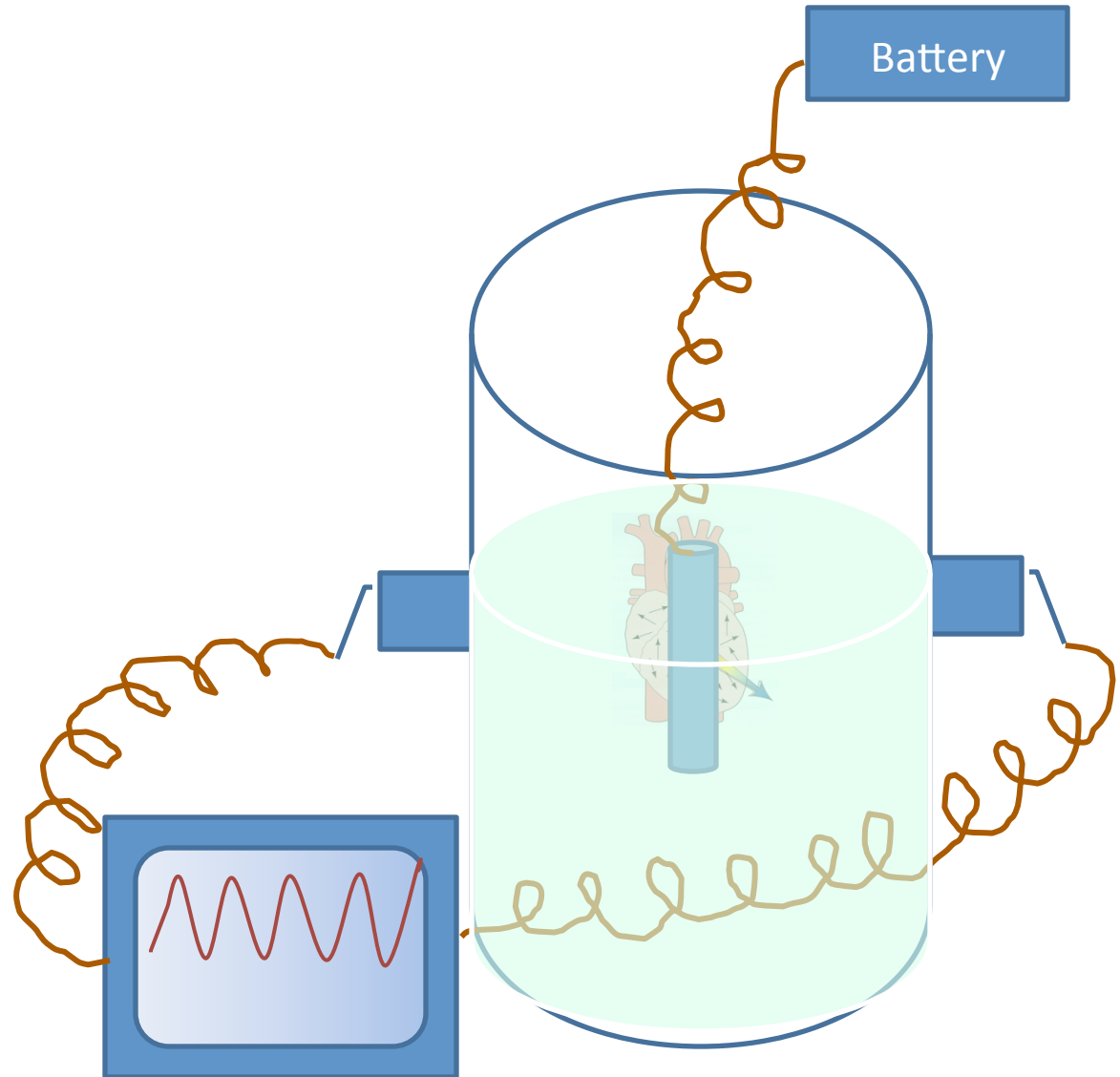
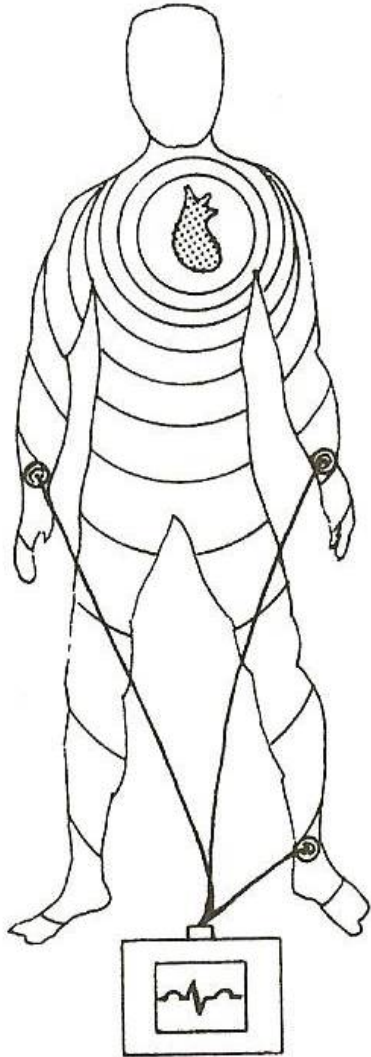


Hệ thống dẫn truyền của tim



Nguyên lý cơ bản ghi ECG

Cơ thể là chất dẫn điện tốt



Điện tâm đồ là gì???

➤ ĐTĐ (ECG – Electrocardiogram):

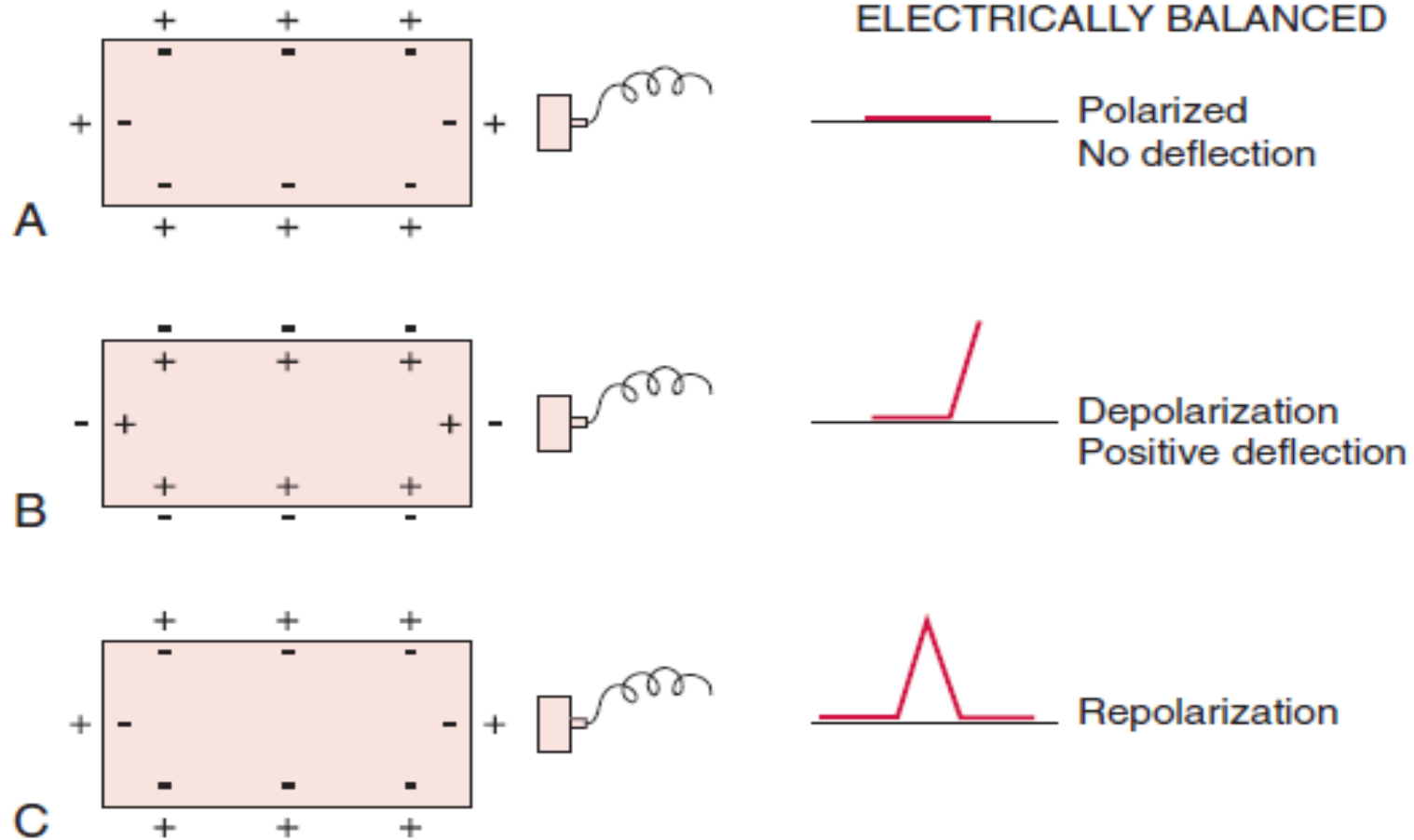
Ghi lại biểu đồ hoạt động điện học của tim trên một đơn vị thời gian.

- Điện thế hoạt động TB cơ tim được truyền dẫn ra trên bề mặt cơ thể và có thể ghi lại được thông qua các điện cực

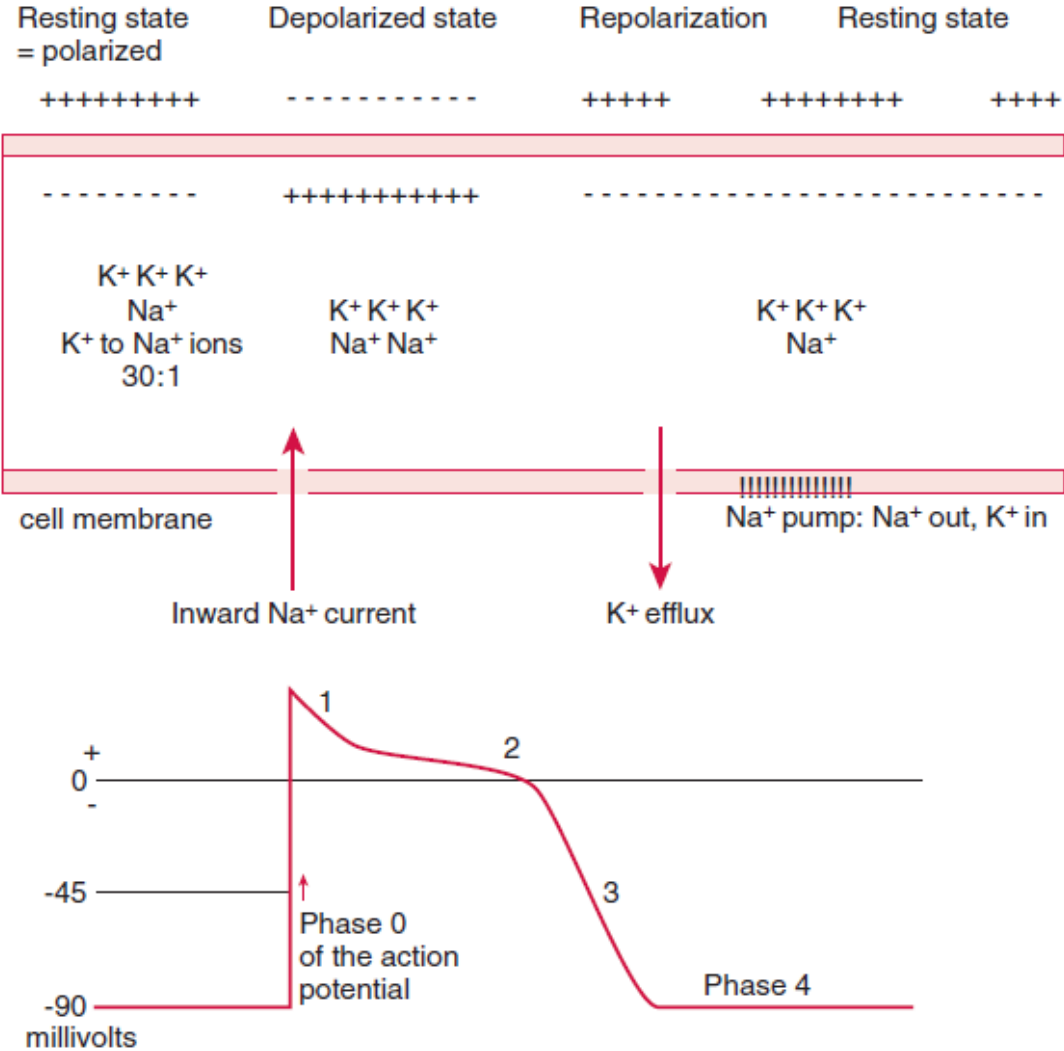
- **ĐTĐ KHÔNG** phải là đo được dòng máu (lưu lượng) chảy trong tim.

➤ Máy điện tim đồ (Electrocardiograph): là thiết bị ghi lại được hoạt động điện học của tim

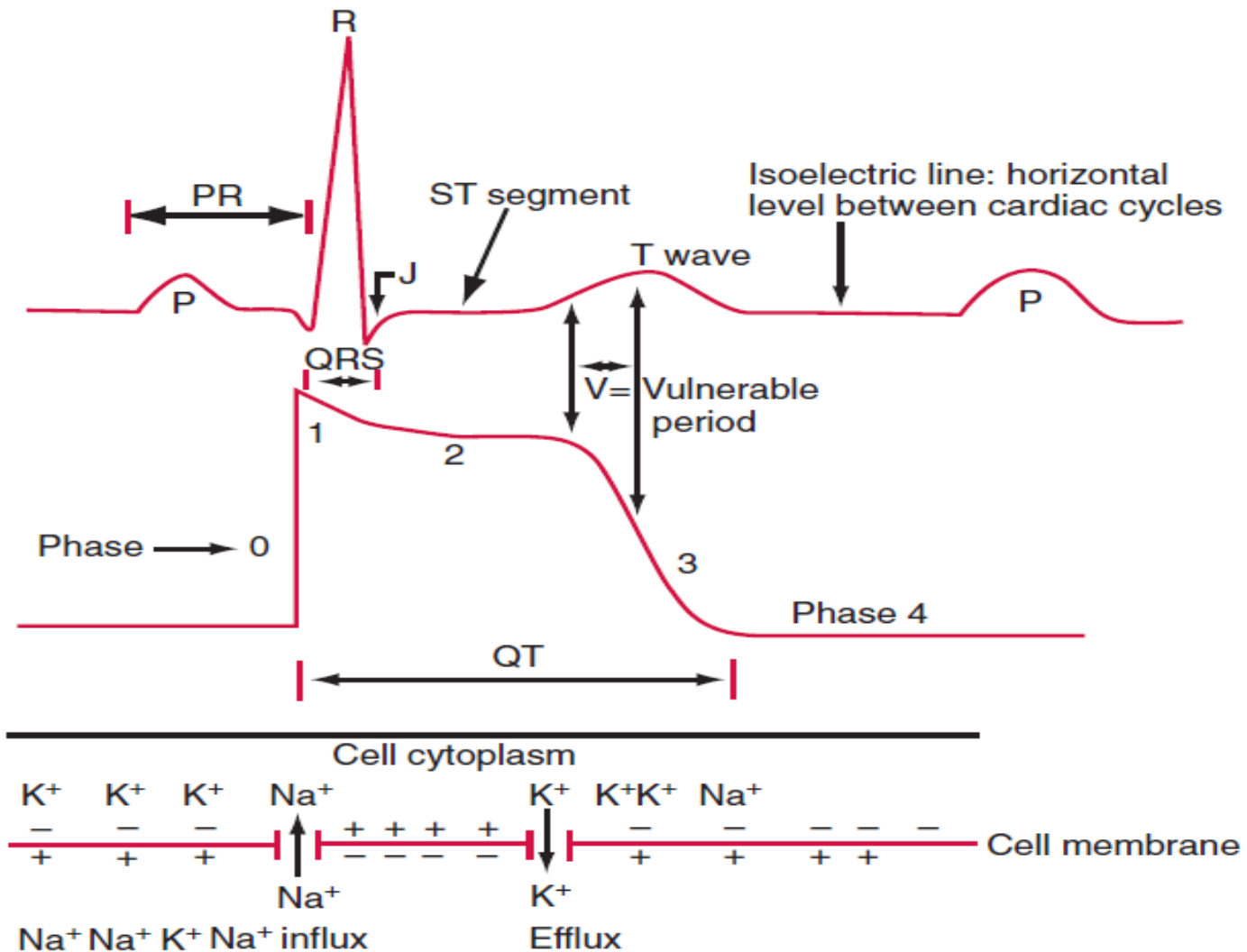
Các pha hoạt động của TB cơ tim và biểu đồ điện học ghi được



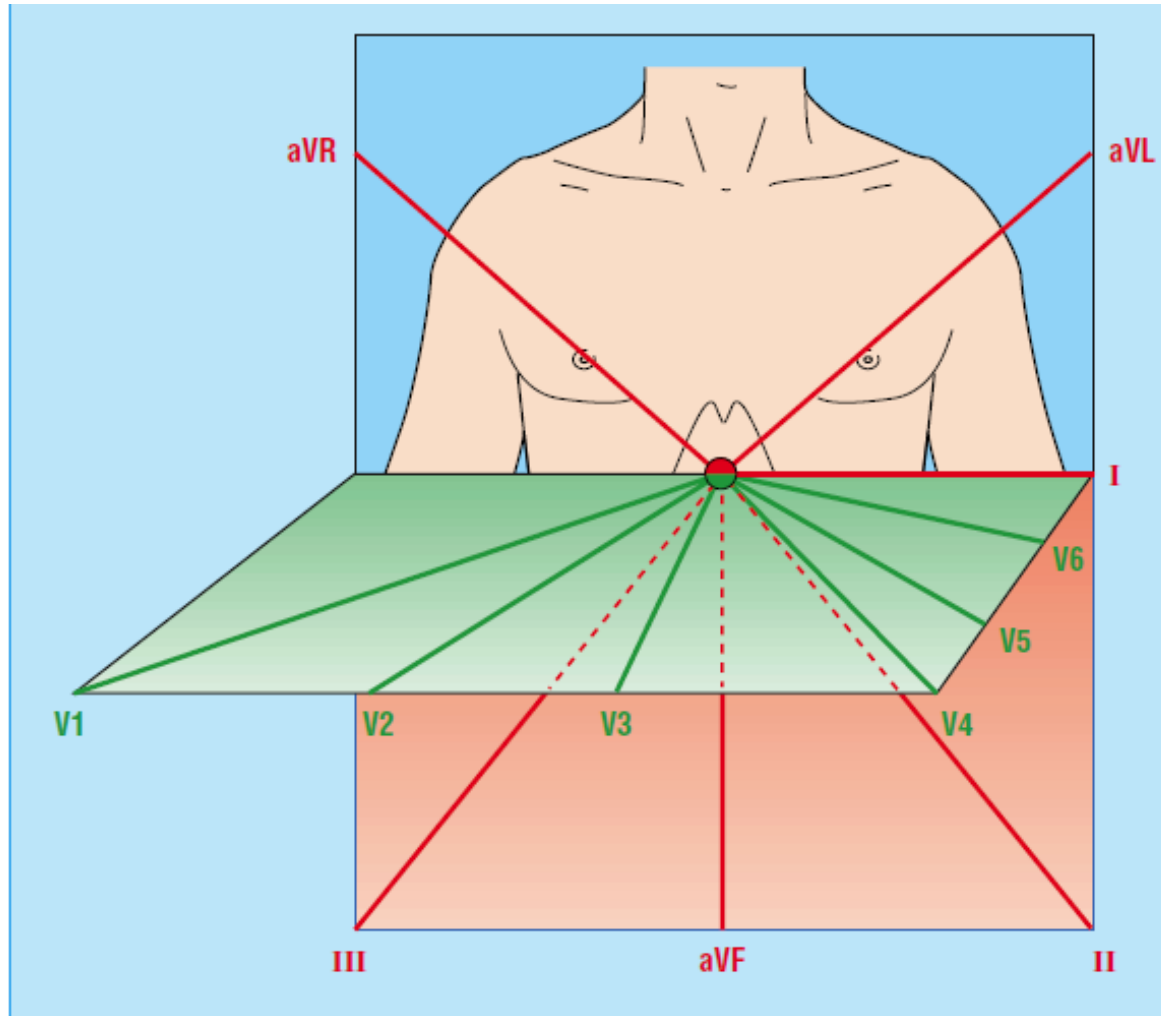
Sơ đồ các pha hoạt động và hình ảnh một biểu đồ hoạt động điện thể tế bào cơ tim



