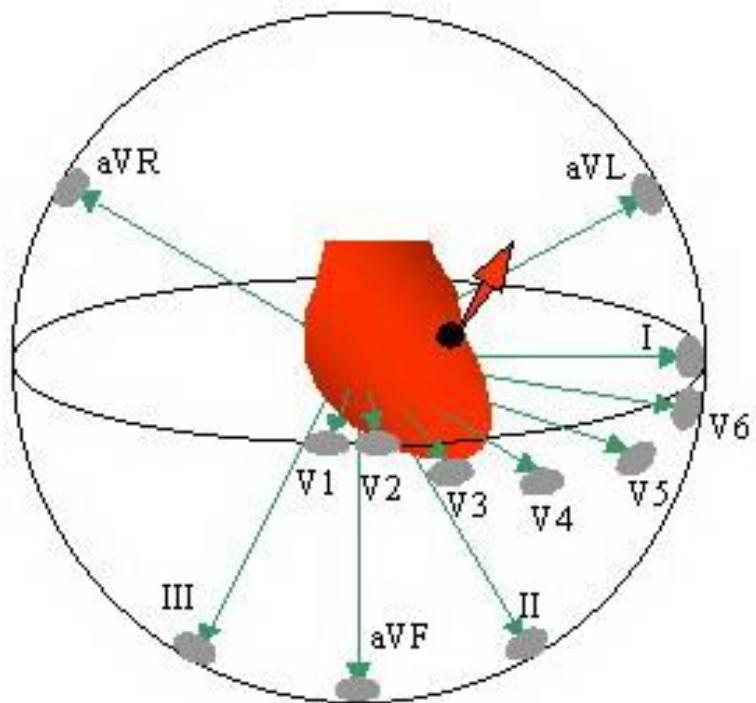




ĐẠI HỌC Y DƯỢC
THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

PHÂN TÍCH ĐIỆN TÂM ĐỒ BÌNH THƯỜNG

Bộ môn Sinh lý học
Đại học Y Dược Tp. HCM



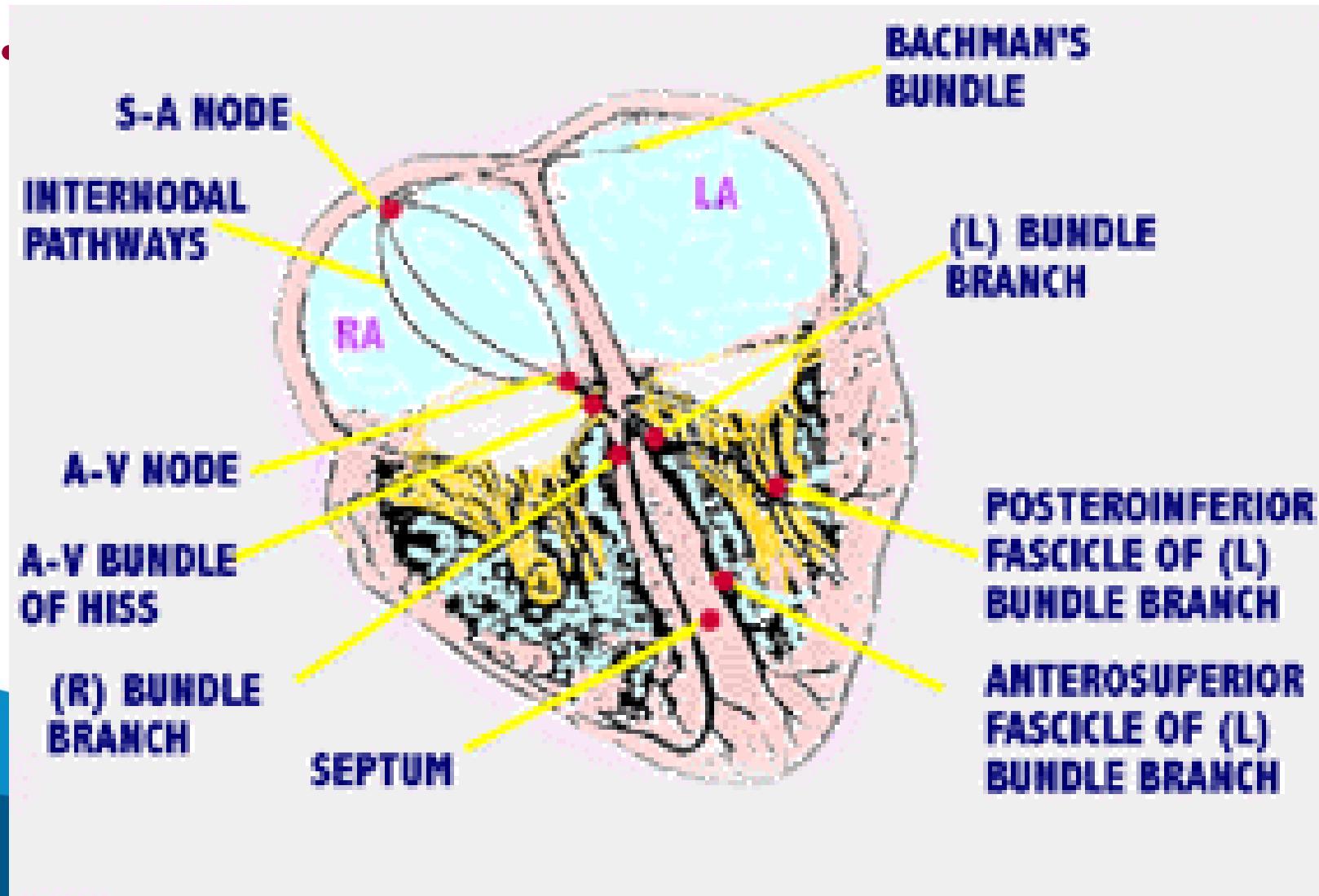


Mục tiêu

1. Biết cách măc 12 chuyển đạo chuẩn đo ECG.
2. Nắm được cách tính thời gian và biên độ sóng, khái niệm đường đẳng điện trên bản ghi ECG.
3. Nắm vững khái niệm về vận tốc chạy giấy và test milivolt (dấu định chuẩn).
4. Trình bày được trình tự phân tích một ECG
5. Trình bày được ý nghĩa của các thông số ECG.
6. Nêu được giới hạn bình thường của các thông số ECG.
7. Giải thích được các ECG bất thường thường gặp trong thực hành lâm sàng: rối loạn nhịp chậm, rối loạn nhịp nhanh, dày nhĩ, dày thất và thiếu máu cục bộ cơ tim.



Hệ thống dẫn truyền của tim





ANGLES

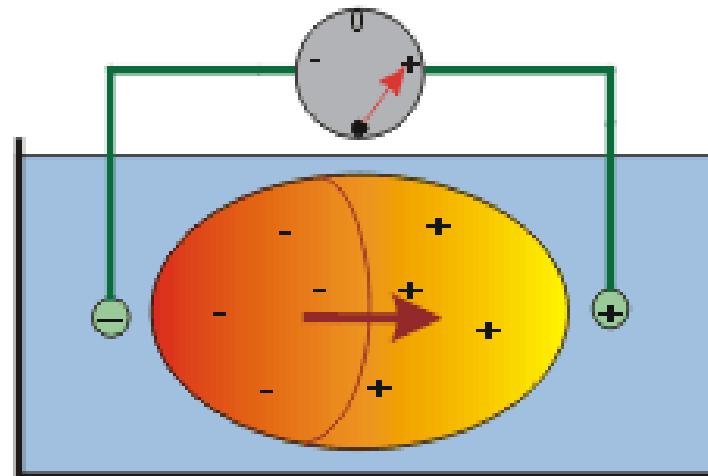
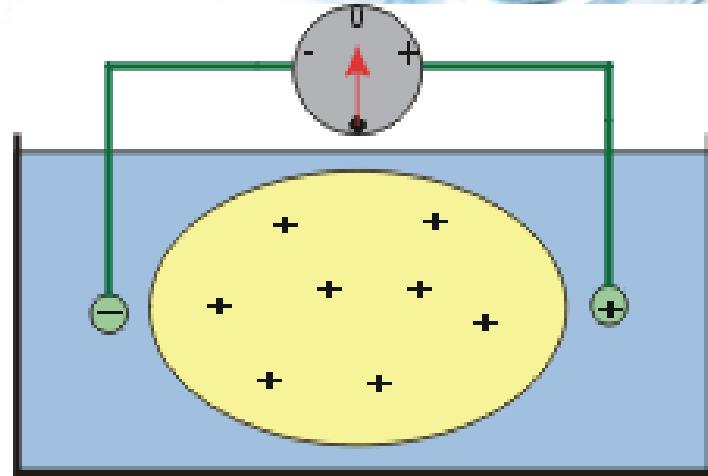
<http://nicubunu.ro>





Các chuyển đ^oa chuẩn

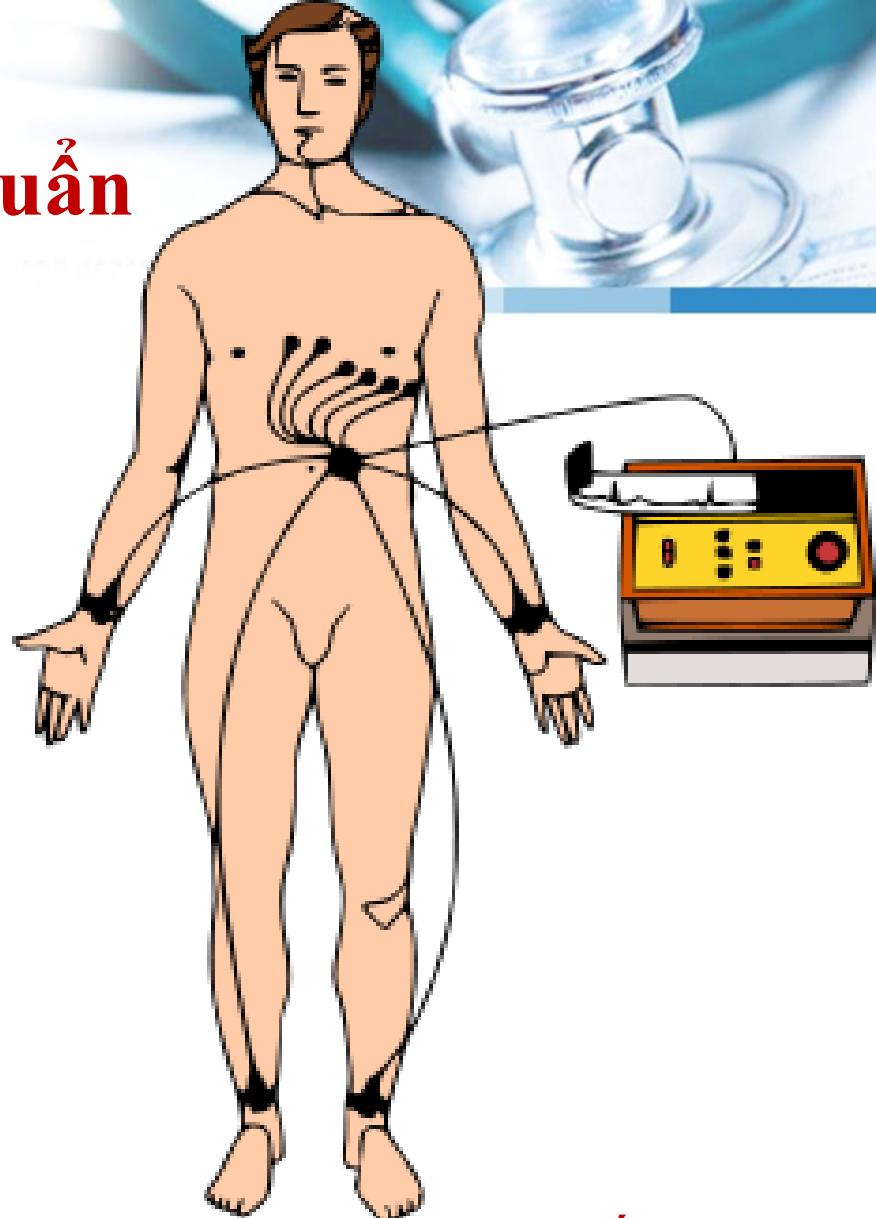
Chuyển đ^oa: là cách mắc một cặp điện cực dương và âm
→ để ghi nhận sự thay đổi điện thế giữa hai vị trí khác nhau trên bề mặt cơ thể.





Các chuyển đạo chuẩn

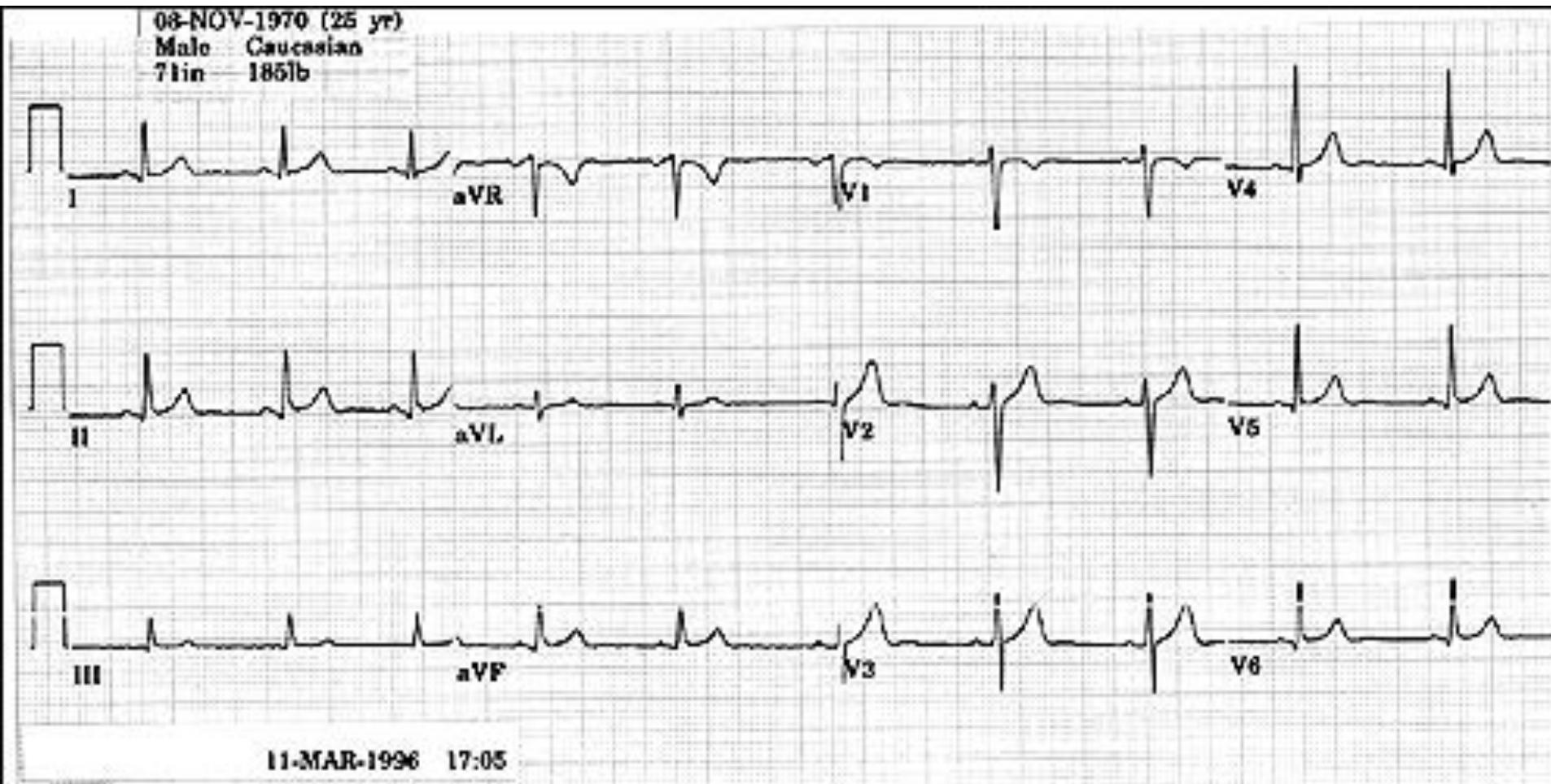
- 6 chuyển đạo chi:
 - + 3 chuyển đạo lưỡng cực:
DI, DII, DIII
 - + 3 chuyển đạo đơn cực:
aVL, aVR, aVF
- 6 chuyển đạo trước ngực:
V1, V2, V3, V4, V5, V6



Mô hình cách măc các
chuyển đạo trên ECG



12 chuyển đạo trên bản ghi ECG



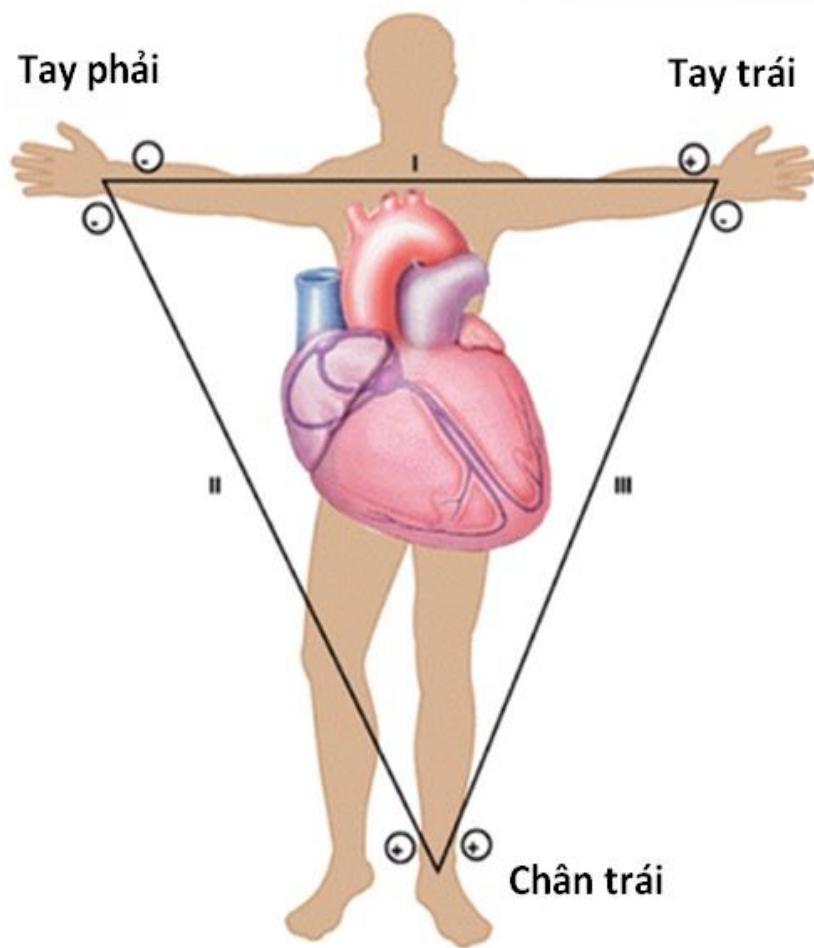
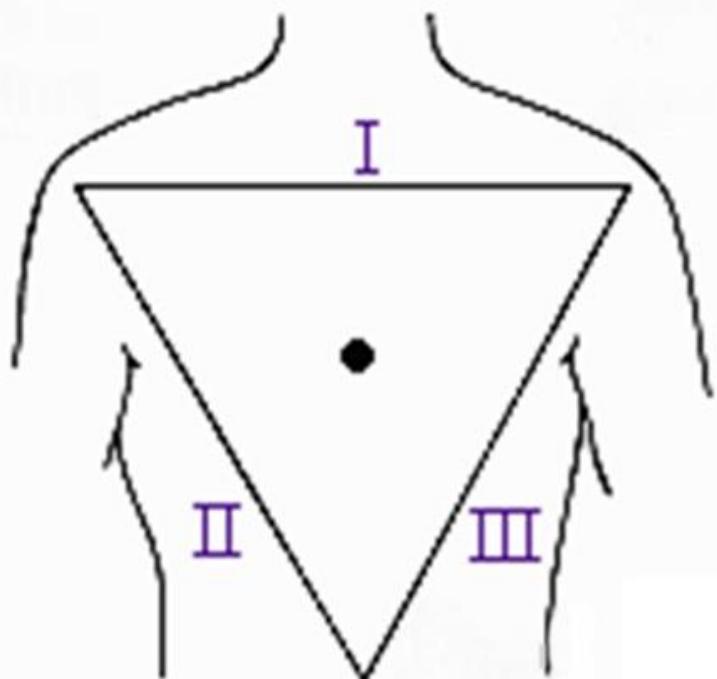


Chuyển đổi lưỡng cực DI, DII, DIII

- Chiều dương của các CĐ lưỡng cực hướng từ **phải sang trái**, và từ **trên xuống dưới**.
 - CĐ DI: từ tay phải sang tay trái
 - CĐ DII: từ tay phải xuống chân trái
 - CĐ DIII: từ tay trái xuống chân trái
- Tam giác Einthoven tạo thành từ 3 CĐ trên, có tâm là trung tâm điện học của tim.

