

ĐỌC ECG Ở TRẺ EM

BS ĐỖ NGUYỄN TÍN

A. CHUYỂN ĐẠO

Các loại chuyển đạo và cách mắc điện cực

- Đơn, đa cực ngoại biên
- Đơn cực trước ngực
- CĐ thực quản, CĐ trong buồng tim
- Holter ECG, ECG gắng sức ...

A. CHUYỂN ĐẠO

An thần cho trẻ trước khi đo

- Midazolam (hypnovel) 0,1mg/kg (TM hoặc nhỏ mũi)
- Phenobarbital (gardenal) 5mg/kg (TB)

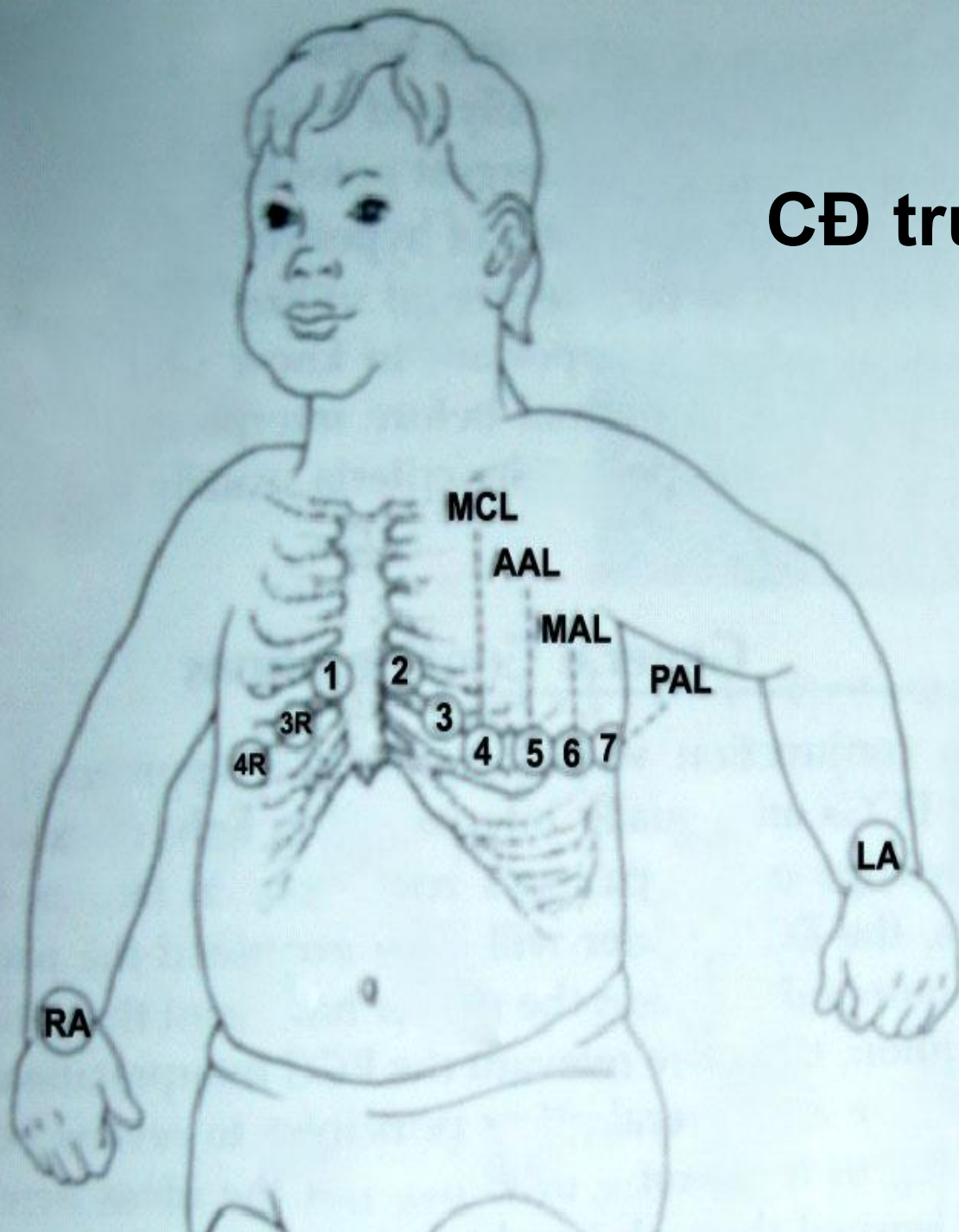
Tư thế trẻ nằm ngửa

Chắc chắn điện cực tiếp xúc da

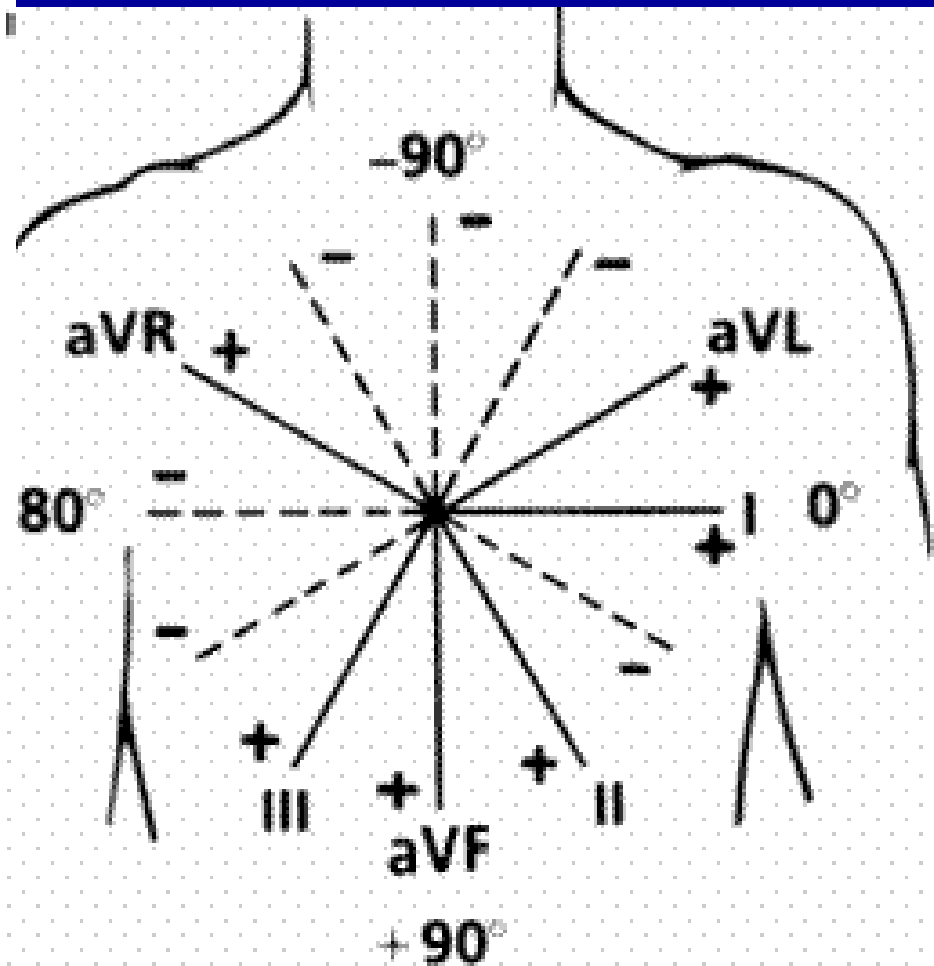
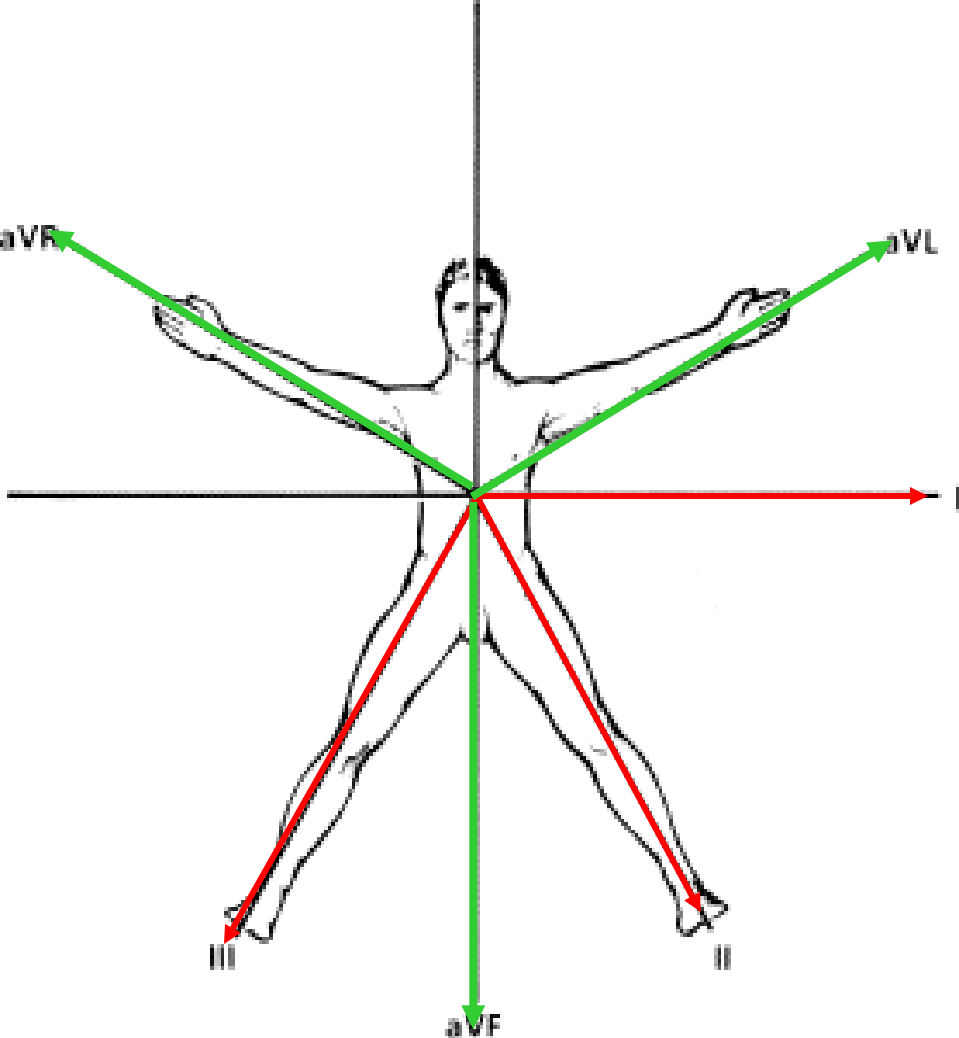
Cài đặt chuẩn: 25 mm/s và kích cỡ 10mm=1mV

Các điện cực cần khảo sát:

CĐ trước ngực



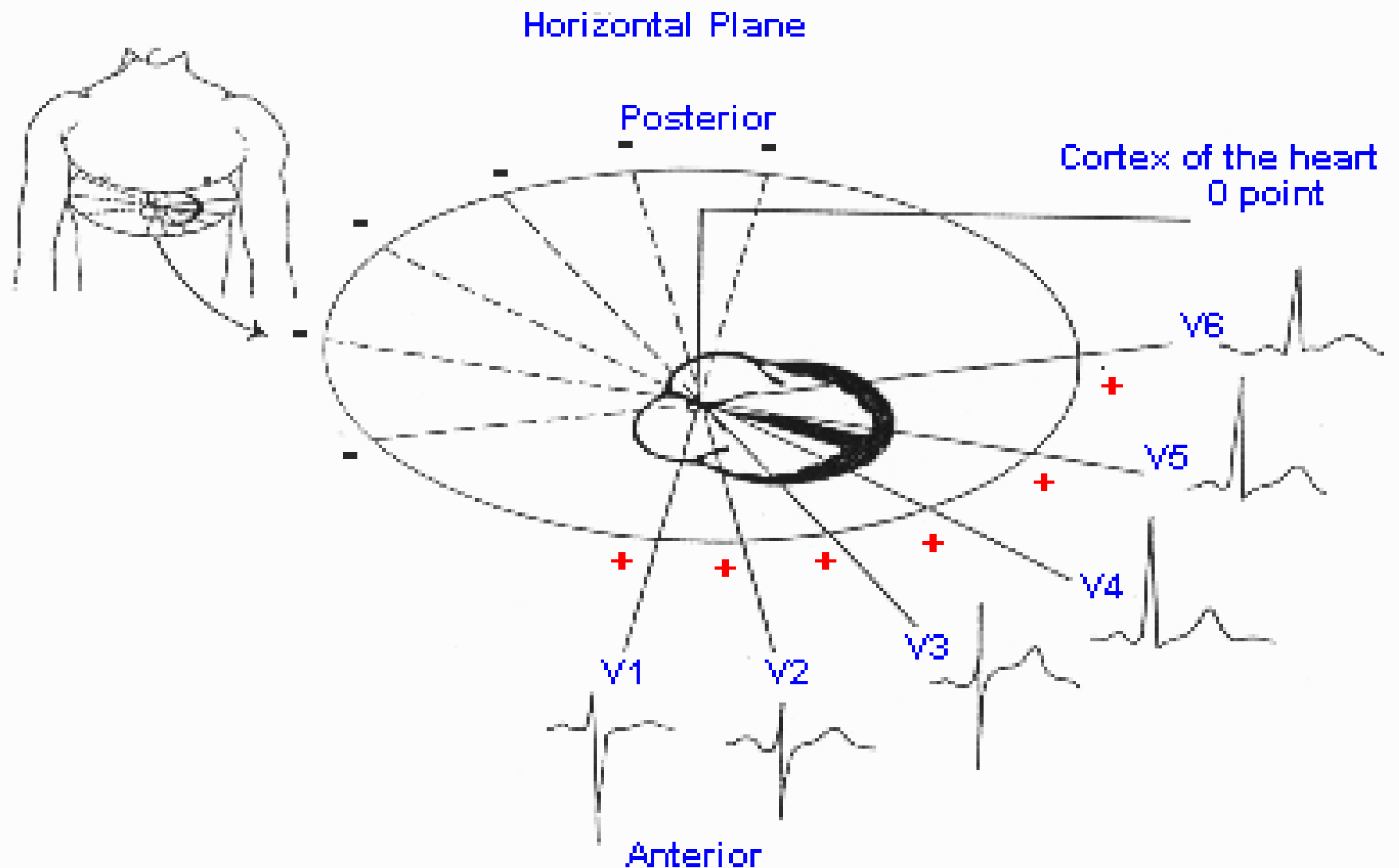
A. CHUYỂN ĐẠO Mặt phẳng trán



A

A. CHUYỂN ĐẠO

Mặt phẳng ngang

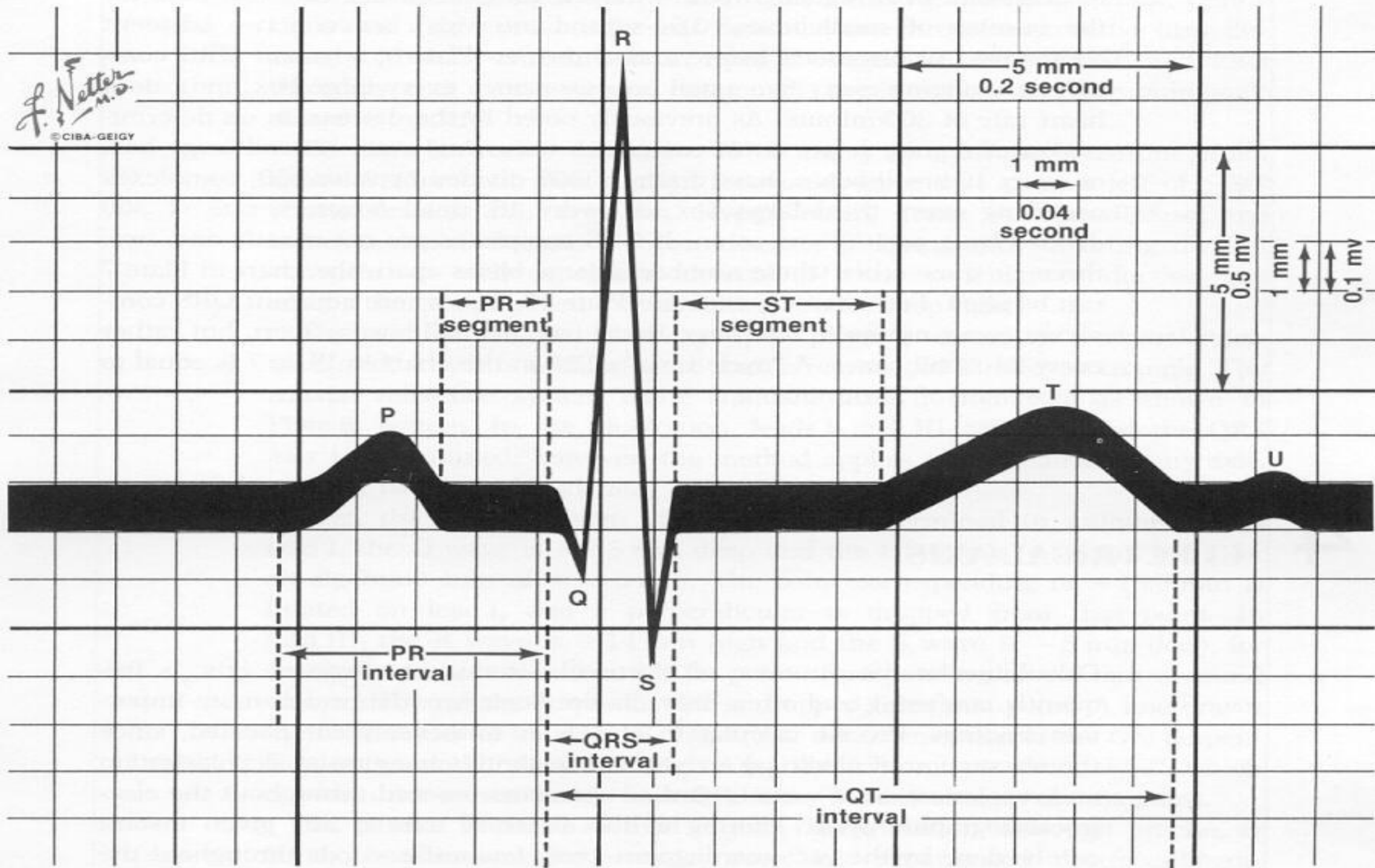


B. LOẠI BỎ SAI LẦM KỸ THUẬT

- Gắn lộn điện cực: P (+) ở avR , (-) ở DI, avL
...
- Nhiều do điện # RN
- Bn cử động: gập góc nhỏ # RN
- Điện cực hở: gập góc to # Bloc nhánh
- Run, rung cơ: răng cưa # RN
- Bn thở: Đường đẳng điện dợn sóng
- Máy cũ, điện yếu: điện thế cao rồi thấp dần,
sóng có móc nảy quá đà, sóng dẫn rộng

C. ECG BÌNH THƯỜNG – Định danh

Electrocardiographic Waves, Intervals, and Segments



GIÁ TRỊ BÌNH THƯỜNG THEO TUỔI

TUỔI	HR (bpm)		QRS axis	PR interval	QRS interval	R in VI (mm)	S in VI (mm)	R in V6 (mm)	S in V6 (mm)
lstwk	90	160	60 - 180	0.08 -0.15	0.03-0.08	5 -26	0-23	0 -12	0 -10
1- 3 wk	100	180	45 - 160	0.08 -0.15	0.03-0.08	3 -21	0 -16	2 -16	0 -10
1 -2 mo	120	180	30 - 135	0.08 -0.15	0.03-0.08	3 -18	0 -15	5 -21	0 -10
3 -5 mo	105	185	0 -135	0.08 -0.15	0.03-0.08	3 -20	0 -15	6 -22	0 -10
6 -11mo	110	170	0 -135	0.07 -0.16	0.03-0.08	2 -20	0.5-20	6 -23	0 -7
1 -2 yr	90	165	0 -110	0.08 -0.16	0.03-0.08	2 -18	0.5-21	6 -23	0 -7
3-4 yr	70	140	0 -110	0.09 -0.17	0.04-0.08	1 -18	0.5 -21	4 -24	0 -5
5- 7 yr	65	140	0-110	0.09 -0.17	0.04-0.08	0.5 -14	0.5 -24	4 -26	0-4
8 -11 yr	60	130	15 - 110	0.09 -0.17	0.04-0.09	0 -14	0.5 -25	4 -25	0 -4
12- 15yr	65	130	15-110	0.09 -0.18	0.04-0.09	0 -14	0.5 -21	4 -25	0 -4
>16 yr	50	120	15 - 110	0.12 -0.20	0.05-0.10	0 -14	0.5 -23	4-12	0-4

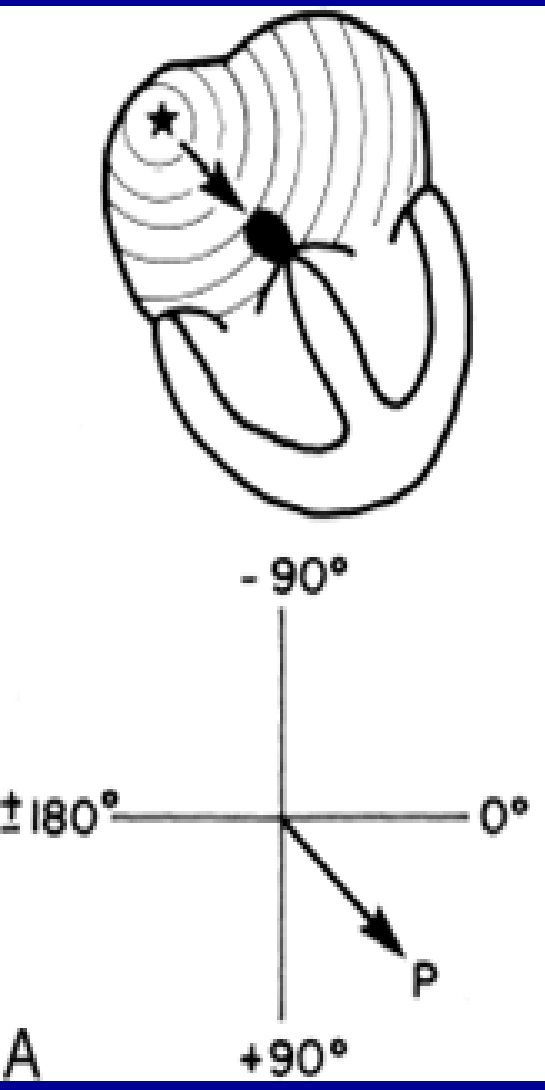
C. THỰC HÀNH ĐỌC ECG bình thường

1. CHỦ NHỊP :

- Nhịp xoang
- Nhịp gì khác ?

1. CHỦ NHỊP

Nhịp xoang



Regular Sinus Rhythm



Sinus Tachycardia



Sinus Bradycardia



Sinus Arrhythmia



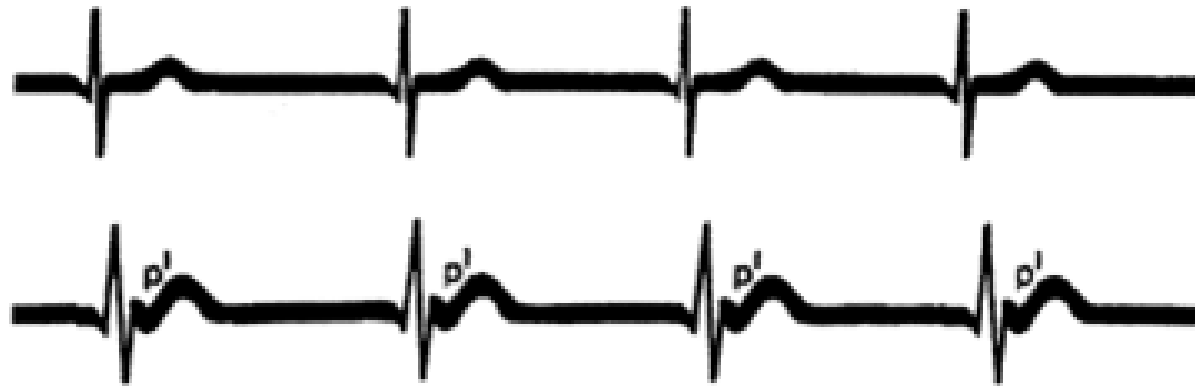
Sinus Pause



1. CHỦ NHỊP

Không phải nhịp xoang → Nhịp gì ?