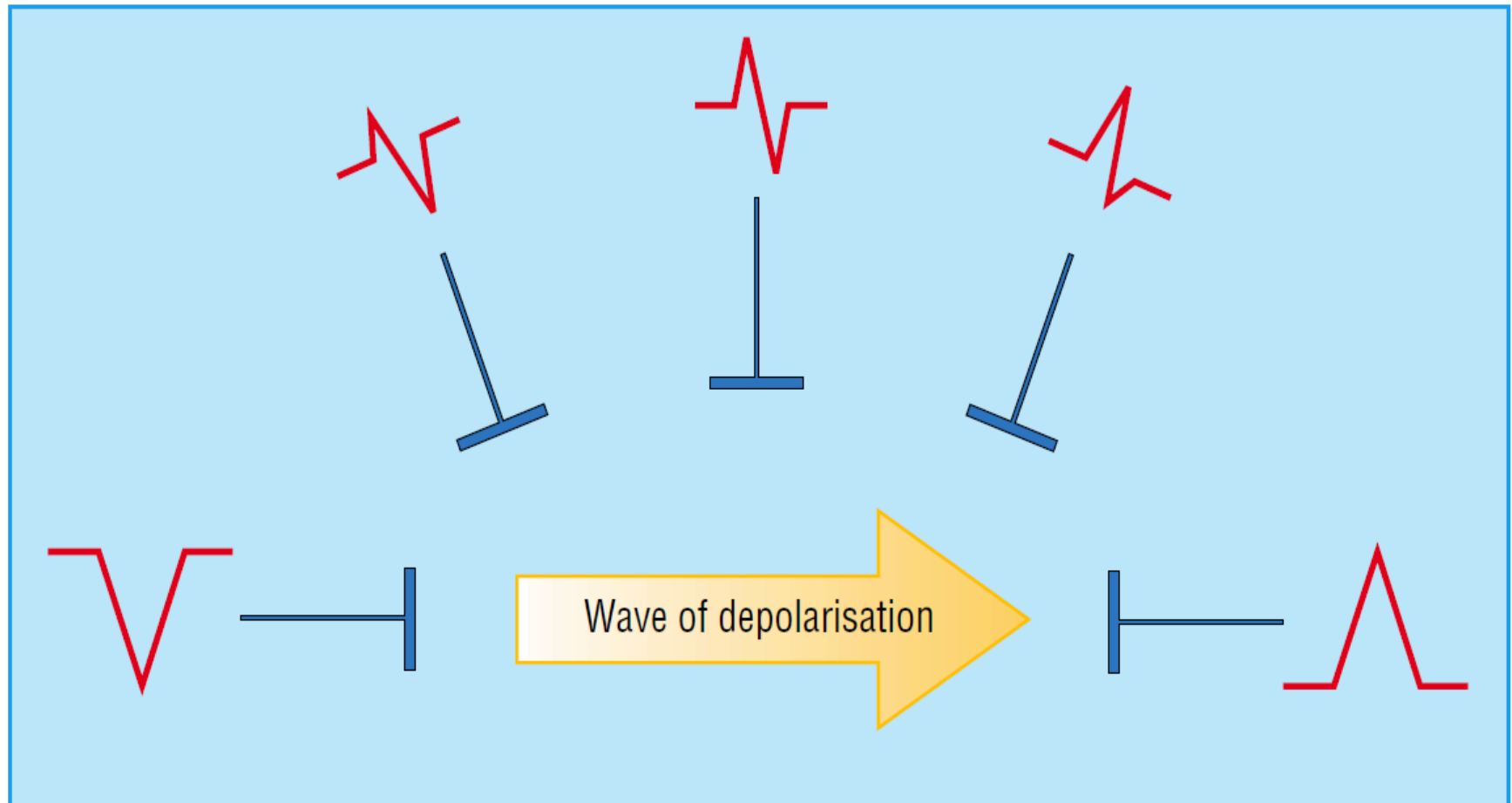
ĐTD ghi lại được phản ánh tổng hợp của các vector



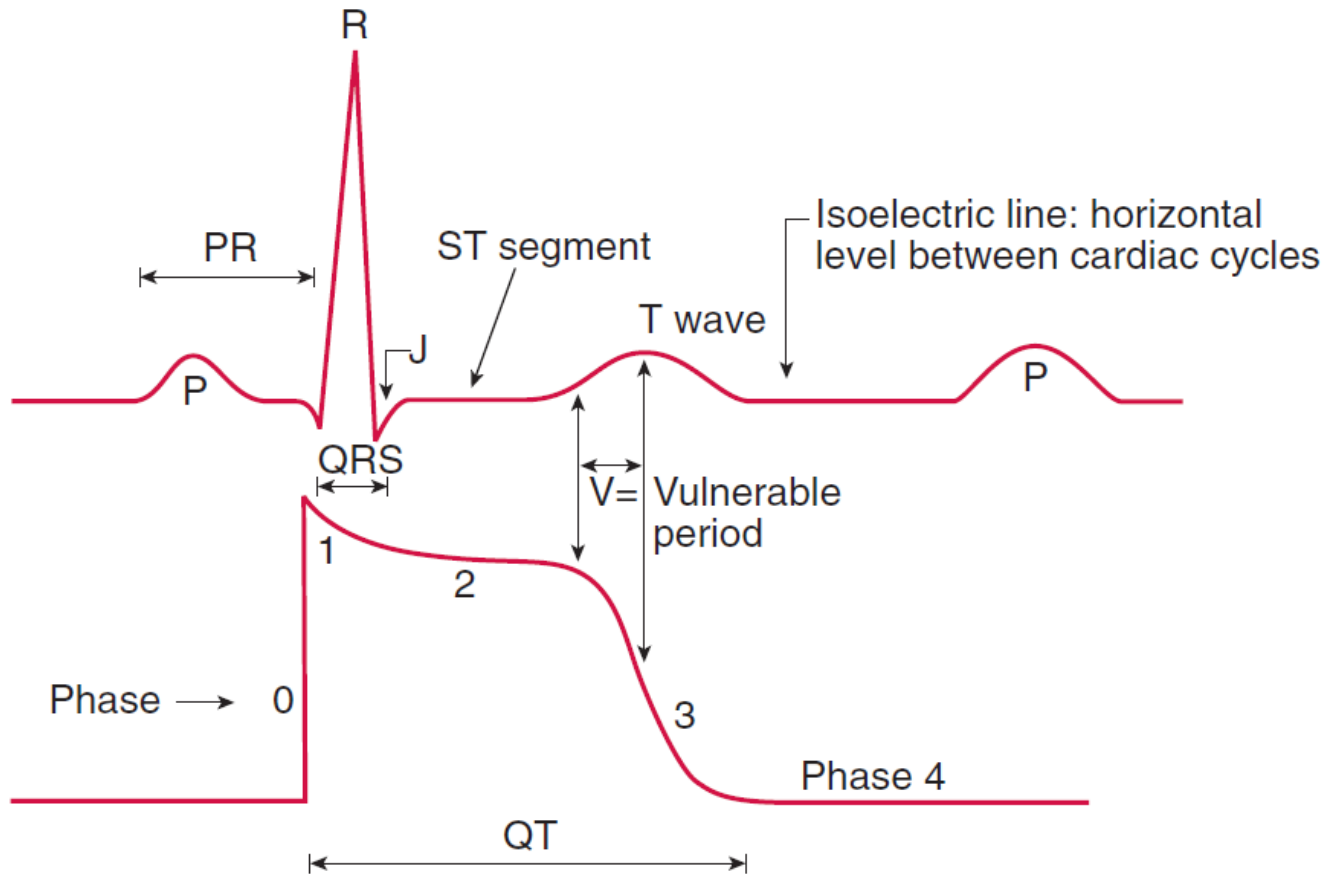
Đối chiếu hướng phản ánh ĐTĐ nhìn từ các phía



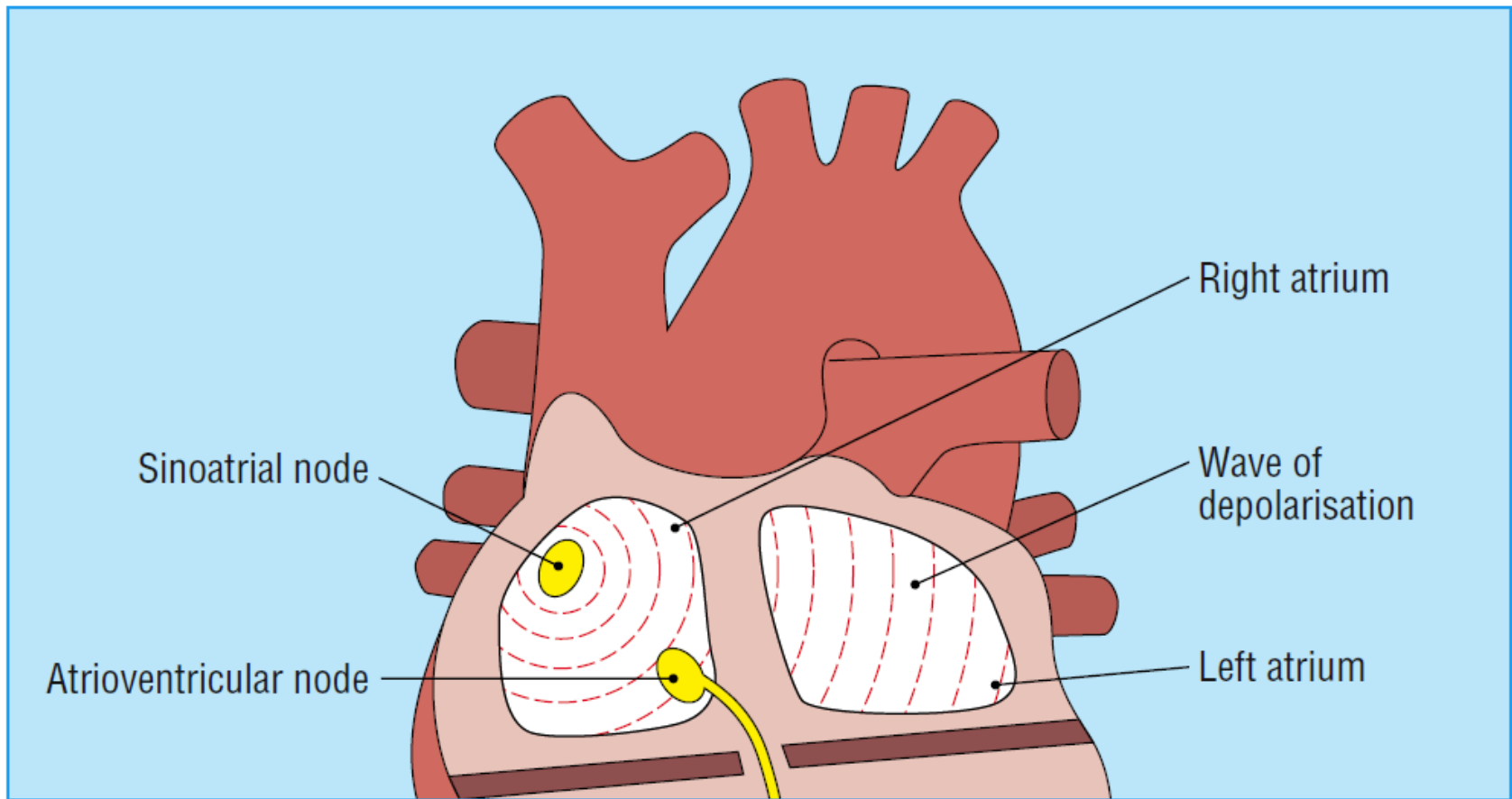
Các vị trí điện cực khác nhau dẫn tới hình dáng ĐTĐ khác nhau theo trục vector điện học



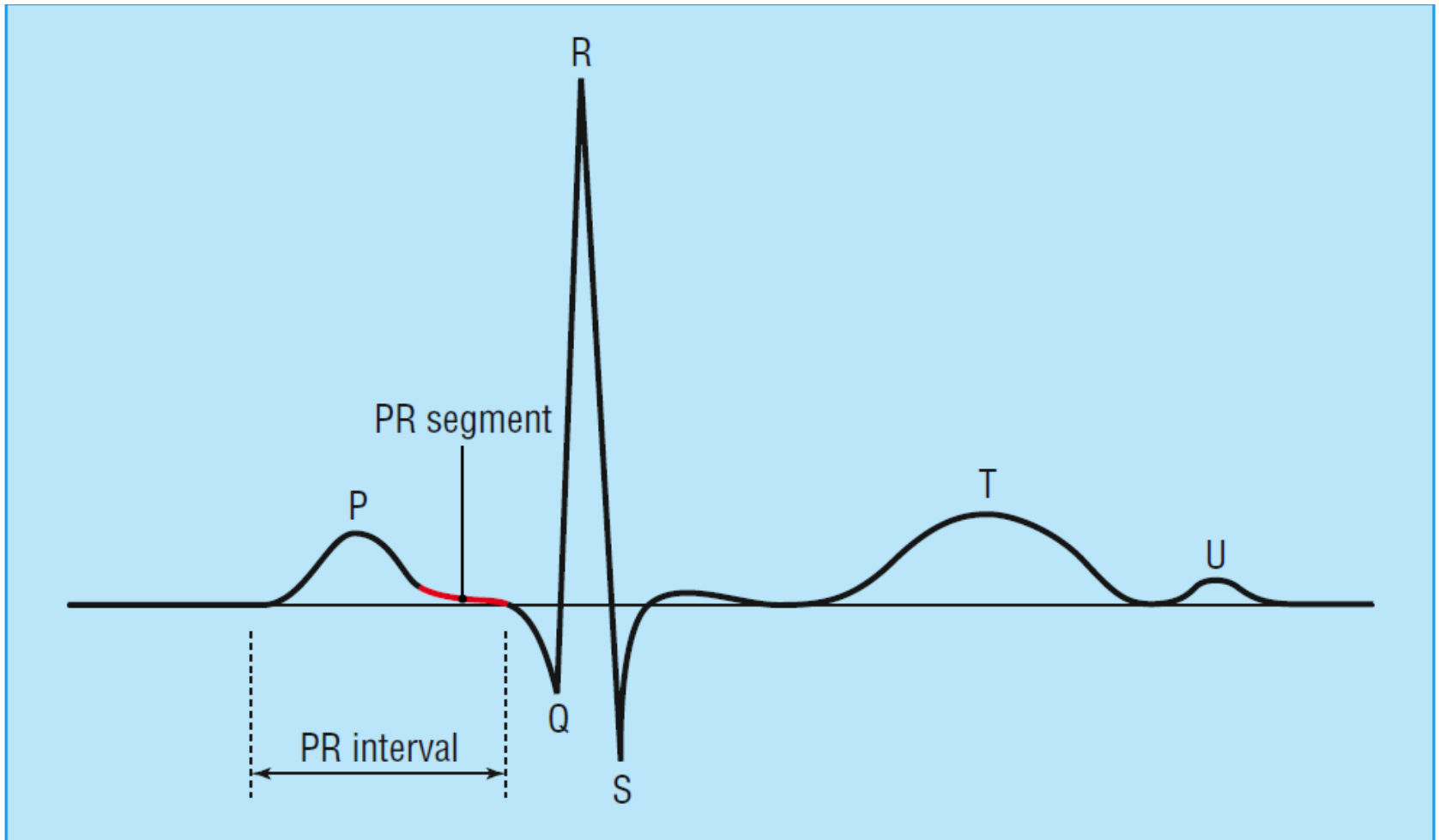
Hình dáng sóng ĐTĐ cơ bản



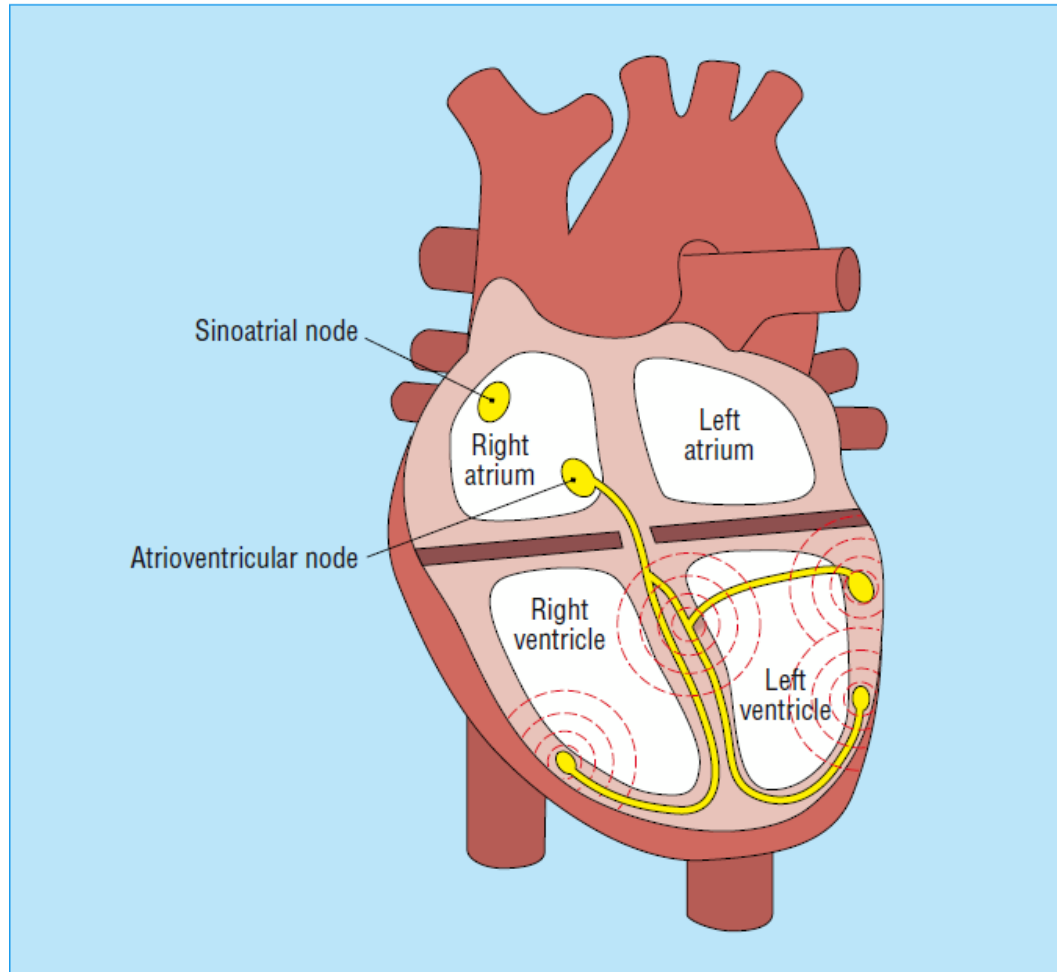
Hoạt động khử cực của nhĩ (sóng P) và dẫn truyền xuống nút nhĩ-thất (Đoạn PR)