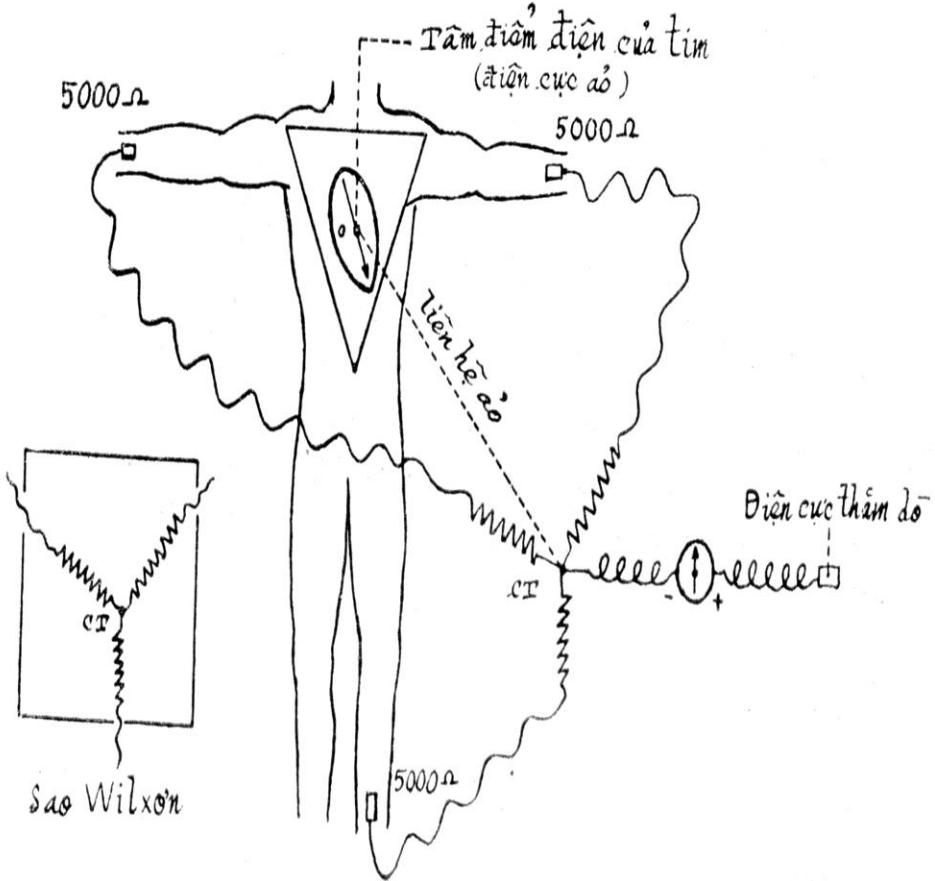


Chuyển đạo lưỡng cực DI, DII, DIII



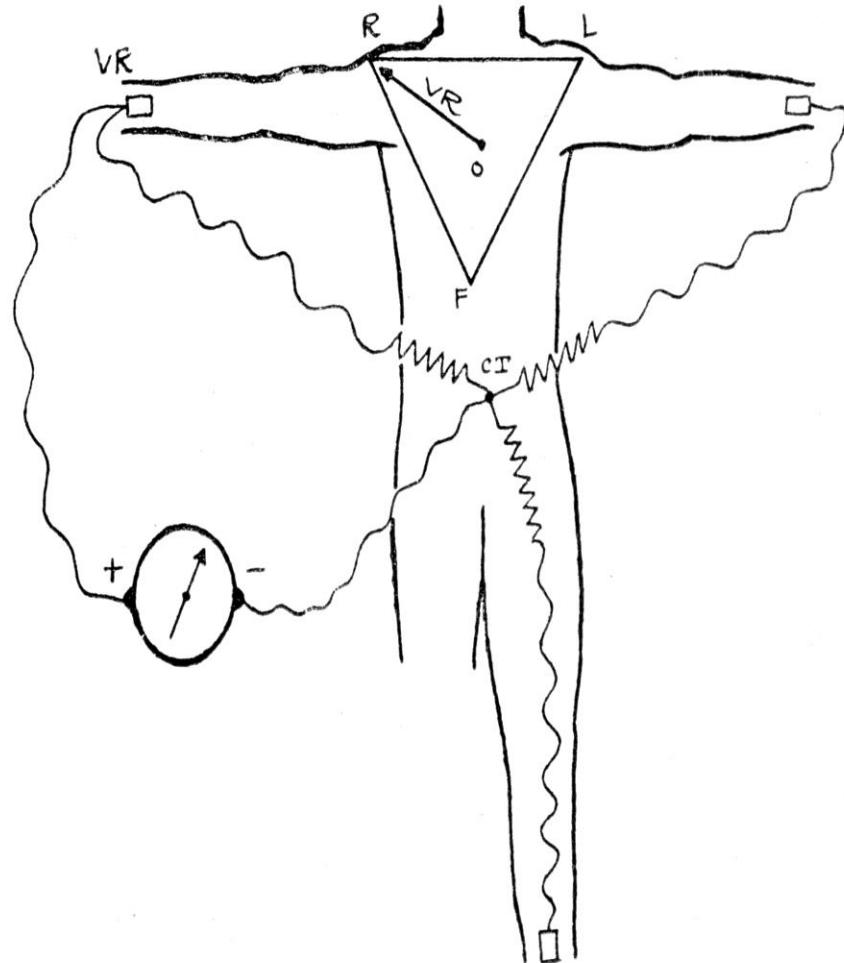


Chuyển đạo đơn cực chi chuẩn: VR, VL, VF



Hình 28

Cách đấu dây để tạo ra một điện cực trung tính (CT)

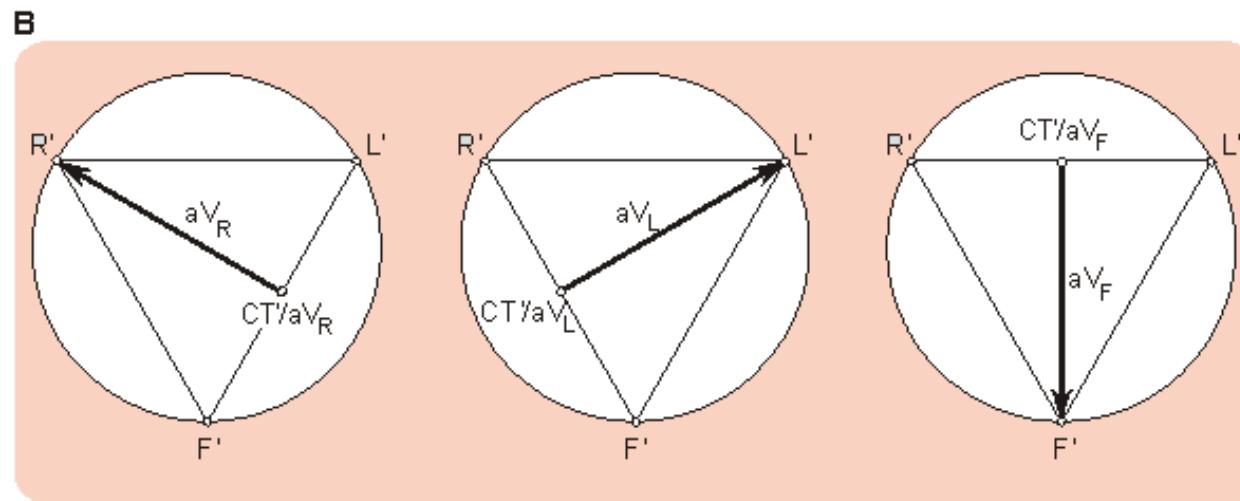
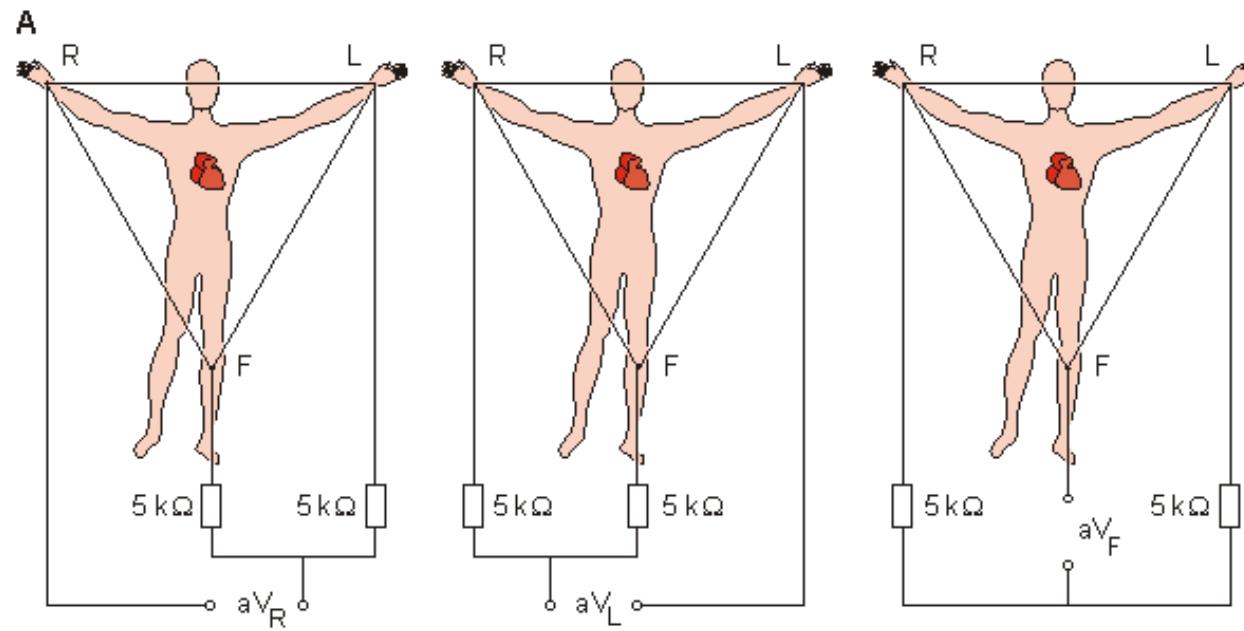


Hình 29

Cách mắc dây của chuyển đạo VR theo kiểu Uynxon

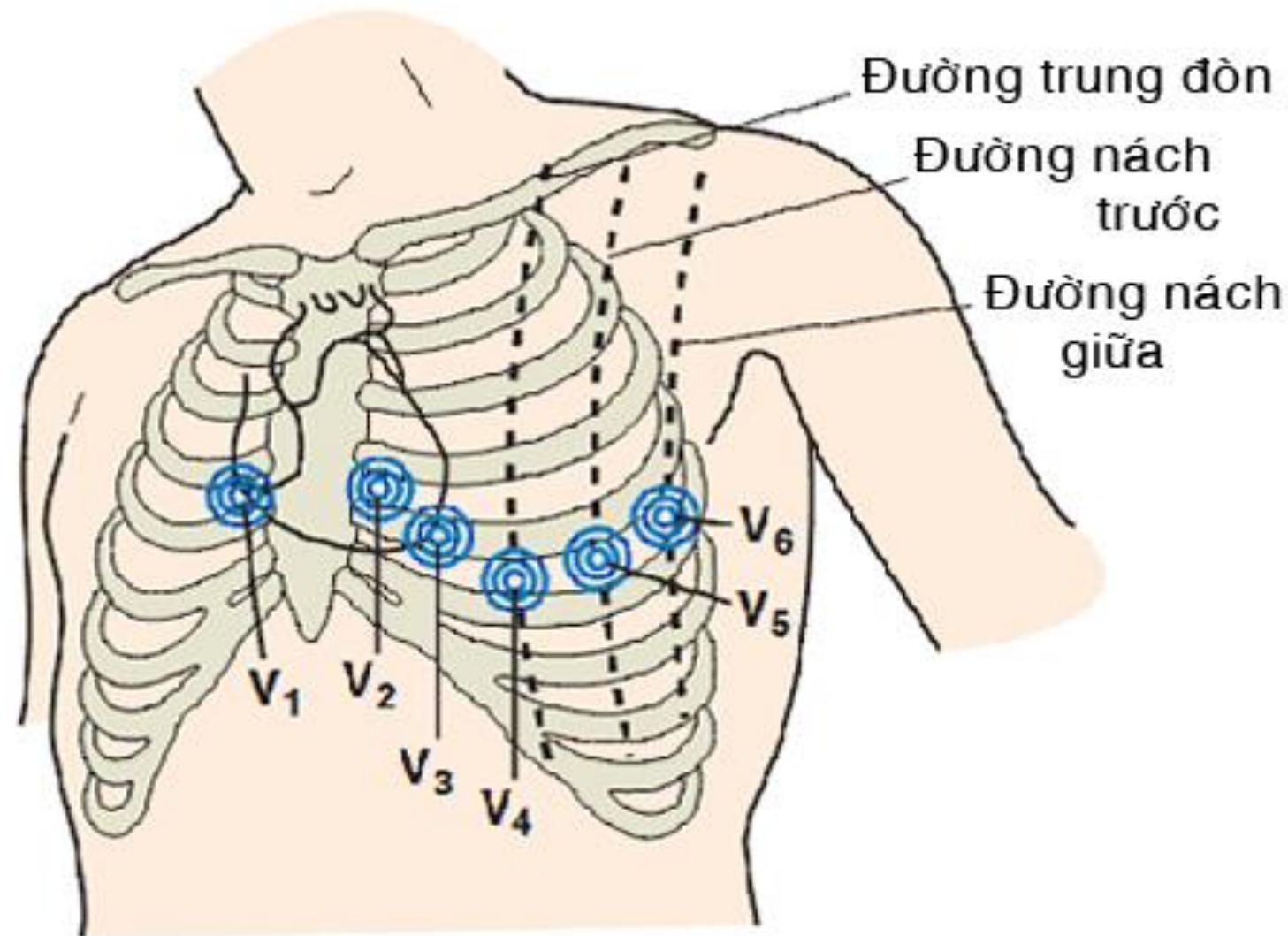


Chuyển đạo đơn cực chi tăng cường: aVR, aVL, aVF



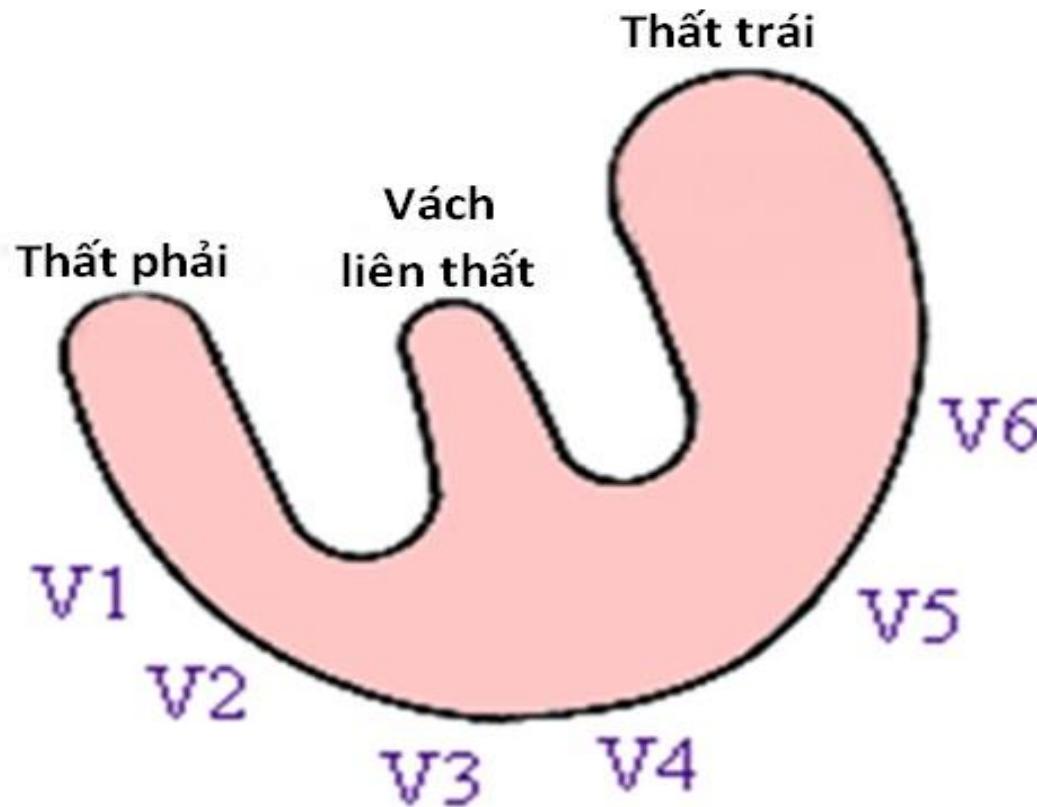


Chuyển đạo trước ngực





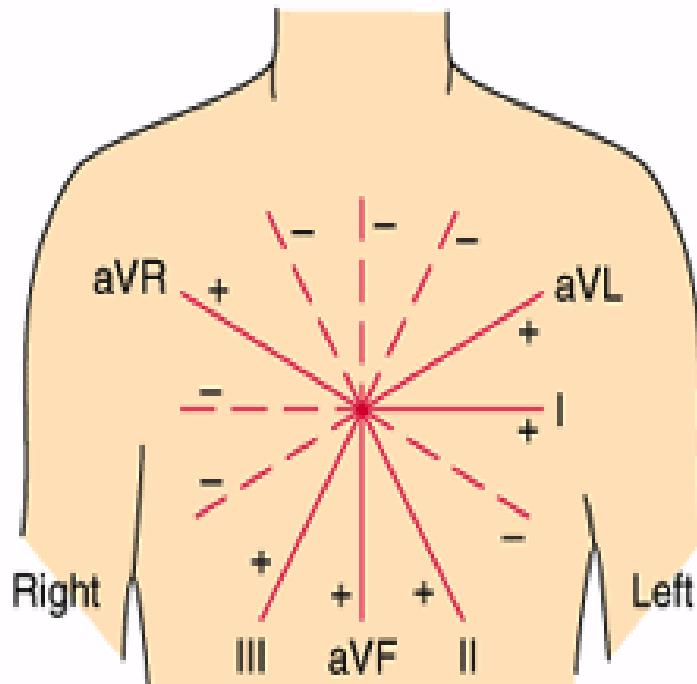
Chuyển đạo trước ngực



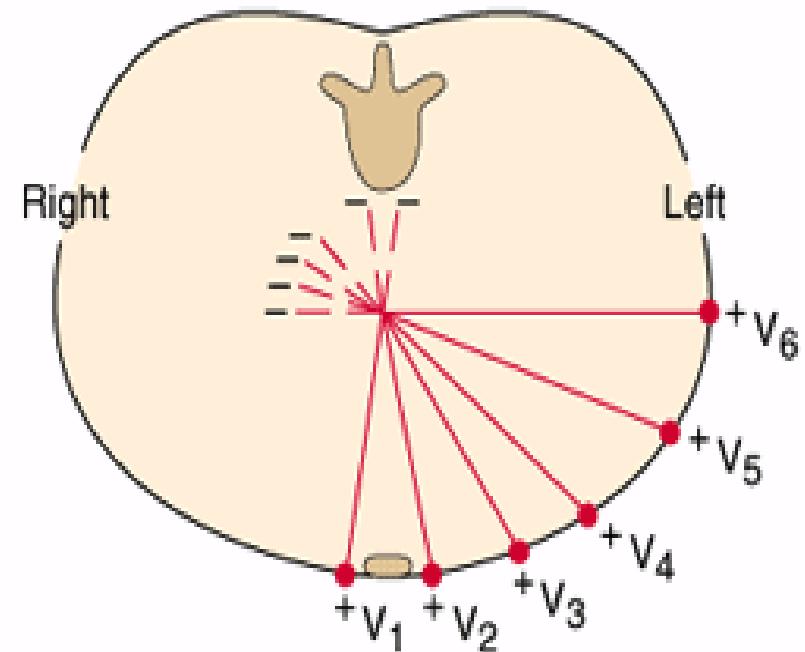
Các CĐ trước ngực cho thông tin hoạt động điện học của tim trên mặt phẳng ngang của cơ thể.

**A**

Superior

**B**

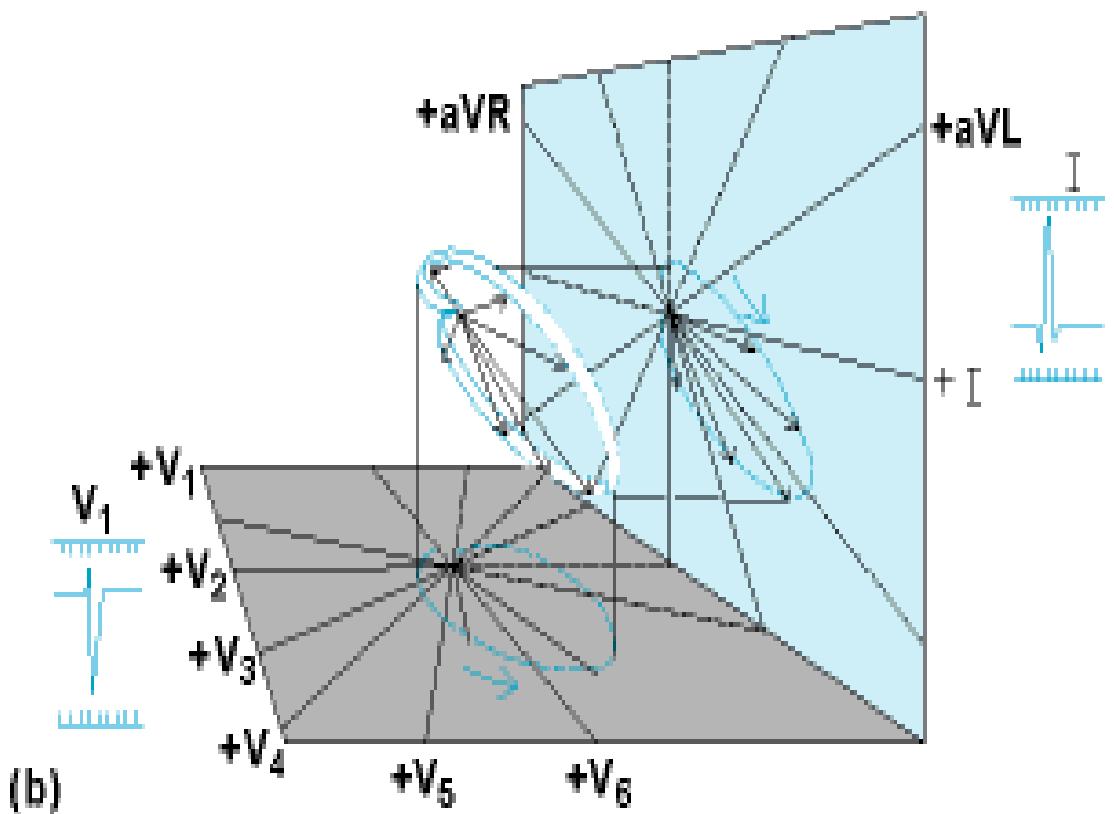
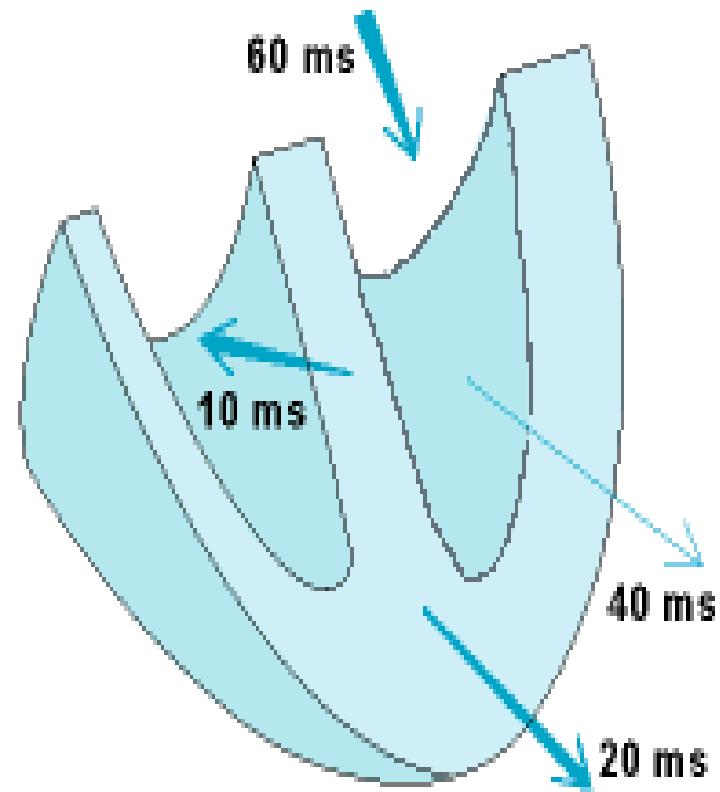
Posterior