Nodal or
Junctional Rhythm



Ventricular Tachycardia



C. THỰC HÀNH ĐỌC ECG bình thường

- 2. NHỊP CÓ ĐỀU KHÔNG ?
 - Nhịp đều ?
 - Loạn nhịp ? Loạn kiểu gì ?

Sinus Arrhythmia

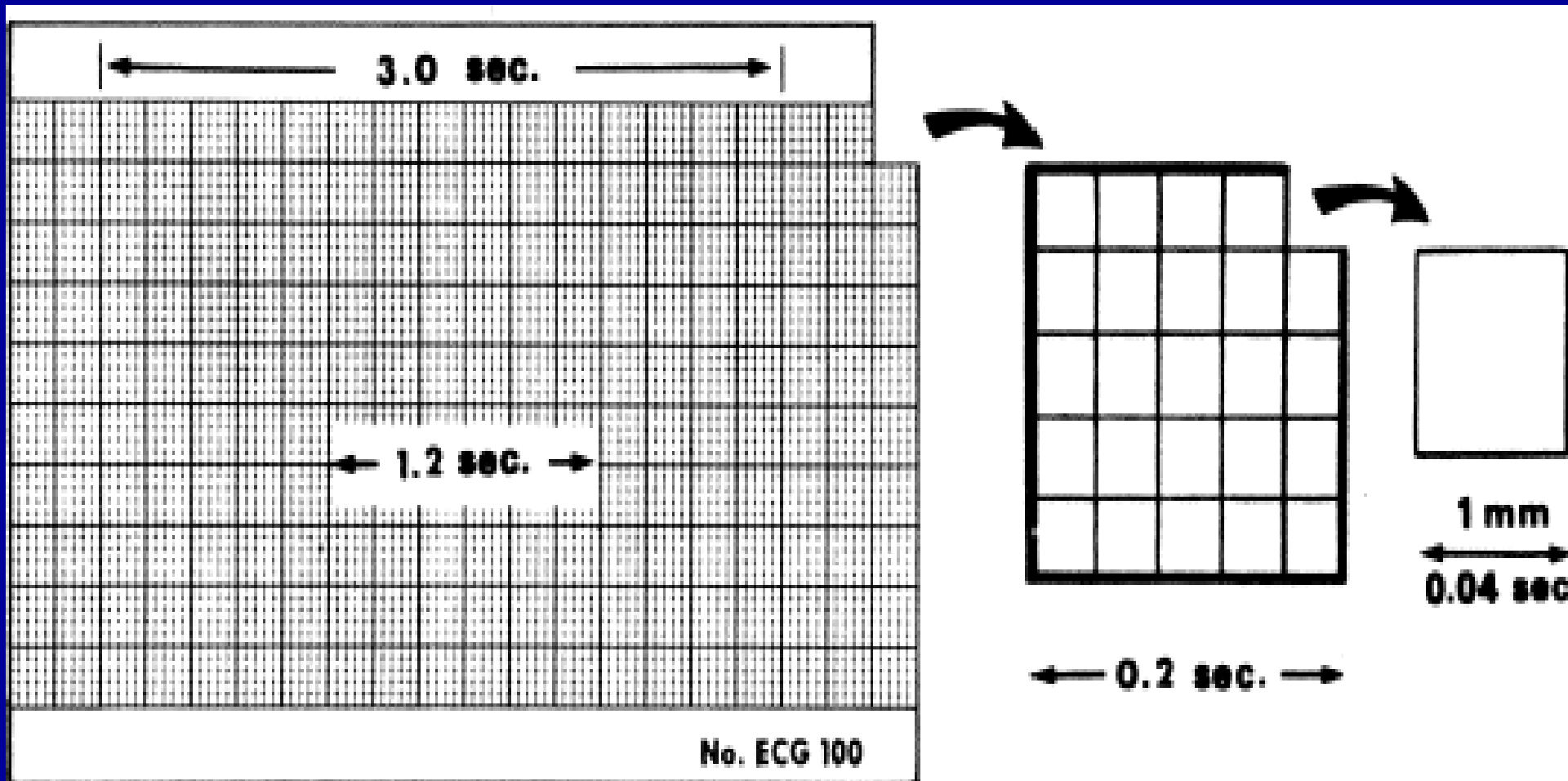


Atrial Fibrillation
Rapid Ventricular Response



3. TẦN SỐ ? (với $v=25\text{m/s}$, $1\text{mm}=0,04\text{sec}$)

- $F = 60$: RR (sec)
- $F = 300$: số ô lớn (5 ơ nhỏ) giữa RR hoặc PP

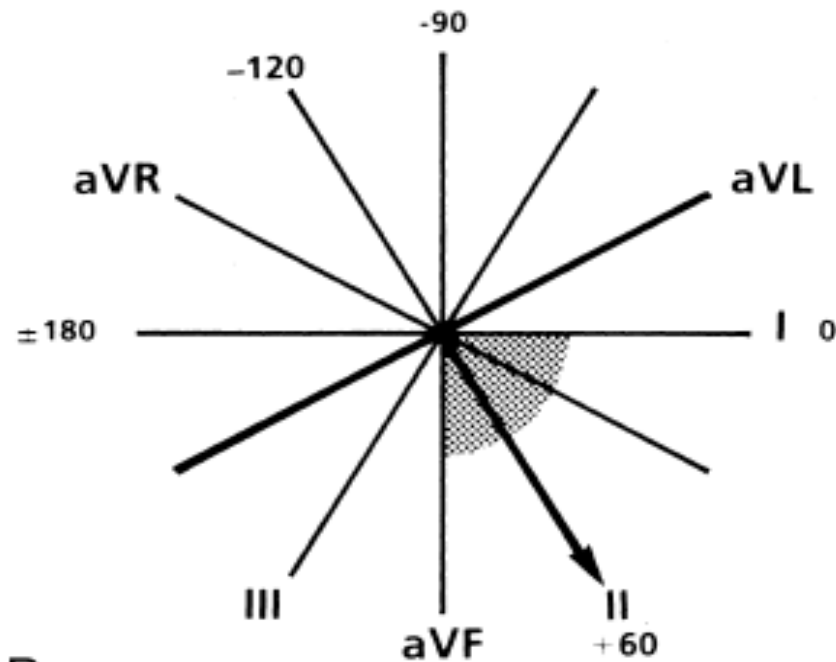
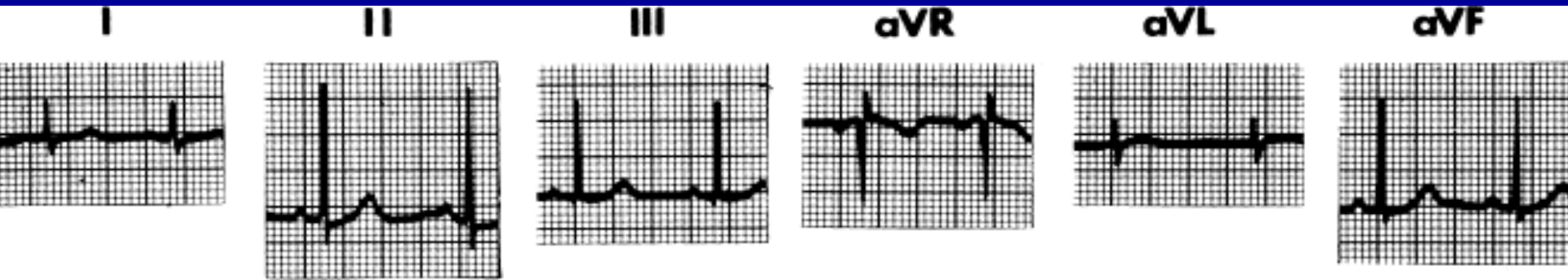


4. TRỤC ĐIỆN TIM

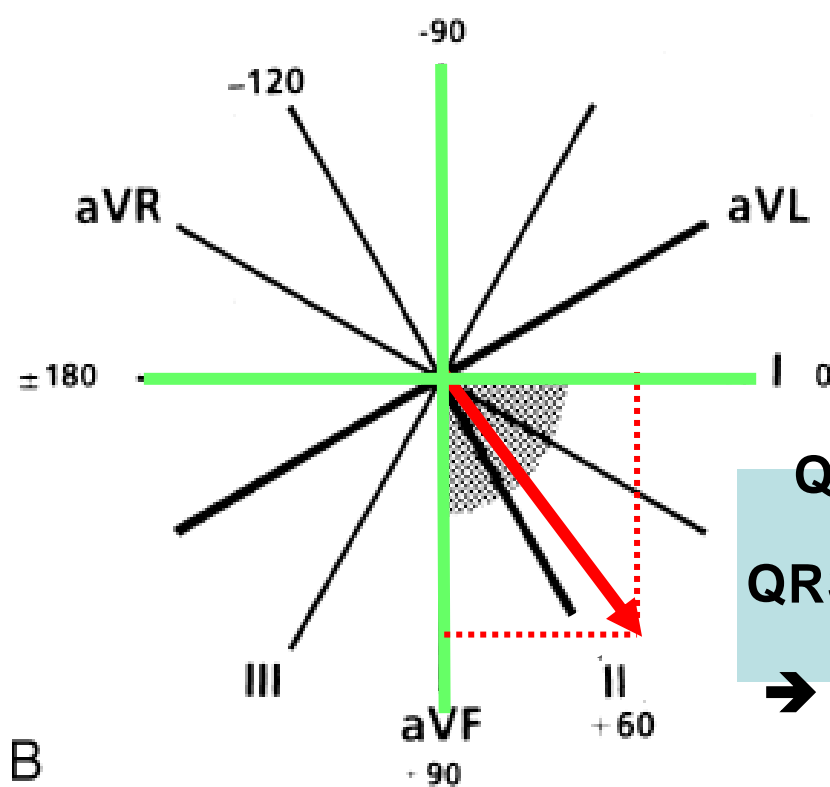
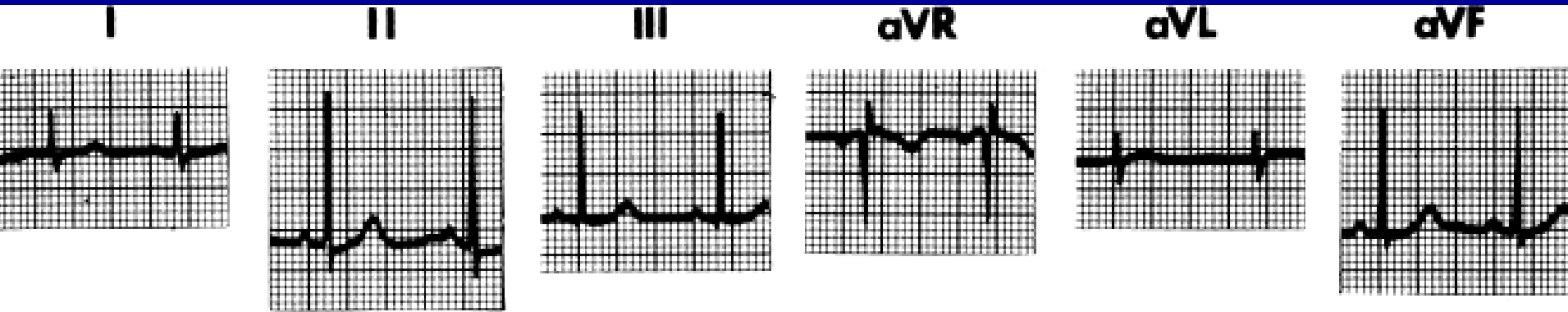
- Phương pháp xác định trục điện tim
 - Ước chừng: trục \perp với CĐ có $R = S$
 - Ước chừng: Dùng DI & aVF
 - Chính xác: Dùng DI & aVF