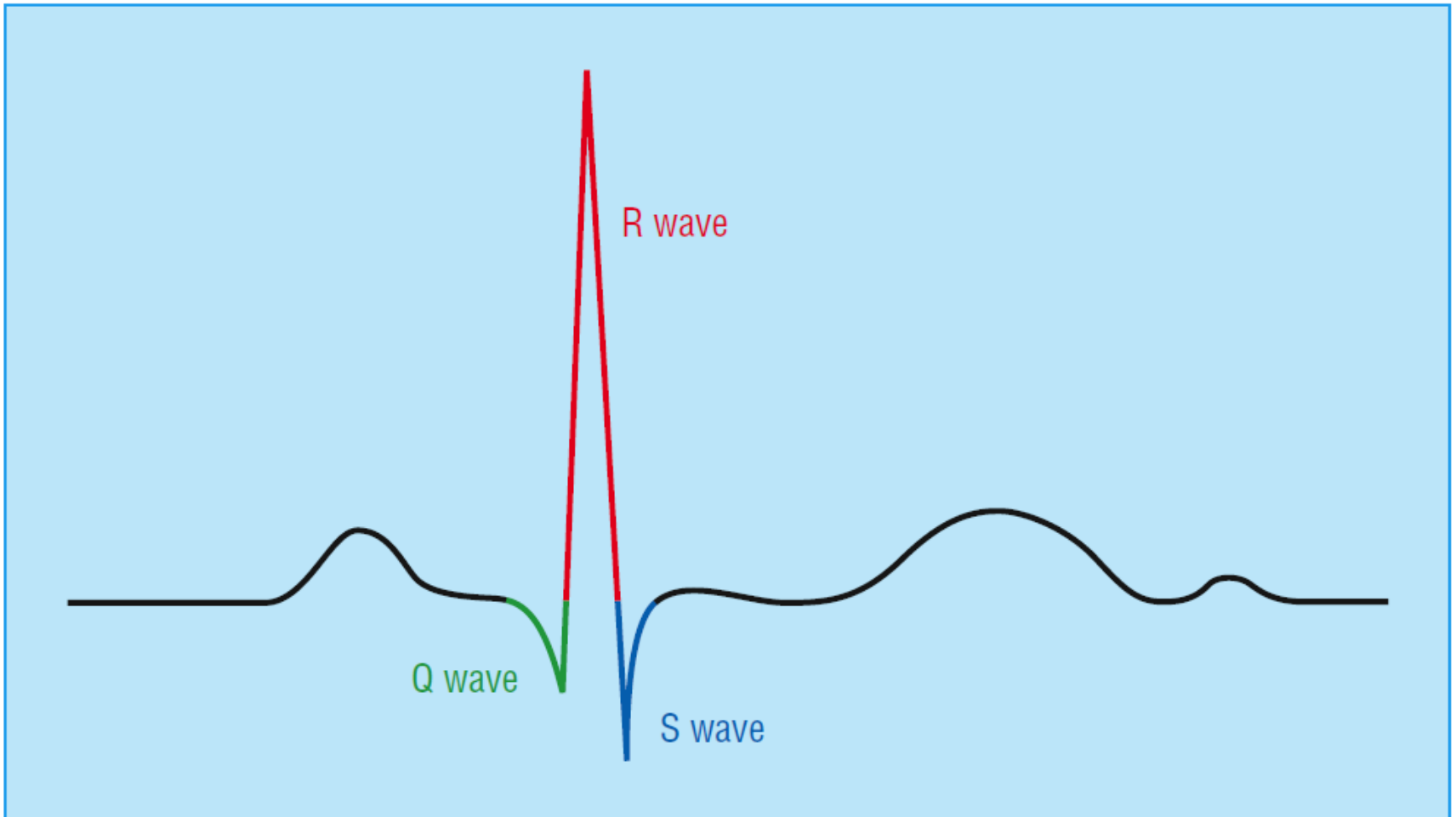
sóng P và Đoạn PR



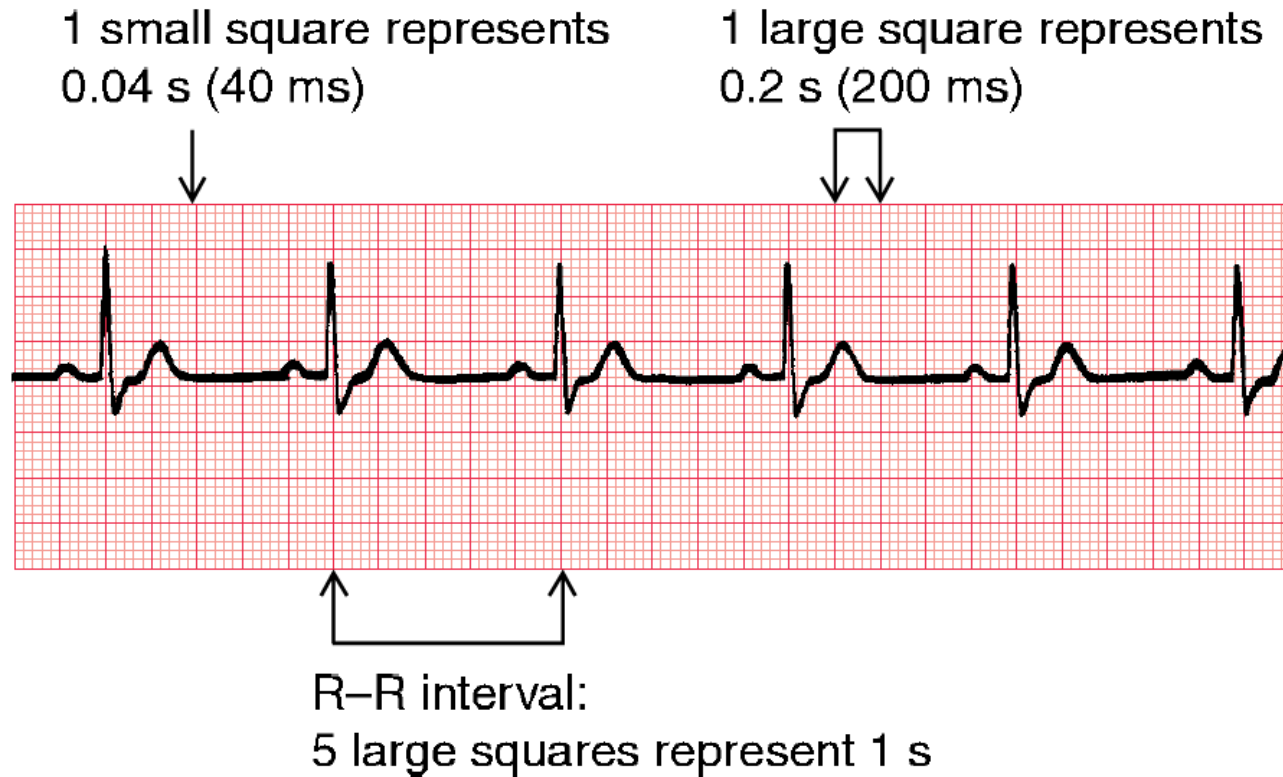
Hoạt động khử cực của thất



Phức bộ QRS



Thời gian và tốc độ ĐTĐ quy ước



Tần số tim = $300/\text{số ô lớn}$ hoặc $1500/\text{số ô nhỏ}$

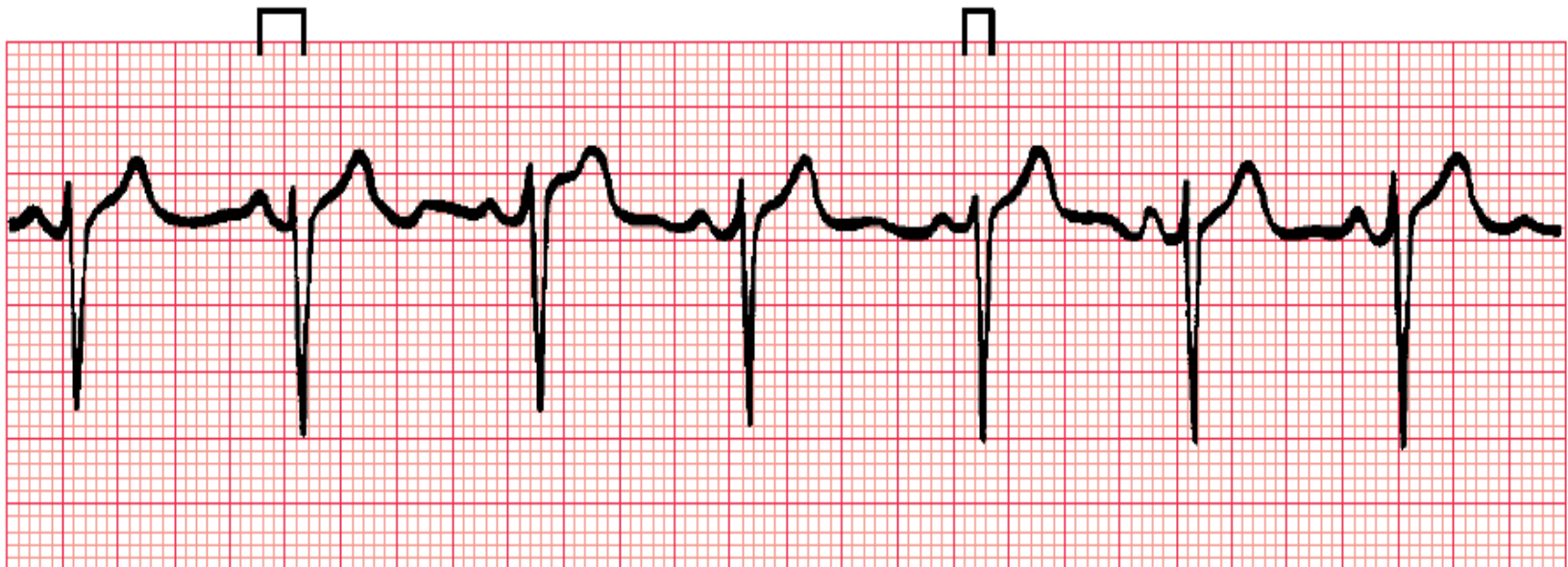
Đo thời gian PR

PR

0.16 s (160 ms)

QRS

0.10 s (100 ms)



Đo độ rộng phức bộ QRS

PR
0.16 s (160 ms)

QRS
0.20 s (200 ms)



Các khoảng (đoạn) trên ĐTĐ thông thường

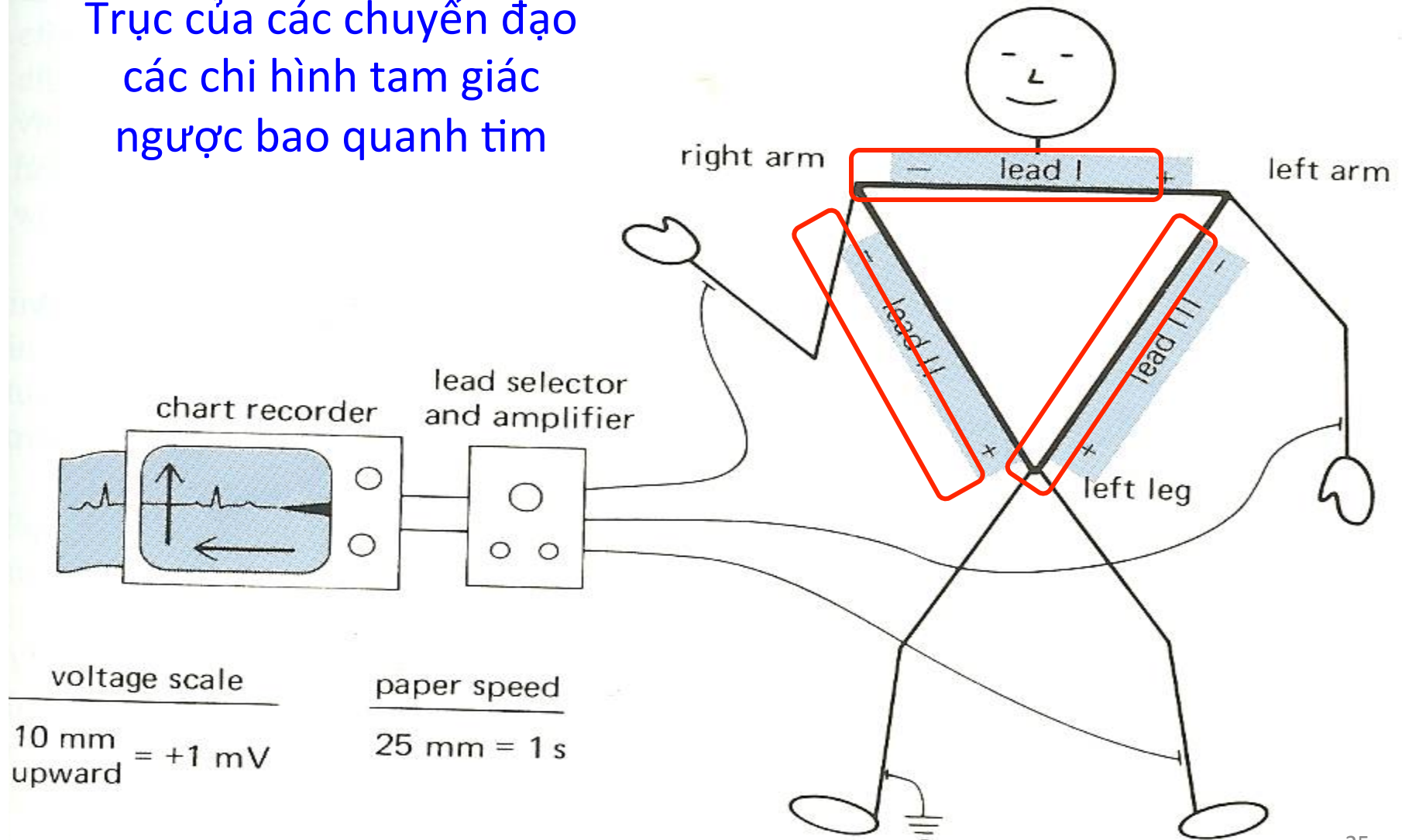
- PR : 0.12 – 0.20 sec
- QRS : 0.08 – 0.10sec
- QT : 0.40-0.43sec
- ST: 0.32 - sec

Cách ghi ĐTĐ 12 chuyển đạo

- Chuẩn bị BN; chuẩn bị máy ghi
- BN nằm ngửa, thư giãn, tránh co cơ
- Đặt các điện cực theo đúng trình tự: 4 điện cực ngoại biên; 6 điện cực trước tim; dây âm (chú ý vùng da dán điện cực sạch hoặc có chất dẫn điện tốt)
- Chuẩn hóa (calibrate) cường độ 1 mV
- Ghi 6 chuyển đạo ngoại vi trước; 6 chuyển đạo trước tim sau
- Ghi thêm các chuyển đạo khác theo yêu cầu lâm sàng

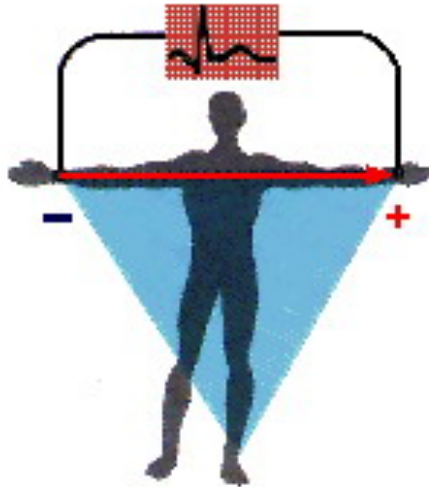
Nguyên tắc tam giác Einthoven

Trục của các chuyển đạo
các chi hình tam giác
ngược bao quanh tim

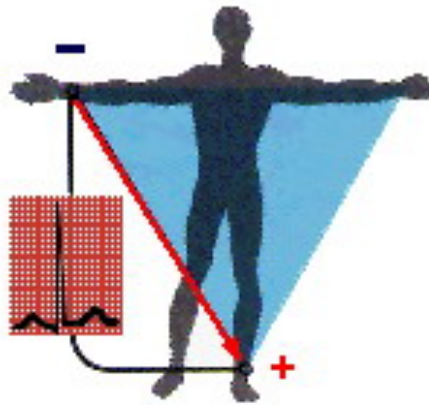


Chuyển đạo ngoại biên chuẩn/ Bipolar (D1,D2,D3)

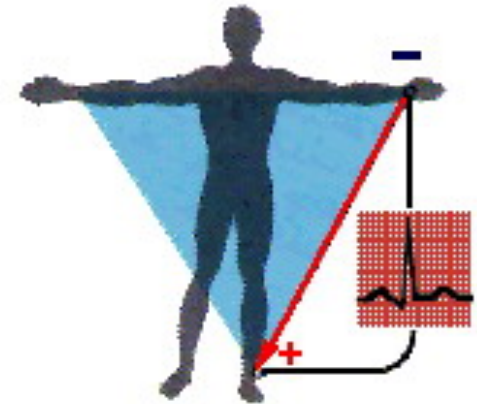
- Ghi lại điện thế hoạt động theo mặt phẳng trước-sau
- Ghi điện thế giữa hai cực electrodes.



Lead I *



Lead II *

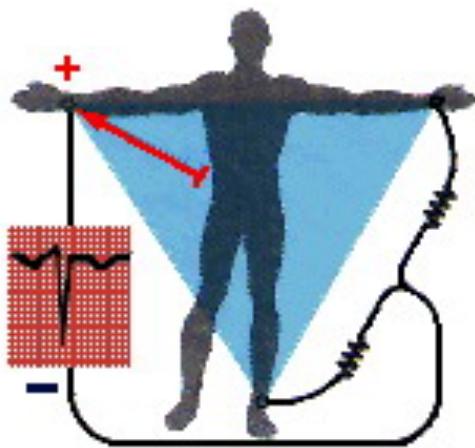


Lead III *

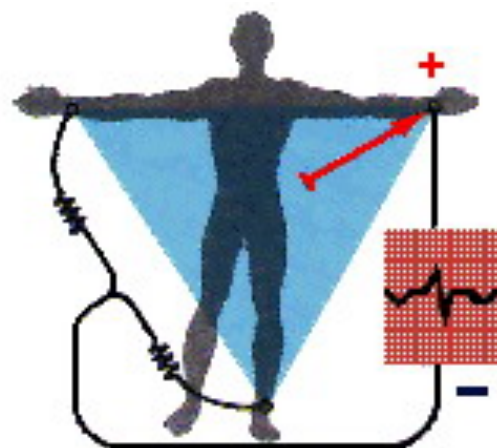
W. F. Natta
©Ciba

Chuyển đạo tăng cường Unipolar (Augmented)

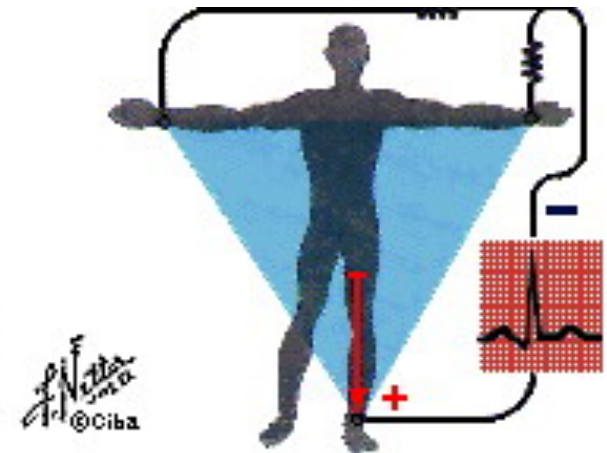
- Cũng ghi điện thế theo mặt phẳng dọc, trước-sau
- Ghi lại hoạt động điện học với một điện cực so với mức zero.