Inferior

Anterior

12 CĐ chuẩn cho thông tin hoạt động điện học của tim trong không gian 3 chiều (gồm mặt phẳng trán và ngang của cơ thể).

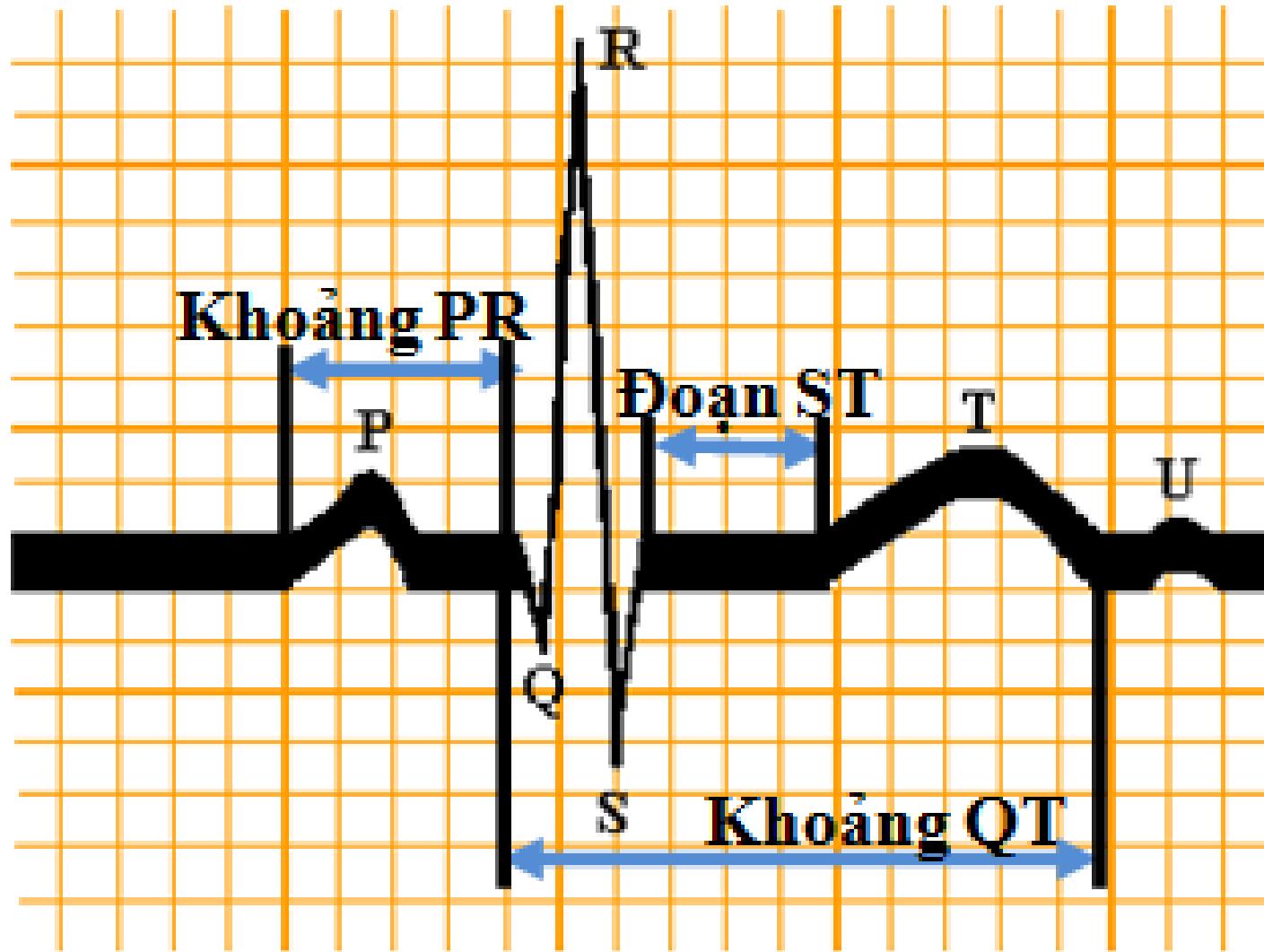


(a)

(b)



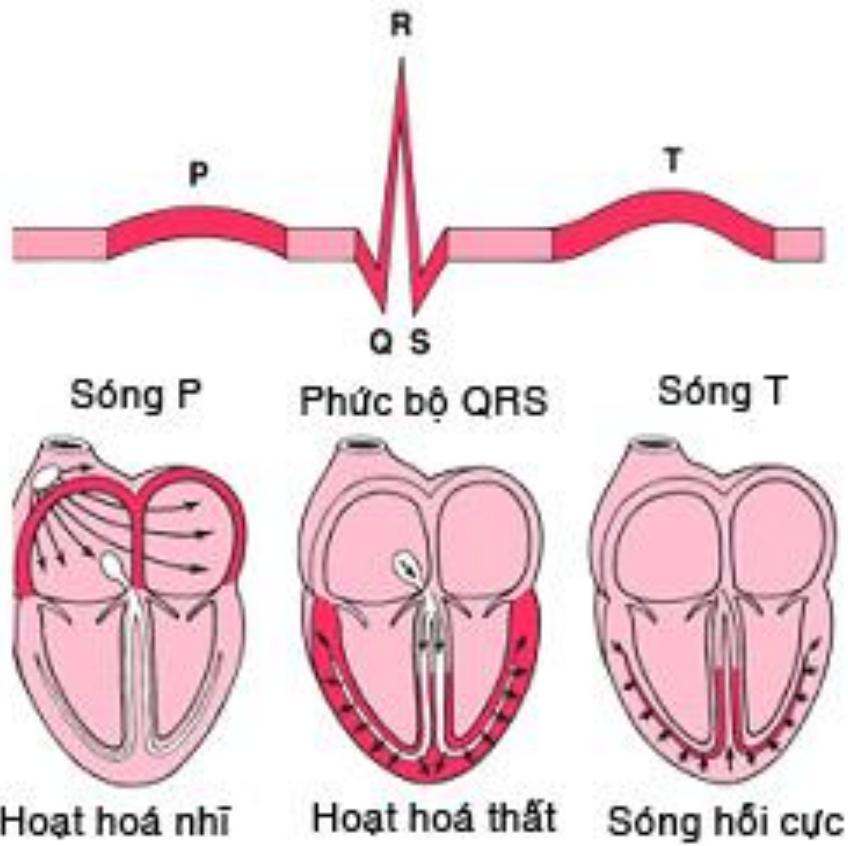
Thành phần các sóng điện tim





Thành phần các sóng điện tim

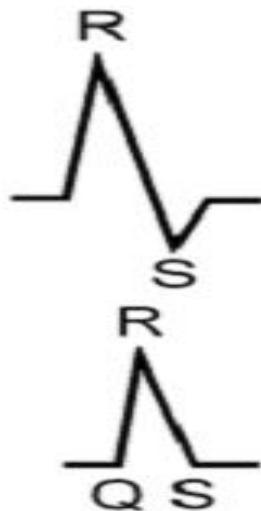
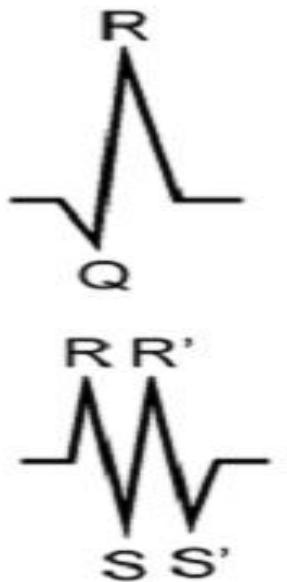
- Sóng P: khử cực nhĩ.
- Khoảng PR: thời gian dẫn truyền xung động từ nhĩ xuống thất.
- Phức bộ QRS: giai đoạn khử cực thất.
- Đoạn ST: giai đoạn tái cực thất sớm.
- Sóng T: giai đoạn tái cực thất muộn.
- Khoảng QT: thời gian thu tâm điện học của thất.





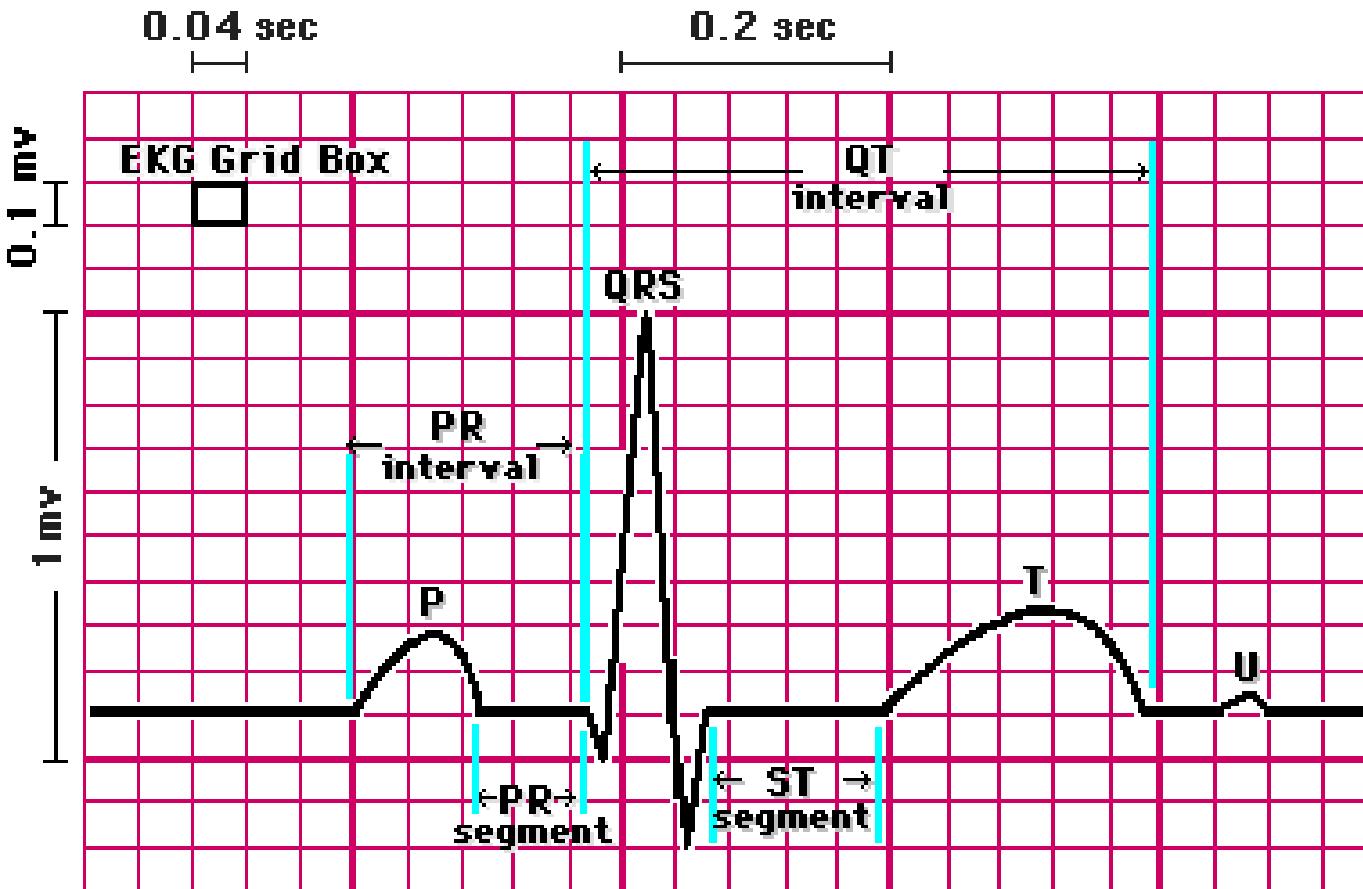
Quy ước tên sóng trong phức bộ QRS:

- + Sóng dương đầu tiên: sóng R.
- + Sóng âm đầu tiên: sóng Q.
- + Sóng âm đầu tiên sau sóng R: sóng S.
- + Sóng dương xuất hiện sau sóng R: sóng R'





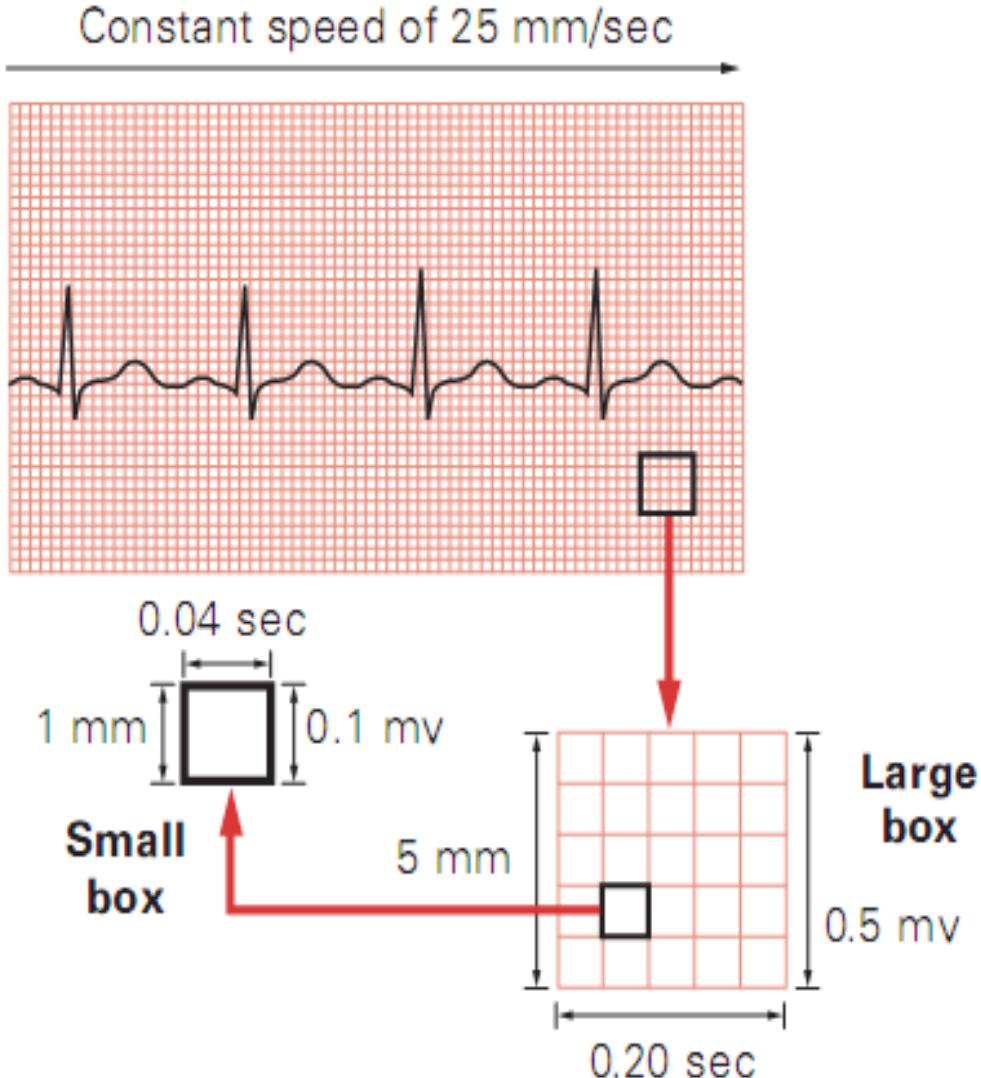
Cách khảo sát các sóng



- ❖ **Hoành độ** là thời gian (tính bằng giây)
- ❖ **Tung độ** là điện thế của dòng điện tim (tính bằng mV hay trên giấy là mm)



Thời gian và biên độ của 1 sóng



Bình thường, với tốc độ chạy giấy là 25 mm/s và test milivolt là 10 mm :

- Mỗi ô nhỏ: rộng 0,04s (= 1/25), cao 1mm (ứng với 0,1mV).
- Mỗi ô lớn: 5 ô nhỏ hợp thành 1 ô lớn, rộng 0,2s, cao 5mm (ứng với 0,5mV).



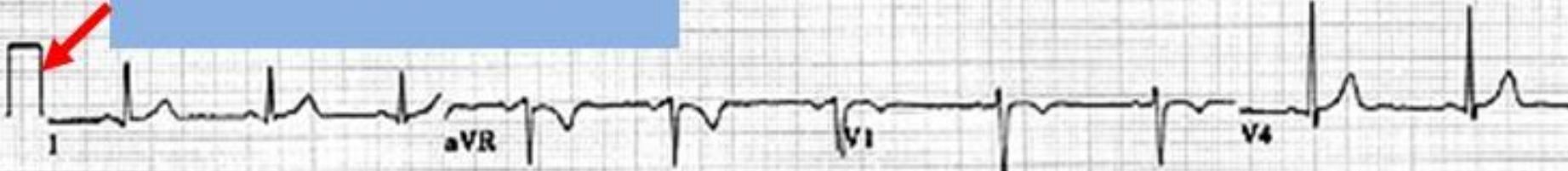
Dấu định chuẩn (Test milivolt)

- Trước khi đo ECG, người ta phóng dòng điện 1 mV làm chuẩn sao cho dao động ghi nhận được đúng bằng 10 ô nhỏ (nghĩa là $1 \text{ mV} = 10 \text{ mm}$)
→ trên giấy ghi được đường gấp khúc có biên độ 10 mm, gọi là dấu định chuẩn .

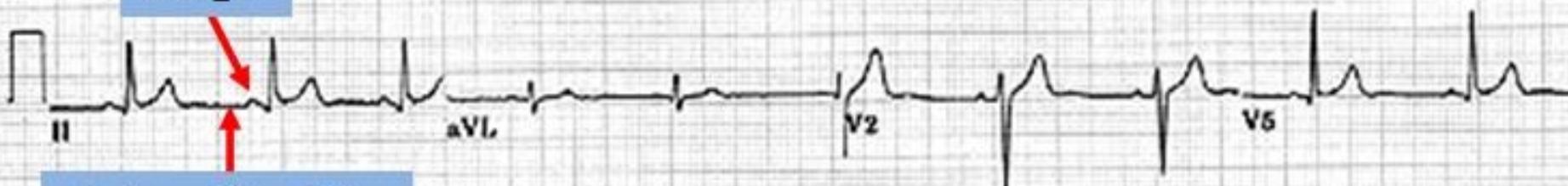


Dấu định chuẩn (Test milivolt)

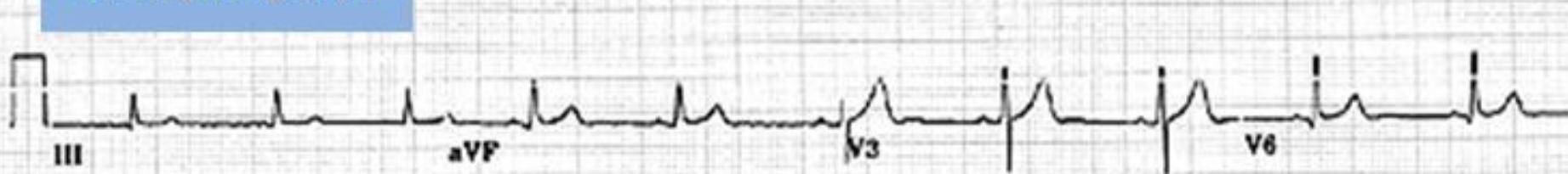
Dấu định chuẩn (test milivolt)



Sóng P



Đường đẳng điện



11-MAR-1996 17:05



Dấu định chuẩn (Test milivolt)

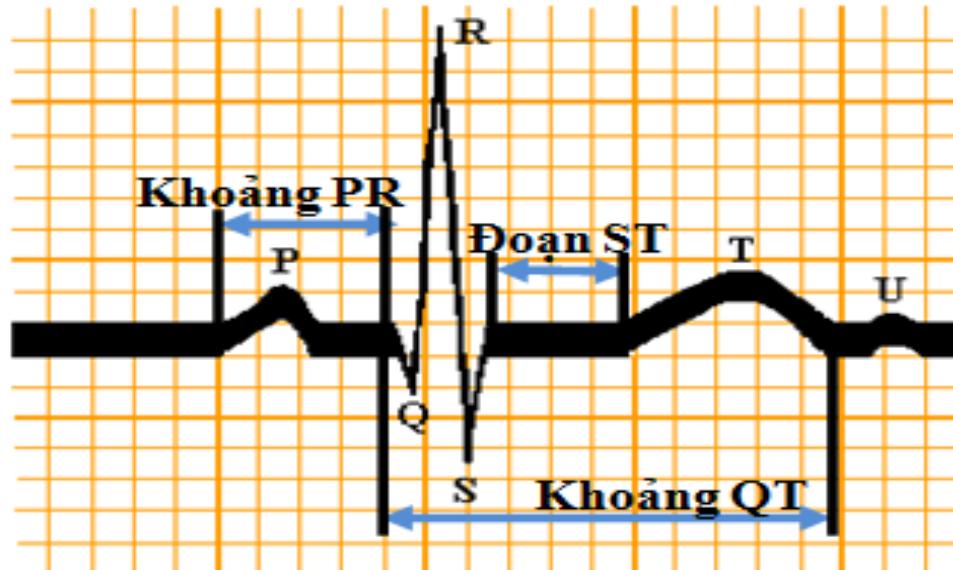
Có thể điều chỉnh lại dấu định chuẩn để dễ quan sát.

- + Khi sóng quá cao: ghi 1/2N, ứng với dòng điện 1 mV, dấu định chuẩn cao 5mm → biên độ sóng đo được phải nhân đôi.
- + Khi sóng quá thấp: ghi 2N, ứng với dòng điện 1 mV, dấu định chuẩn cao 20mm → biên độ sóng đo được phải chia đôi.



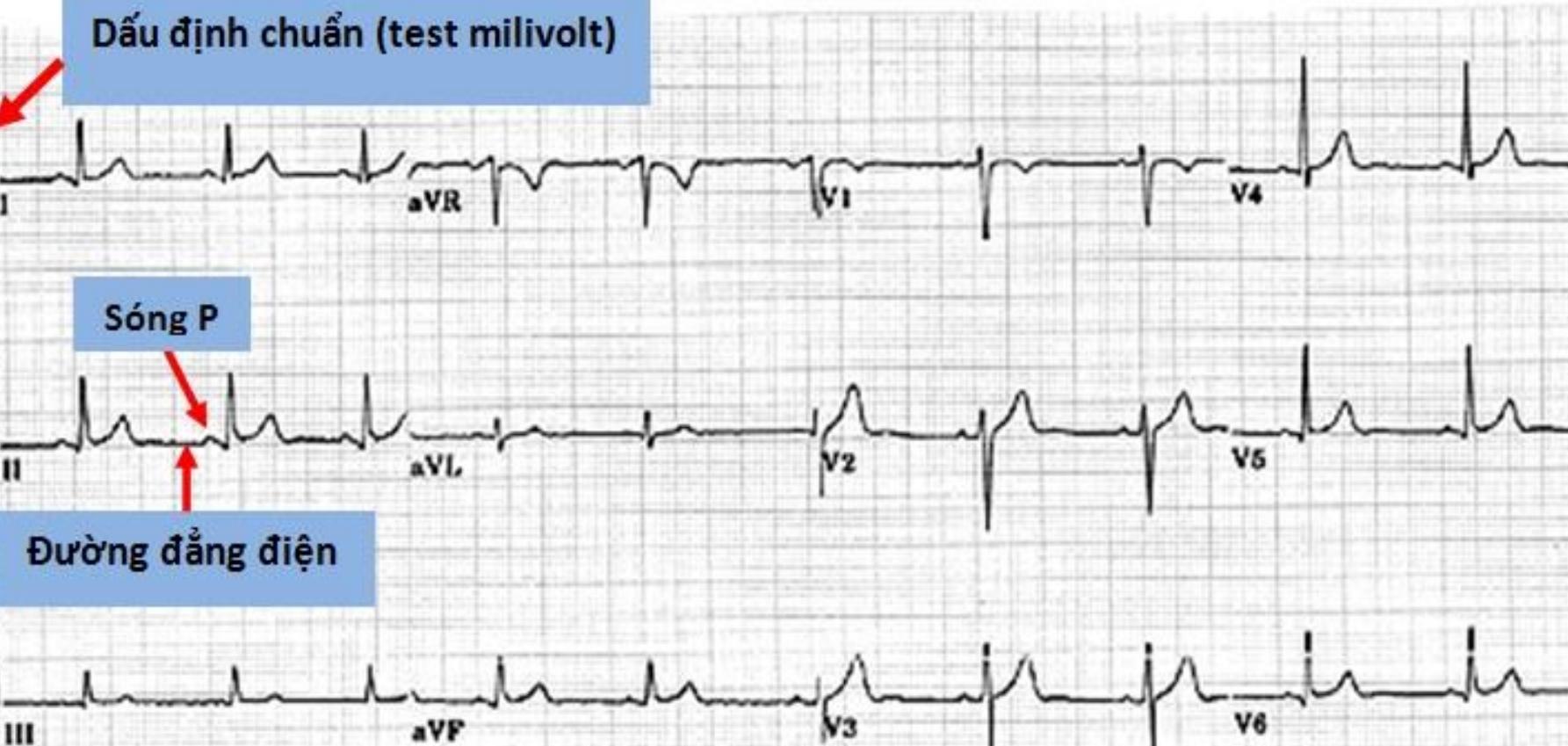
Đường đẳng điện

- Đường đẳng điện là đường nằm ngang trên ECG
 - + Sóng nằm trên đường đẳng điện → sóng dương,
 - + Sóng nằm dưới đường đẳng điện → sóng âm.
- Cách xác định đường đẳng điện: dựa vào đường thẳng nằm trước sóng P hoặc dựa vào đoạn PR.