4. TRỤC ĐIỆN TIM

- Ước chừng: trục \perp với CD có $R = S$

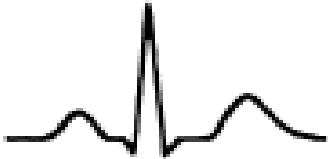

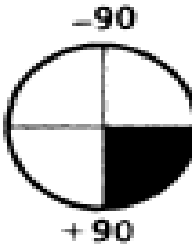


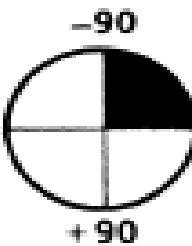





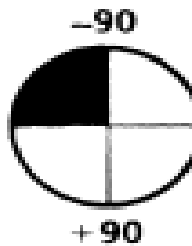


4. TRỤC ĐIỆN TIM: Chính xác: Vẽ toạ độ Vector Trục QRS



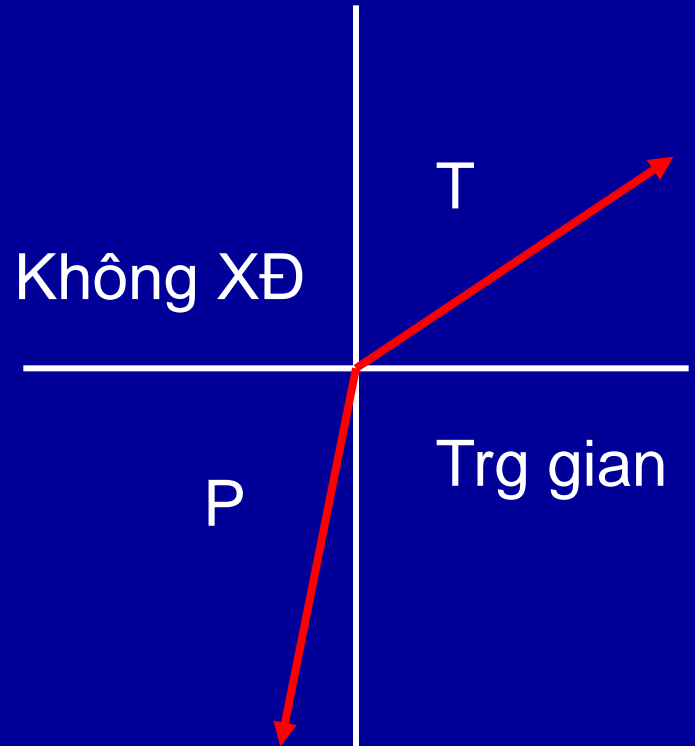
$QRS(DI) = +5 - 1 = +4\text{mm}$
 $QRS(avF) = +13 - 2 = +11\text{mm}$
→ Vẽ lên trục DI và avF

4. TRỤC ĐIỆN TIM: ước chừng Dạng DI & aVF

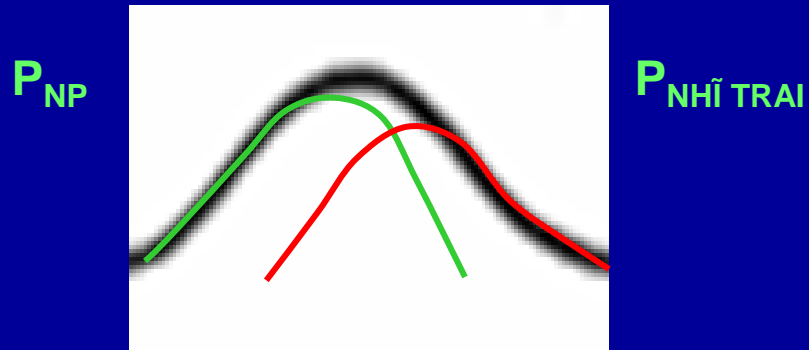
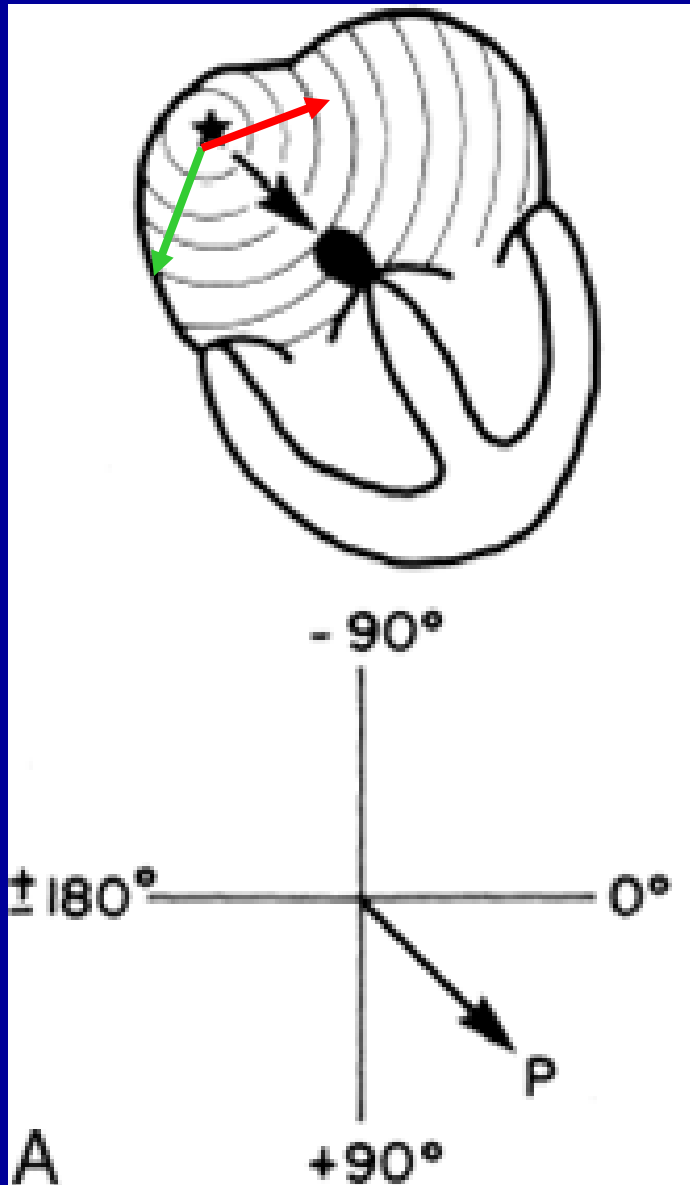
	Lead I	Lead aVF	
$0^\circ - +90^\circ$			$\pm 180^\circ$ 
$0^\circ - -90^\circ$			$\pm 180^\circ$ 
$+90^\circ - \pm 180^\circ$			$\pm 180^\circ$ 
$-90^\circ - \pm 180^\circ$			$\pm 180^\circ$ 

4. XÁC ĐỊNH TRỤC ĐIỆN TIM

- Trục bt: $(-30, 110^\circ)$,
thay đổi theo tuổi
- Trục lệch T, lệch P
- Trục không xác định:
quá trái (aVL có q)
quá phải (không có q)H



5. KHẢO SÁT SÓNG P

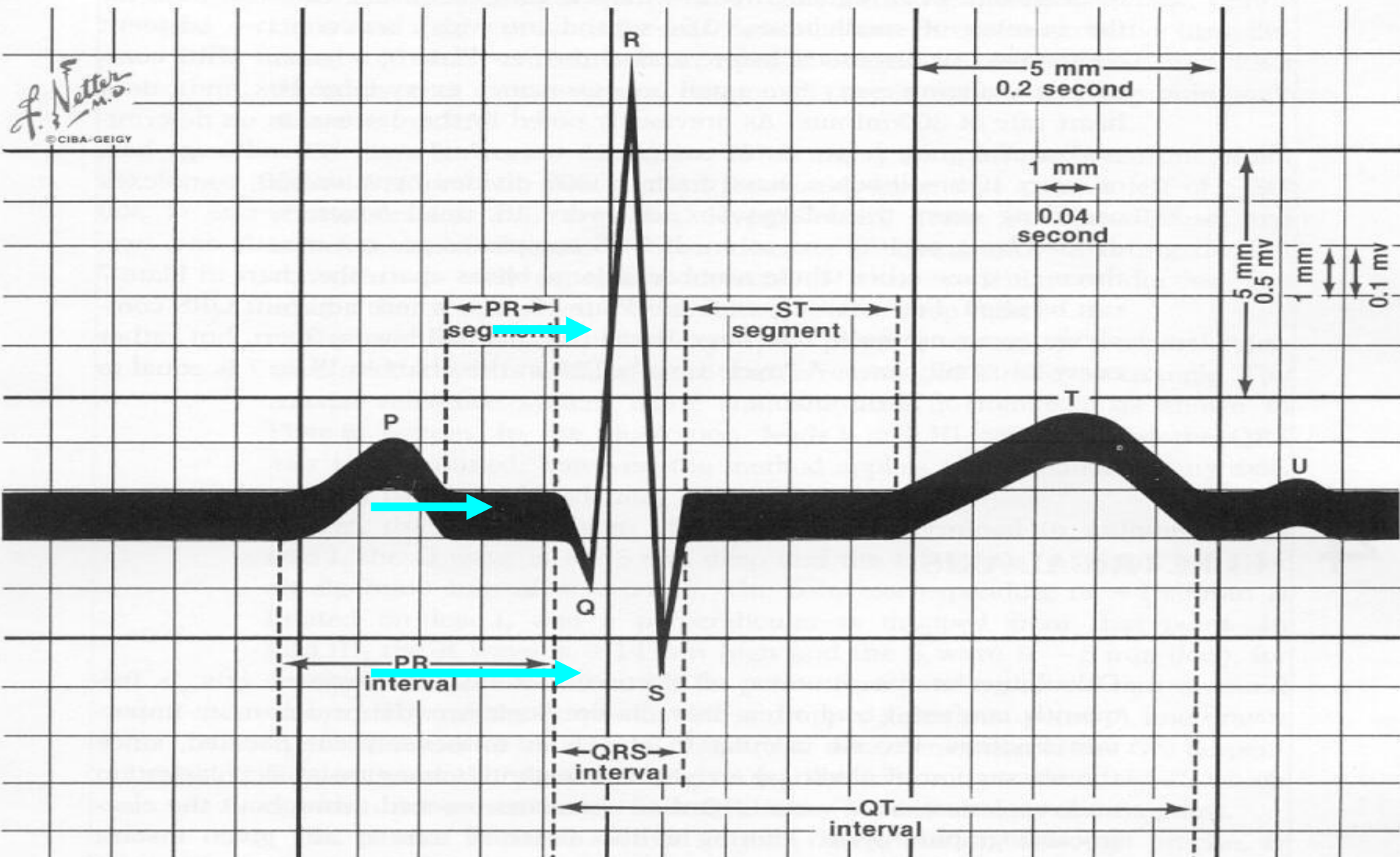


P bình thường

- Trục ($0,90^\circ$), (-) aVR
- Rộng $\leq 0,08s$, cao $\leq 2,5 \text{ mV}$

Khoảng PR & Đoạn PR

Electrocardiographic Waves, Intervals, and Segments



6. KHOẢNG PR và ĐOẠN PR

- KHOẢNG PR

- Bt: 0,10 – 0,20s, thay đổi / tuổi & tần số
- PR ngắn: WPW, LGL, Glycogenose
- PR dài: Block A-V độ I