Lead aVR *

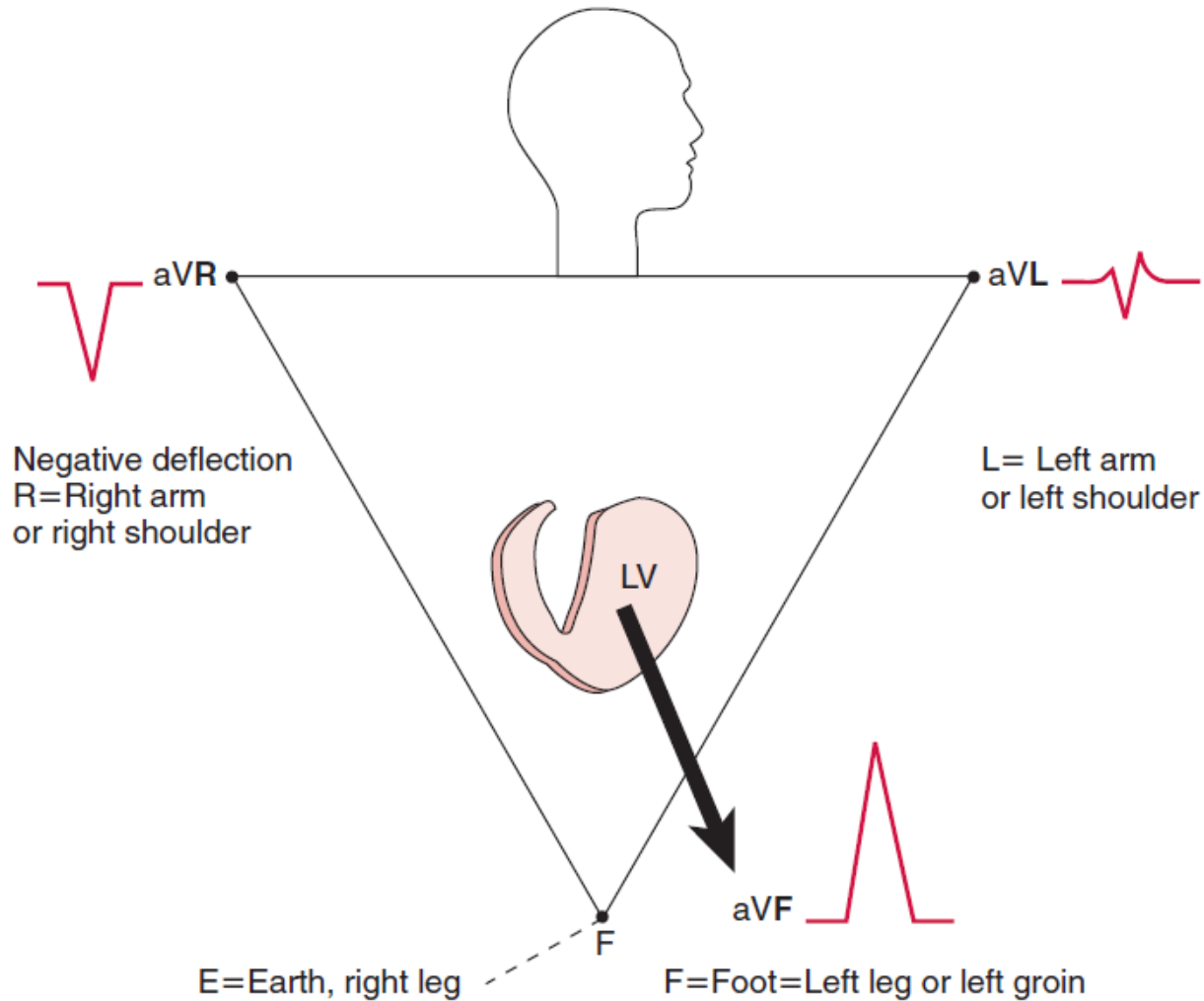


Lead aVL *

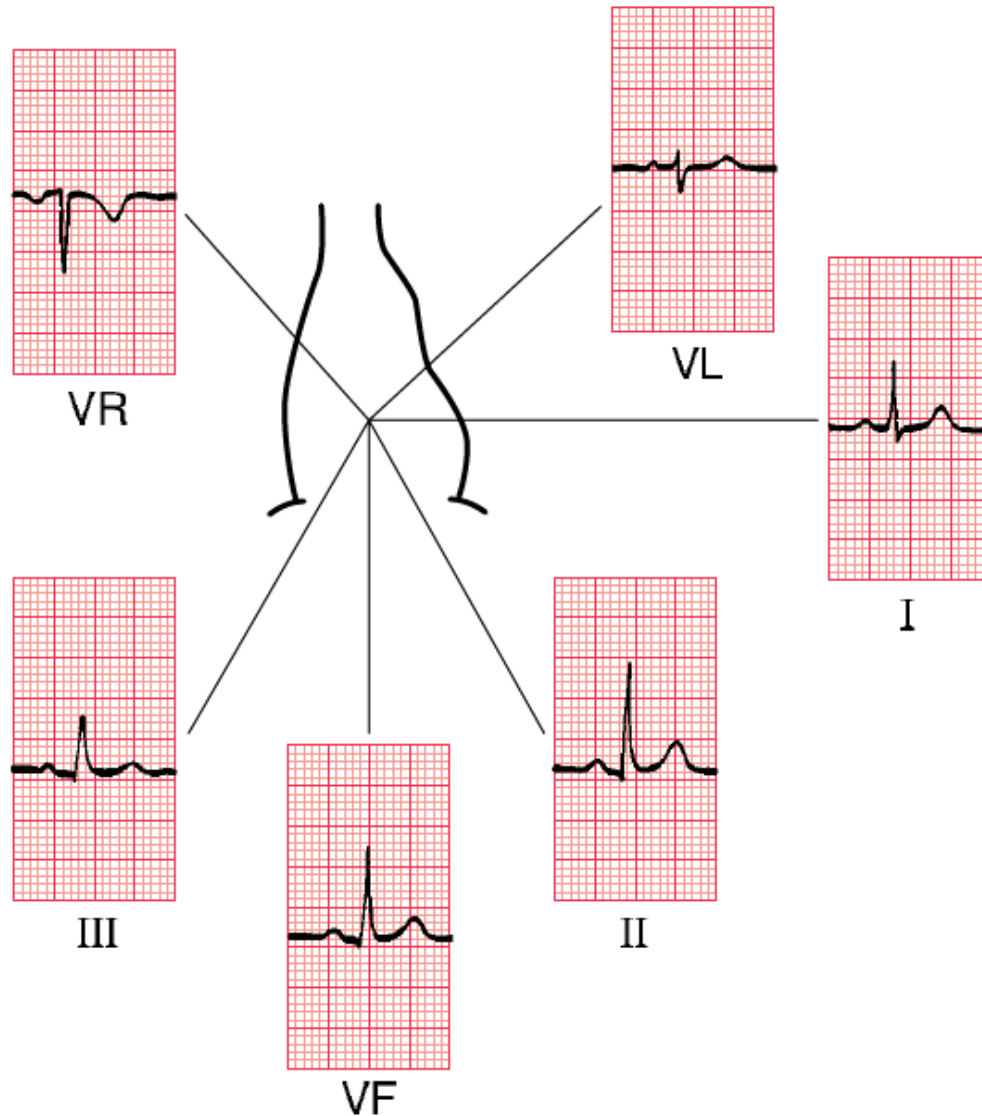


Lead aVF *

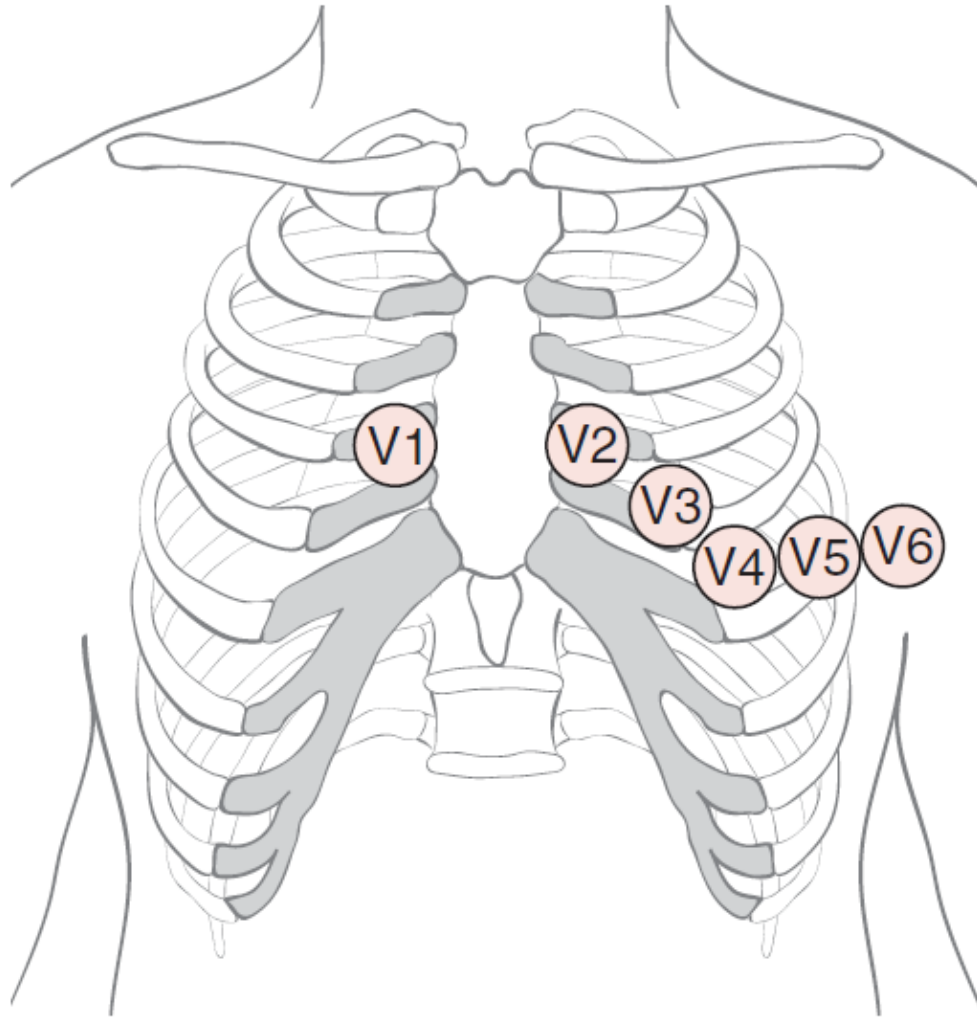
Mức điện cực ngoại biên



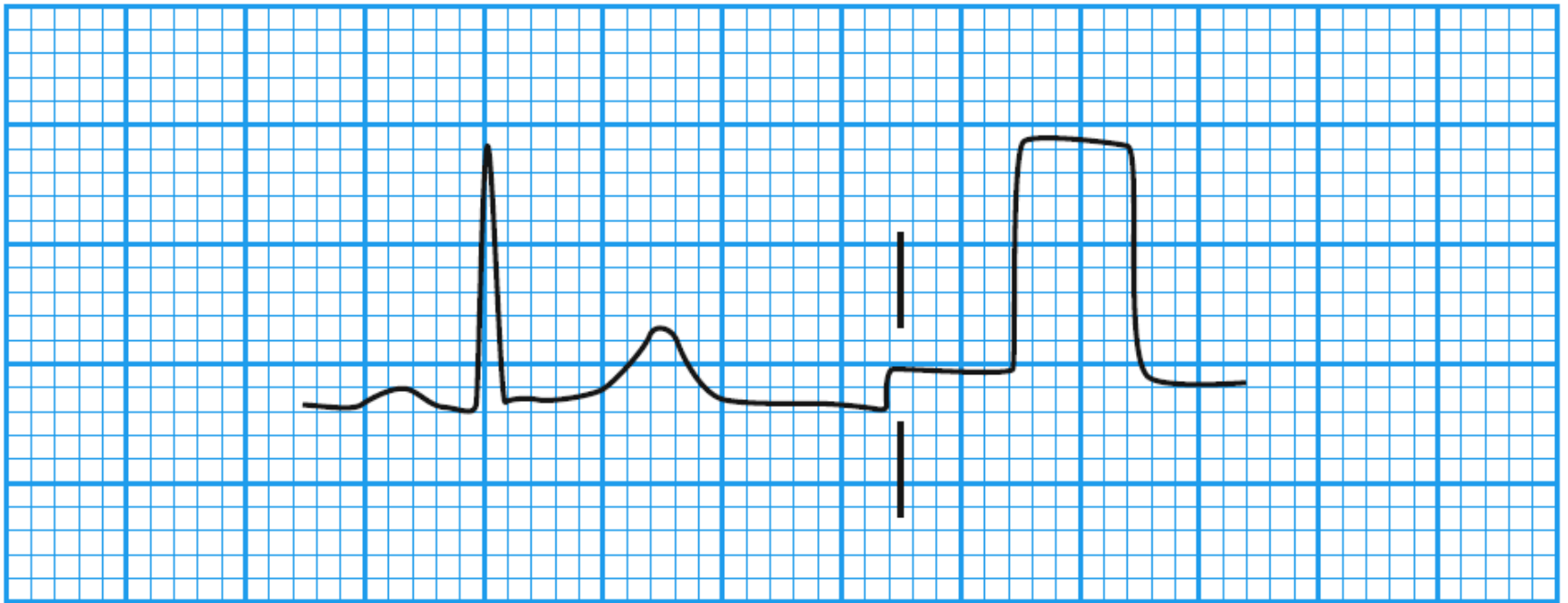
Các chuyển đạo ngoại biên



Mắc điện cực trước tim



Luôn nhớ chuẩn hóa trước khi ghi ĐTĐ

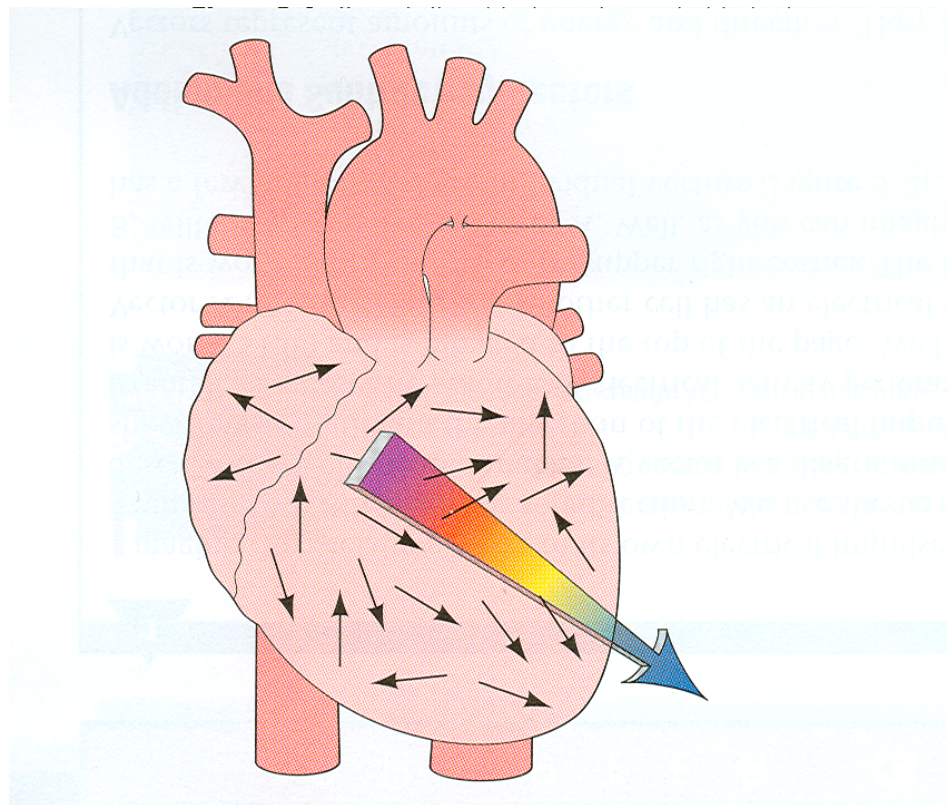


Speed : 25 mm/s

Gain : 10 mm/mV

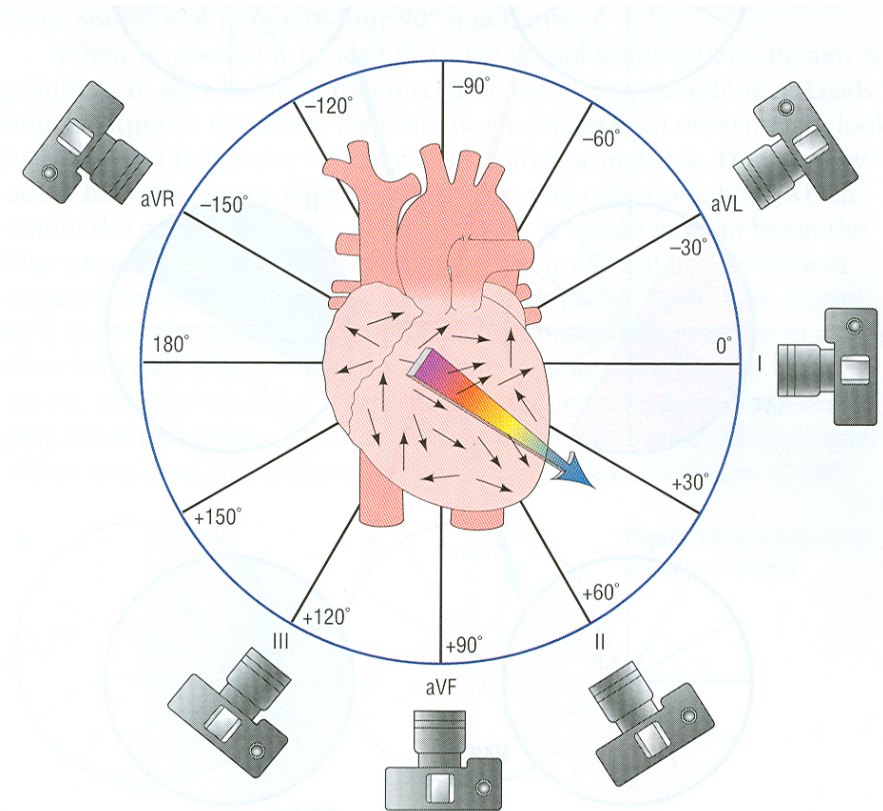
Trục điện học của tim

- Vector điện học là sơ đồ chỉ hướng đi và cường độ hoạt động điện học

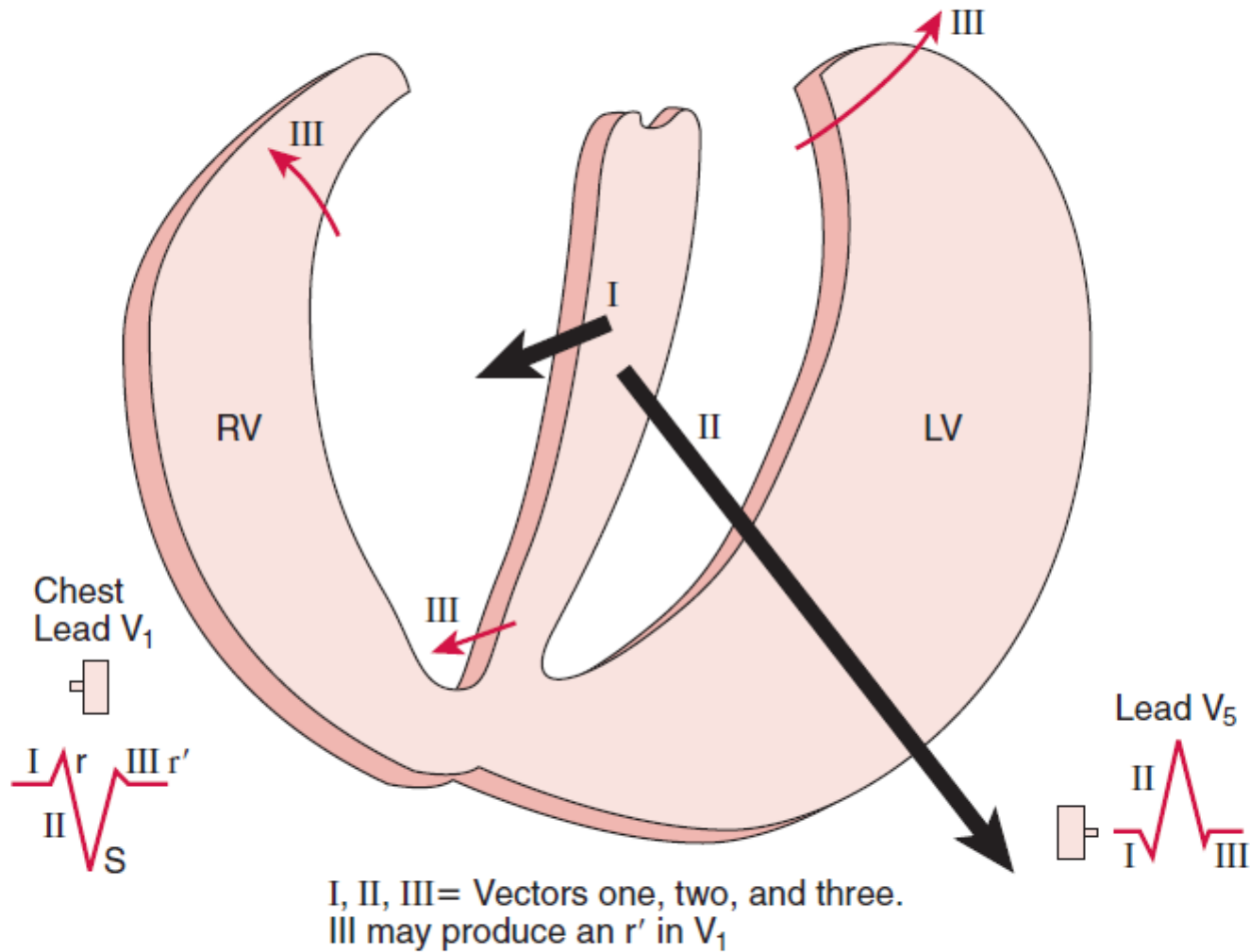


Trục điện tim là trung bình tổng hợp của các vector

- Là tổng hợp của tất cả các vector điện thể hoạt động tạo ra từ mỗi tế bào cơ tim
- Trục ĐTĐ ghi lại hướng đi chủ đạo của vector tổng hợp dưới ghi nhận các điện cực

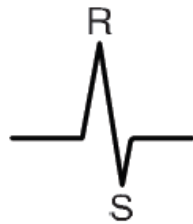


Hoạt động toàn bộ cơ tim theo hướng vector điện học

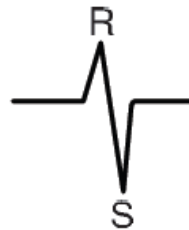


Lưu ý với hoạt động vector điện tim với các điện cực

- Hướng điện thể khử cực (vector) đi **về gần** phía điện cực thì sóng dương (R) là trội (a)
- Hướng điện thể khử cực (vector) đi **ra xa** phía điện cực thì sóng âm (S) là trội (b)
- Hướng điện thể khử cực (vector) đi **trung gian** phía điện cực thì sóng dương và âm ngang nhau (c)



(a)

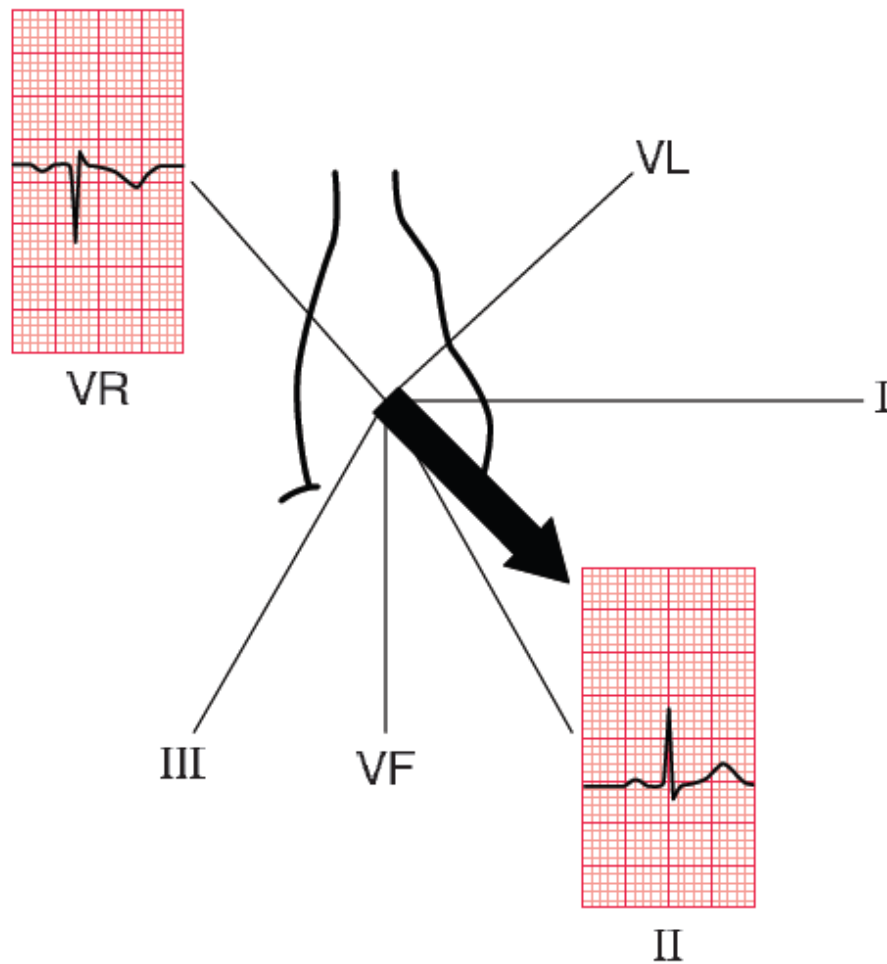


(b)