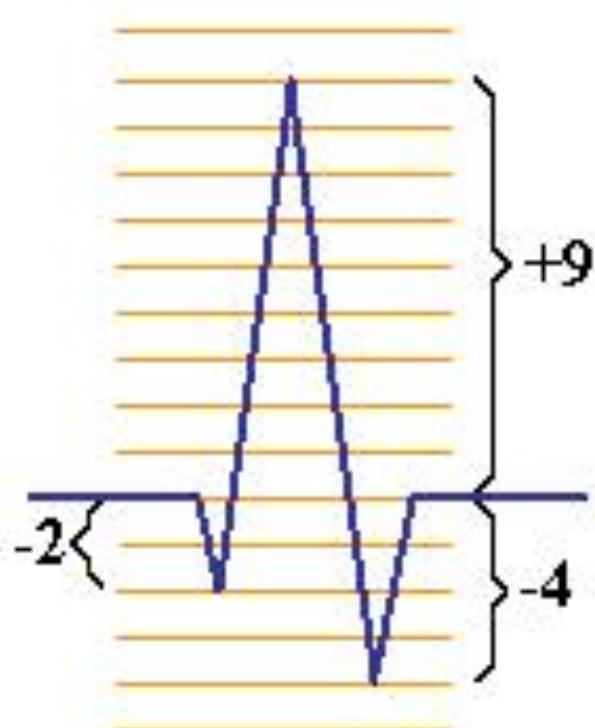
Đường đẳng điện



11-MAR-1996 17:05



Cách tính biên độ QRS



Cách tính biên độ QRS:

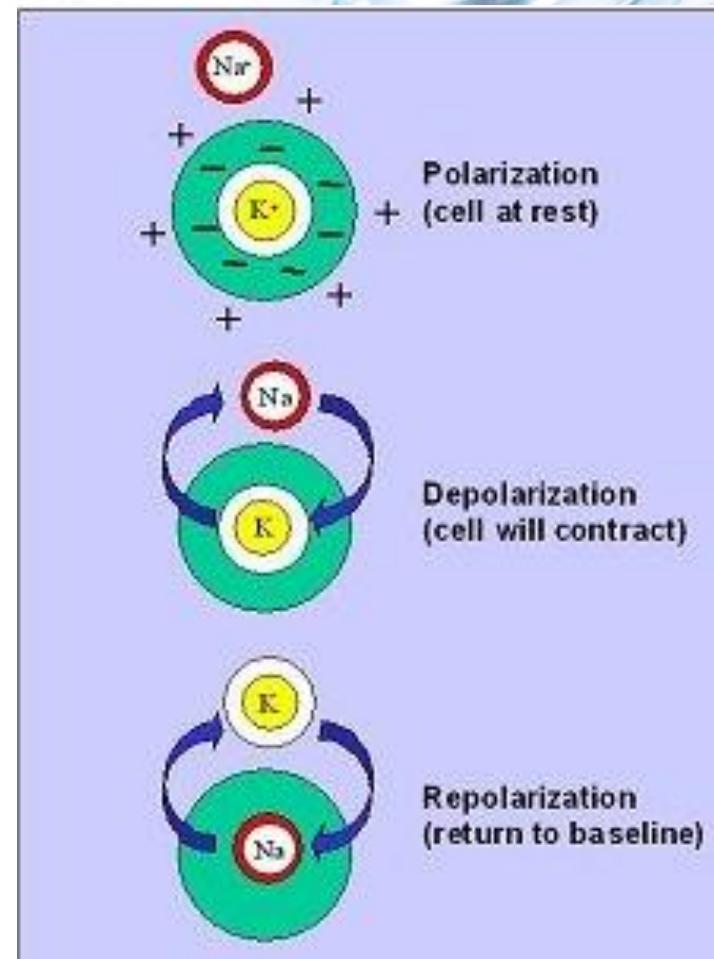
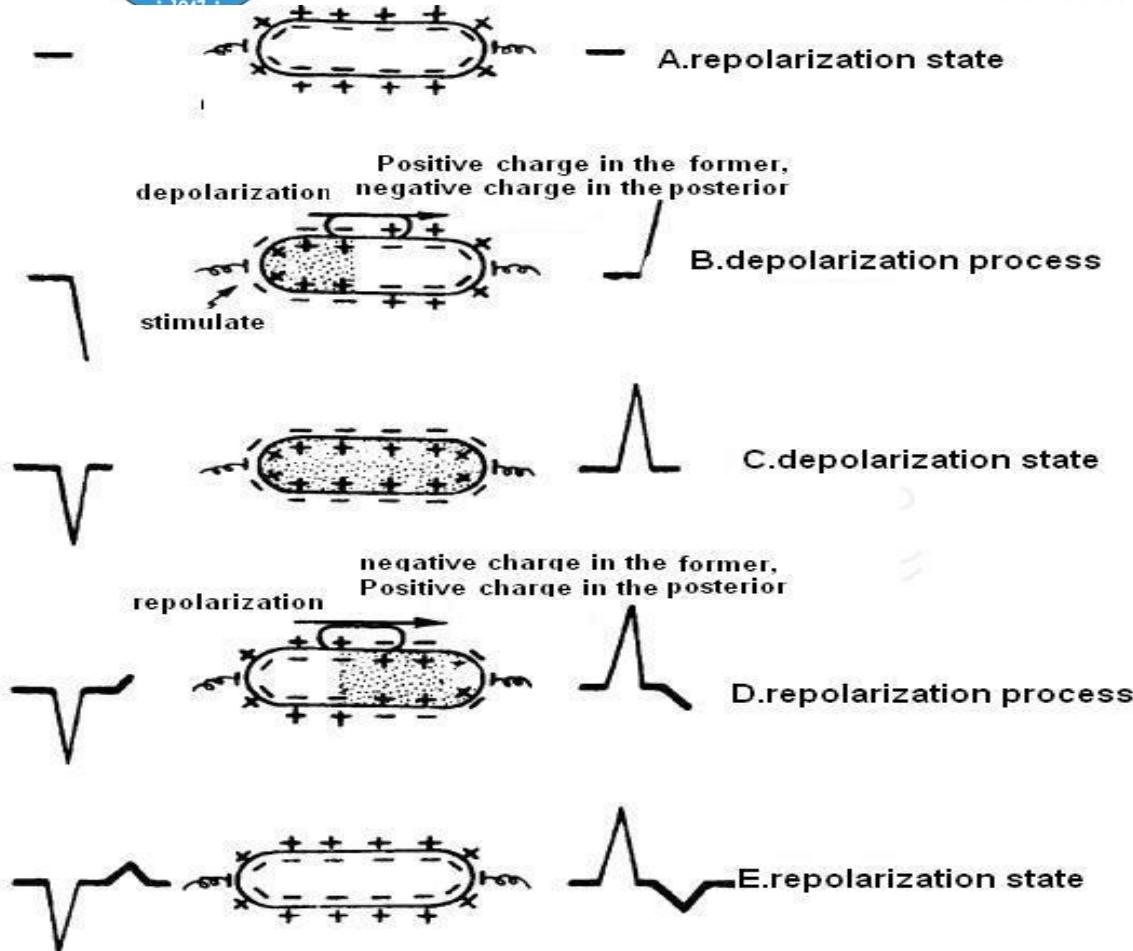
Ví dụ: Phức bộ QRS gồm 3 sóng Q (-2), R (+9), S (-4)

→ Biên độ QRS là:

$$-2 + 9 - 4 = 3 \text{ mm.}$$



Khử cực và tái cực của tế bào

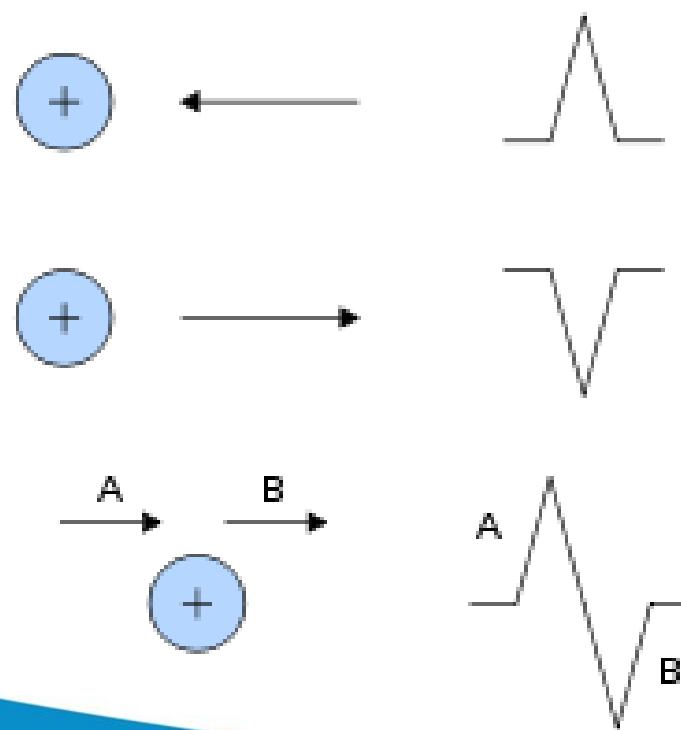


Theo nguyên tắc vật lý, sóng khử cực và sóng tái cực ngược chiều nhau.



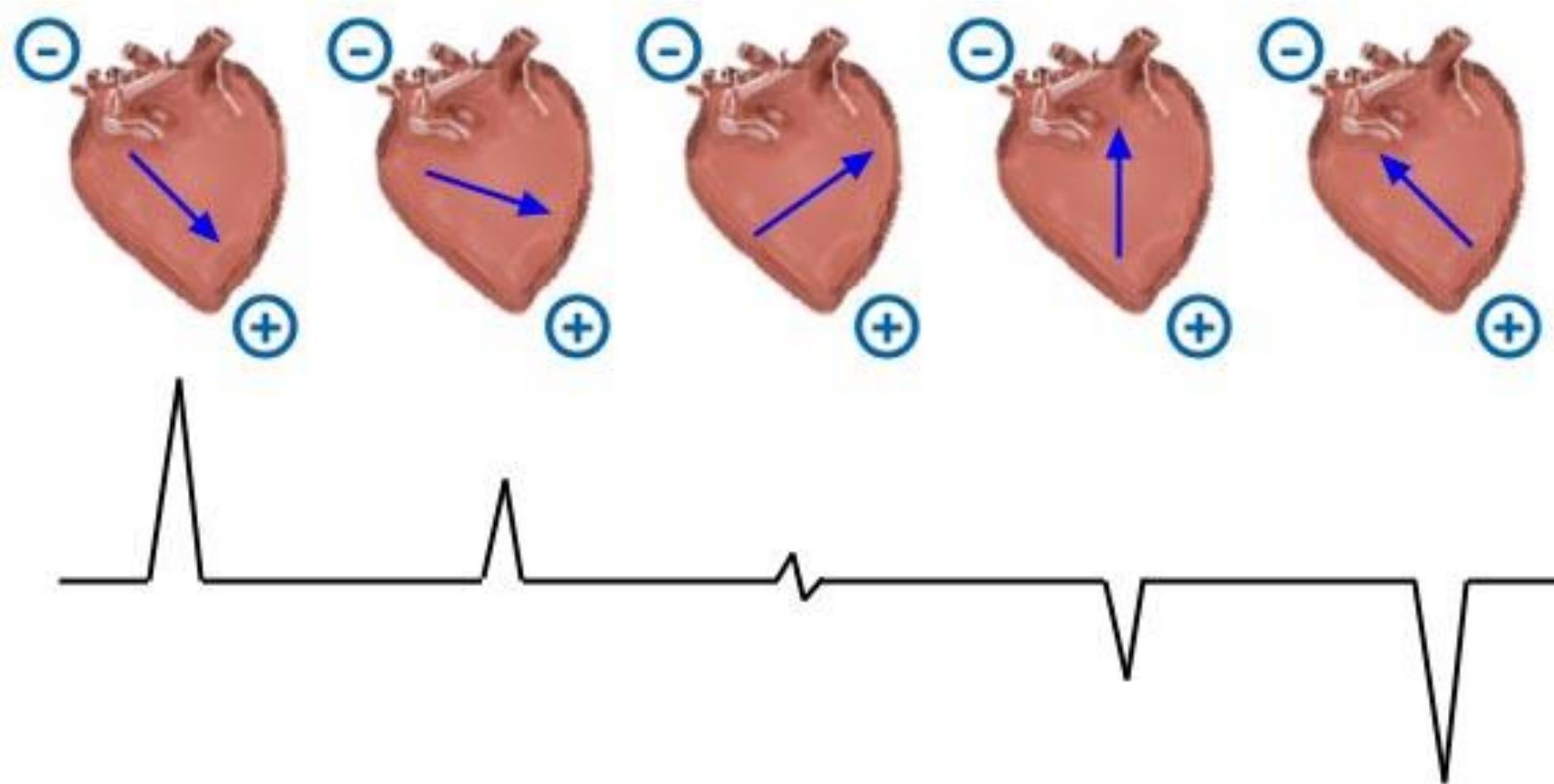
Sự hình thành các sóng

- Hình dạng các sóng trên ECG tùy thuộc:
 - Chiều của xung điện
 - Vị trí đặt điện cực





Sự hình thành các sóng





TRÌNH TỰ PHÂN TÍCH ECG

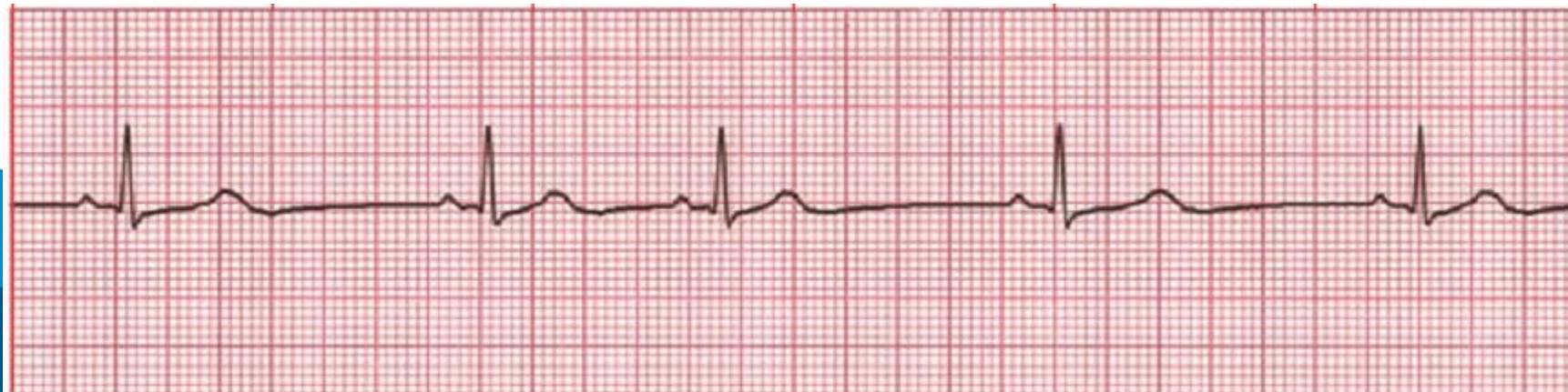
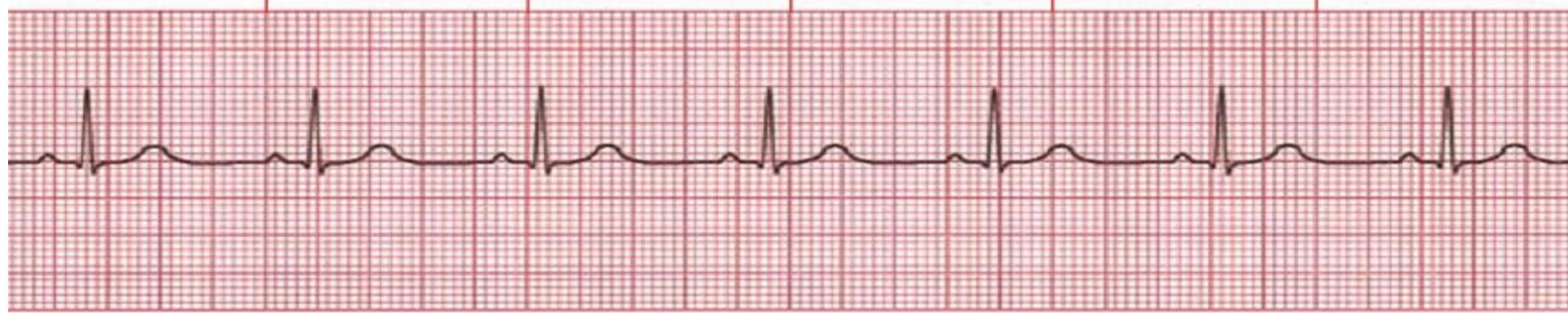
1. Nhịp
2. Tần số tim.
3. Trục điện tim.
4. Khảo sát các sóng và các khoảng cách :
 - Sóng P
 - Khoảng PR
 - Phức bộ QRS
 - Đoạn ST
 - Sóng T
 - Khoảng QT
 - Sóng U



1. NHỊP

1. Đều hay không (dựa trên chuyển đạo DII)

Nhịp đều khi khoảng RR dài nhất trừ RR ngắn nhất < 4 ô nhỏ (0,16 giây).

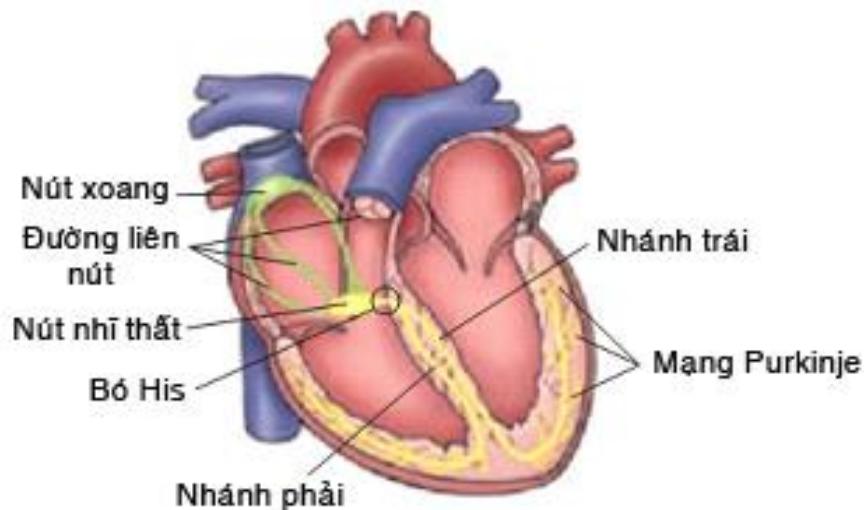


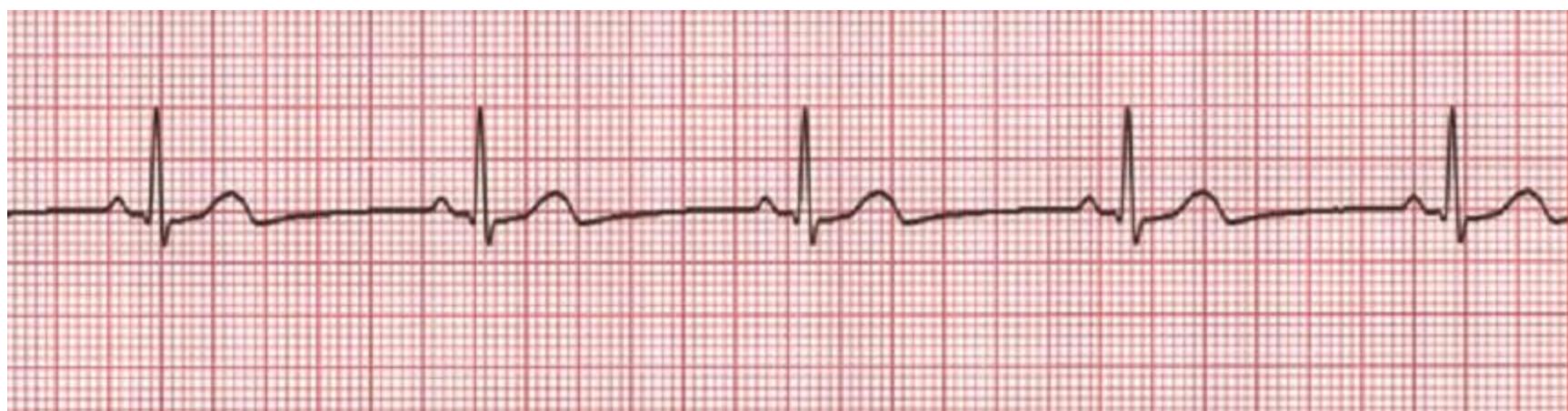
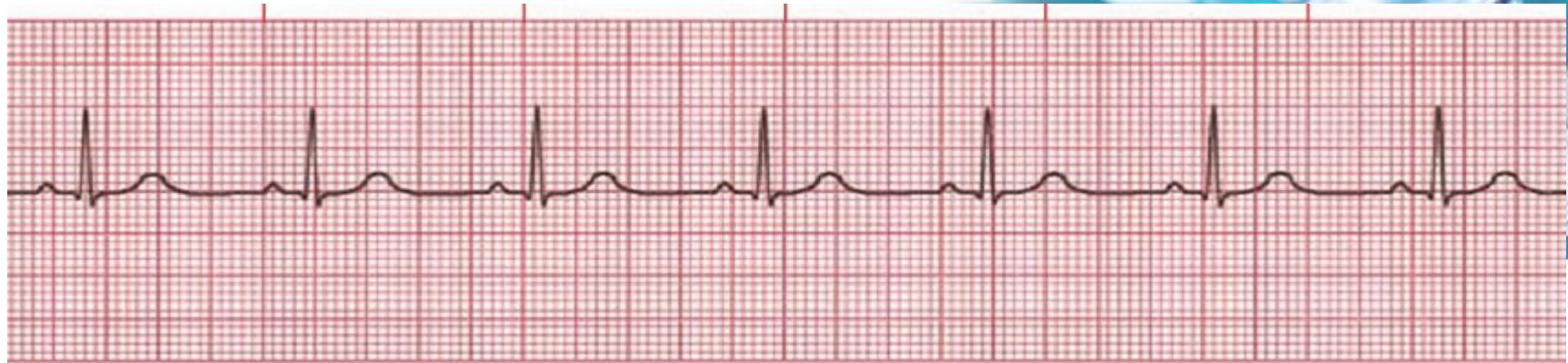


Có phải nhịp xoang không?