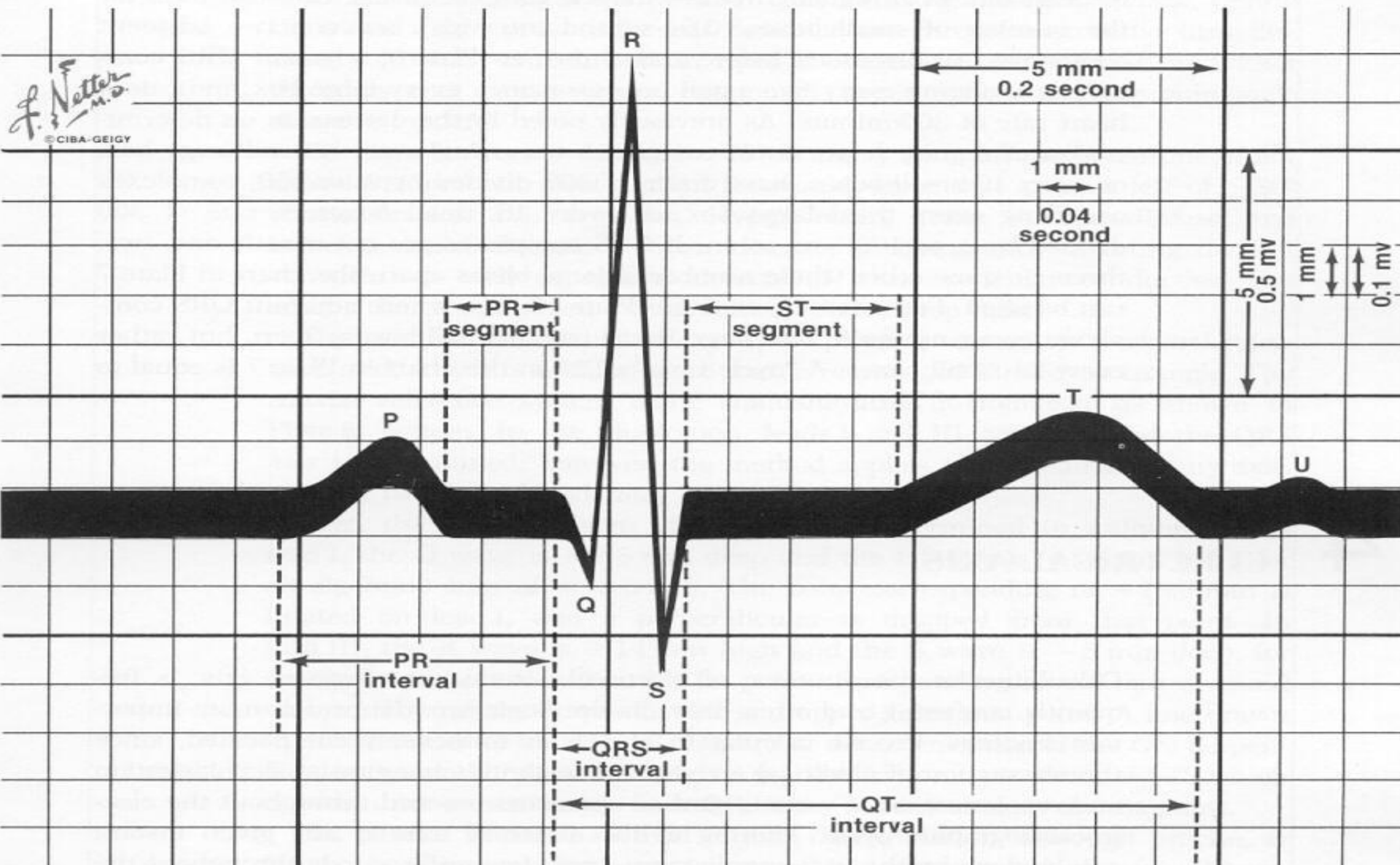
- ĐOẠN PR

- TỶ SỐ Macruz: $P/\text{đoạn PR} = 1 - 1,6$ (Macruz index)

Khi lớn 2 nhĩ: Macruz < 1: Lớn NP, Macruz > 1,6: Lớn NT

Phức hợp QRS bình thường

Electrocardiographic Waves, Intervals, and Segments



7. QRS: Phức hợp KHỬ CỰC THẮT

- **Hình dạng:** bình thường / bất thường ?

- - **Biên độ (R , S):** trẻ nhỏ ưu thế thất P; trẻ lớn # ng lớn
- - **Thời gian:** 0,08s. QRS rộng > 0,1 – 0,12s do block nhánh, kích thích sớm, RLN
- R / S theo tuổi → dây thất & RL dẫn truyền
- Q (6 tuổi) 0,02s & < 5mm ở aVF, V5,6

Tỷ lệ R/S: giá trị trung bình, giới hạn trên và dưới theo tuổi

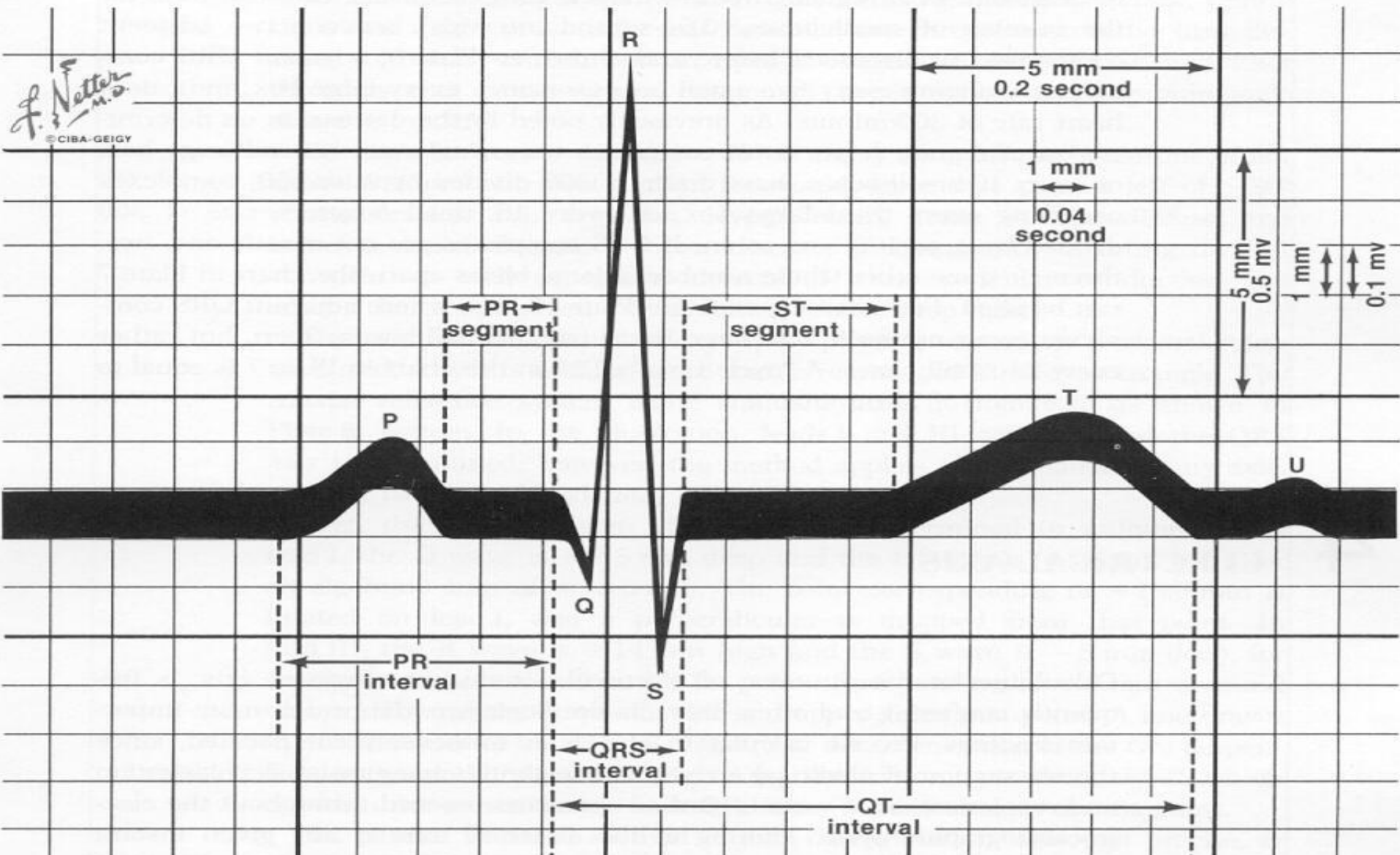
CD		0-1th	1-6 th	6-12 th	1-3t	3-8t	8-12t	12-16t	>16t
V1	Min	0.5	0.3	0.3	0.5	0.1	0.15	0.1	0
	TB	1.5	1.5	1.2	0.8	0.65	0.5	0.3	0.3
	Max	19	S=0	6	2	2	1	1	1
V2	Min	0.3	0.3	0.3	0.3	0.05	0.1	0.1	0.1
	TB	1	1.2	1	0.8	0.5	0.5	0.5	0.2
	Max	3	4	4	1.5	1.5	1.2	1.2	2.5
V6	Min	0.1	1.5	2	3	2.5	4	2.5	2.5
	TB	2	4	6	20	20	20	10	9
	Max	S=0	S=0	S=0	S=0	S=0	S=0	S=0	S=0

7. QRS: KHỦ CỰC THẤT

- Q bệnh lý
- $Q > 6\text{mm V5,6} \rightarrow \text{volume overload}$
- Q sâu+rộng \rightarrow fibrosis, ischemia, infarction
- Q v1 \rightarrow RVH +++, L-TGA, Single ventricle, newborn
- Không có q V6 \rightarrow LBBB, Vent. inversion