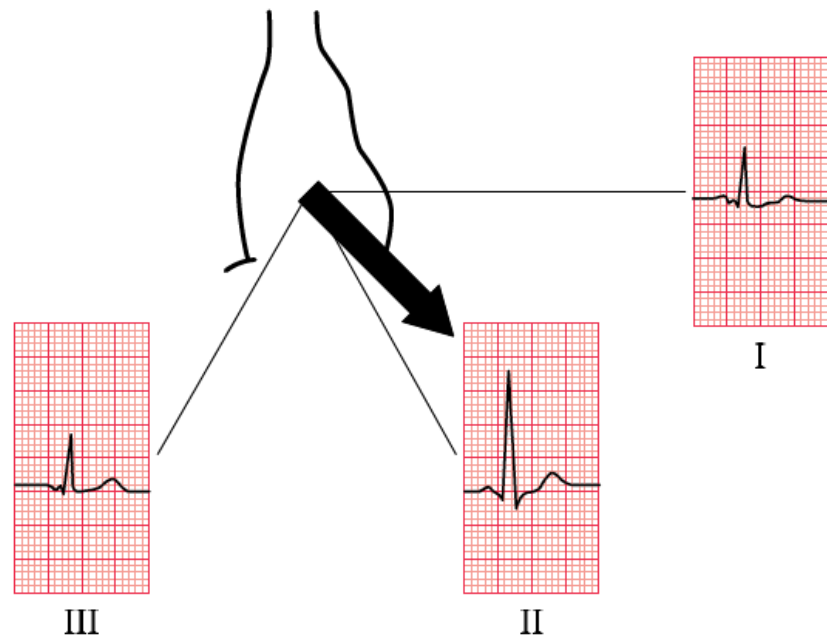
(c)

Trục điện tim được biểu diễn theo mặt phẳng dọc



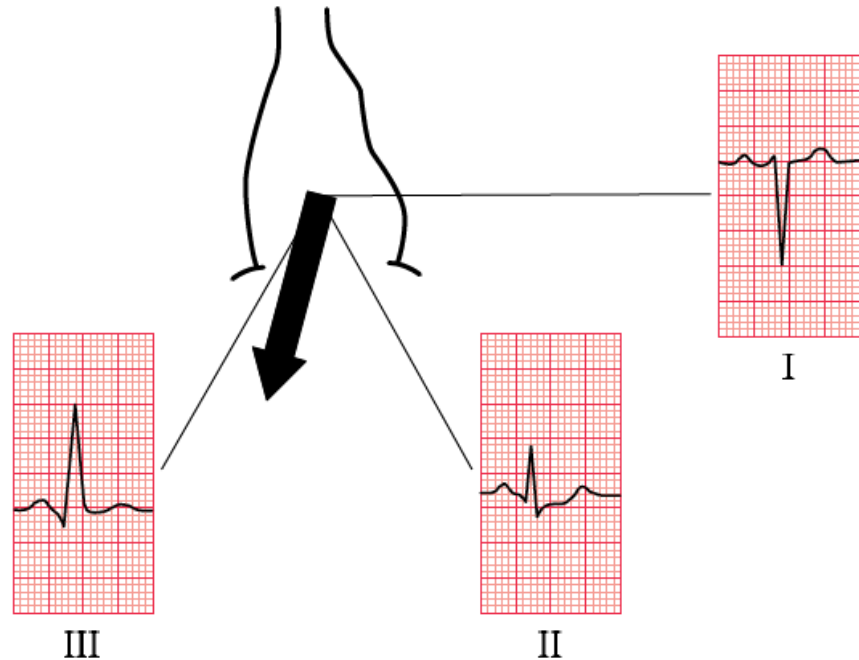
Trục điện tim bình thường

- Hướng vector tổng hợp đi về phía cả 3 chuyển đạo ngoại vi D1, D2, D3
- Đi gần D2 nhất, do vậy R D2 là trội nhất



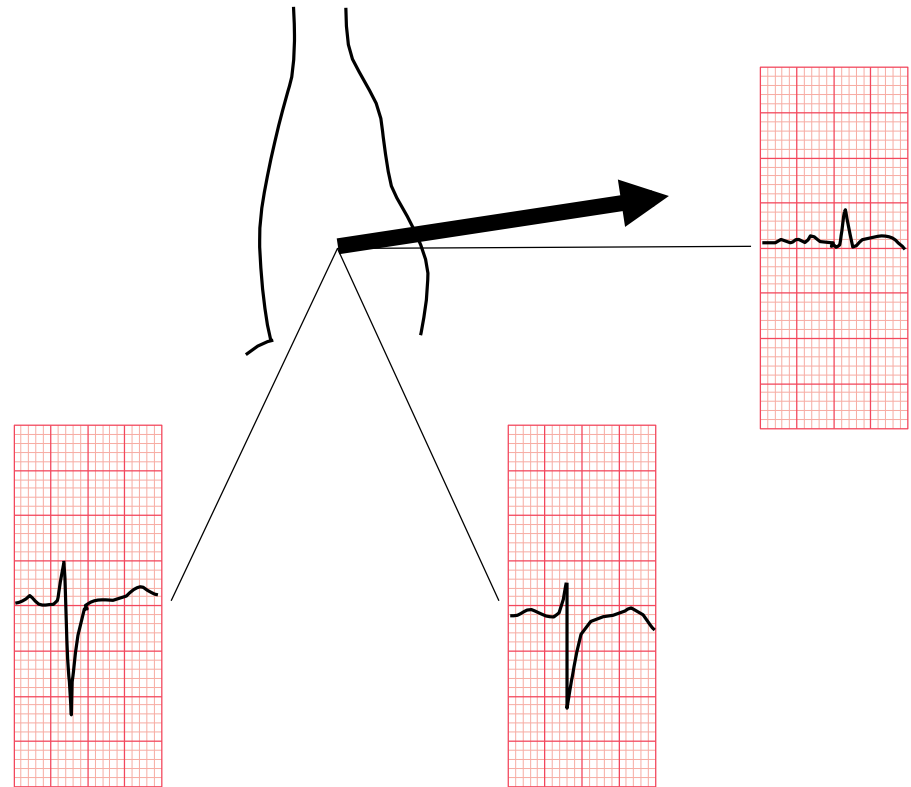
Trục điện tim Phải

- Thất phải dày hoặc tim quay phải
- Hướng vector tổng hợp đi về phía phải D3
- Đi về gần D3 nhất, do vậy R D3 là trội nhất và ngược với D1 nên S sâu ở D1



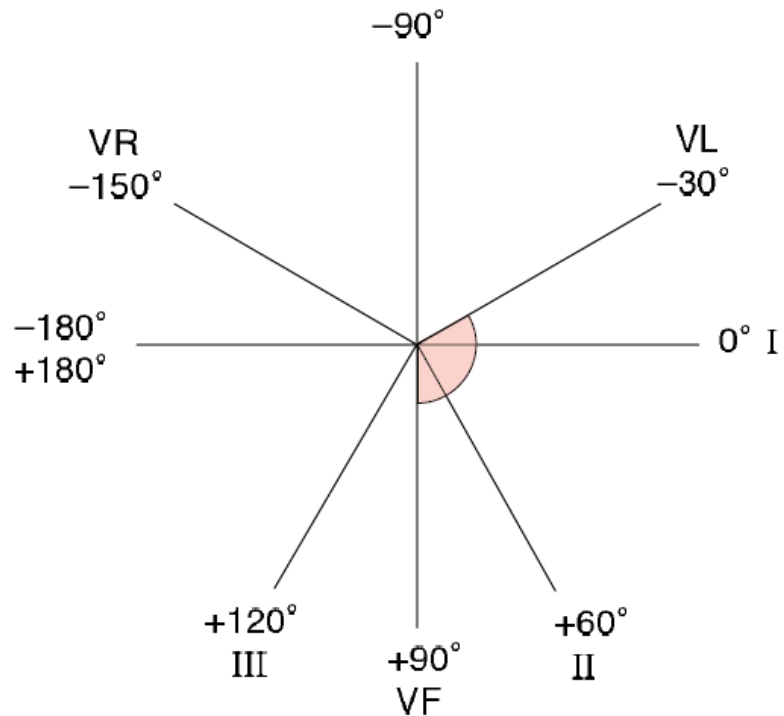
Trục điện tim trái

- Thất trái dày hoặc tim quay phải
- Hướng vector tổng hợp đi về phía trái D1
- Đi về gần D1 nhất, do vậy R D1 là trội nhất và ngược với D3 nên S sâu ở D3



Cách đo cụ thể tính trực điện tim

- Chọn chuyển đạo nào mà có sóng R và S tương đương nhau
- Trực điện tim là vuông góc với chuyển đạo đó
- Định hướng theo chuyển đạo kế tiếp vuông góc dựa trên R hay S trội



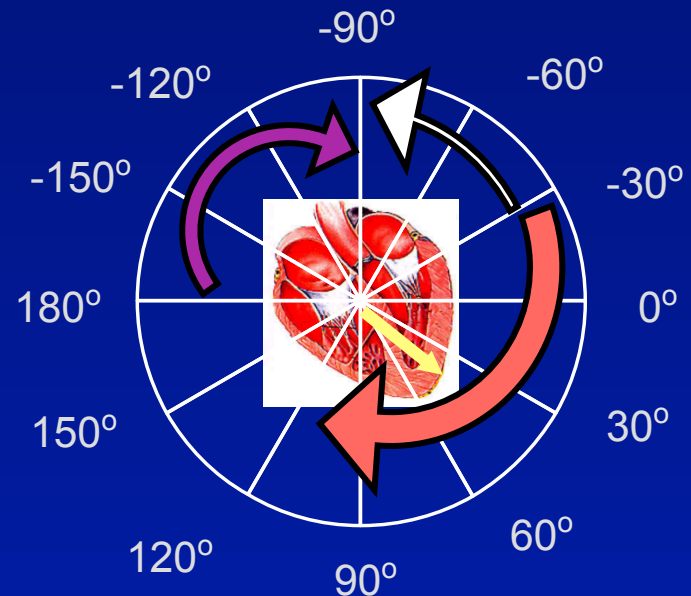
Trục điện tim QRS theo các góc

Bình thường: -30° đến $+110^{\circ}$.

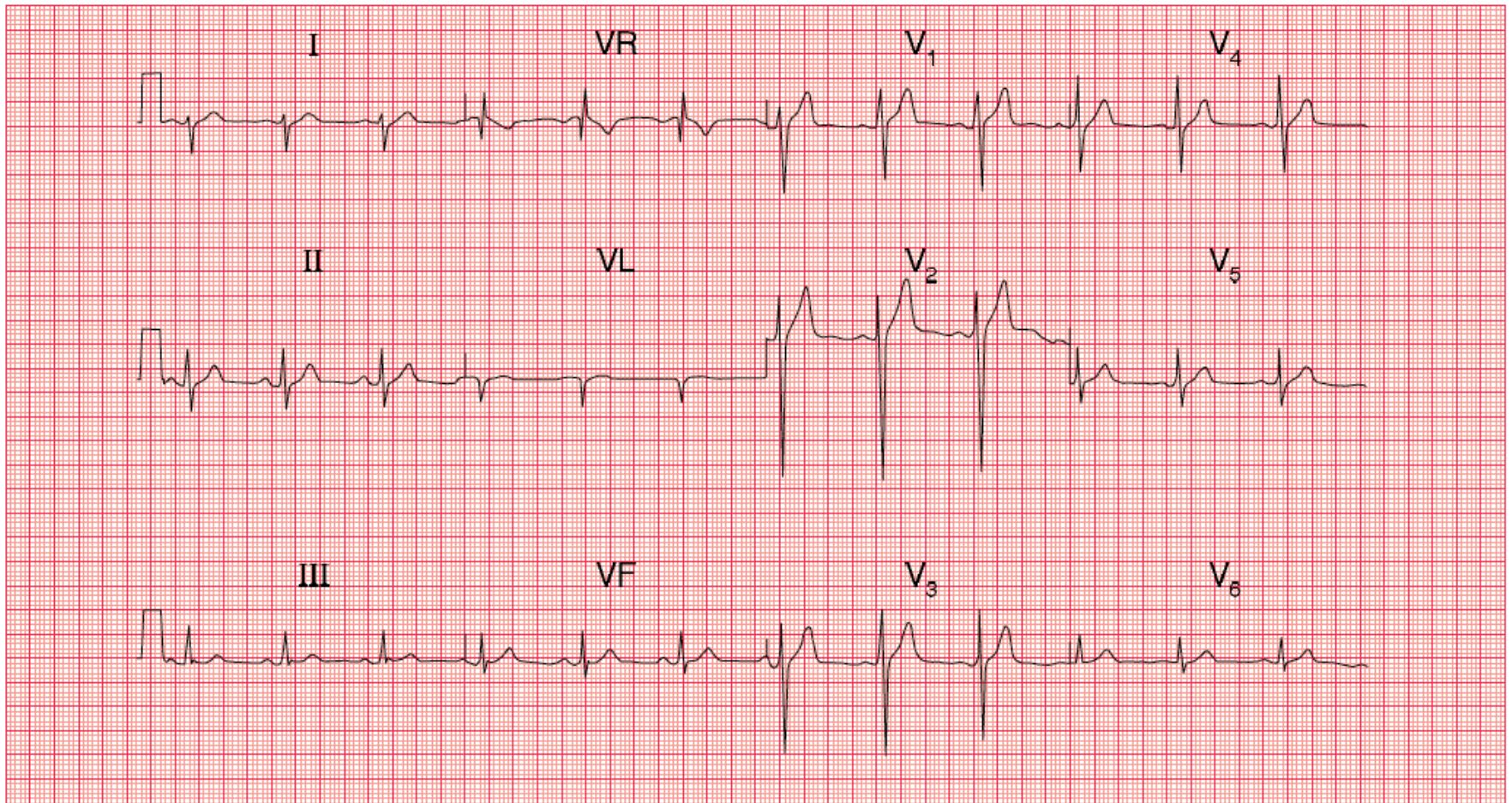
Trái: -30° đến -90°

Phải: $+110^{\circ}$ đến $+180^{\circ}$

Vô định: $+180^{\circ}$ đến -90°

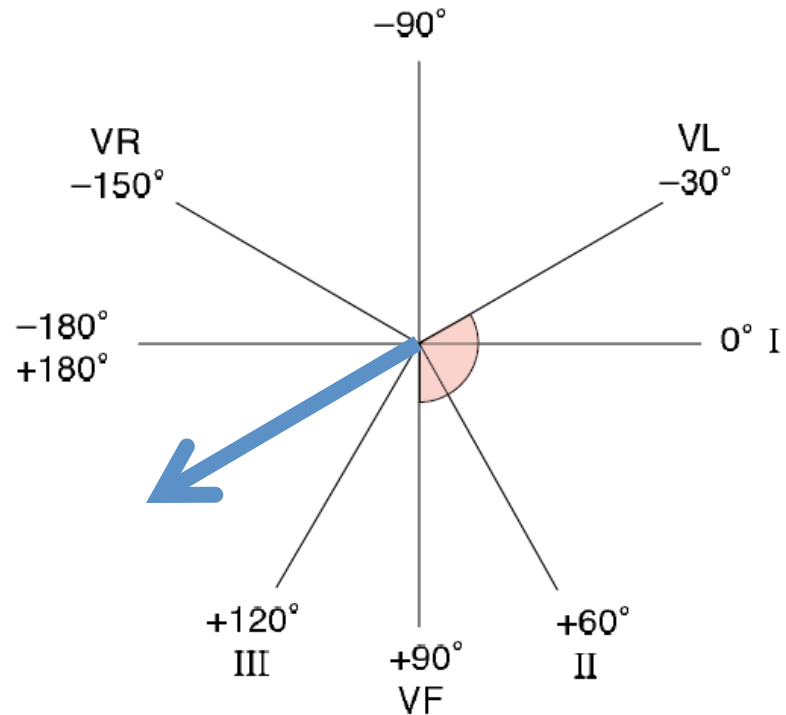


Ví dụ tính trục điện tim QRS



Trục điện tim trường hợp trên

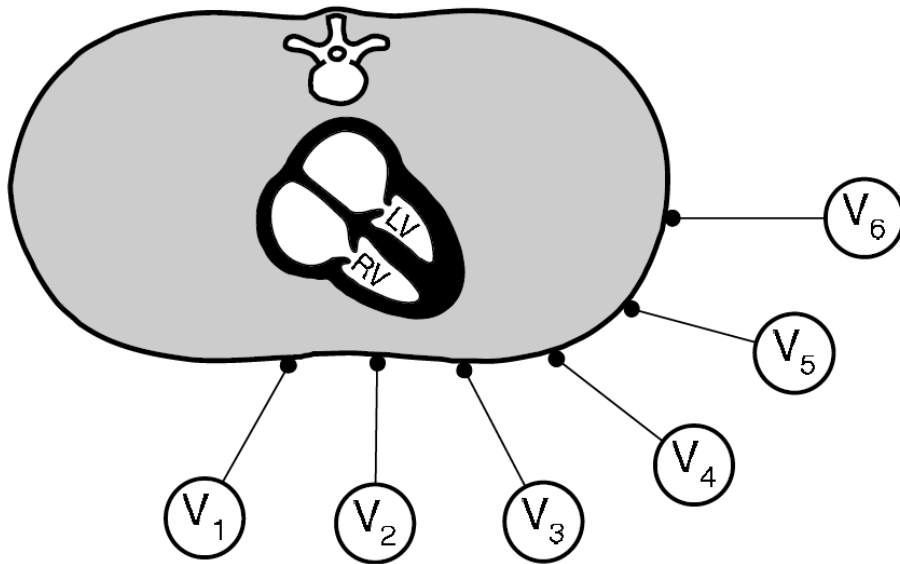
- Tính nhanh: nhìn QRS ở D1 và D3: trục Phải
- Tính cụ thể hơn: D2 có R gần bằng S
- Trục điện tim là vuông góc với D2, vì S sâu ở D1, nên trục điện tim là $+150^\circ$



Trục điện tim QRS có ý nghĩa gì?

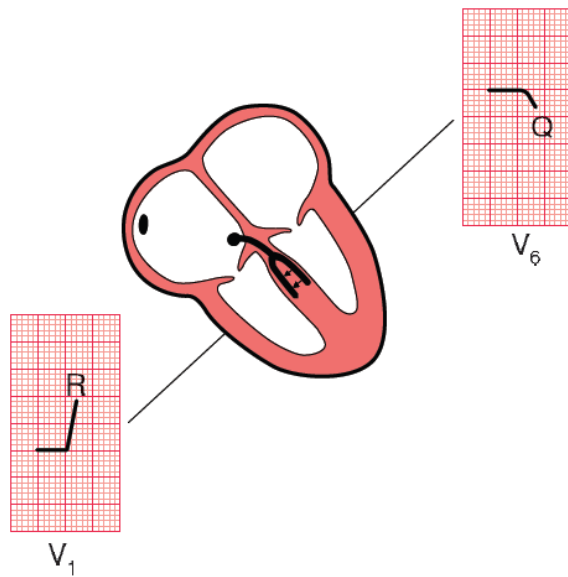
- Phản ánh tình trạng phì đại tâm thất bên phải hay trái
- Có thể có thay đổi trục trong một số trường hợp khác:
 - Trục phải: Nhồi máu phổi
 - Trục trái: rối loạn dẫn truyền
- Rất ít thay đổi theo thể trạng cơ thể (cao gầy; béo lùn)

Hình dạng phức bộ QRS trên các chuyển đạo trước tim

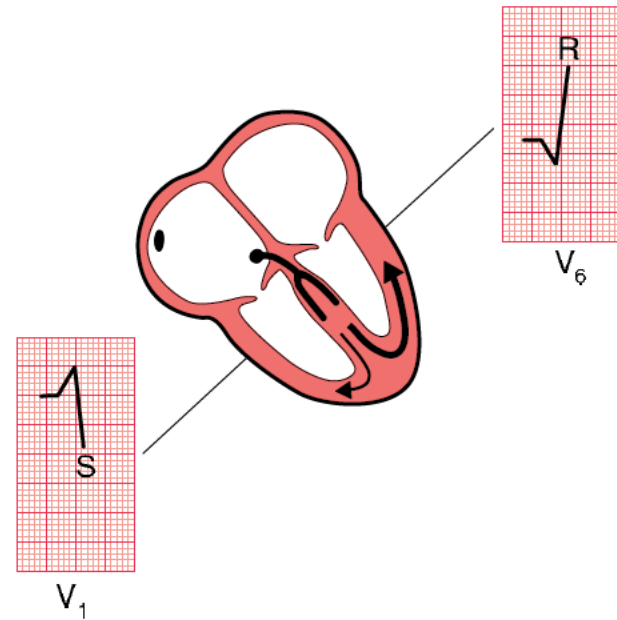


- V1; V2: nhìn bên thất phải
- V3; V4: nhìn vào vách liên thất
- V5, V6: nhìn vào bên thất trái