Nhịp xoang khi:

- Sóng P đồng dạng.
- Mỗi sóng P đều đi kèm sau là 1 phức bộ QRS.
- P (+) DII, aVF, (-) aVR.
- Khoảng PR trong khoảng 0,12 – 0,2s, hằng định.
- Tần số: 60 – 100l/ph.
 - < 60l/ph: nhịp chậm xoang.
 - > 100l/ph: nhịp nhanh xoang.







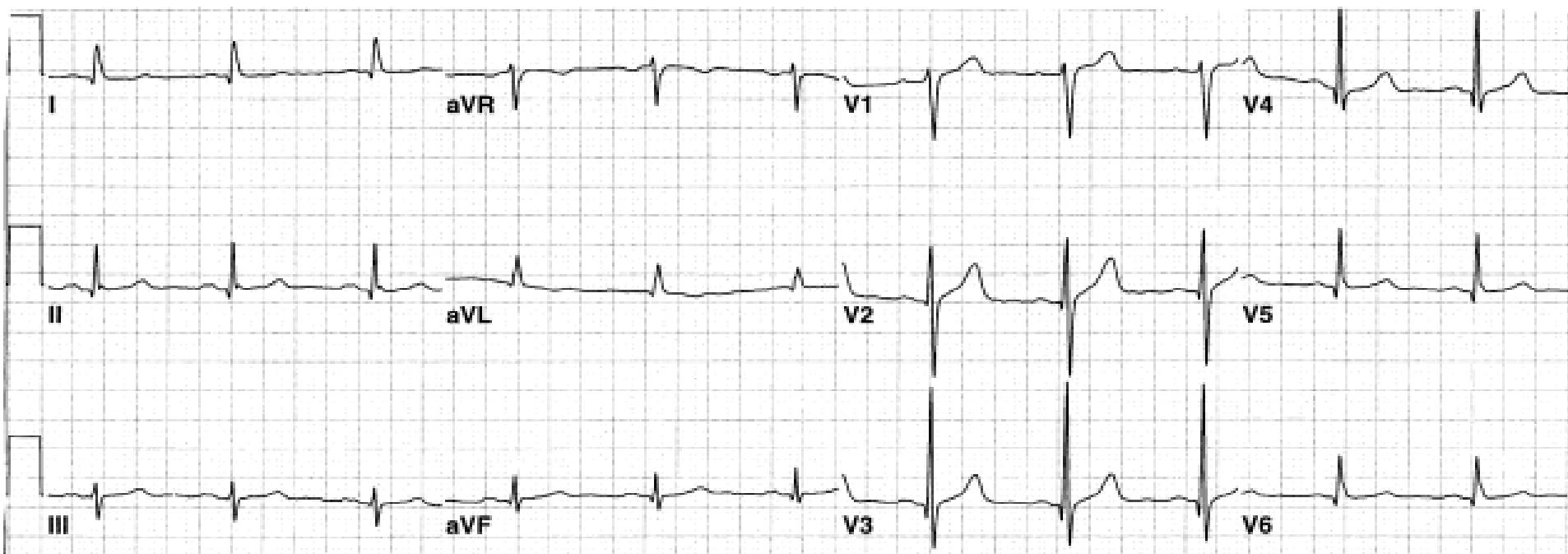
2. TẦN SỐ

Dựa trên chuyển đạo DII

Trường hợp nhịp đều:

Nhịp tim/ 1 phút = 60/ RR

(RR = số ô nhỏ x 0.04s)

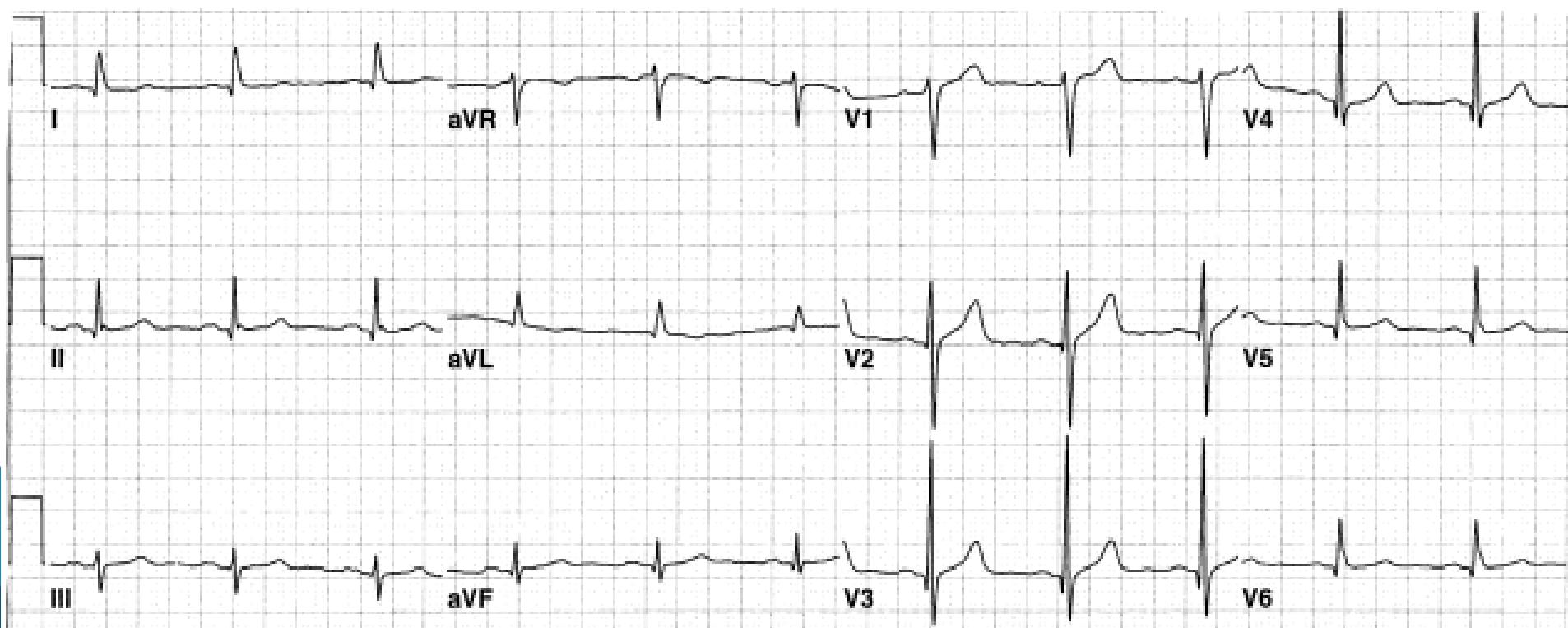




Cách tính nhanh tần số tim (nhịp đều):

Đếm số ô lớn giữa 2 sóng R

→ Tần số tim/ 1 phút = 300/ số ô lớn giữa 2 sóng R



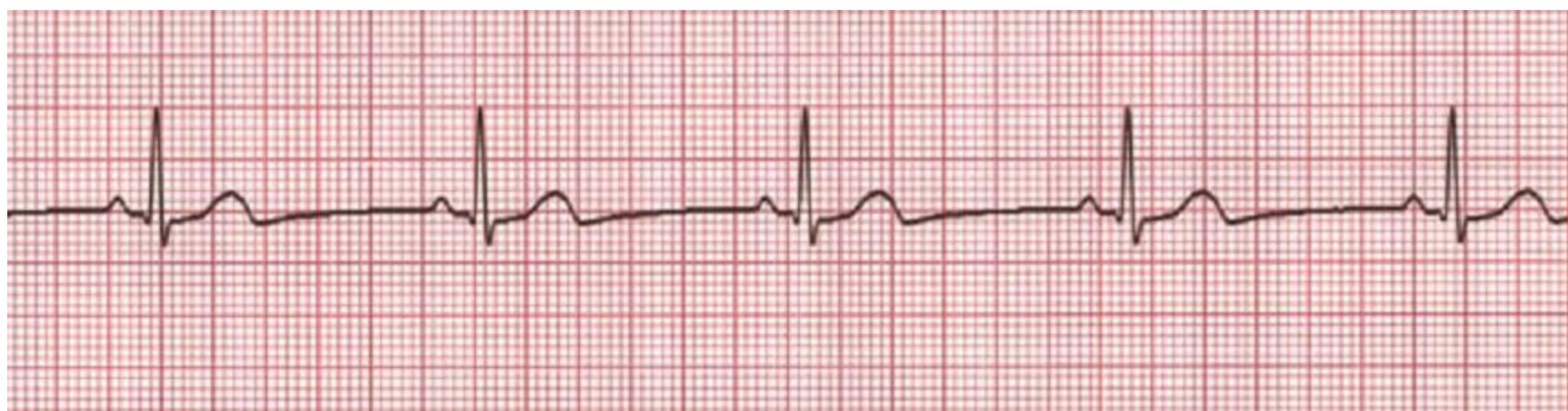
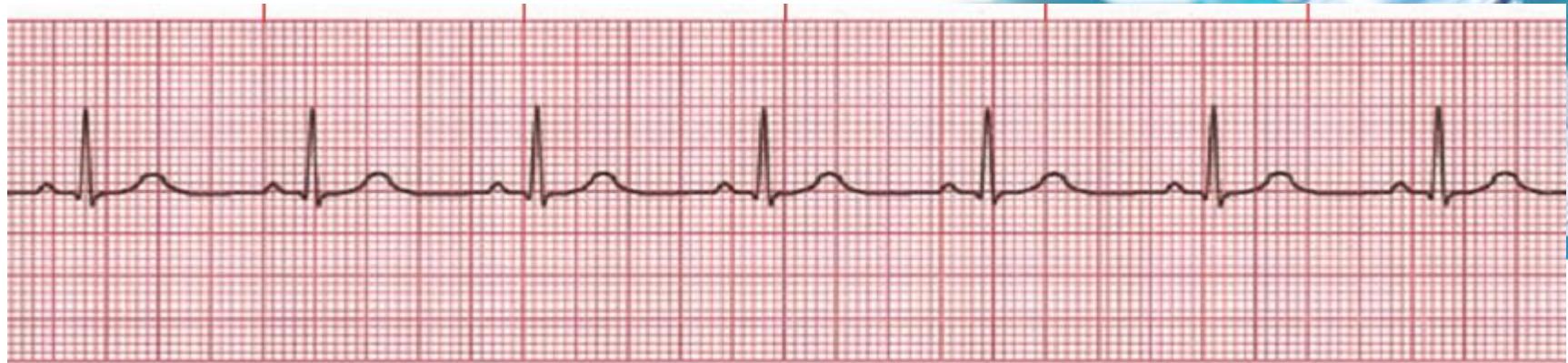


Trường hợp nhịp không đều:

Đếm số sóng R trong 6 giây (30 ô lớn) rồi nhân 10



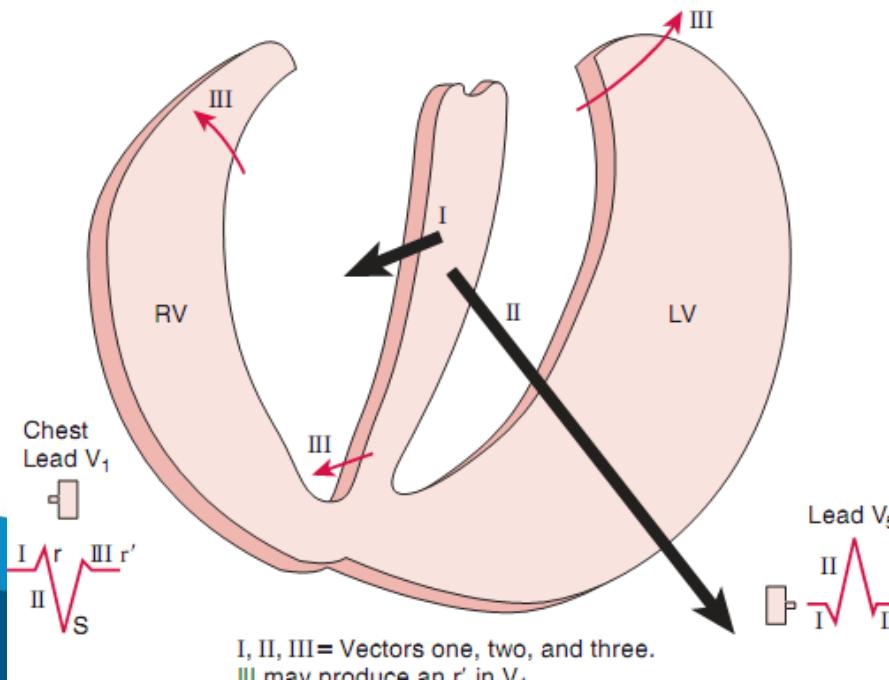
Using 6-sec ECG rhythm strip to calculate heart rate. Formula: $7 \times 10 = 70$ bpm





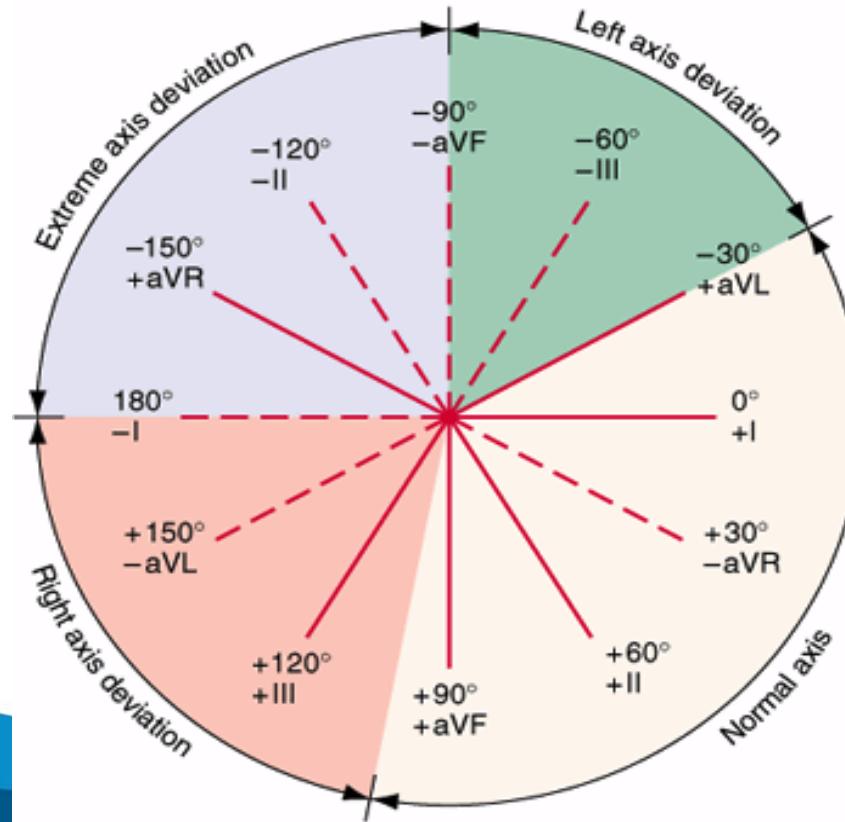
3. TRỤC ĐIỆN TIM (TRỤC QRS)

- Trục là cách xác định tim có được khử cực trong hướng bình thường không? (hướng xuống dưới và sang trái).
- Trục QRS là tổng các véctơ điện tim tức thời trong suốt thời gian tâm thất khử cực.





Để xác định được trục điện trung bình của tâm thất ta sử dụng hệ thống trục của Bailey





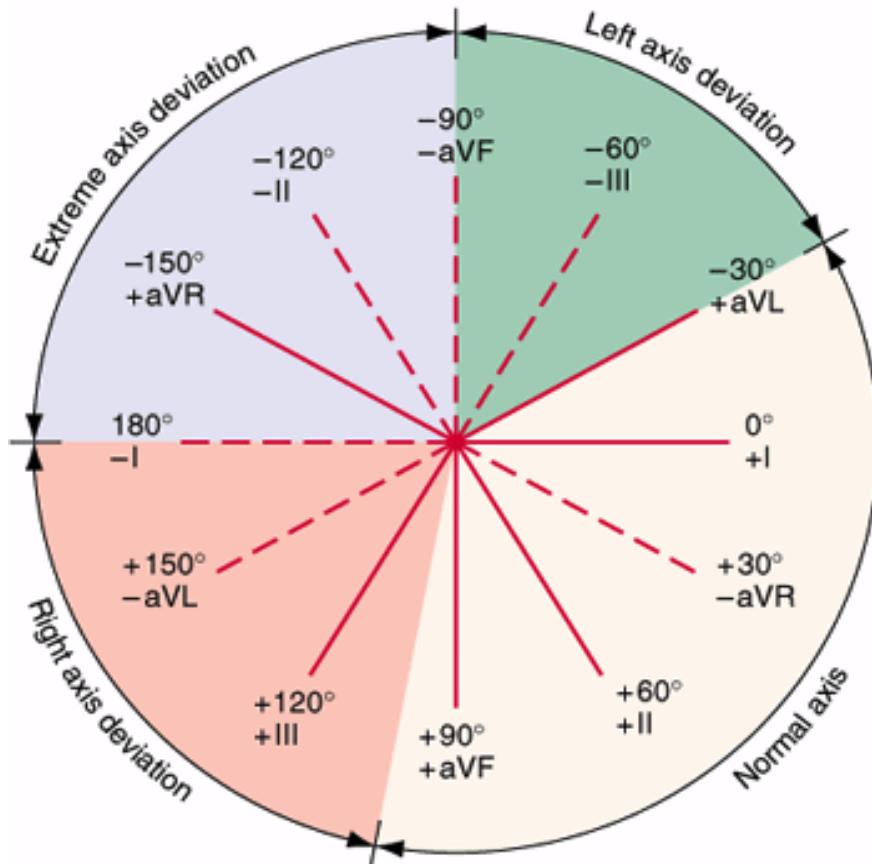
Mô tả hệ thống trực của Bailey:

- + Do 6 chuyển đạo ngoại biên I, II, III, aVR, aVF, aVL cùng hiển thị trên 1 vòng tròn tạo thành 12 mũi bằng nhau có góc bằng 30° .
- + Các góc nằm dưới nửa vòng tròn có độ dương và ngược lại.
- + II, III, aVF có chiều dương nửa dưới vòng tròn.
- + aVR, aVL, aVF cách nhau 1 góc 60° .



Trị số trục QRS

- Trục trung gian:
- $30^\circ \rightarrow + 110^\circ$
- Trục lệch trái:
- $30^\circ \rightarrow - 90^\circ$
- Trục lệch phải:
+ $110^\circ \rightarrow + 180^\circ$
- Trục vô định:
- $90^\circ \rightarrow - 180^\circ$





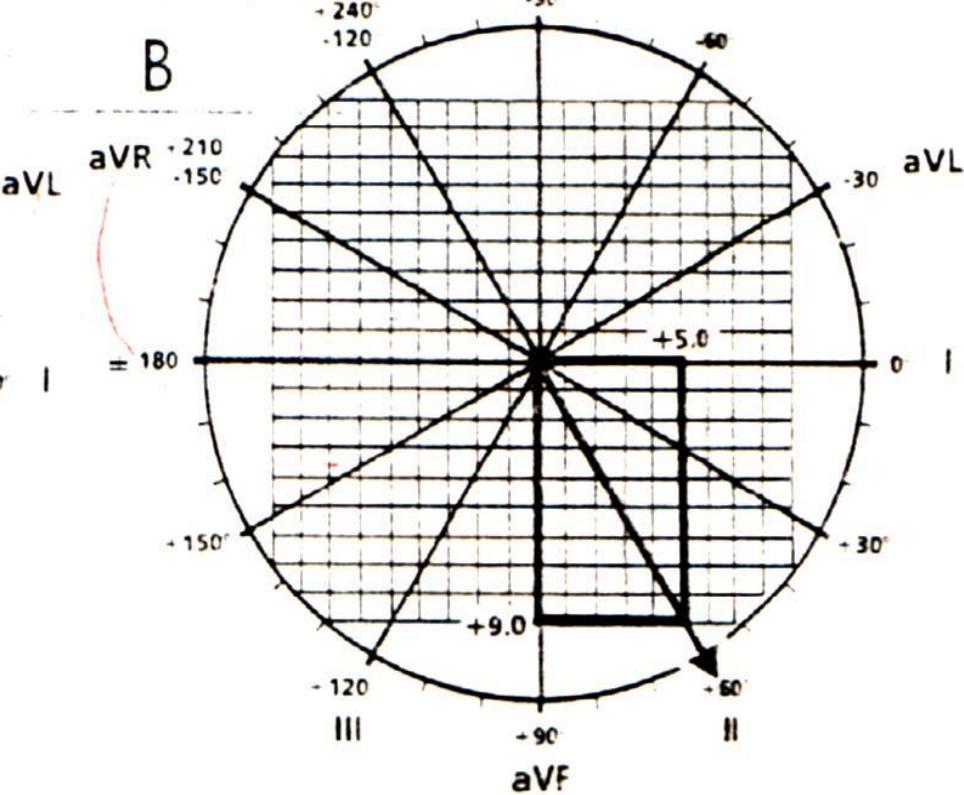
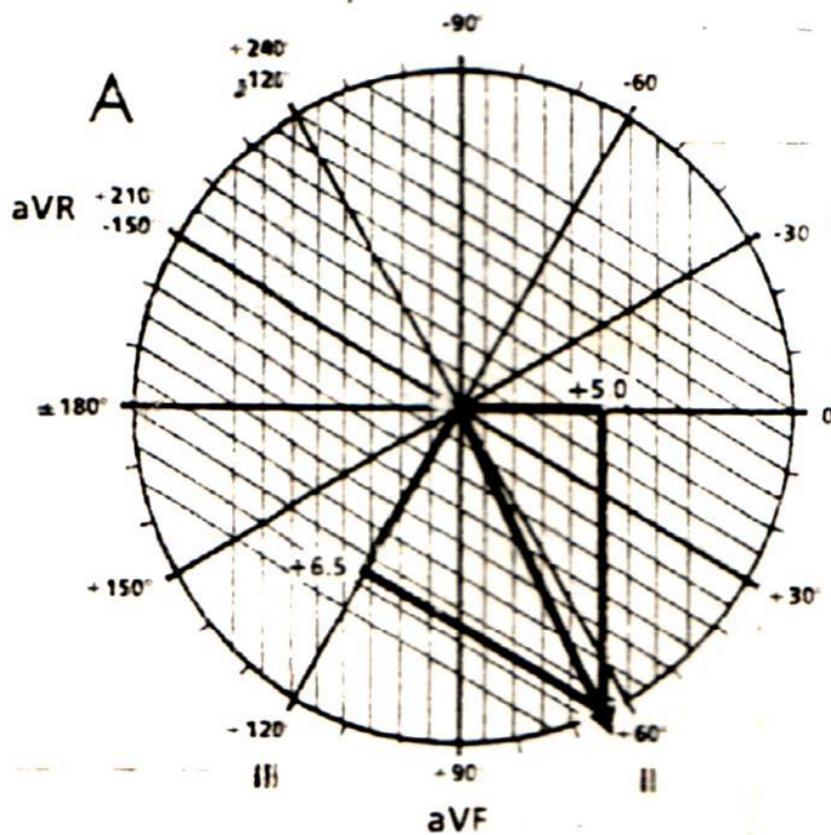
Cách vẽ trực QRS

Cách kinh điển:

- Dùng 2 trong 3 chuyển đạo DI, DII, DIII (VD: chọn DI, DIII) hoặc chọn DI và avF.
- Tính tổng đại số phức bộ QRS của chuyển đạo đã chọn, lắp vào trực, vẽ được vectơ I và III.
- Vẽ 2 đường vuông góc với 2 vectơ trên, 2 đường này giao nhau tại M
→ OM là trực điện tim.