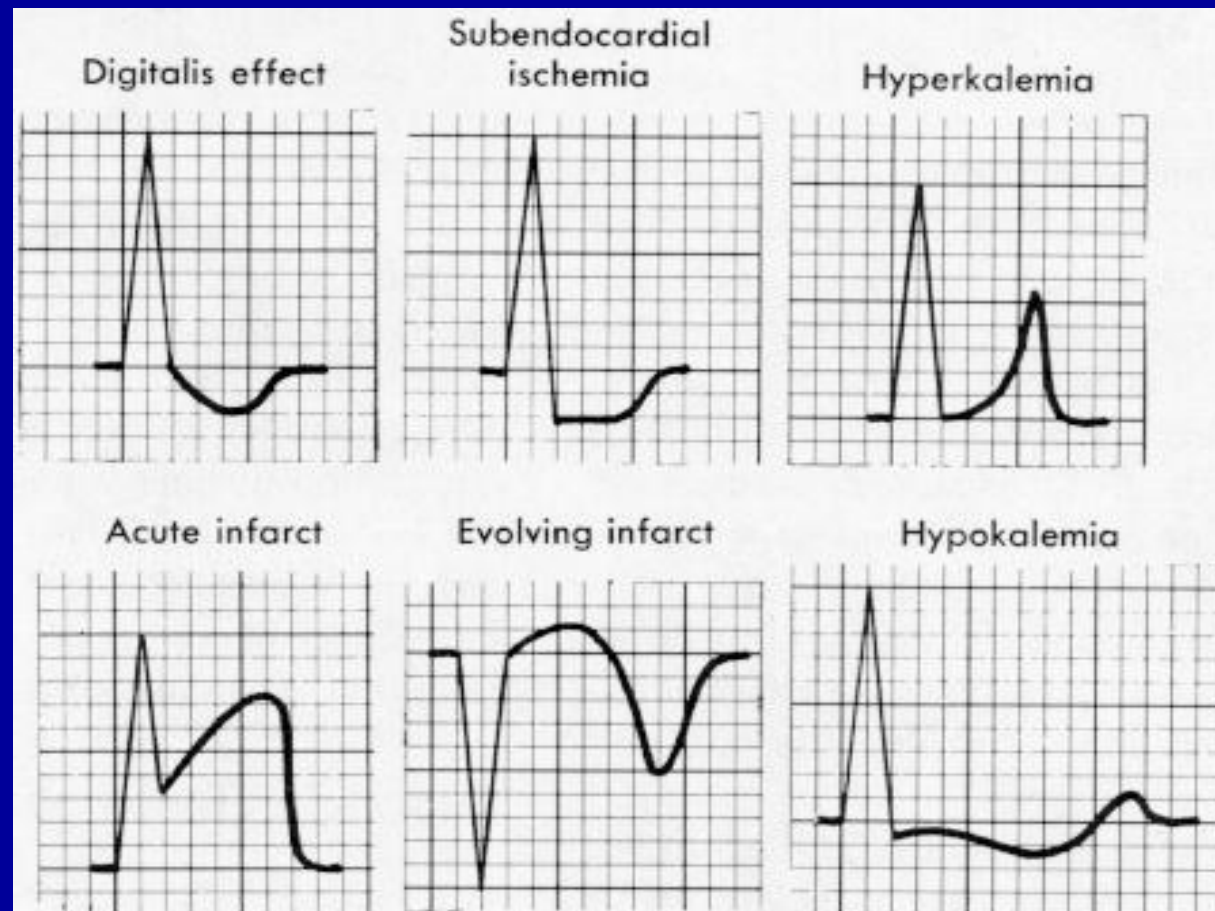
7. ST bình thường

Electrocardiographic Waves, Intervals, and Segments

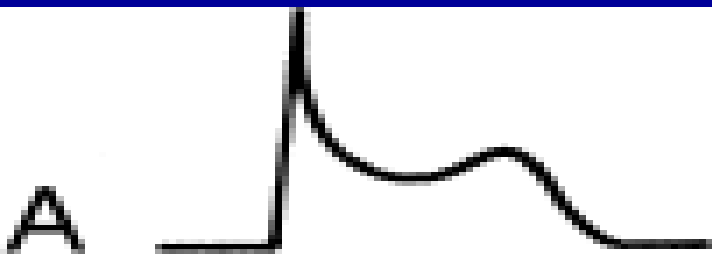


7. ST chênh lên, lệch xuống

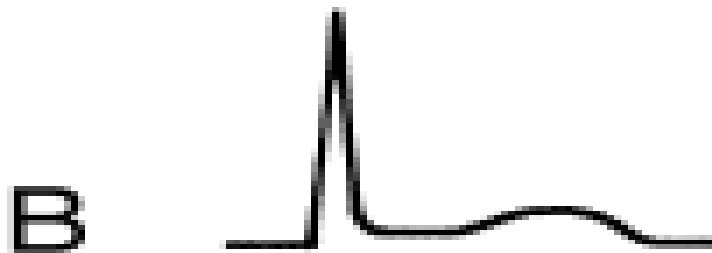
- Đẳng điện, chênh lên / chênh xuống khi $>1,5\text{mm}$
- VMNT, TMCT / NMCT, ngộ độc digitalis, RL điện giải ...



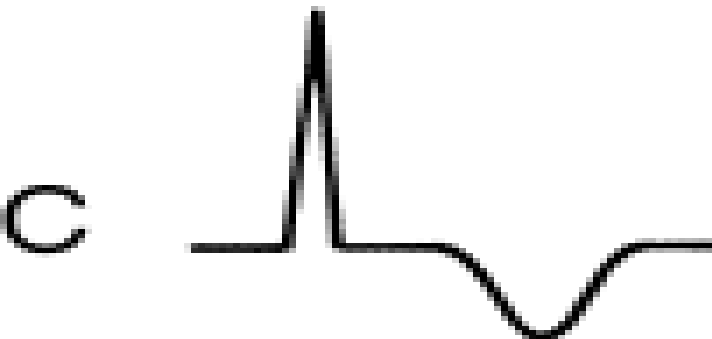
7. ST trong Viêm màng ngoài tim



Elevated ST segment



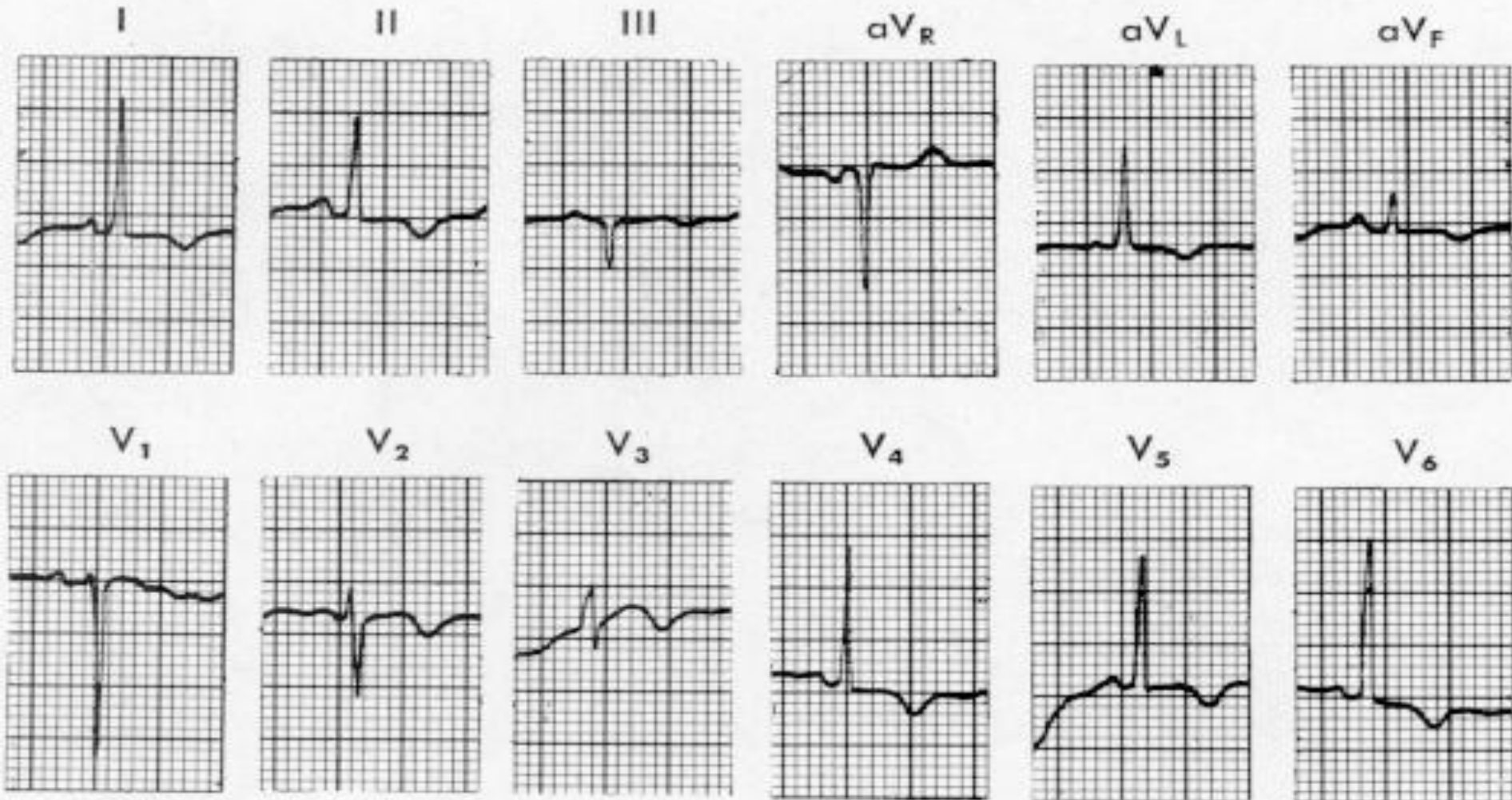
**Return of ST segment
toward normal**



T-wave inversion

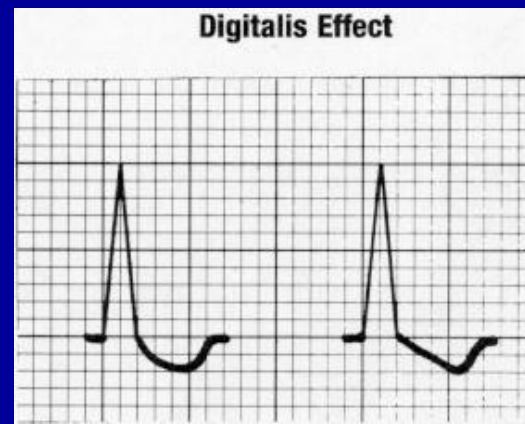
7. ST trong viêm màng ngoài tim

Pericarditis: Evolving Pattern



7. ST

Ngầm Digitalis



Digitalis Effect

I

II

III

aV_R

aV_L

aV_F

V₁

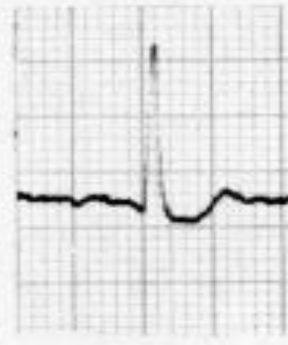
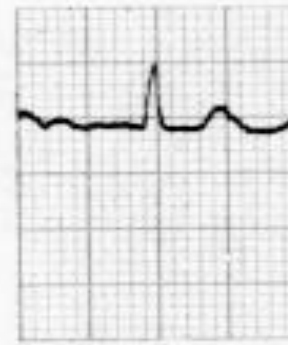
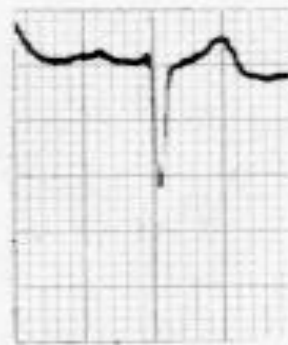
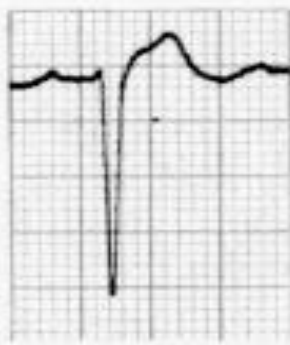
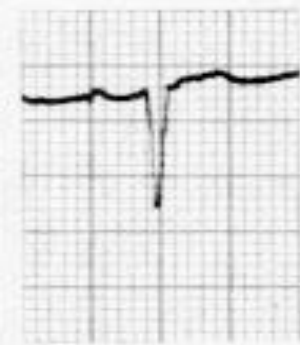
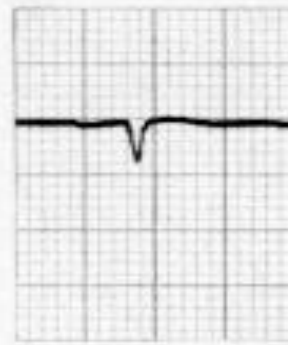
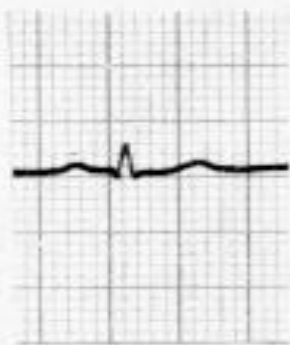
V₂