Hình dạng phức bộ QRS trên các chuyển đạo trước tim

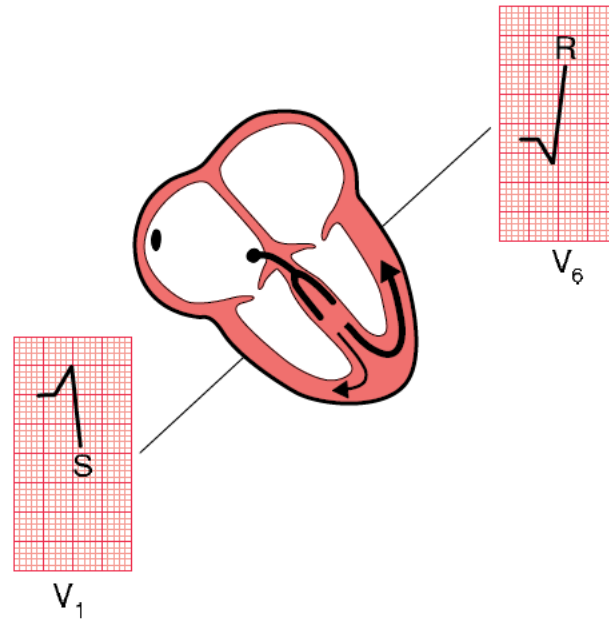


Giai đoạn I



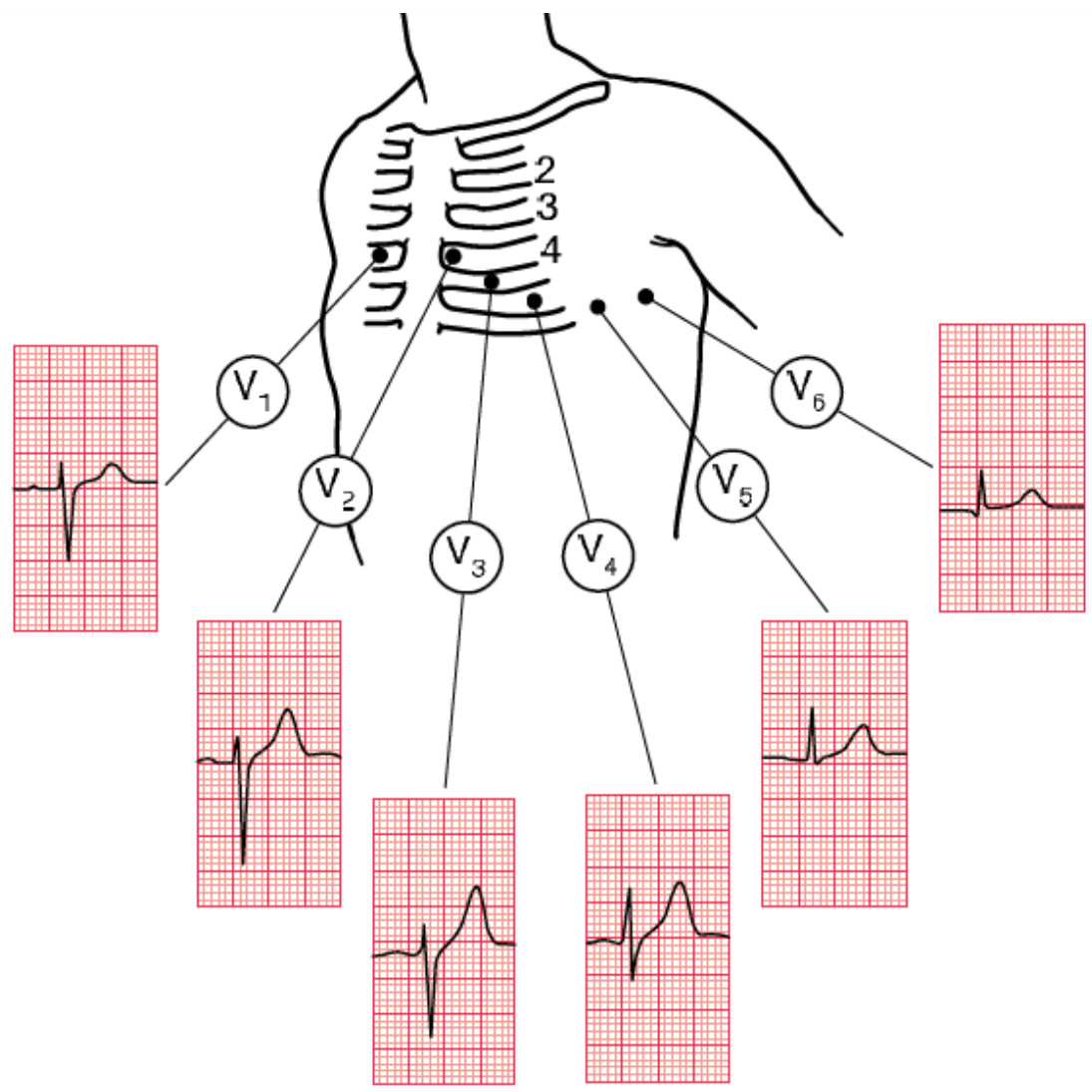
Giai đoạn II

Hình dạng phức bộ QRS trên các chuyển đạo trước tim

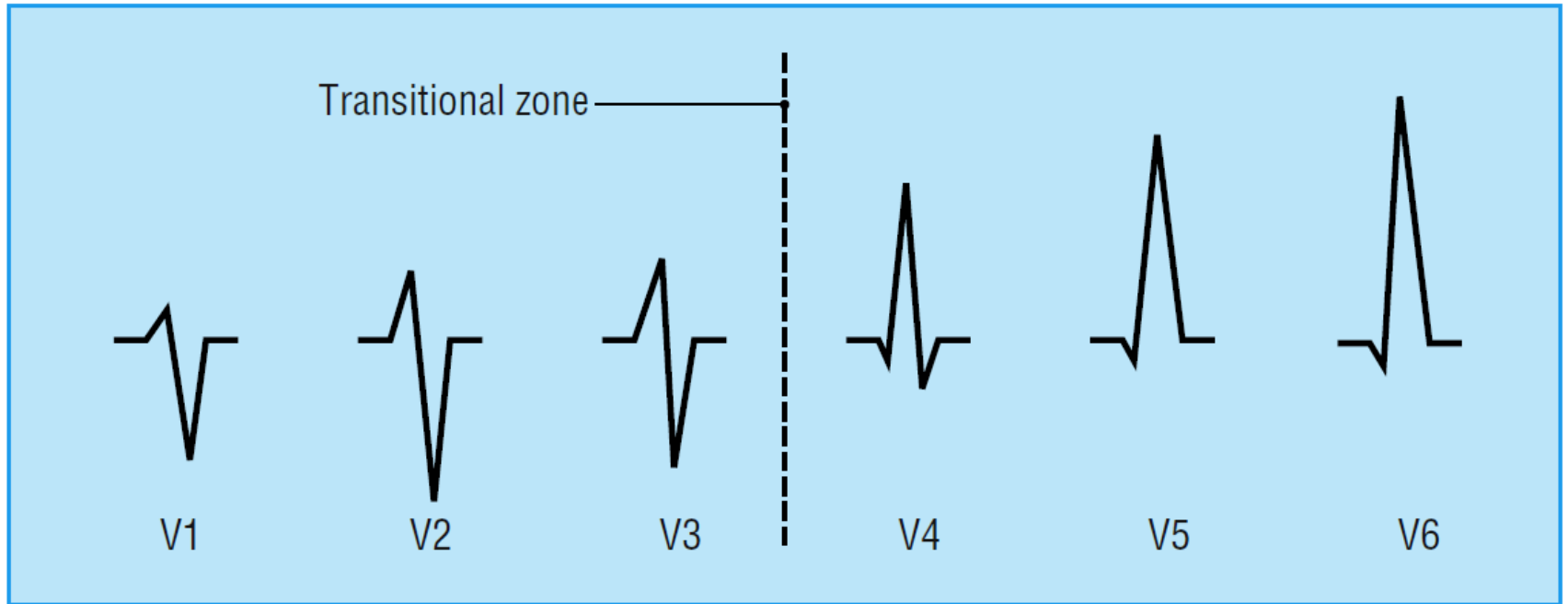


Giai đoạn III

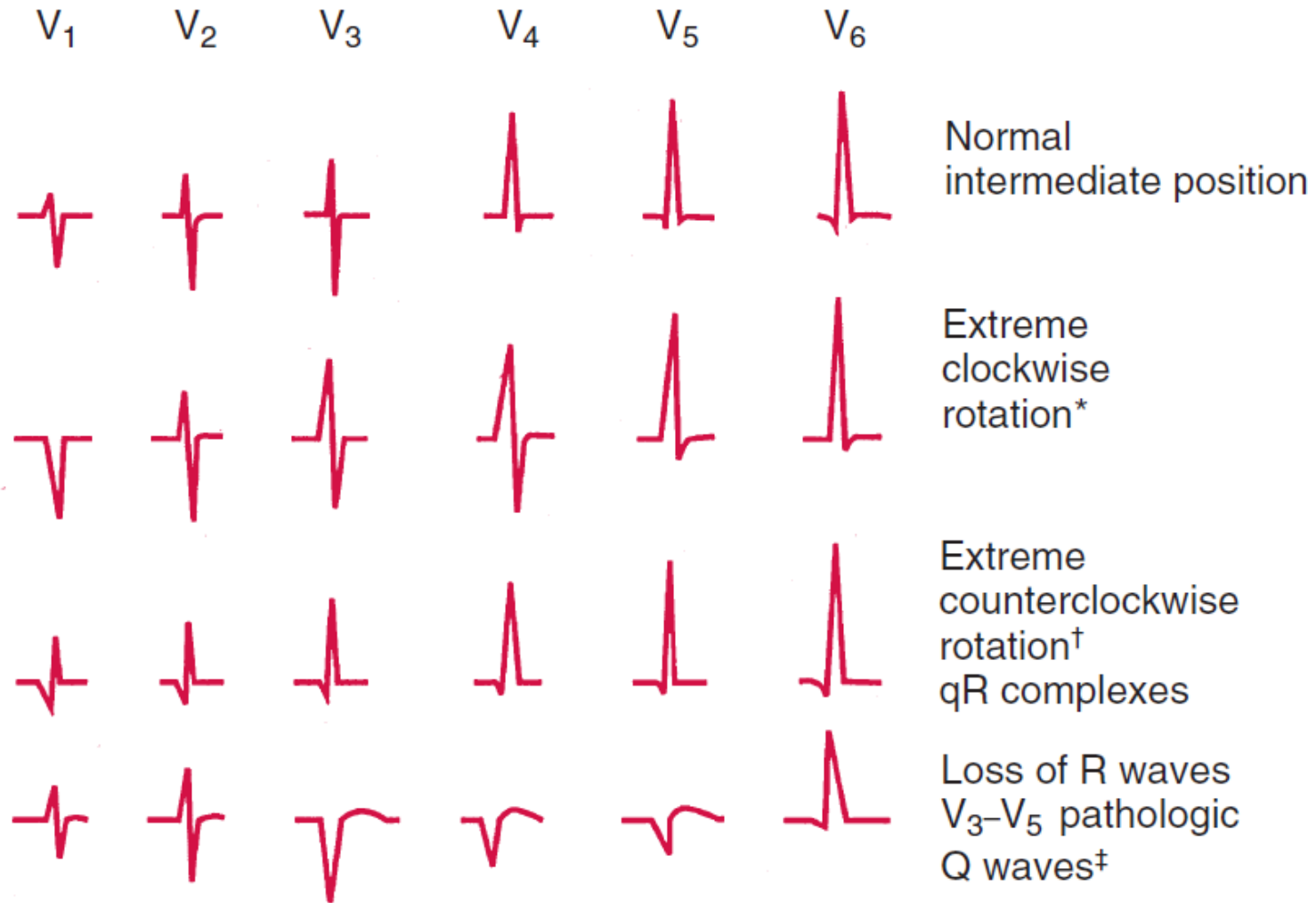
Hình ảnh các chuyển đạo trước tim



Vùng chuyển tiếp



Chuyển đạo trung chuyển: R = S

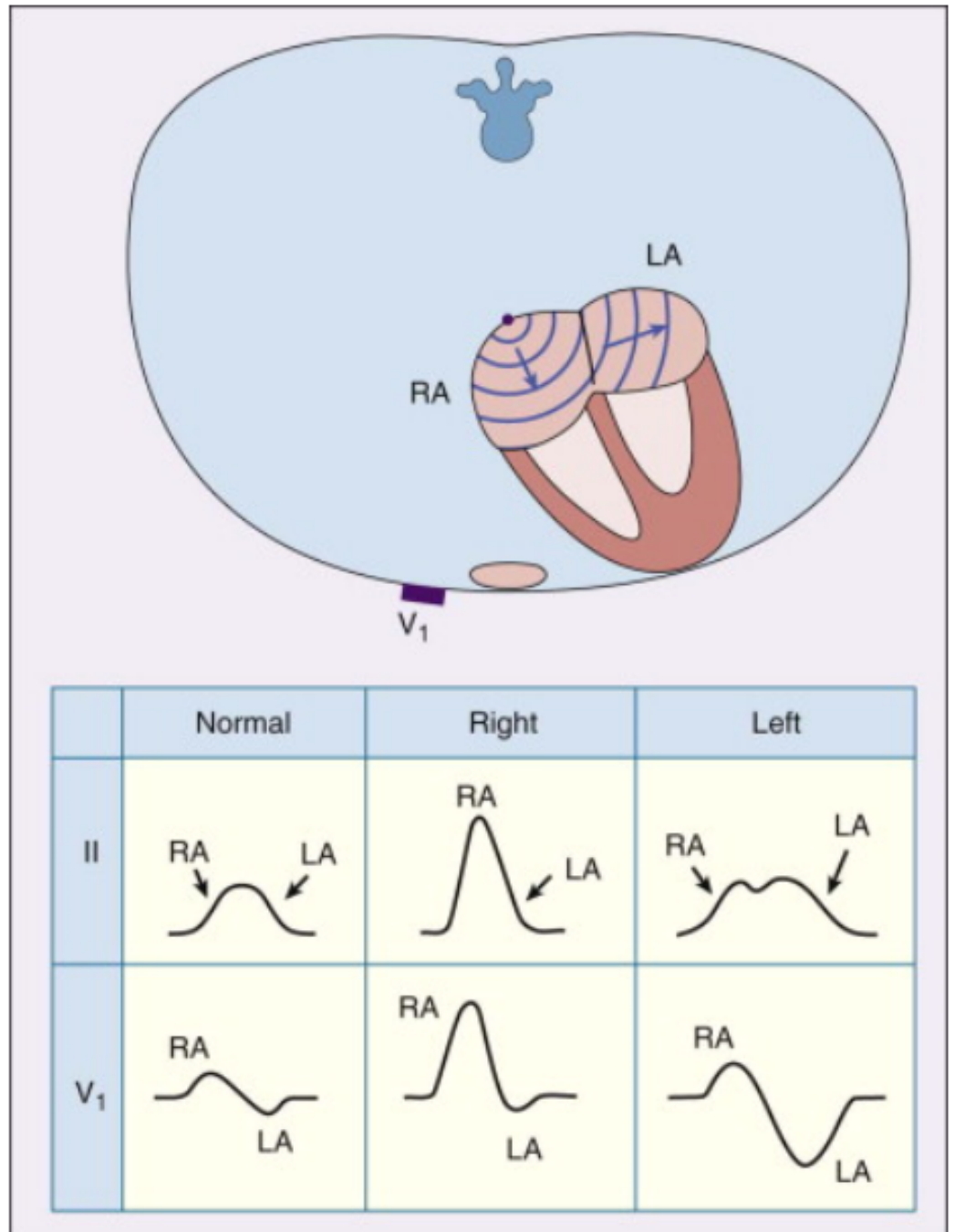


Phân tích các sóng điện tim cơ bản

Đặc điểm sóng P

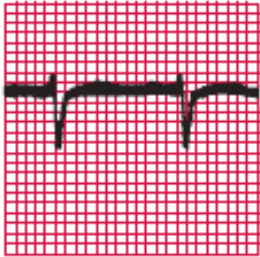
- Dương ở D1 và D2
- Nhìn rõ nhất ở D2, V1
- Có thể hai pha ở V1
- Rộng < 3 ô nhỏ (< 12 ms)
- Cao < 2,5 ô nhỏ (< 2,5 mV)

Các dạng sóng P

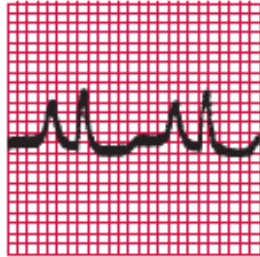


Dày nhĩ phải (P phế)

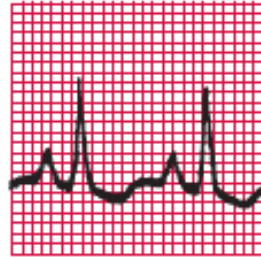
I



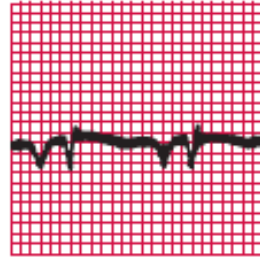
II



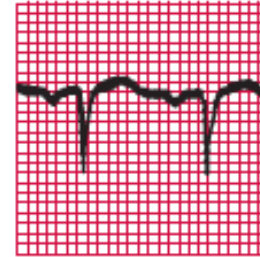
III



aVR



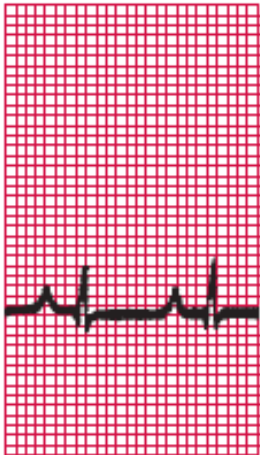
aVL



aVF



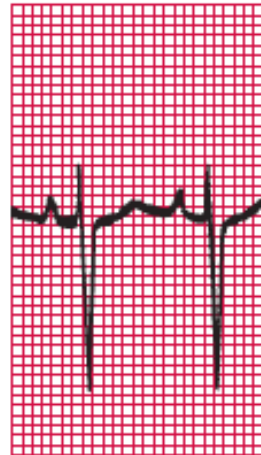
V₁



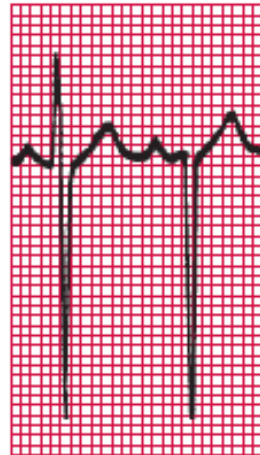
V₂



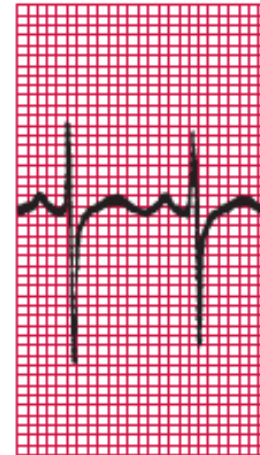
V₃



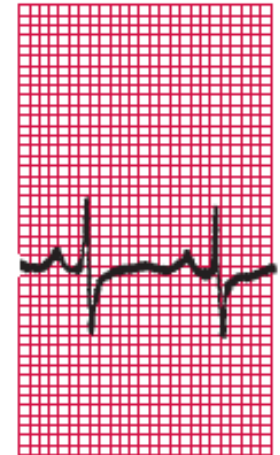
V₄



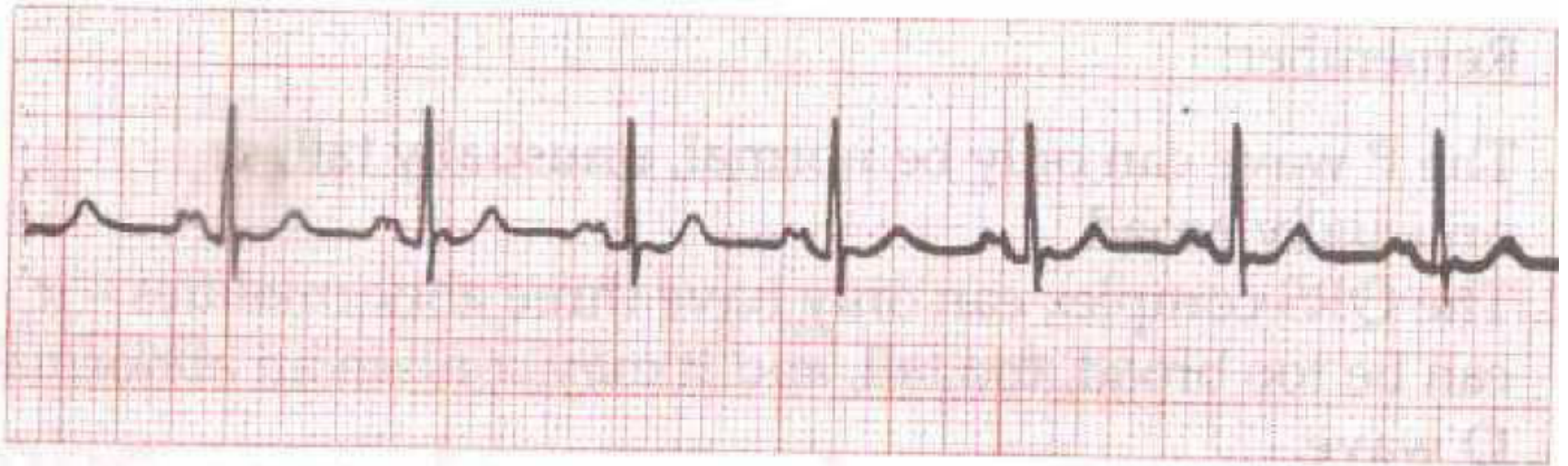
V₅



V₆

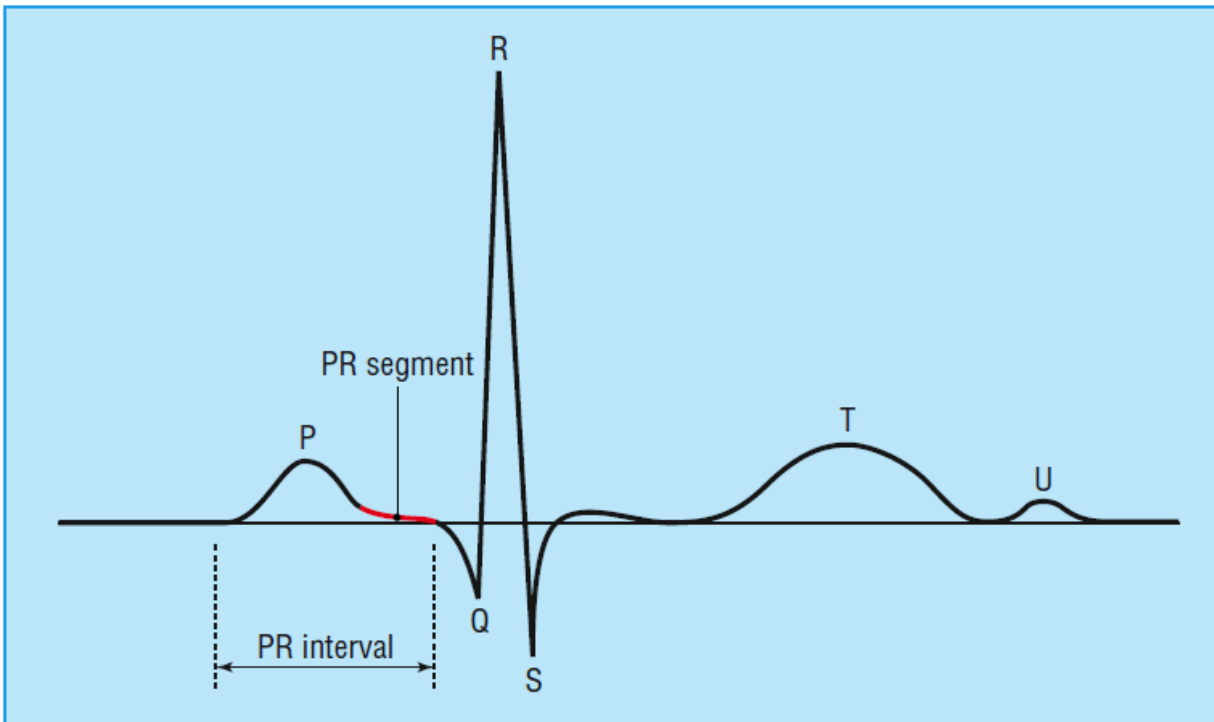


Dày nhĩ trái (P hai lá)