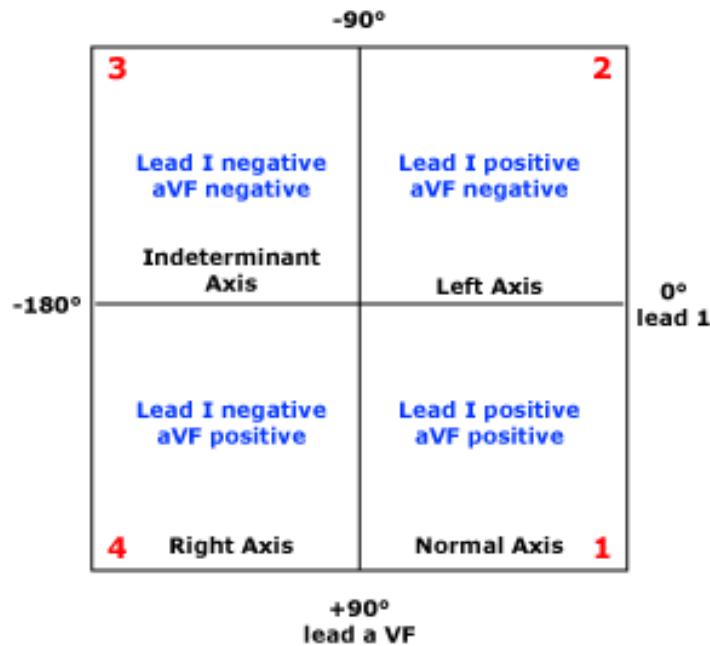
Cách kinh điển





Cách xác định nhanh trực QRS

- Ghi nhớ trực của DI = 0 độ
aVF = 90 độ
- Xem giá trị QRS ở 2 chuyển đạo DI, aVF để có ý niệm trực QRS nằm trong ô nào từ 1 → 4.





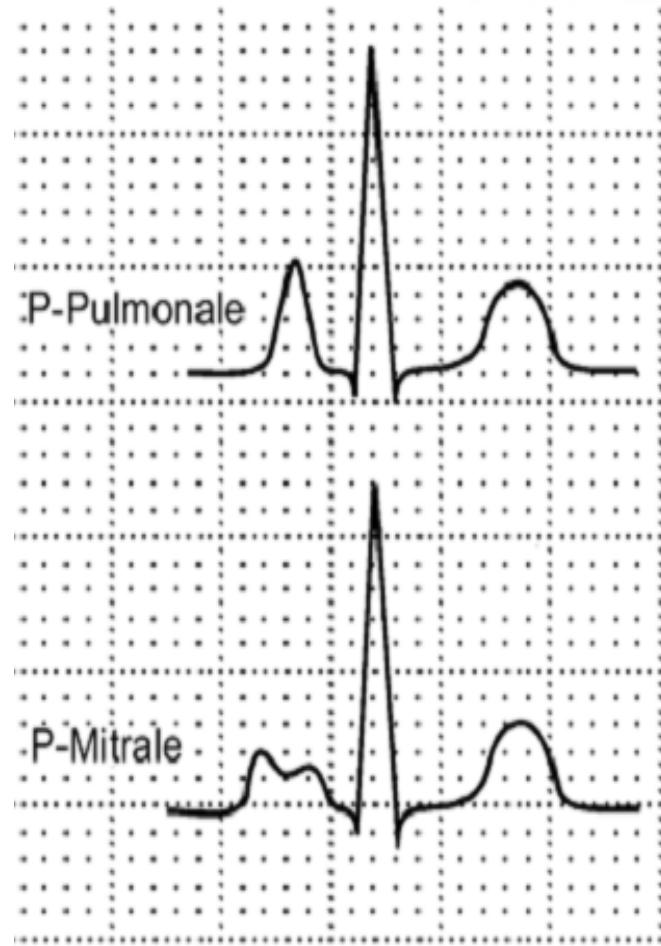
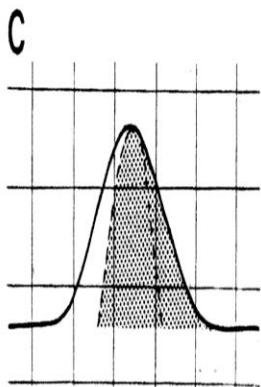
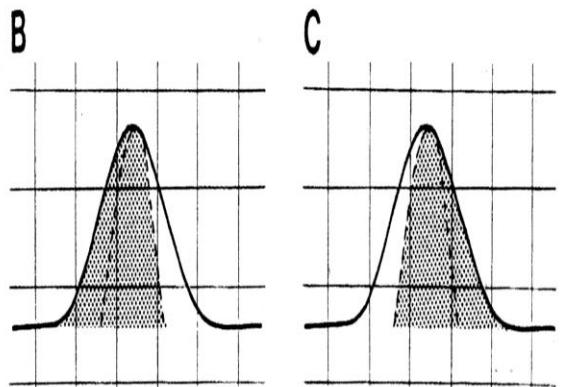
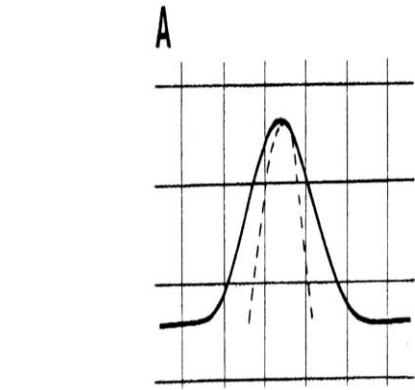
A close-up photograph of a silver stethoscope is positioned in the top right corner, angled diagonally. The background behind the stethoscope is a light blue color with some faint, illegible text or markings.

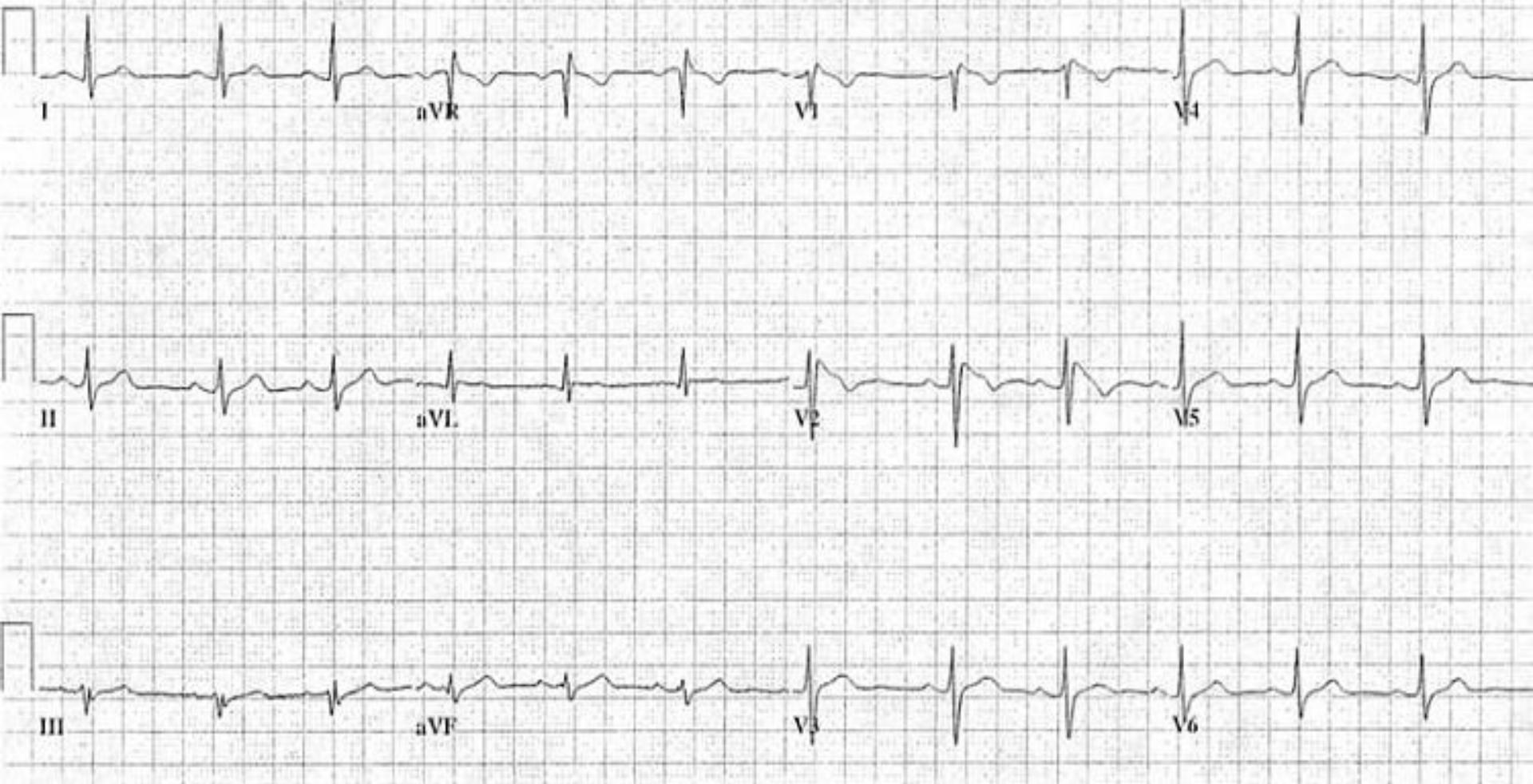
4. KHẢO SÁT CÁC SÓNG VÀ CÁC KHOẢNG CÁCH



KHẢO SÁT SÓNG P

- Ý nghĩa: sóng khử cực hai nhĩ.
- Hình dạng : sóng tròn, đôi khi có khất (móc), hai pha.
- Thời gian : 0,08 - 0,1 giây.
- Biên độ nhỏ hơn 2,5 mm.
- Sóng P (+) ở DI, DII, aVF, V3 – V6;
(-) ở aVR;
(+) / (-) / 2 pha ở DIII, aVL, V1 – V2
- Trục sóng: 0 – 75 độ (cách tính tương tự cách tính trục QRS)



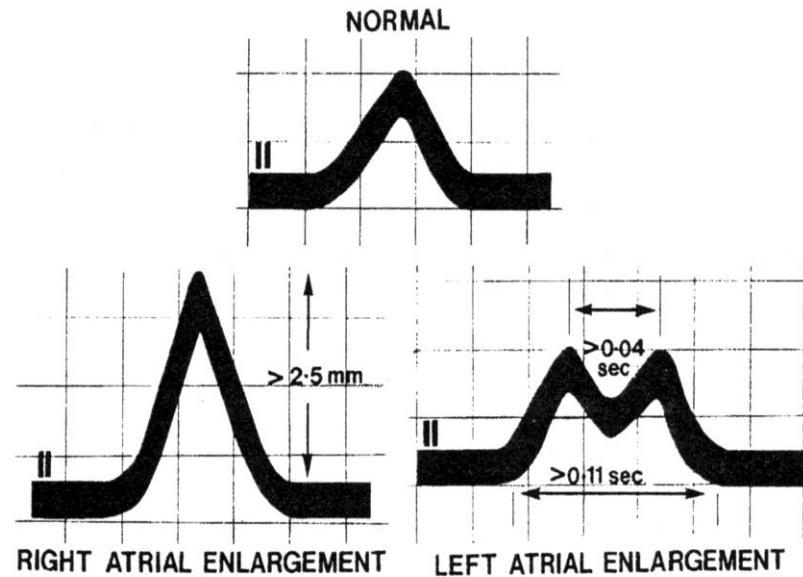


- (+) DI, DII, aVF, V3-6.
- (-) aVR.
- (+), (-) hoặc hai pha ở DIII, aVL, V1 – V2



- **Lớn nhĩ phải:**

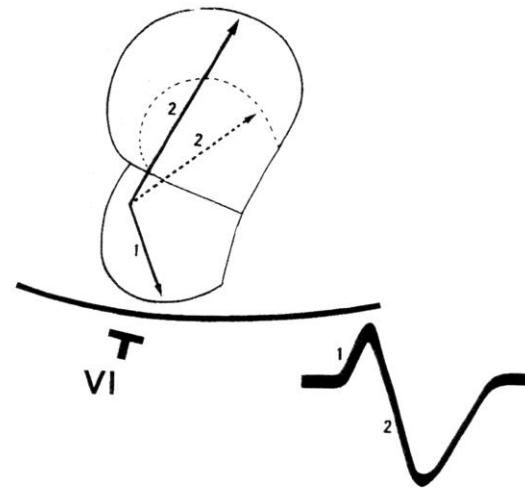
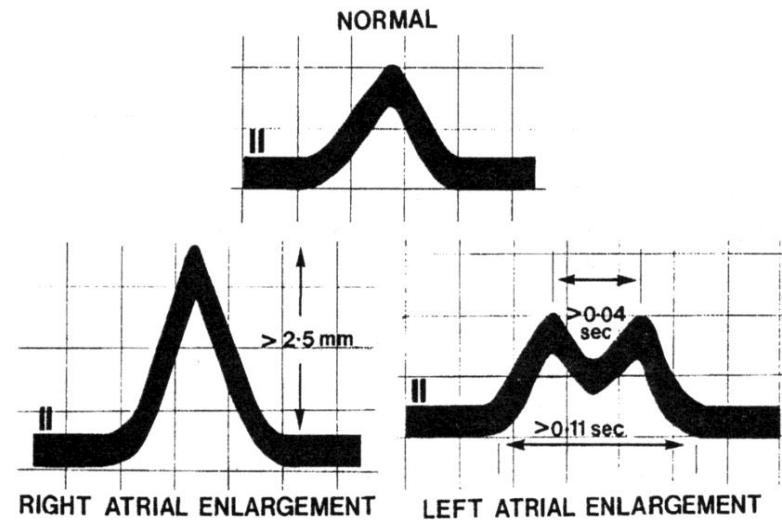
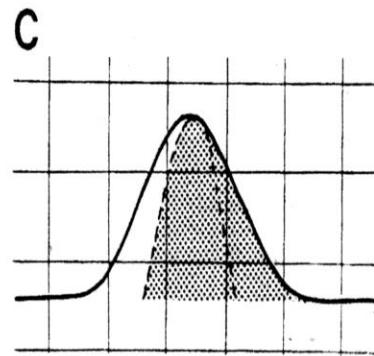
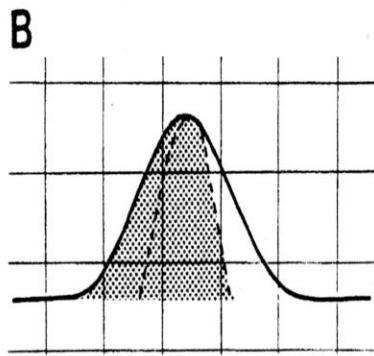
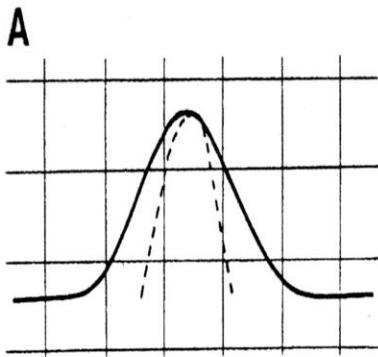
DII: biên độ P > 2, 5mm





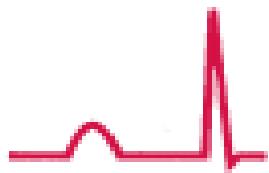
• Lớn nhĩ trái:

- DII: + thời gian P > 0,11s.
+ P lưỡng lạc đà với khoảng cách 2 đỉnh > 0,04s.
- V1: sóng P hai pha với pha âm > 0,04 mm-giây.

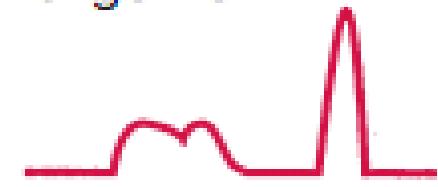
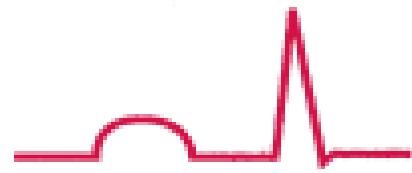