V₃

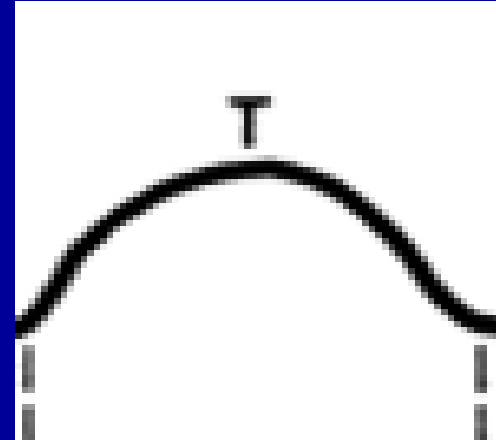
V₄

V₅

V₆

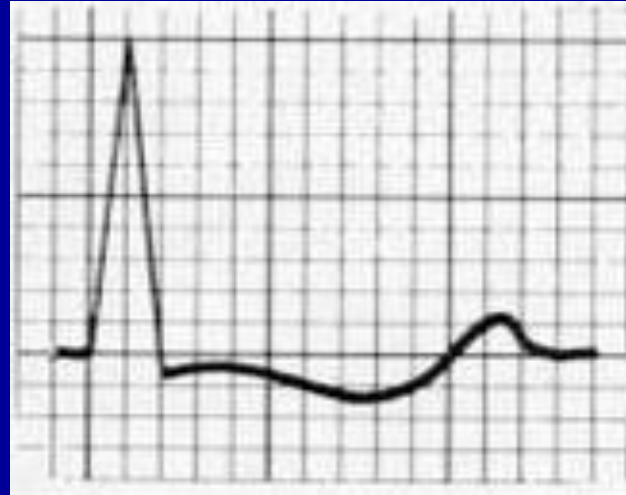


8. SÓNG T: tái cực thất



- Bình thường: cao # 6mV hoặc 1/3 R
- T cao, nhọn: hyperkalemia, volume overload
- T dẹt: hypokalemia, digitalis
- T đảo: pericarditis, myocardial ischemia /
infarction

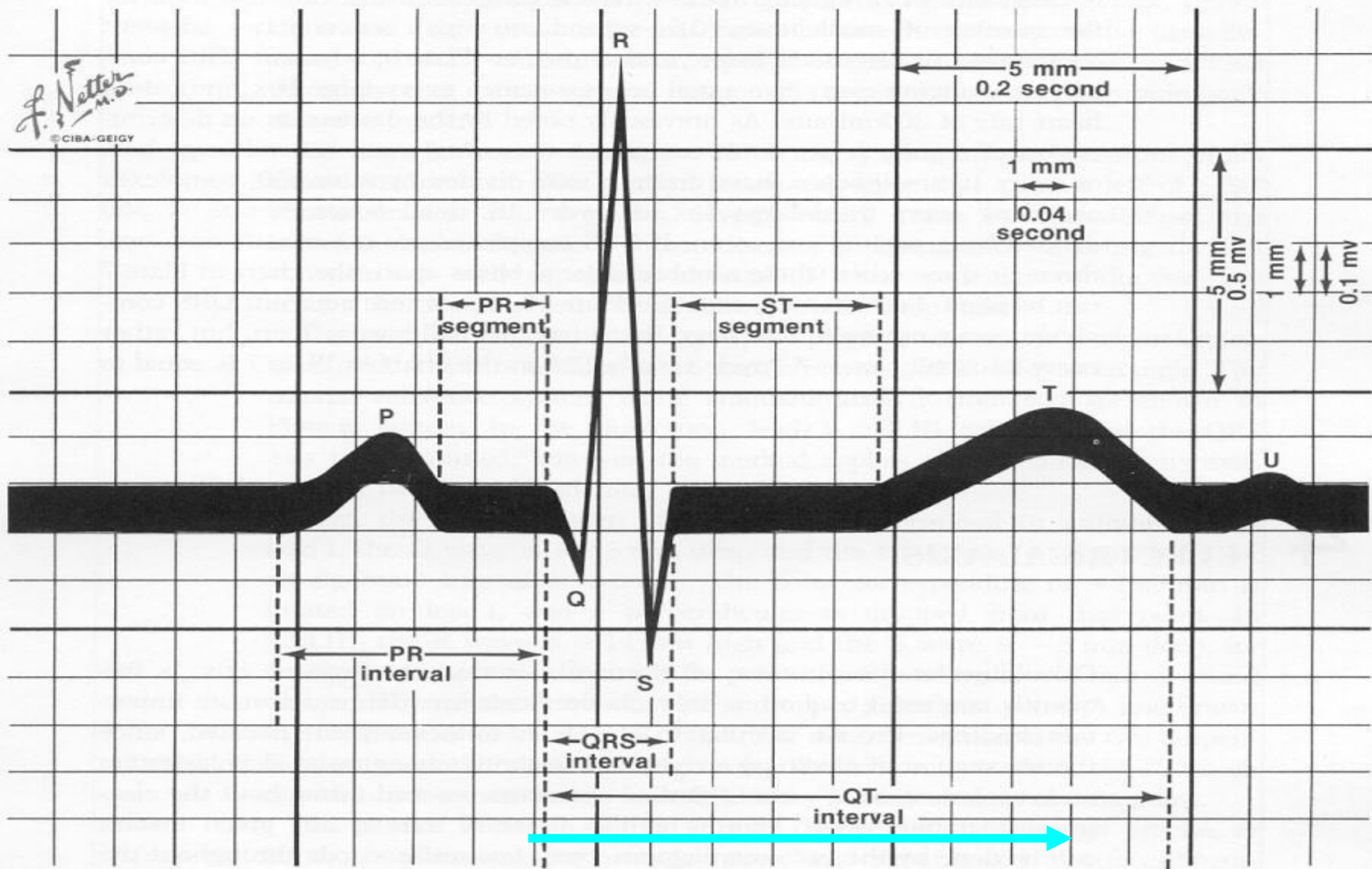
9. SÓNG U



- Sóng nhỏ, điện thế thấp, sau sóng T, rõ ở V3
- Nhô cao: hypokalemia
- Đảo chiều: ischemia

10. Khảo sát QT

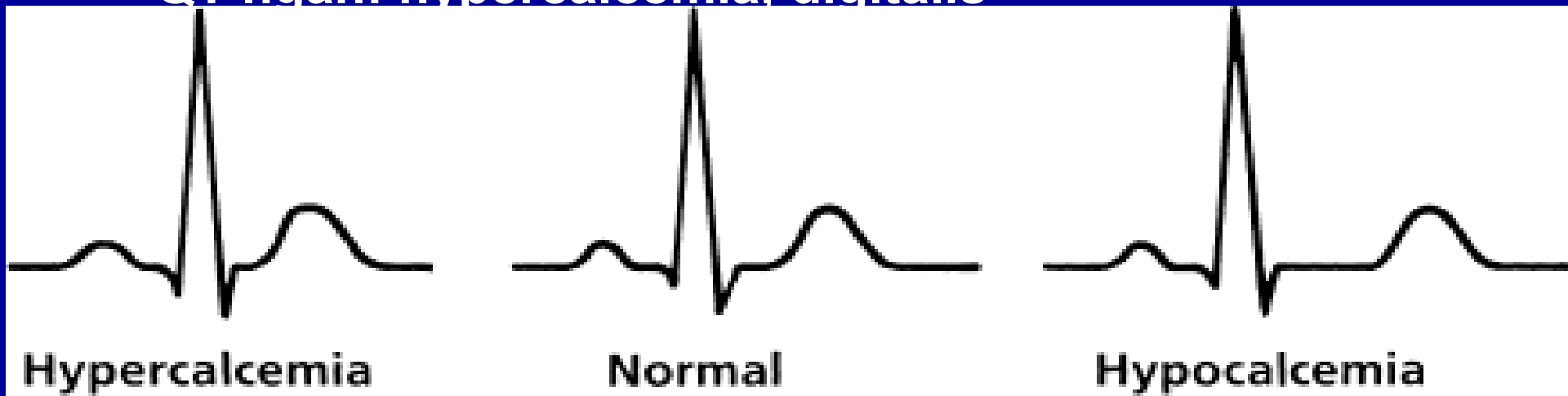
Electrocardiographic Waves, Intervals, and Segments



10. Khoảng QT

$$QTc = \frac{QT \text{ measured}}{\sqrt{RR \text{ interval}}}$$

- Bình thường: $QTc \leq 0,425s$
- QT dài: hypocalcemia, myocarditis, cardiomyopathy, Long QT syndrome, head injury
- QT ngắn: hypercalcemia, digitalis

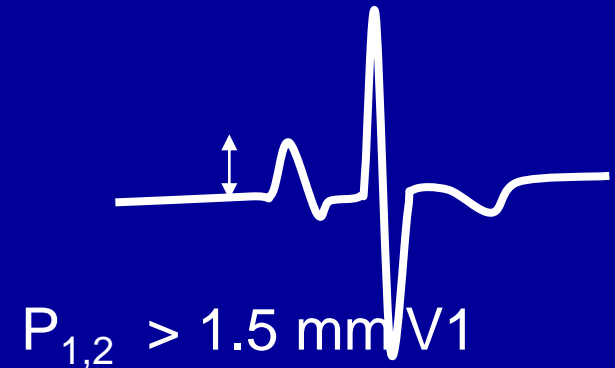


D. ECG BỆNH LÝ

1. LỚN NHĨ PHẢI

- Trục P lệch phải $\geq 75^\circ$
- P ở DII $> 2,5\text{mV}$
- Pha (+) V1 $> 1,5\text{mV}$
- Chỉ số Macruz: P/ đoạn PR < 1 (bt: 1 – 1,6)

RAH



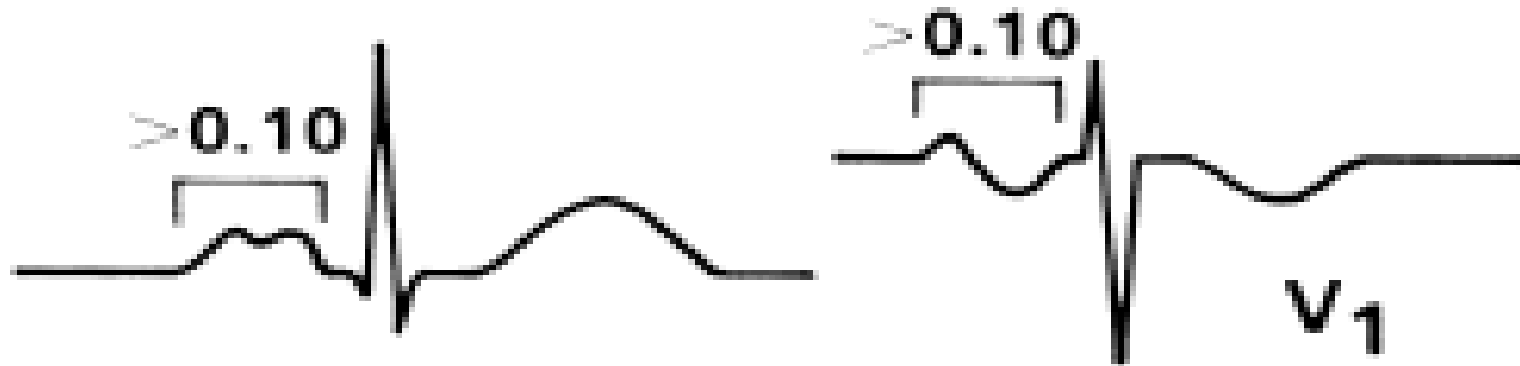
D. ECG BỆNH LÝ

2. LỚN NHĨ TRÁI

Trục P ($-30,45^\circ$)

- $P > 0,08s$ ở DI, DII, avL, P 2 múi
- Pha âm V1 $> 0,04$ sec
- P/PR segment $> 1,6$ (bt: 1 – 1,6)