Đoạn PR

- PR (PQ): 12 – 20 ms
- Dài: Bloc AV cấp I; ngắn: HC tiền kích thích



Đặc điểm phức bộ QRS

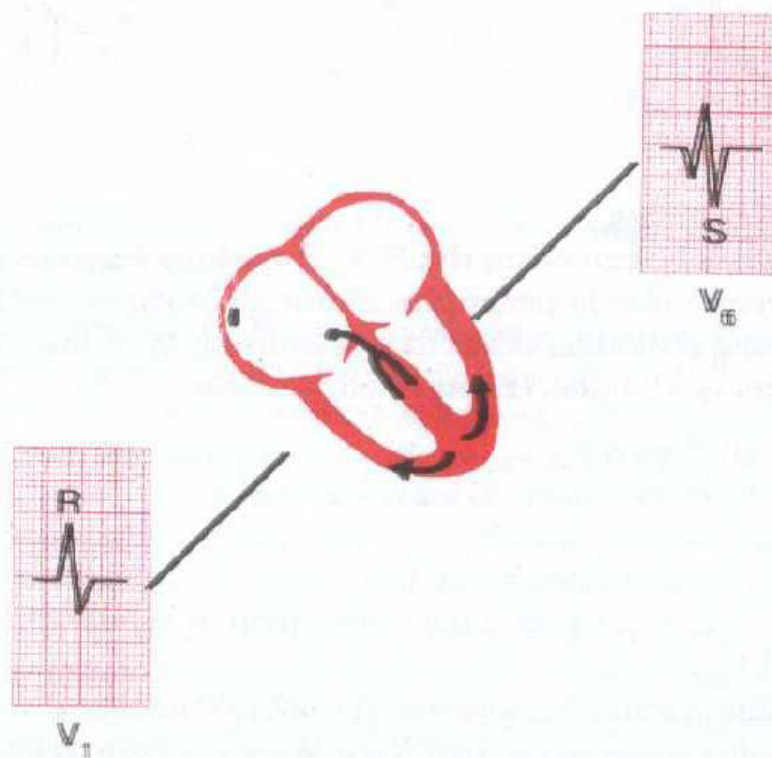
- Rộng không quá 12 ms (3 ô nhỏ)
- Ở chuyển đạo trước tim phải (V1): $S \gg R$
- Ở chuyển đạo trước tim trái (V5,6): cao không quá 25 mm
- Ở chuyển đạo trái có thể có sóng Q do khử cực vách liên thất nhưng: sâu không quá 2mm và rộng không quá 1mm

Bất thường QRS

- Rộng quá: bloc phân nhánh; nhánh, nhịp ngoại tâm thu...
- Cao quá: phì đại thất
 - Dày thất phải: trục phải ($>110^{\circ}$); R \gg S ở V1, V2; S sâu ở V5-6
 - Dày thất trái: trục trái ($< 0^{\circ}$); R cao ở V5,6 ($\geq 25\text{mm}$); S sâu ở V1-2; chỉ số Sokolow-Lyon (SV1 + RV5 hoặc RV6) $\geq 35\text{mm}$

Ví dụ dày thất phải

- Vector hướng phải
- R cao ở V1
- S sâu ở V6
- Thường gặp: bệnh phổi mạn tính; bệnh tim bẩm sinh có dày thất phải; hẹp van hai lá...



Một số tiêu chuẩn chẩn đoán dày thất phải

R in $V_1 \geq 0.7$ mV

QR in V_1

R/S in $V_1 > 1$ with $R > 0.5$ mV

R/S in V_5 or $V_6 < 1$

S in V_5 or $V_6 > 0.7$ mV

R in V_5 or $V_6 \geq 0.4$ mV with S in $V_1 \leq 0.2$ mV

Right axis deviation (>90 degrees)

S_1Q_3 pattern

$S_1S_2S_3$ pattern

P pulmonale

Một số tiêu chuẩn chẩn đoán dày thất trái

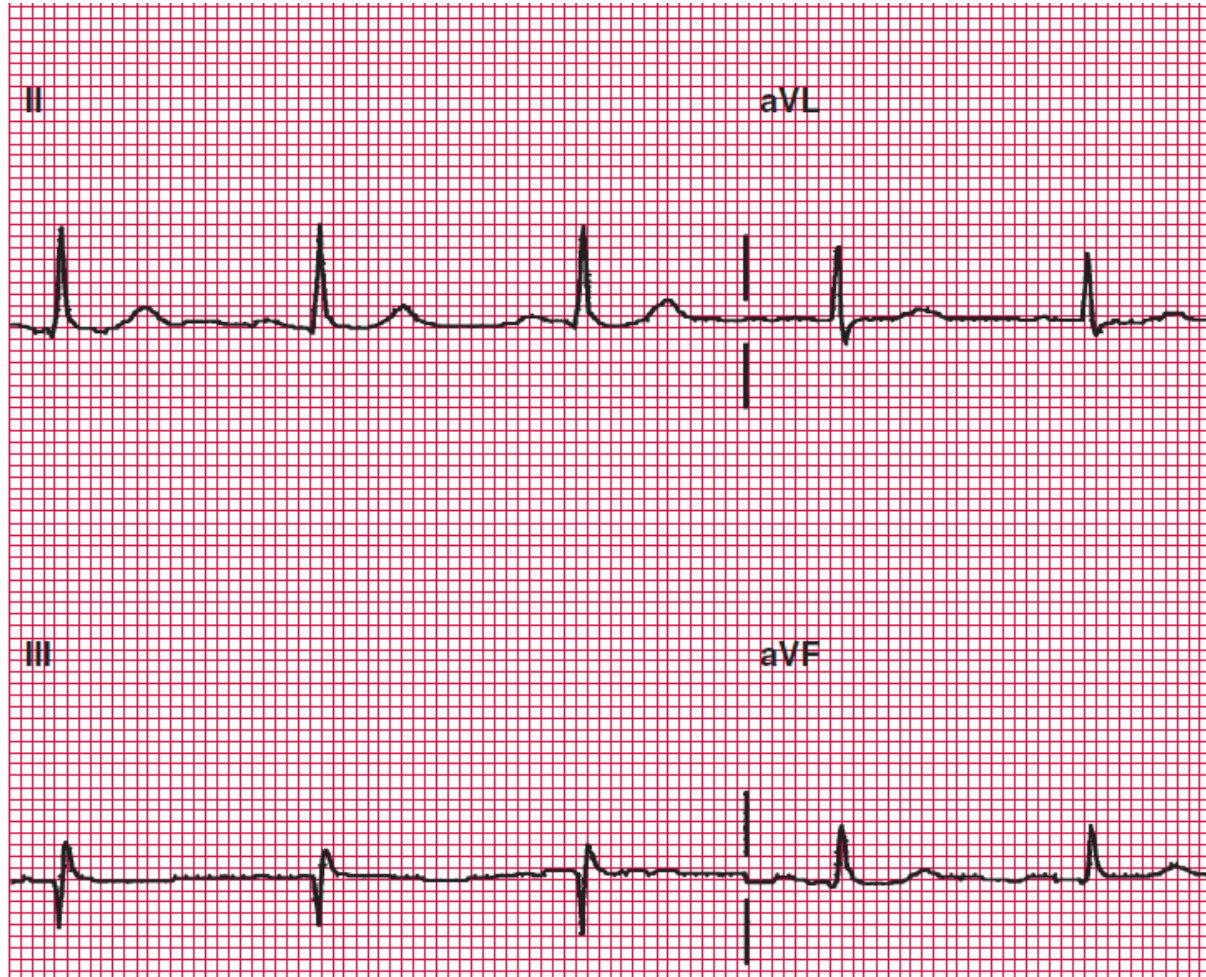
MEASUREMENT	CRITERIA
Sokolow-Lyon voltages	$SV_1 + RV_5 > 3.5 \text{ mV}$
	$RaVL > 1.1 \text{ mV}$
Romhilt-Estes point score system*	Any limb lead R wave or S wave $> 2.0 \text{ mV}$ (3 points)
	or SV_1 or $SV_2 \geq 3.0 \text{ mV}$ (3 points)
	or RV_5 to $RV_6 \geq 3.0 \text{ mV}$ (3 points)
	ST-T wave abnormality, no digitalis therapy (3 points)
	ST-T wave abnormality, digitalis therapy (1 point)
	Left atrial abnormality (3 points)
	Left axis deviation ≥ -30 degrees (2 points)
	QRS duration $\geq 90 \text{ msec}$ (1 point)
	Intrinsicoid deflection in V_5 or $V_6 \geq 50 \text{ msec}$ (1 point)
Cornell voltage criteria	$SV_3 + RaVL \geq 2.8 \text{ mV}$ (for men)
	$SV_3 + RaVL > 2.0 \text{ mV}$ (for women)
Cornell regression equation	Risk of LVH = $1/(1 + e^{-\text{exp}})$ [†]
Cornell voltage duration measurement	QRS duration ? Cornell voltage $> 2,436 \text{ mm-sec}$ [‡]
	QRS duration ? sum of voltages in all leads $> 1,742 \text{ mm-sec}$

Voltages are in mV, QRS is QRS duration in msec, PTF is the area under the P terminal force in sec) and gender = 1 for men and 2 for women LVH is diagnosed present if $\text{exp} < -1.55$

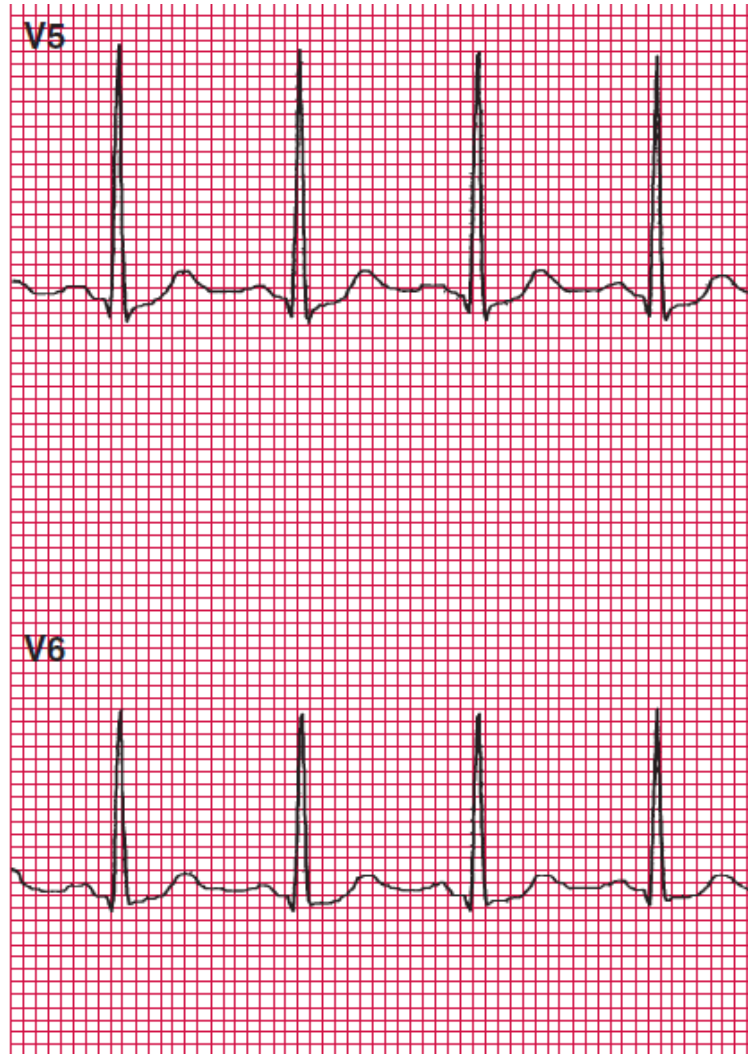
Sóng Q

- Bình thường: hình thành do khử cực vách liên thất từ trái qua phải; < 1mm rộng; < 2mm sâu
- Bệnh lý: Tế bào cơ tim bị chết (hoại tử) -> khử cực từ trong ra ngoài bề mặt tim tại vị trí hoại tử -> sóng Q bệnh lý vùng đối chiếu

Sóng Q bình thường



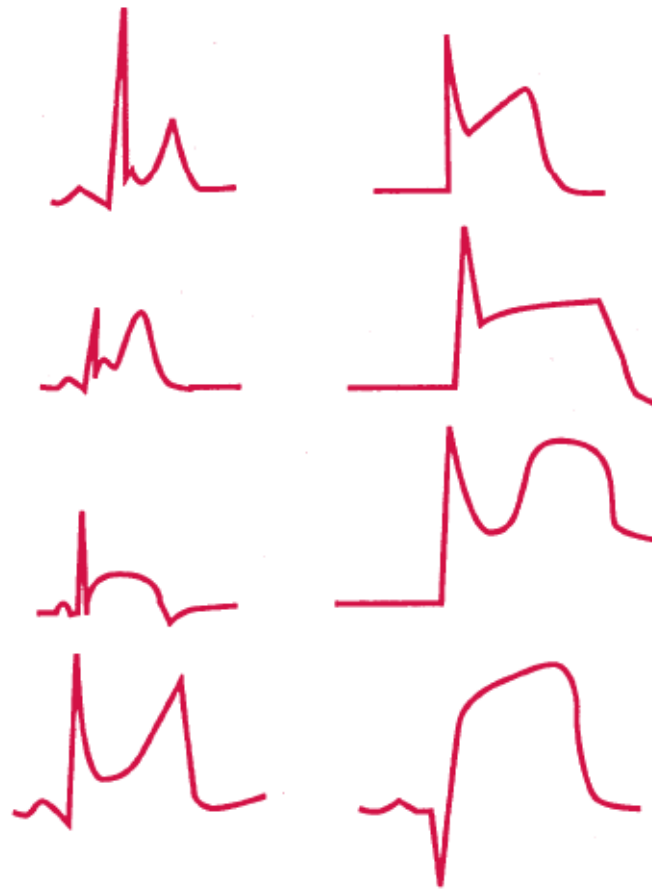
Sóng Q bình thường



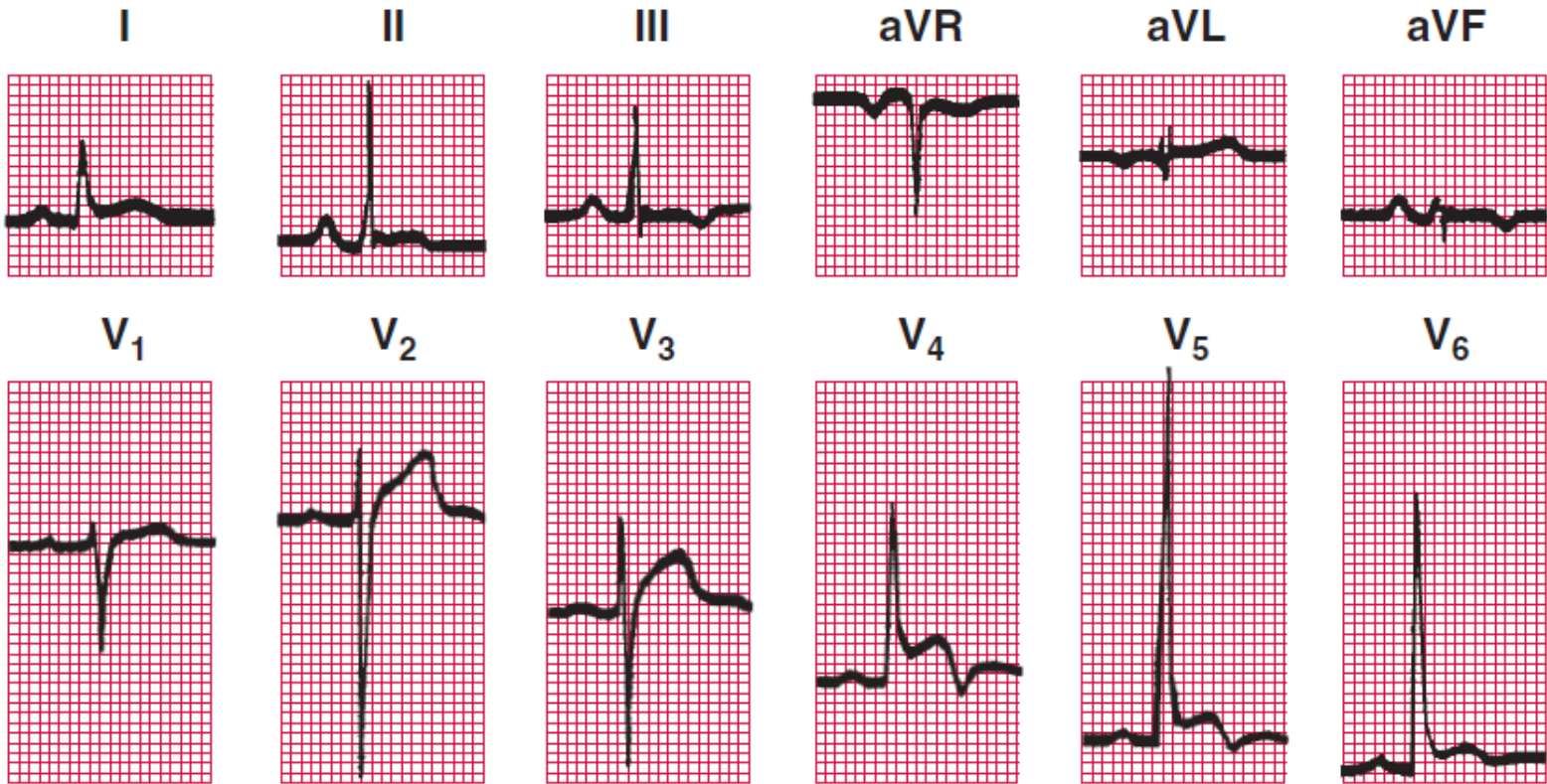
Đoạn ST

- ST bình thường là đẳng điện
- Thay đổi liên quan đến tổn thương mới cơ tim hoặc viêm màng ngoài tim; phì đại thất; thuốc digoxin
- Có thể chênh lên; chênh xuống...
- Các hình dạng khác nhau, các vị trí khác nhau cho phép chẩn đoán bệnh