LEAD 2

Normal



Left atrial enlargement



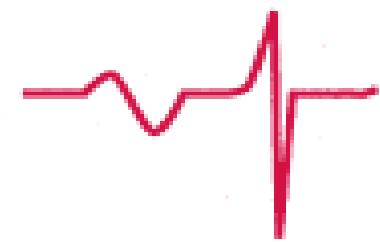
A

LEAD V₁

Normal



Left atrial enlargement



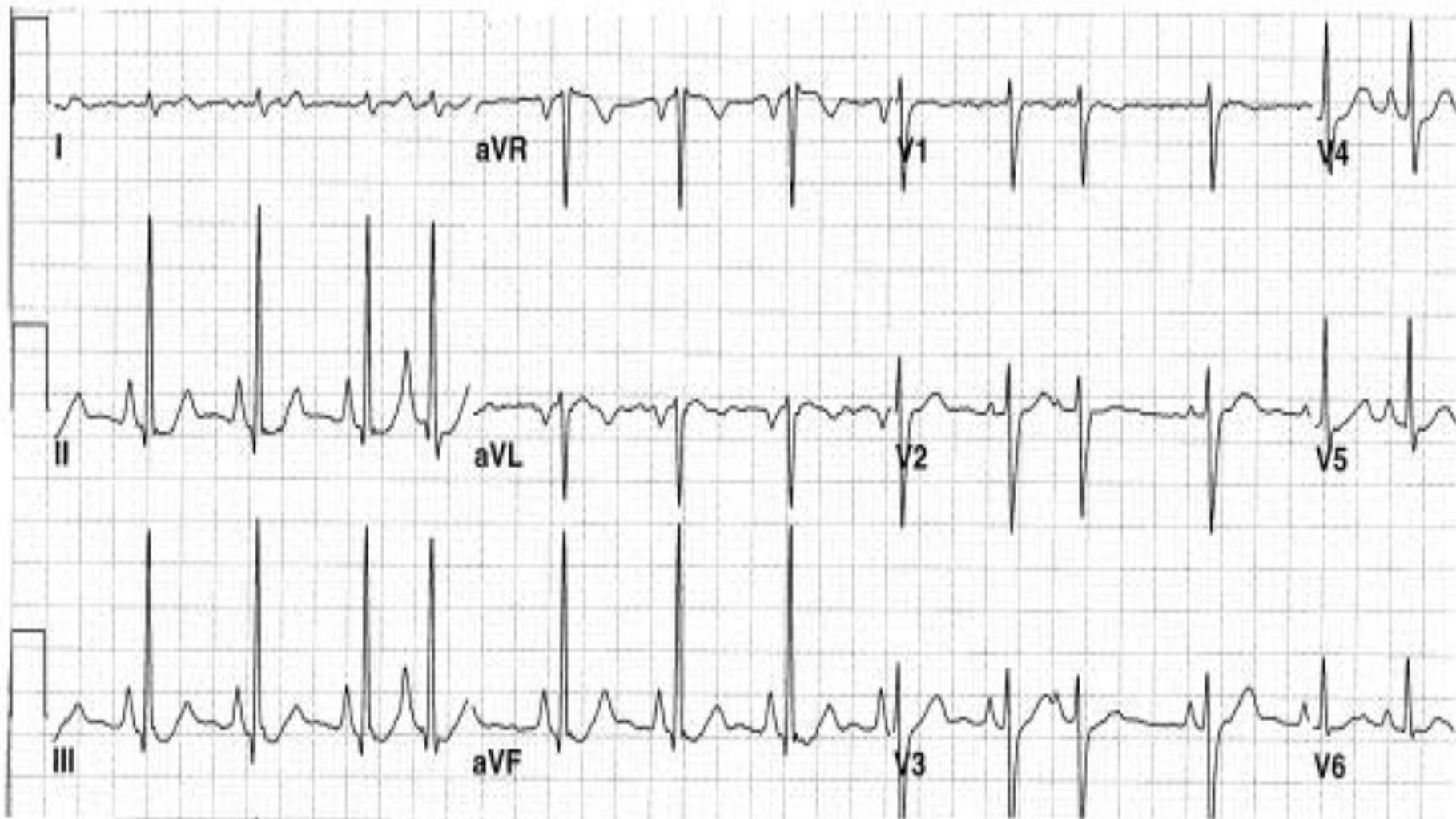
B

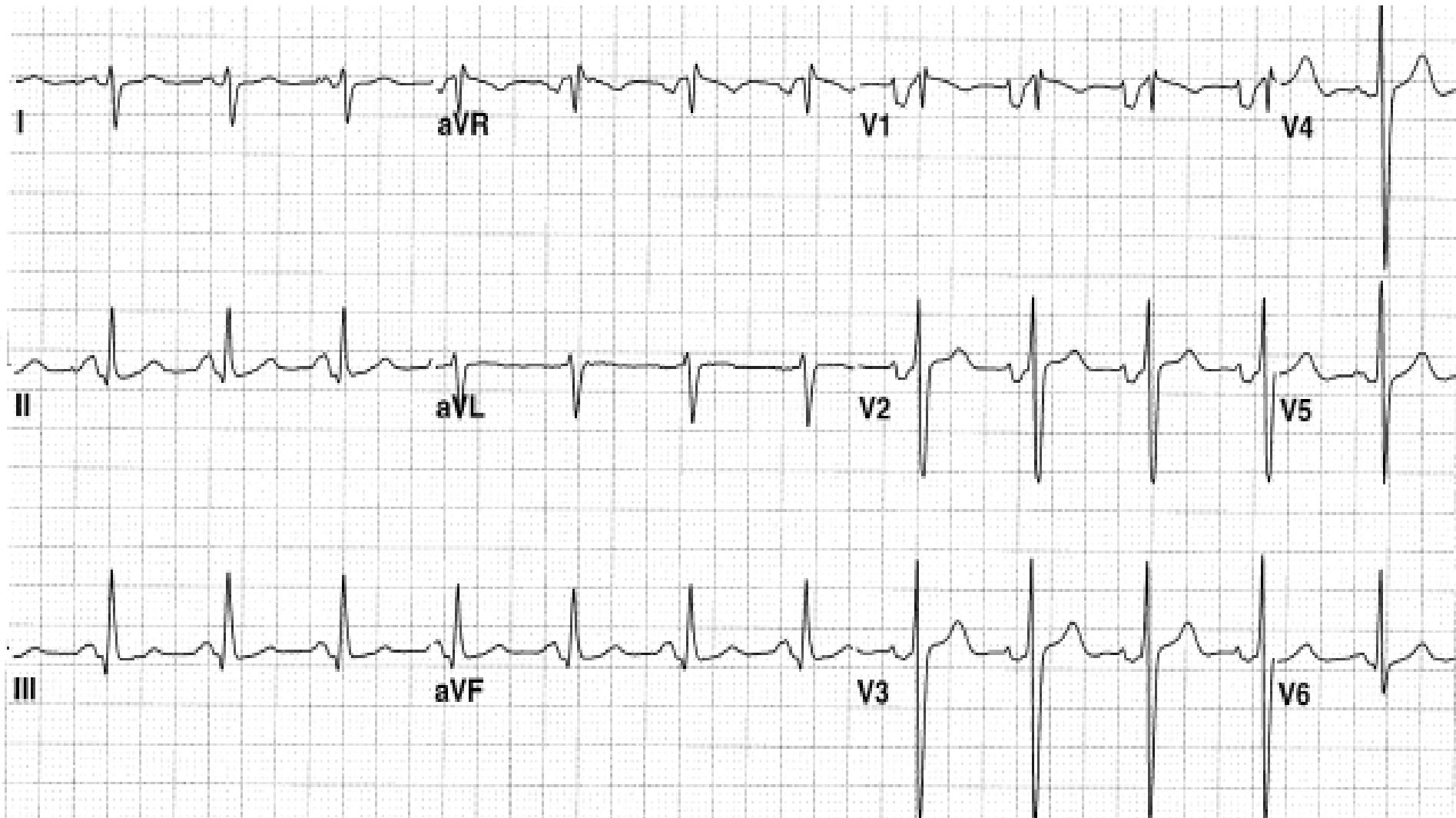
LEAD 2

LEAD V₁

Right atrial enlargement



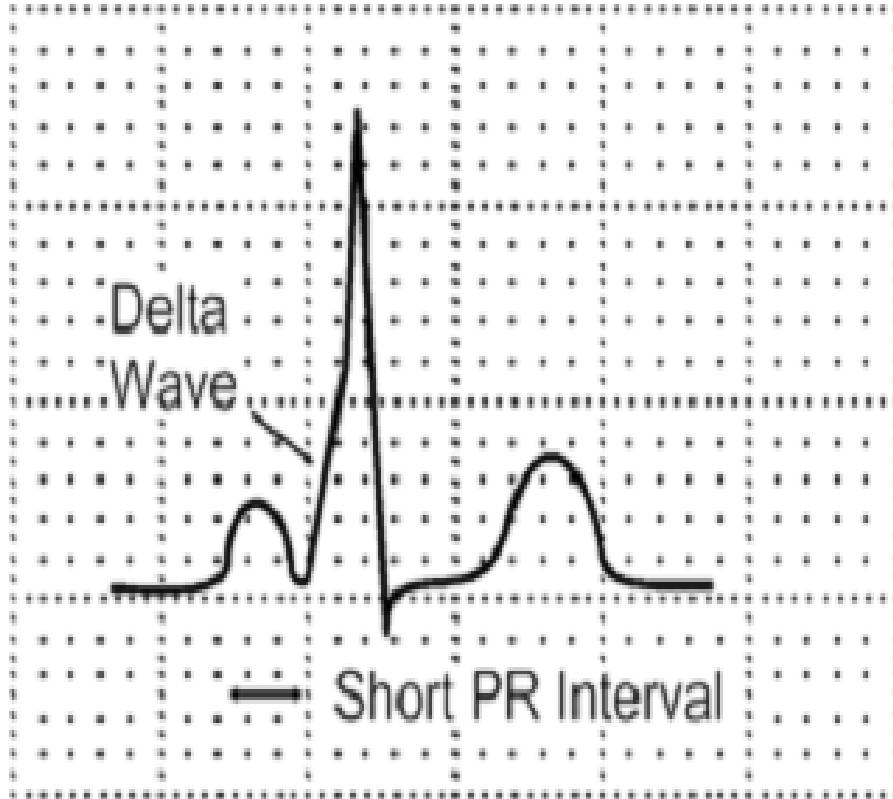


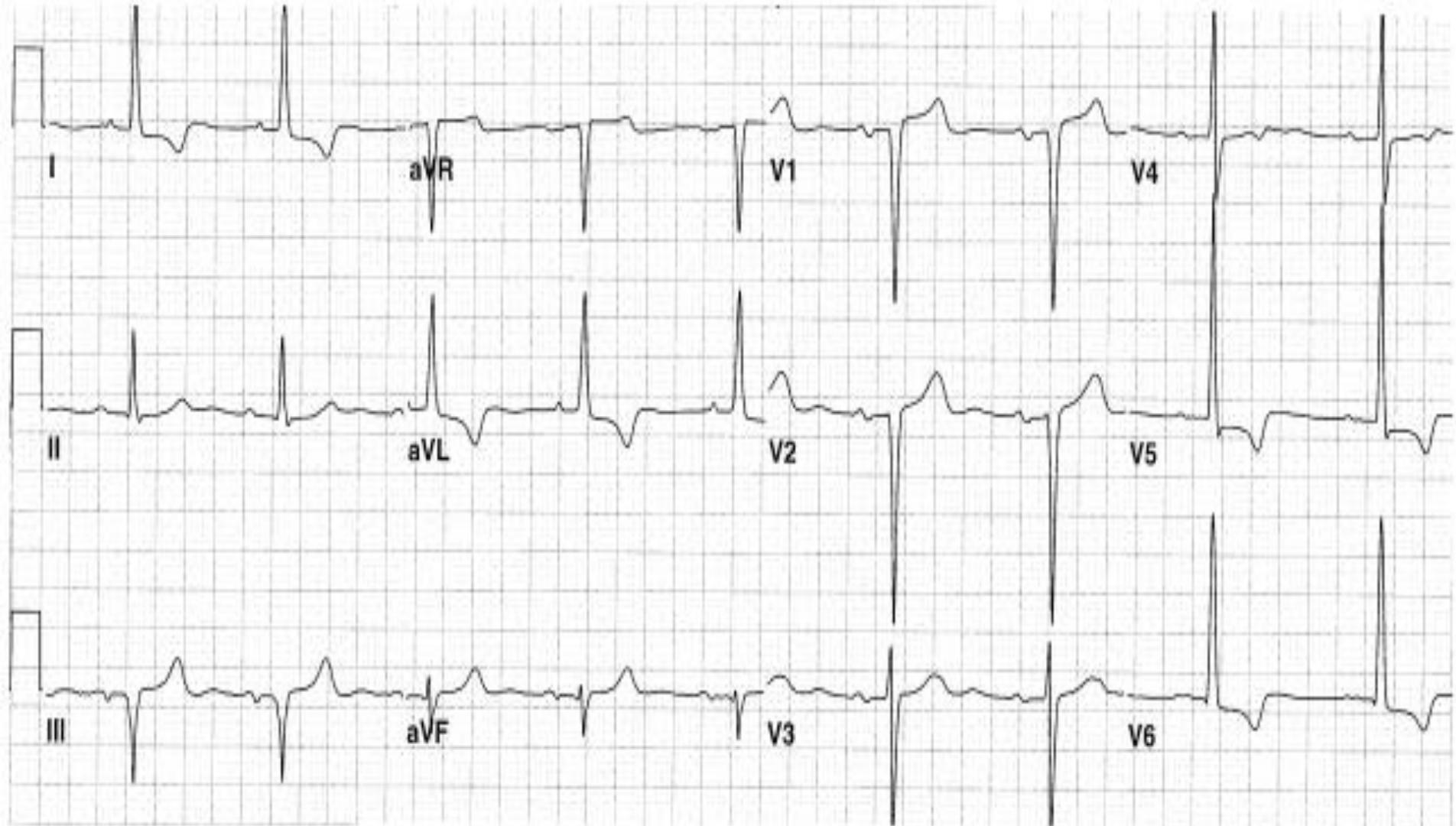




KHẢO SÁT KHOẢNG PR

- Ý nghĩa : là thời gian dẫn truyền xung từ nhĩ đến thất.
- Thời gian : 0,12 - 0,20 giây (người Việt Nam 0,11 – 0,20 giây).
- PR ngắn : < 0,12s (trong hội chứng kích thích sớm)
- PR dài : > 0,2s (trong block nhĩ thất)



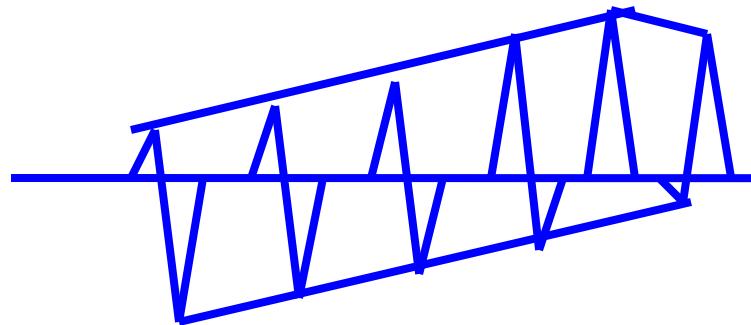




KHẢO SÁT PHỨC BỘ QRS

- Ý nghĩa : thời gian khứ cực hai thất.
- Thời gian : 0,06 - 0,1 giây.
- Biên độ :

V1 V2 V3 V4 V5 V6

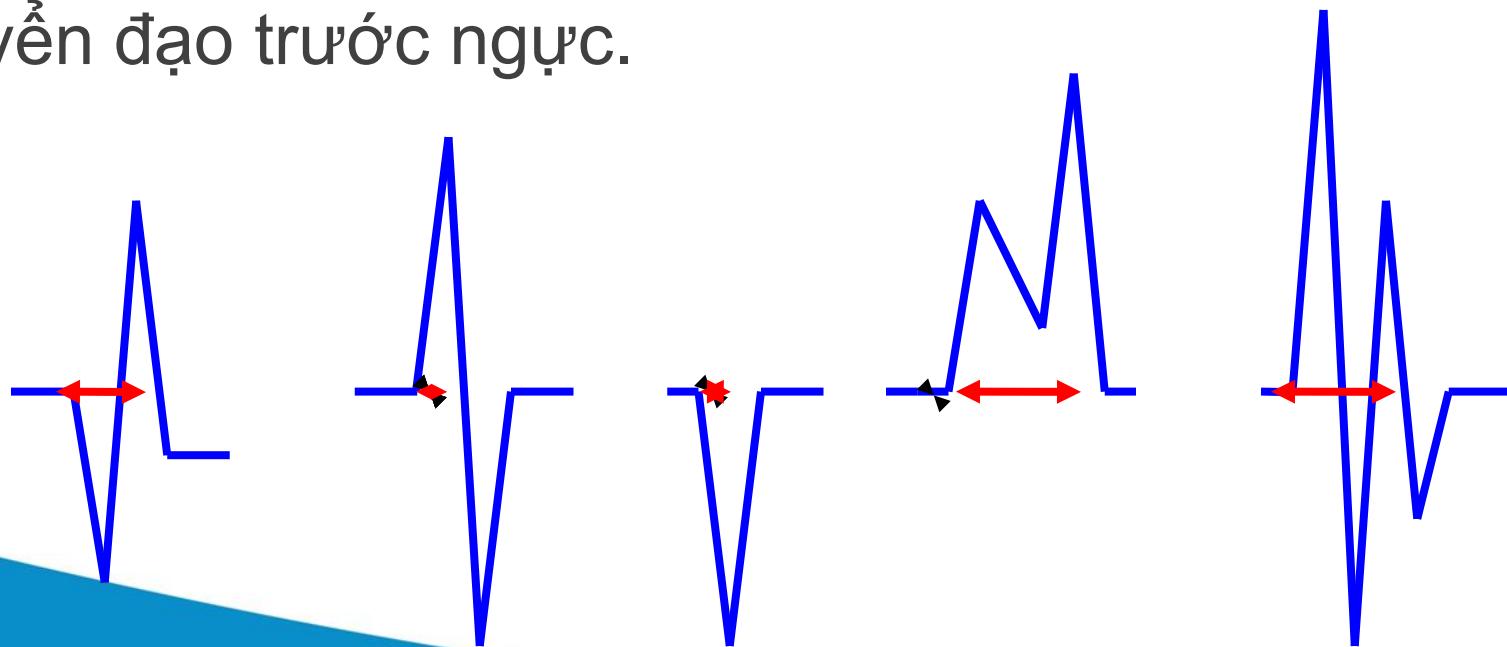


Vùng chuyển tiếp: chuyển đao có sóng hai pha dương và âm gần bằng nhau, thường ở V3V4.
Biên độ cao: gấp trong trường hợp lớn thất.



VAT (ventricular cativating time: thời gian xuất hiện nhánh nội điện):

+ Tính từ đầu sóng Q (hay sóng R) đến hình chiếu đỉnh sóng R xuống đường đẳng điện ở các chuyển đạo trước ngực.





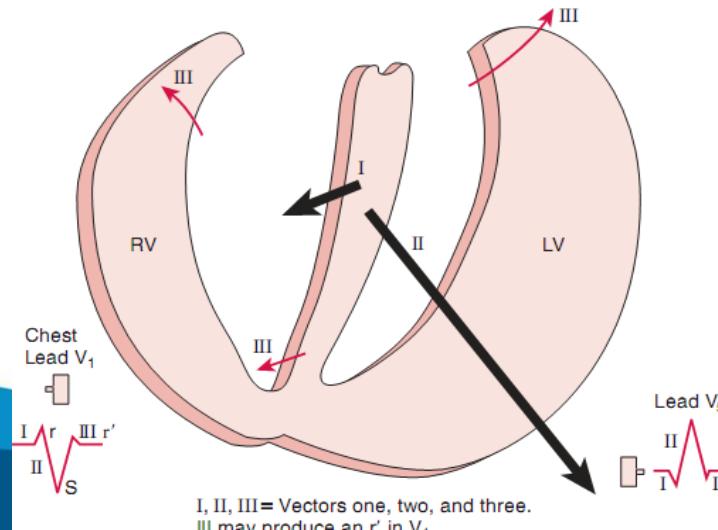
VAT

+ Ý nghĩa: là thời gian dẫn truyền xung động từ nội mạc đến thượng tâm mạc tại vị trí đặt điện cực. Thời gian này kéo dài khi có phì đại thất hay chậm dẫn truyền trong thất.

+ Giá trị bình thường:

< 0,035 giây (V1 - V2: cửa thất phải).

< 0,045 giây (V5 - V6: cửa thất trái).





A. Lớn thất trái:

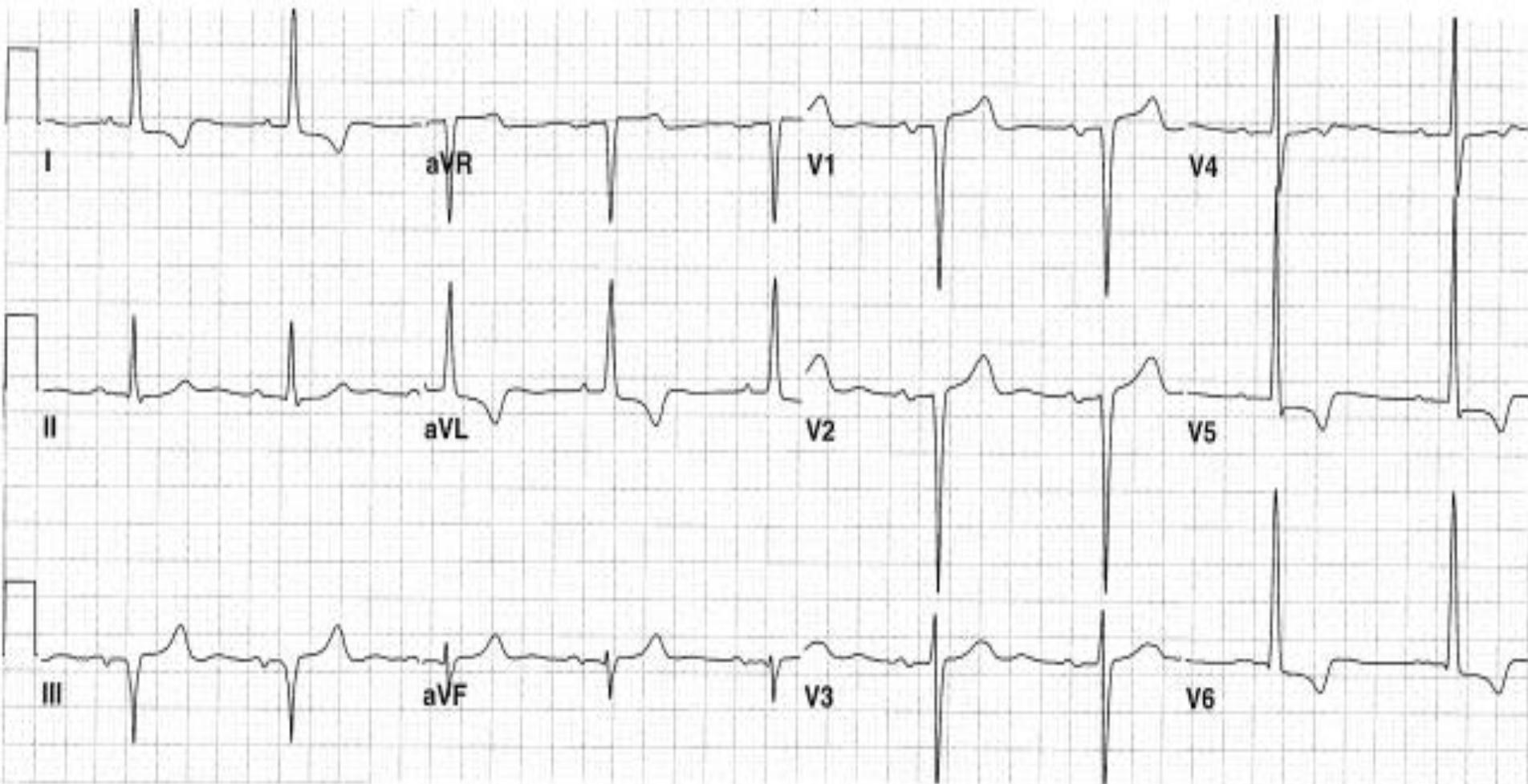
+ *Chỉ số SoKolow – Lyon:*

SV1 + RV5 (V6) > 35 mm.

+ *Tiêu chí điện thế Cornell:*

SV3 + R aVL > 28 mm (nam).

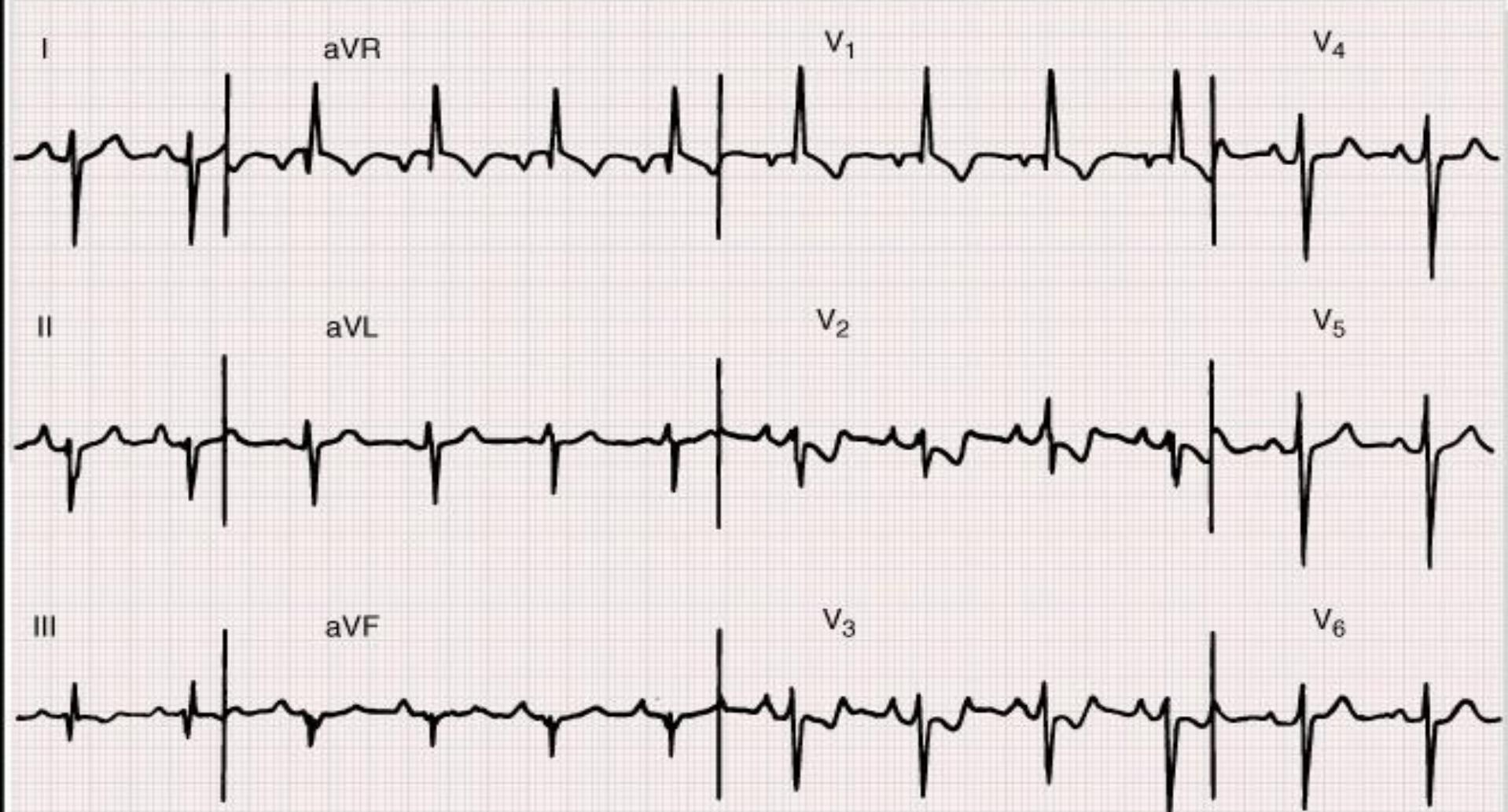
> 20 mm (nữ).





B. Lớn thất phải:

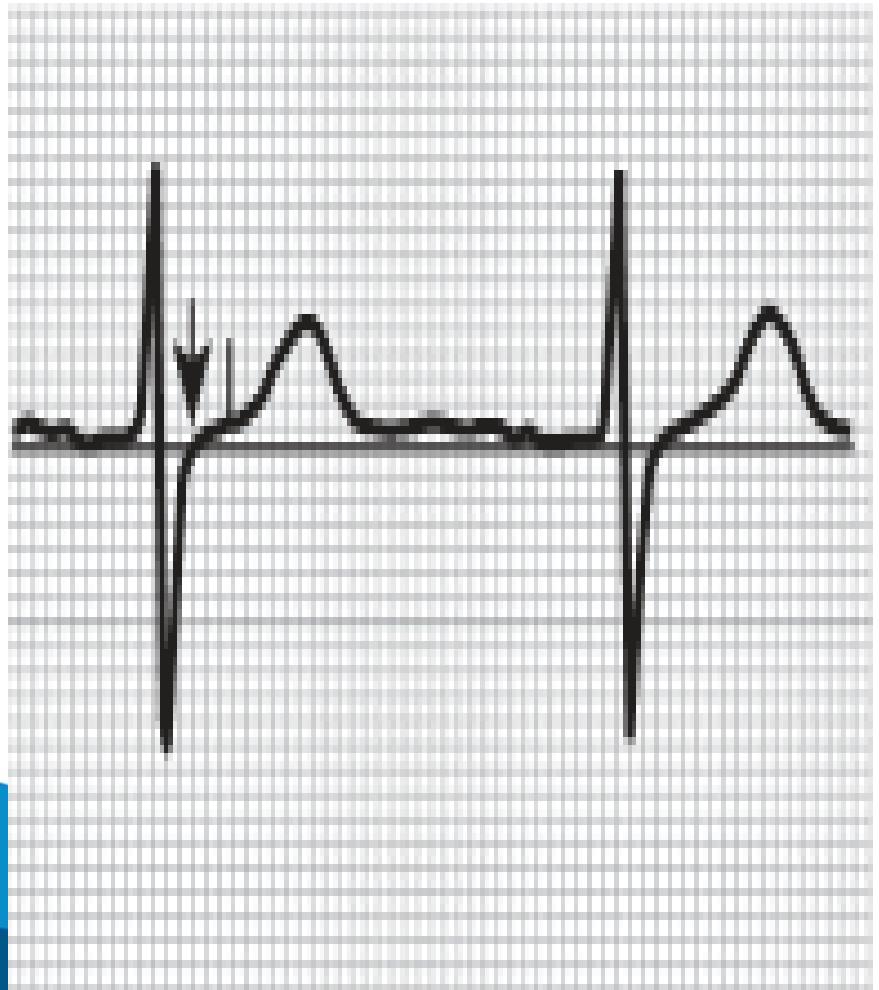
- + $RV_1 + SV_5 (V6) > 10 \text{ mm}$ (*Sokolow–Lyon P*)
- + Tỷ lệ $R/S < 1$ ở $V_5(V_6)$
 $R/S > 1$ ở V_1 .
- + $RV_1 > 7 \text{ mm}$.
- + $SV_5 (V6) > 7 \text{ mm}$.

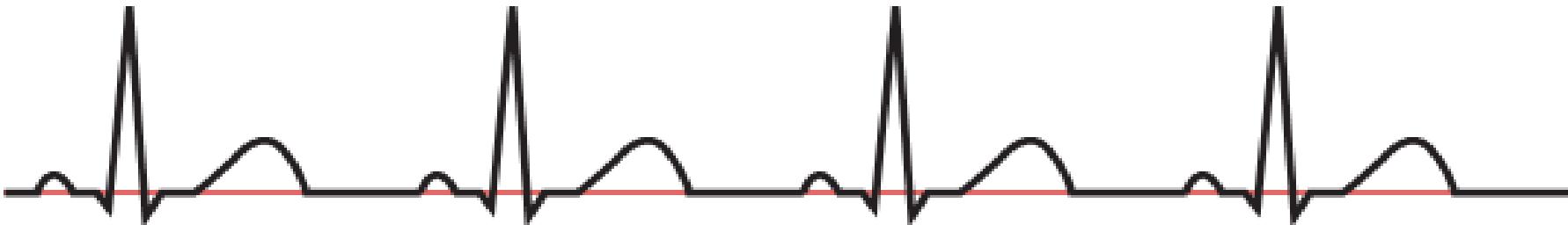




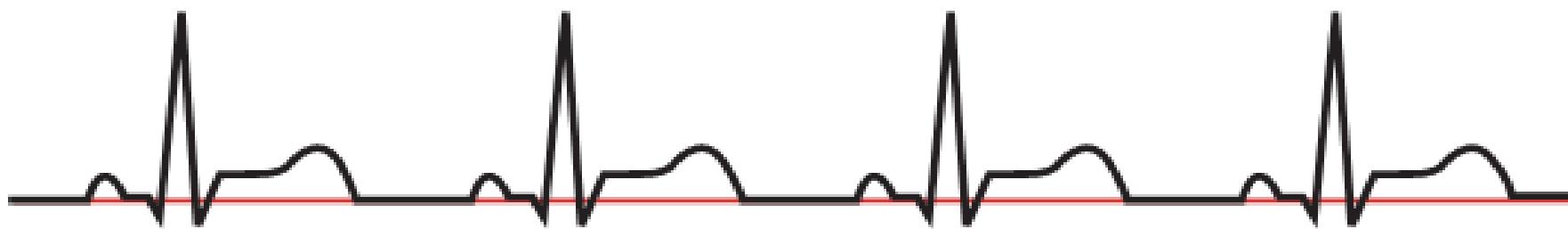
KHẢO SÁT ĐOẠN ST

- Ý nghĩa: Pha tái cực sớm của hai tâm thất.
- Bắt đầu từ cuối phức hợp QRS đến bắt đầu sóng T.
- Thời gian: gần bằng 0,12 giây.
- Bình thường: đoạn ST nằm trên đường đẳng điện, có thể chênh lên < 1mm (chuyển vị chi), < 2mm (chuyển vị trước ngực) hoặc chênh xuống < 0,5 mm (bất kỳ chuyển vị).
- ST chênh lên: > 1mm (chuyển vị chi).
 > 2mm (chuyển vị trước ngực)
- ST chênh xuống: > 0,5mm (bất kỳ chuyển vị).

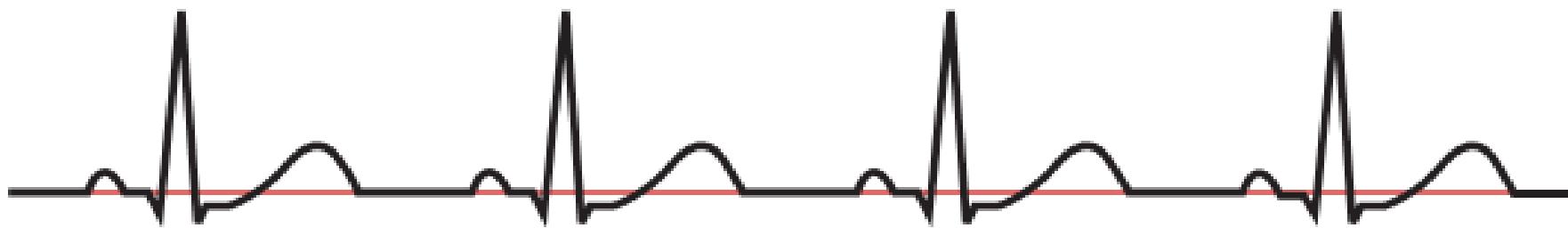




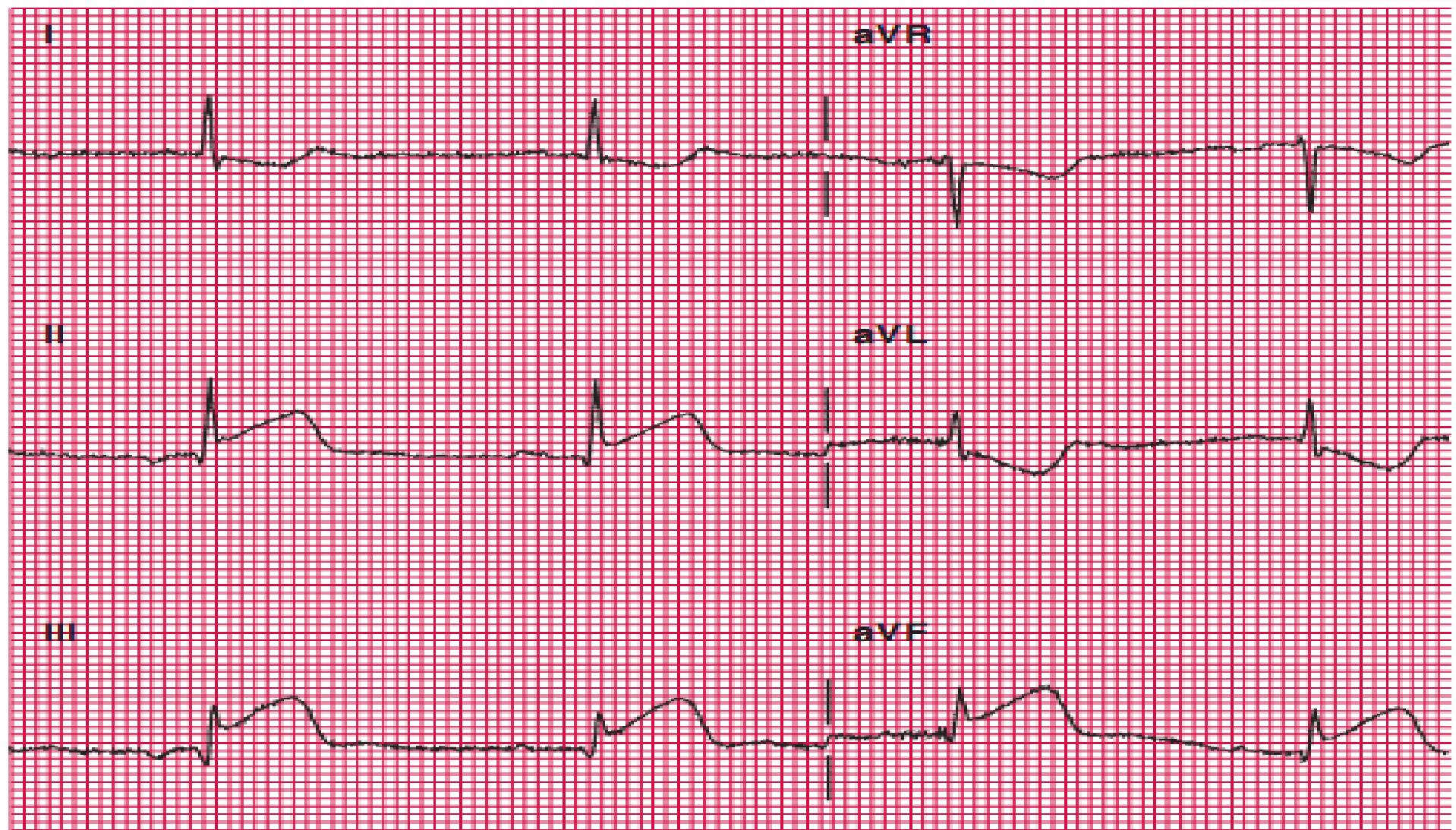
ST segment is at baseline.

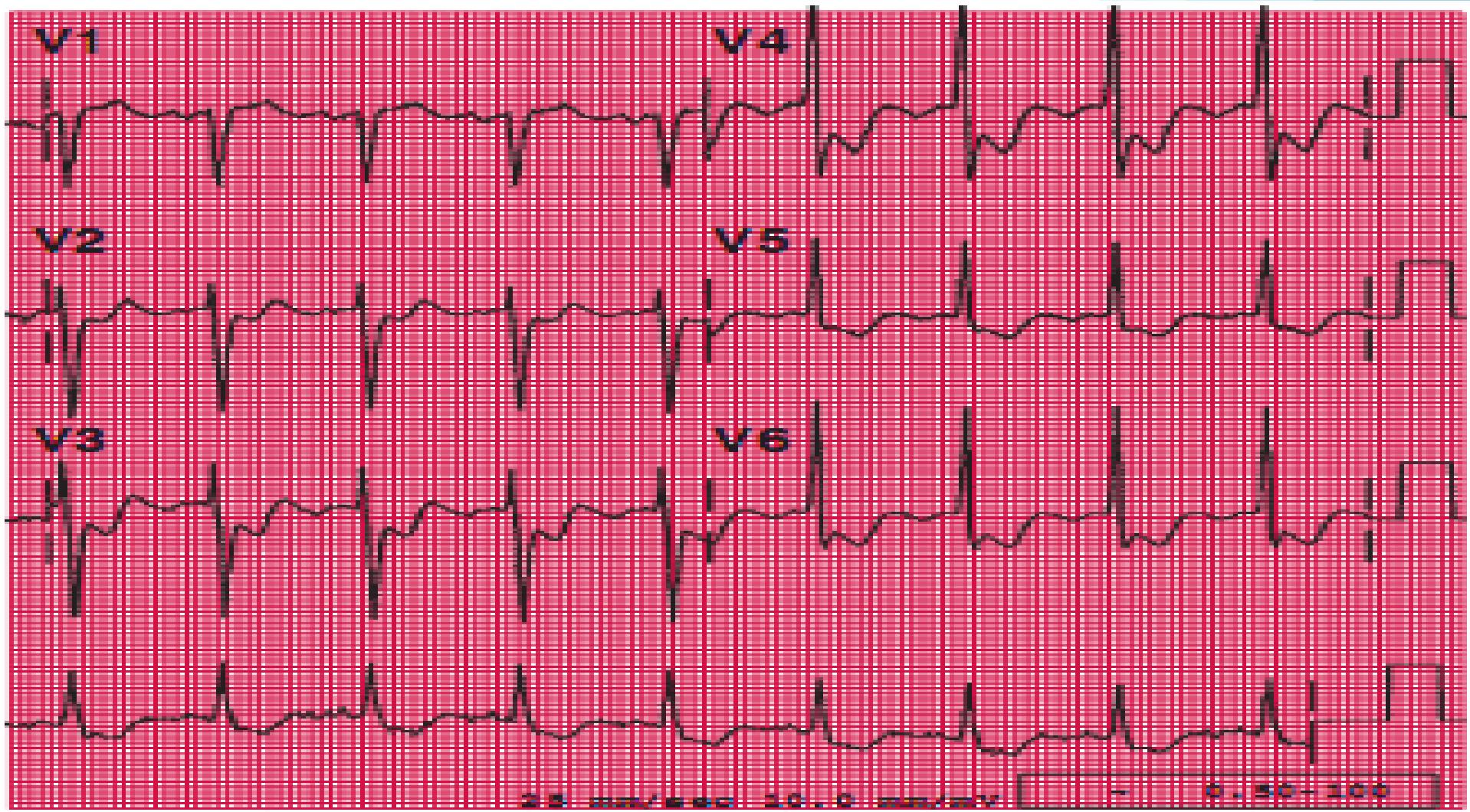


ST segment is elevated.



ST segment is depressed.







KHẢO SÁT SÓNG T

- Ý nghĩa: Pha tái cực muộn của hai tâm thất.
 - Hình dạng: sóng T bình thường cùng chiều với QRS, bất đối xứng (nhánh lên dài hơn nhánh xuống), đỉnh tròn.
 - Thời gian: 0,20 giây
 - Biên độ: <5mm (chuyển đạo chi)
 <10mm (chuyển đạo trước ngực)
- Trục: 30° – 90°



KHẢO SÁT KHOẢNG QT

- Ý nghĩa: thời gian thu tâm điện cơ học của tim.
- Bắt đầu phức hợp QRS đến cuối sóng T.
- Thời gian: 0,35 - 0,41 giây (người Việt nam 0,36 – 0,40 giây), tùy tần số tim.
- QT thay đổi theo nhịp tim: QT dài hơn khi nhịp chậm và ngắn lại khi nhịp nhanh → do đó cần tính QTc (QT đã được điều chỉnh theo nhịp tim).

$$QTc = QT / \sqrt{RR}$$

QT dài: QTc > 0,44s (nam)
> 0,46s (nữ)



- QT = $15 \times 0,04 = 0,6s.$
 - RR = $21 \times 0,04 = 0,84s.$
 - QTc = $QT / \sqrt{RR} = 0,65s$
- QT dài.



KHẢO SÁT SÓNG U

- Ý nghĩa: bình thường không thấy trên điện tâm đồ hay chỉ là một sóng nhỏ sau sóng T.
- Biên độ: $\leq 1\text{mm}$ (#10% biên độ sóng T).
- Hình dáng: sóng tròn, rõ ở V2 - V3, lớn hơn khi nhịp tim chậm, nhỏ hơn và lấn vào sóng P khi nhịp tim nhanh.



KẾT LUẬN

- Nhịp: xoang ? đều?
- Tần số: ? lần/ph.
- Trục QRS.
- Các bất thường khác.



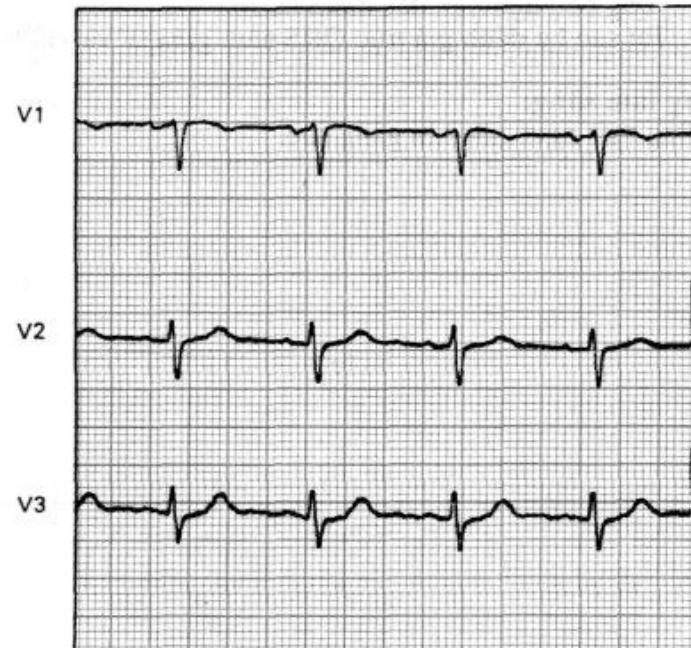
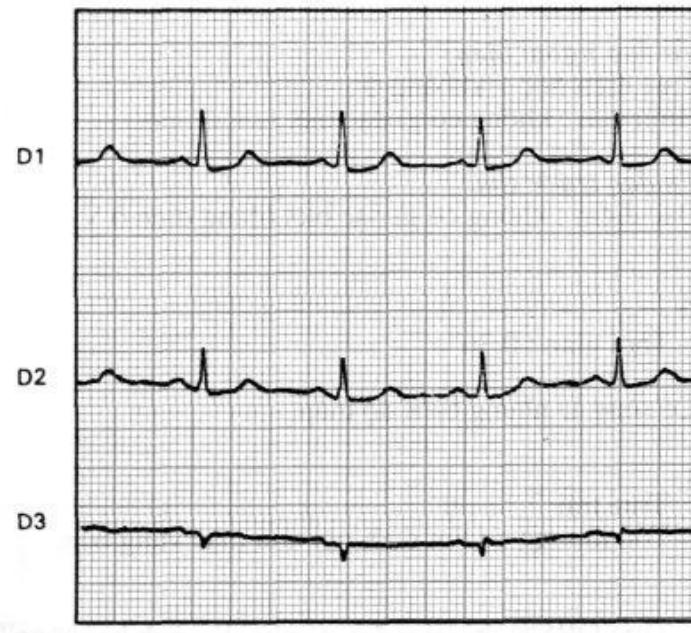
Thông số	Kết quả	Nhận xét
1. Nhịp - Tân số (DII)		
Đều/Không đều	<p>RR max – RR min = = ô nhỏ</p> <p><input type="checkbox"/> Đều <input type="checkbox"/> Không đều</p>	
Tân số = lần/phút	
Nhịp xoang	<p><input type="checkbox"/> Nhịp xoang <input type="checkbox"/> Không phải nhịp xoang</p> <p>Lý do:</p> <p>.....</p>	
2. Trục điện tim		
DI = mm aVF = mm		<input type="checkbox"/> Bình thường <input type="checkbox"/> Lệch phải <input type="checkbox"/> Lệch trái <input type="checkbox"/> Vô định
3. Các sóng, các khoảng trên ECG		
Sóng P	<p>-Hình dạng: (+) tại (-) tại</p> <p>-Thời gian (DII): s</p> <p>-Biên độ (DII): mm</p>
Khoảng PR (DII)	-Thời gian: s
Phức bộ QRS	<p>-Thời gian (DII): s</p> <p>-Biên độ (DII): mm</p> <p>-Biến thiên từ V1-V6:</p> <p>-VAT (V1): s</p> <p>-VAT (V5): s</p>

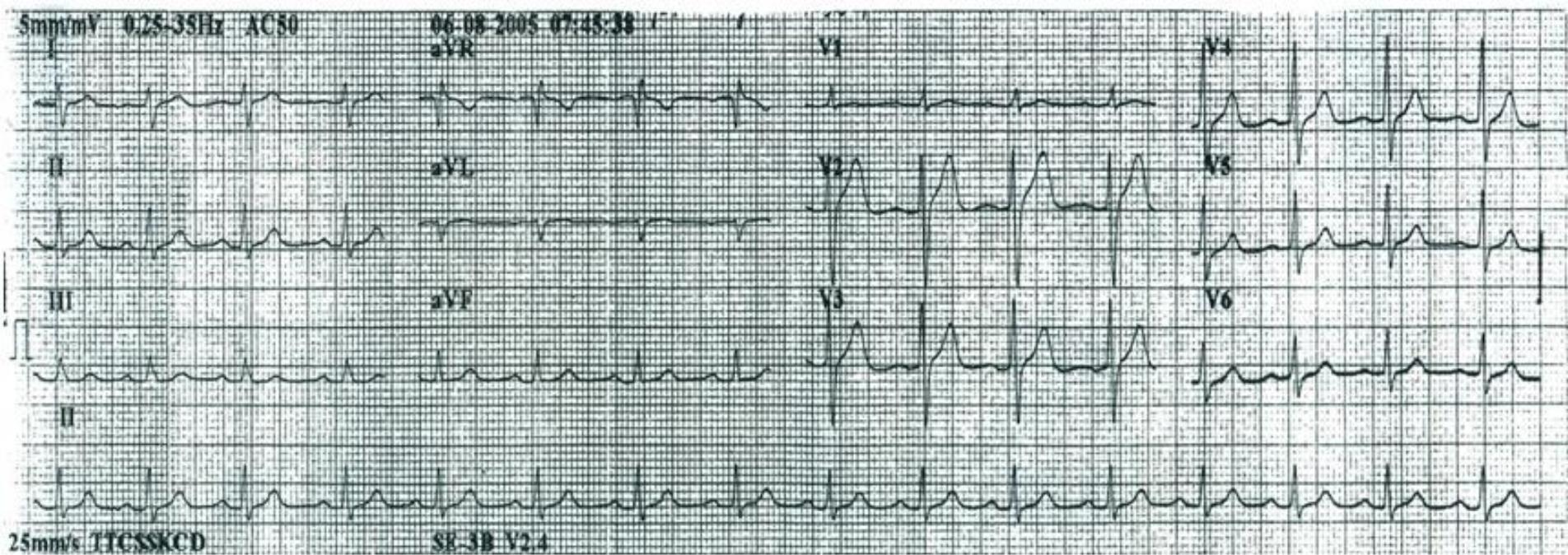


	-Sokolow-Lyon trái: mm -Sokolow-Lyon phải: mm
Đoạn ST	Chênh lên / xuống mm tại các chuyền đạo:
Sóng T	-Hình dạng: Đối xứng ở chuyền đạo Không cùng chiều QRS ở -Thời gian (DII): s -Biên độ (DII): mm
Khoảng QT (DII)	-QT = s -QTc = s
Sóng U	-Có / Không: ở chuyền đạo -Biên độ: mm



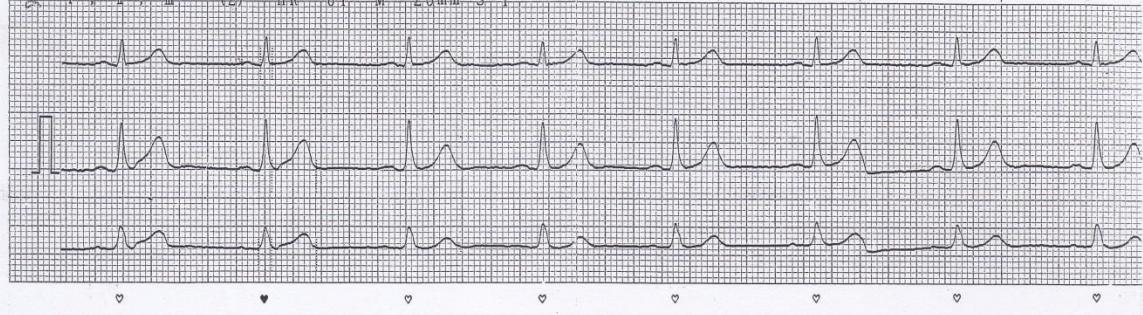
N° 14 - B. V. 50 tuổi.







I II III (2) HR - 61 M 25mm S-1



aVR, aVL, aVF (2) 01.10.05 09:02 25mm S-1



V1, V2, V3 (2) HR - 61 M 25mm S-½



V4, V5, V6 (2) 07.10.05 09:02 25mm S-½