Một số hình dạng ST

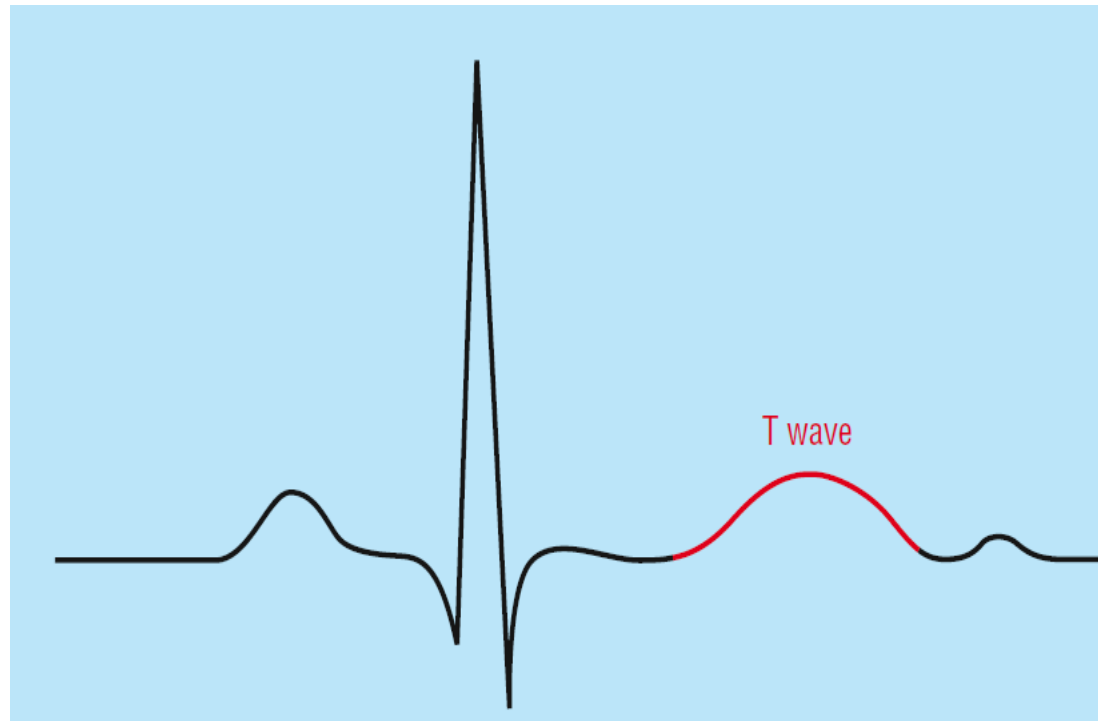


ST chênh ở một người khỏe



Sóng T

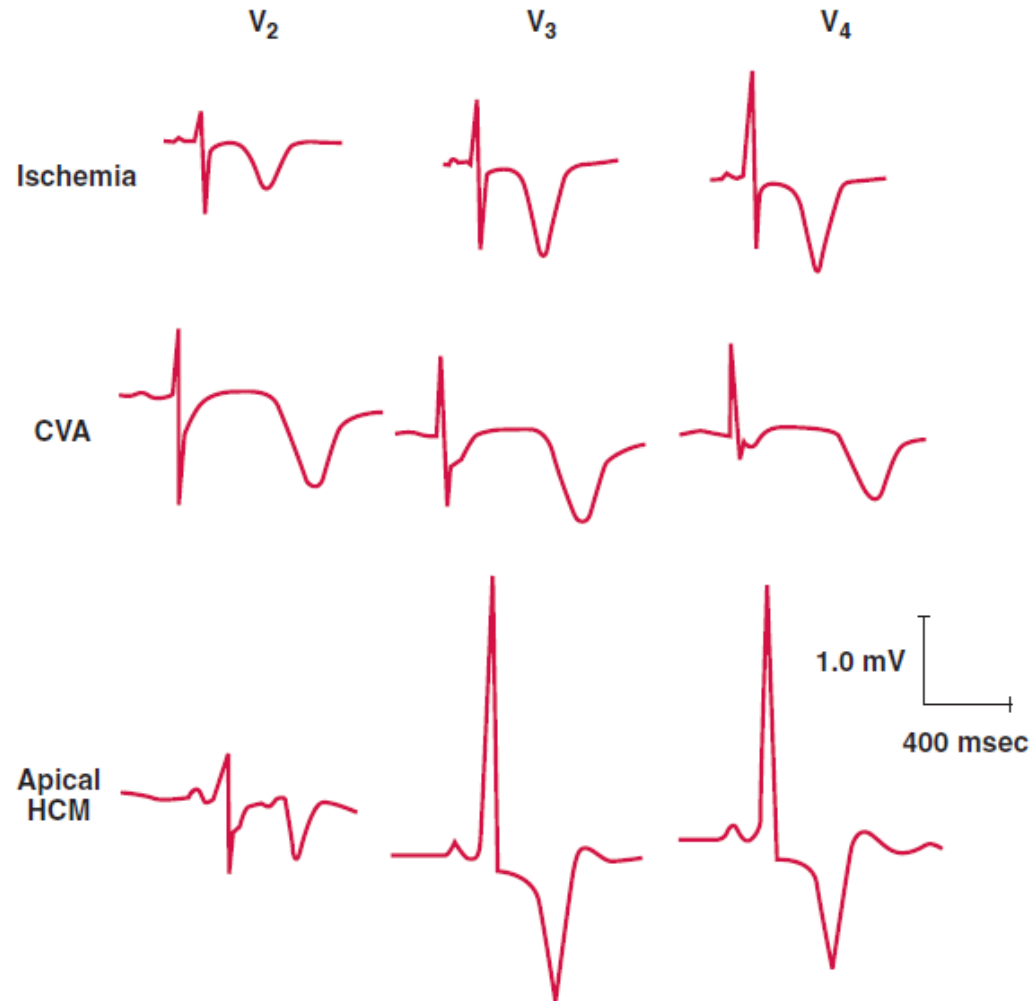
- Thường cùng chiều QRS
- Sườn lên thoải thoải, sườn xuống dốc hơn
- Cao nhất ở V3-V4
- Không có tiêu chuẩn giới hạn độ cao



Bất thường T

- Do bệnh ĐMV
- Phì đại thất
- Bloc nhánh
- Digoxin...

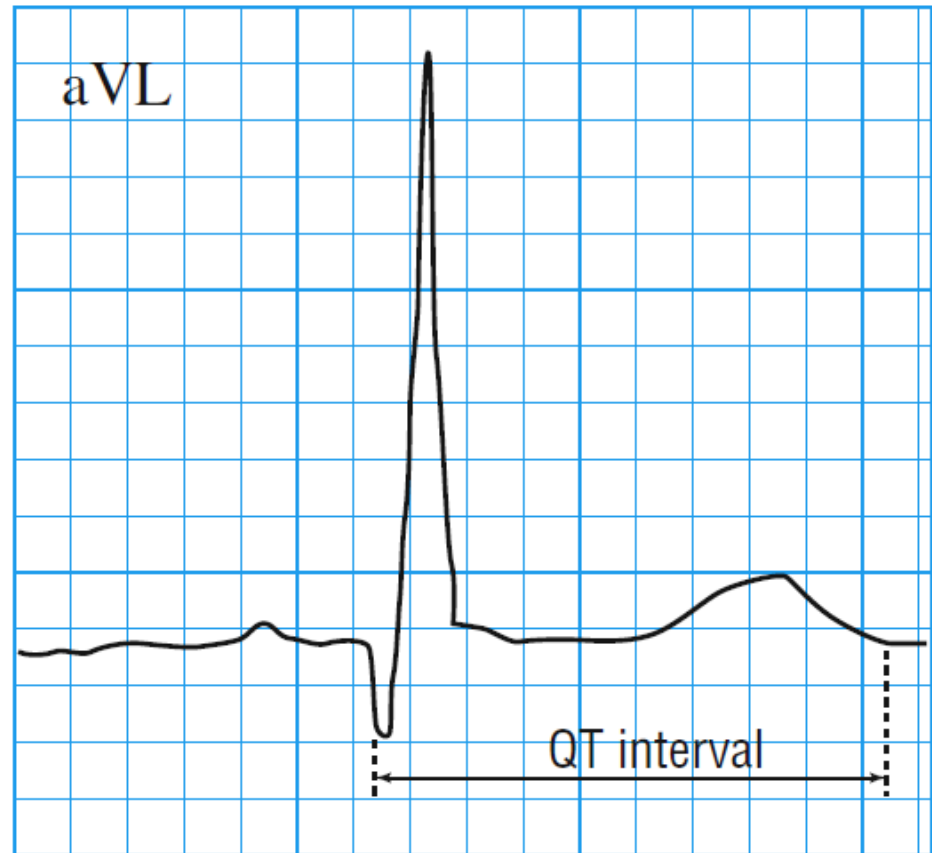
Bất thường sóng T



Đoạn QT

- QT: 0,35 – 0,45 ms
- Chỉnh theo nhịp tim:
 $QTc = QT/RR^{1/2}$

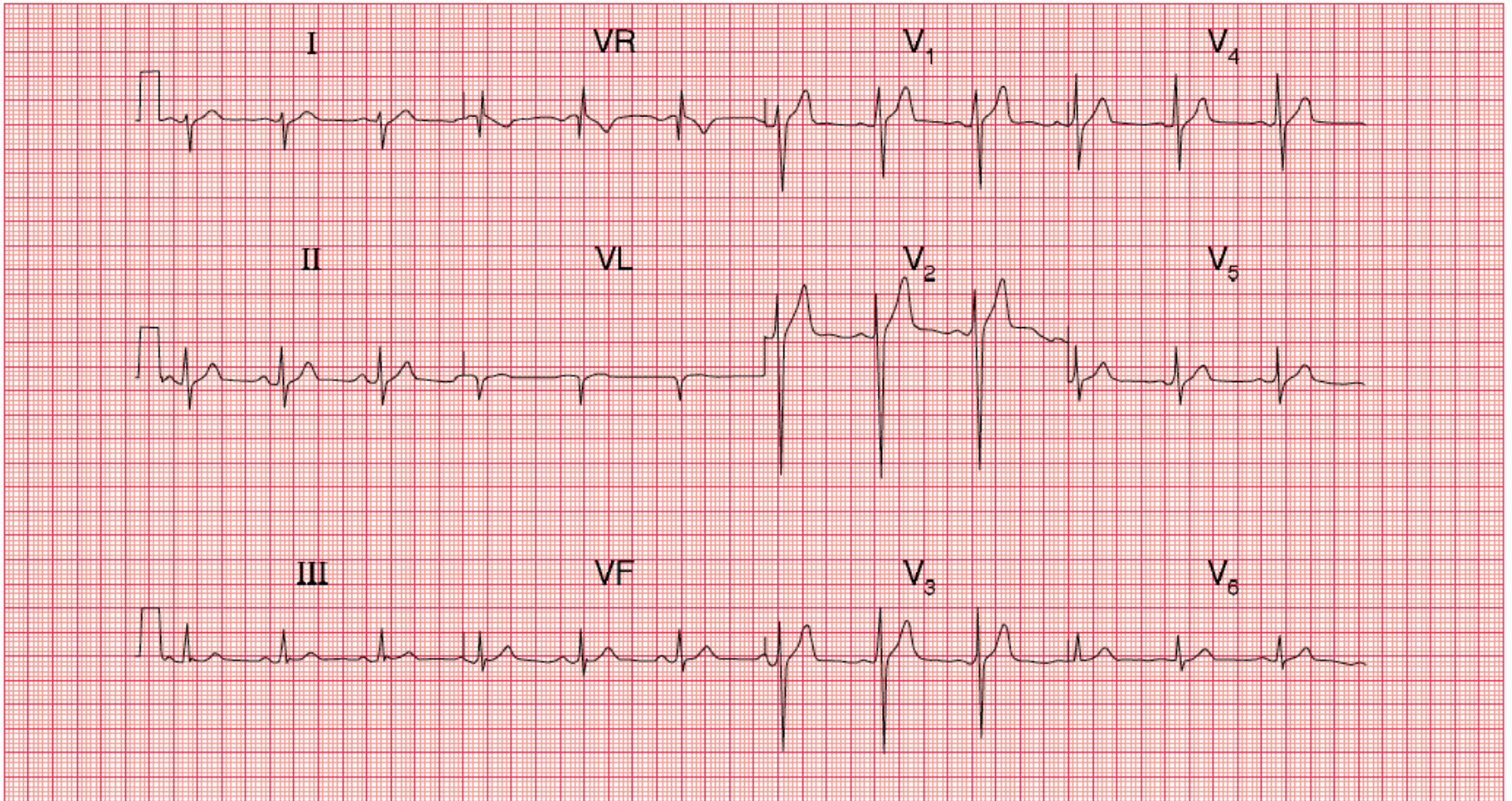
QT dài
QT ngắn



Các bước Đọc và ghi kết quả một ĐTĐ trong lâm sàng

- Nhịp gì? Tần số bao nhiêu?
- Đoạn PR (Q) và vấn đề dẫn truyền?
- Trục điện tim QRS
- Mô tả sóng P
- Mô tả phức bộ QRS
- Mô tả đoạn ST và T
- Mô tả bất thường về rối loạn nhịp nếu có
- Kết luận

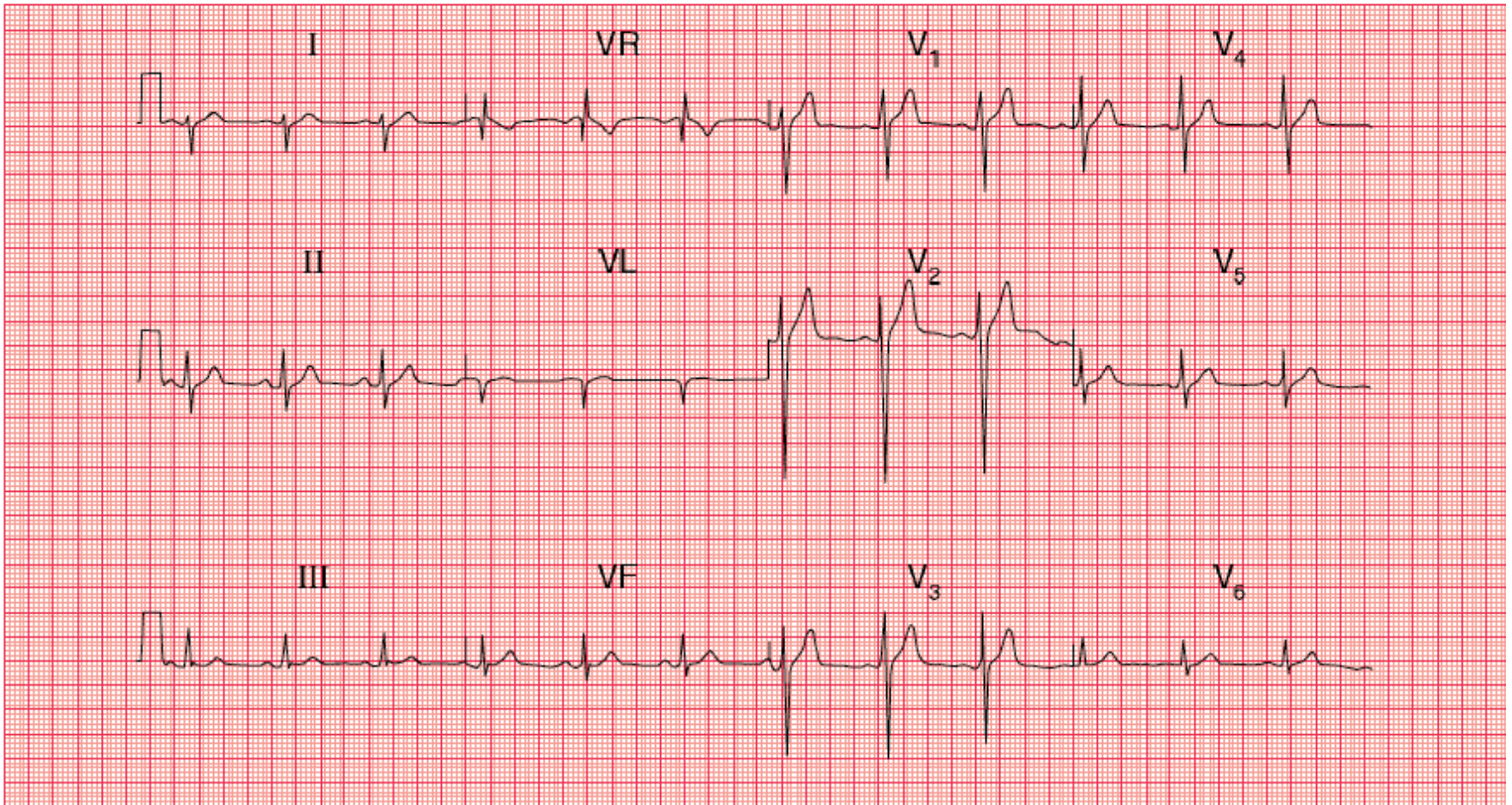
Ví dụ 1



Trả lời kết quả

- Mô tả các nét chính:
 - Nhịp xoang; tần số 110 CK/phút
 - Đoạn PR bình thường (140 ms)
 - QRS bình thường (rộng 120ms)
 - Trục trung gian (bình thường)
 - Đoạn ST và sóng T bình thường
- Kết luận: Điện tâm đồ bình thường

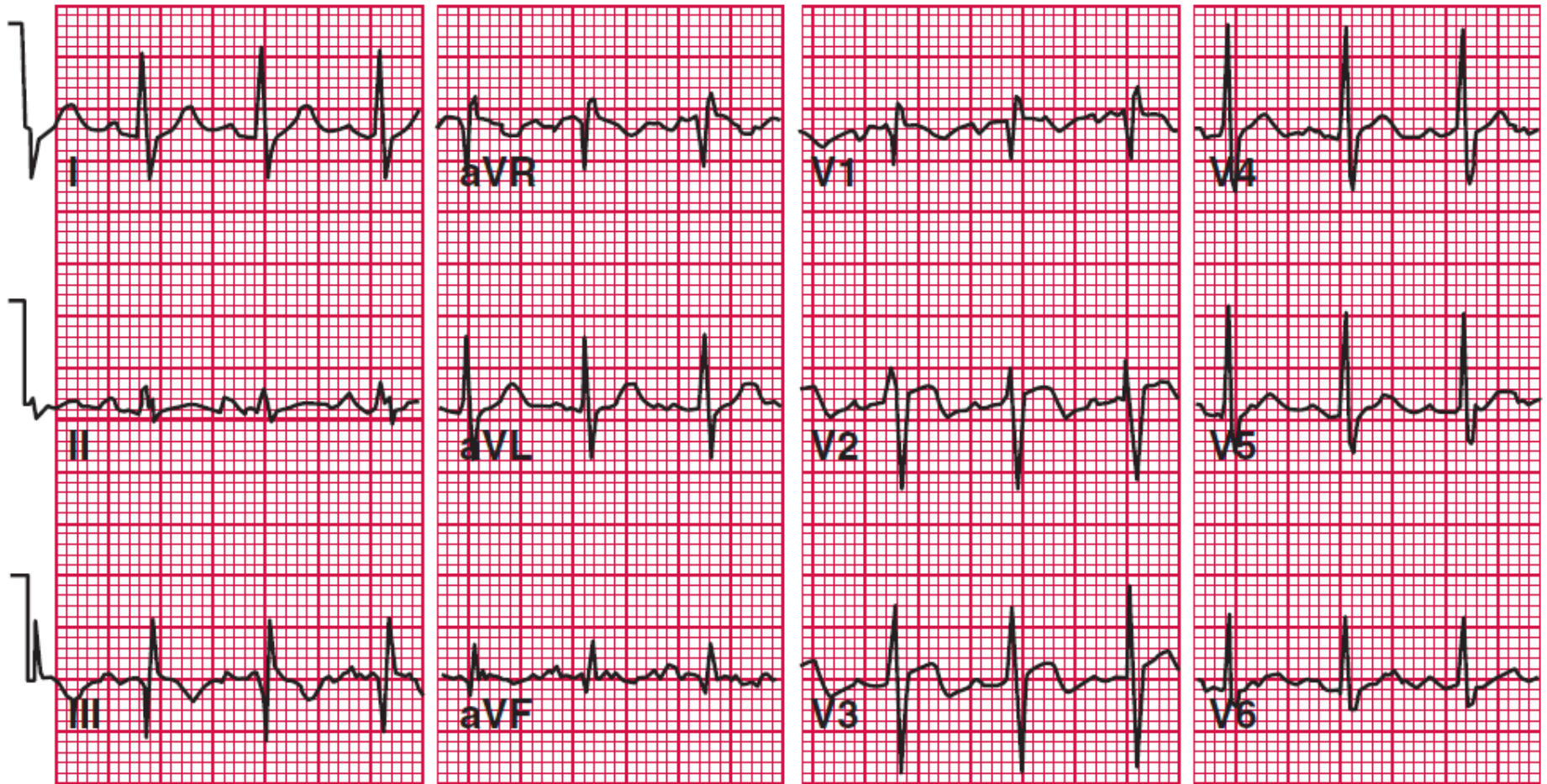
Ví dụ 2 (ĐTĐ của một siêu mẫu đi khám sức khỏe, cao 173cm nặng 47kg)



Trả lời kết quả 2

- Mô tả các nét chính:
 - Nhịp xoang; tần số 75 CK/phút
 - Đoạn PR bình thường (200 ms)
 - QRS bình thường (rộng 120ms)
 - Trục phải (S sâu ở D1)
 - Đoạn ST và sóng T bình thường
- Kết luận: Điện tâm đồ bình thường, trục phải có thể do tư thế tim đứng ở người cao gầy

Ví dụ 3 (ĐTĐ của một bệnh nhân vừa đi máy bay xa về, đau ngực, khó thở nhiều)



Trả lời kết quả 3

- Mô tả các nét chính:
 - Nhịp xoang nhanh; tần số 140 CK/phút
 - Đoạn PR bình thường (140 ms)
 - QRS bình thường (rộng 120ms)
 - Trục trung gian
 - S sâu ở D1; Q D3 sóng T âm nhọn D3
- Kết luận: Điện tâm đồ nghĩ tới Nhồi máu phổi cấp

Simple is the
best...
but..
Work hard
first!!!