LAH



D. ECG BỆNH LÝ

3. LỚN 2 NHỎ

$P > 0,08$ s và $\geq 2,5$ mV ở D II , P 2 múi

CAH



D. ECG BỆNH LÝ

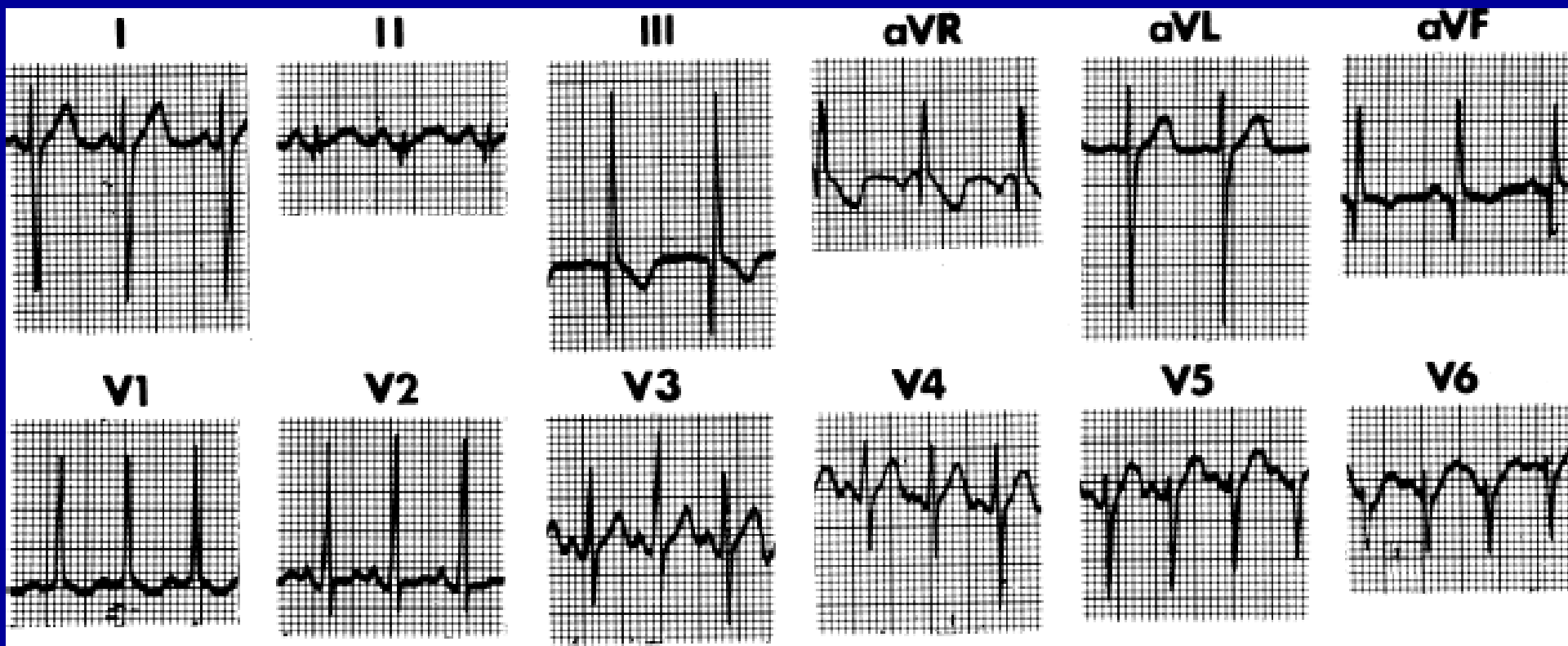
4. LỚN THẤT PHẢI (RVH)

- Trục lệch P
- R cao avR, DIII, V1,2,V3R
- S sâu aVL, DI, V5,6
- $R/S > 1$ (V1,2) và < 1 (V5,6) ở trẻ lớn
- T (+) V1 3 ngày – 6 tuổi
- q ở V1
- Góc (QRS,T) ngoài ($0,90^\circ$)

D. ECG BỆNH LÝ

4. LỚN THẤT PHẢI (RVH)

Bn 10 tháng tuổi, 4Fallot: *trục QRS* 150° , *Trục T* -10° , góc (QRS,T) 160° . $R_{DIII,avR}$ *cao* & $S_{DI,v6}$ *sâu*, $R/S_{V1,2}$ *tăng*, R/S_6 *giảm*



D. ECG BỆNH LÝ

4. LỚN THẤT PHẢI (RVH) ở sơ sinh:

- R duy nhất V1 > 10mm
- R V1 > 25mm
- R avR > 8mm
- T (+) V1 (3 ngày-6 tuổi)
- Trục QRS > 180°

D. ECG BỆNH LÝ

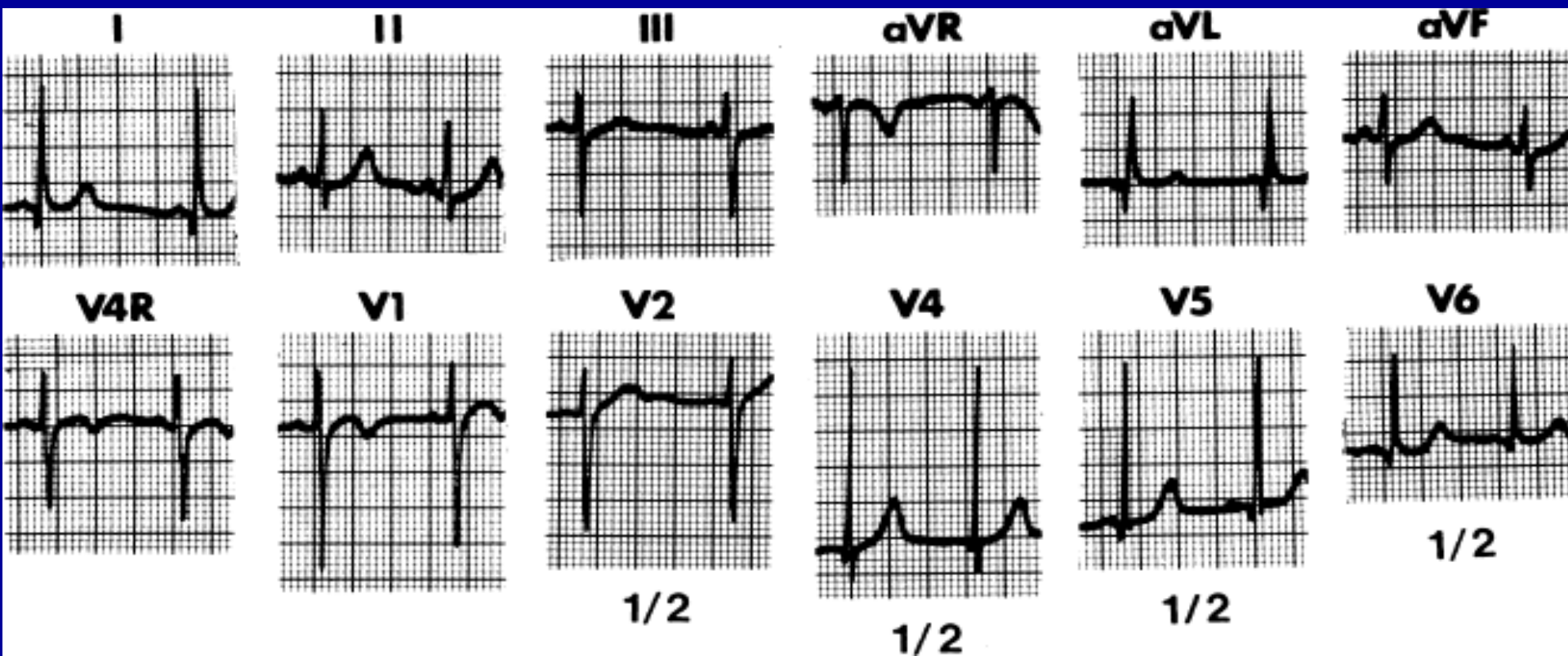
4. LỚN THẤT TRÁI (LVH)

- Trục lệch T
- R cao DI, DII, avL, V5,6
- S sâu DIII, avR, V1,2
- $R/S < 1$ V1,2
- Q V5,6 kèm T cao, đối xứng
- Góc (QRS,T) rộng
- Sokolov – Lyon $R V5/V6 + S V1 \geq 45\text{mV}$
- Blondeau – Heller: $S V2 + R V6 \geq 40 \text{ mV}$

D. ECG BỆNH LÝ

4. LỚN THẤT TRÁI (LVH)

Bn 4 tuổi, TLT: trục 0° , $R_{DI,avL,V5,6}$ cao, trục T bình thường \rightarrow LVH không có dấu hiệu tăng gánh



D. ECG BỆNH LÝ

4. LỚN 2 THẤT :

1. Lớn TP + lớn TT

2. Lớn 1 thất + R cao bên kia

3. Lớn 1 thất + trục lệch bên kia

4. Tiêu chuẩn Kartz – Watchtel

ở CĐ trung gian trước ngực: $R + S \geq 60 \text{ mV}$

5. Hiện tượng Kartz – Watchtel

CĐ chi: ≥ 2 CĐ có $R/S = 1$ và

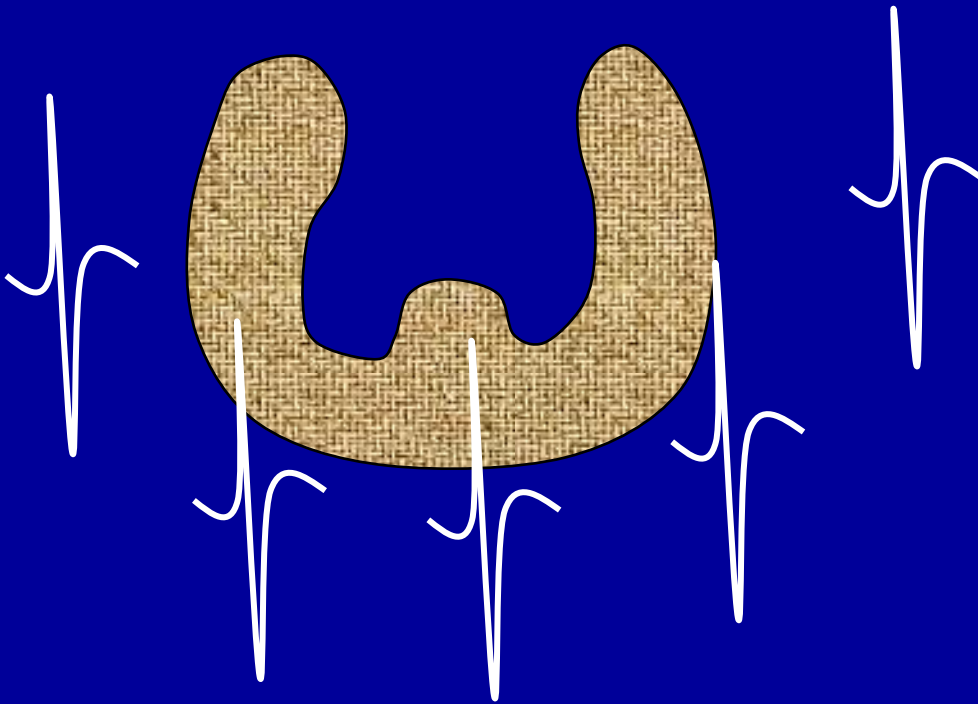
CĐ ngực V2-5 có $R/S = 1$

D. ECG BỆNH LÝ

4. LỚN 2 THẤT

Hiện tượng Kartz–Watchtel: $R/S = 1$ ở ≥ 2 CĐ chi
và V2-5

(Ví dụ: TLT rộng)



Chỉ số Kartz–Watchtel =

R (CĐ sau chuyển tiếp) +

S (CĐ trước chuyển tiếp)

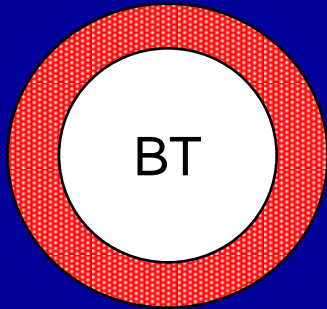
≥ 50 mm

D. ECG BỆNH LÝ

Bất thường	LỚN THẤT PHẢI	LỚN THẤT TRÁI
Trục QRS	$> 110^\circ$	$< 0^\circ$
Lewis (RI+SIII)	$< -14 \text{ mV}$	$> +17 \text{ Mv}$
QRS (avR,DIII,V1,2)	R cao	S sâu
QRS (V5,6,7)	S sâu	R cao
Sokolov-Lyon		$\geq 45 \text{ mV}$
Blondeau-Heller		$\geq 40 \text{ mV}$
Intrinscoid Deflect	$> 0,035 \text{ V1}$	$> 0,045 \text{ V6}$
RL tái cực thứ phát (tăng gánh tâm thu)	V1,2,3, III, avF	I, avL, V5,6,7

D. ECG BỆNH LÝ

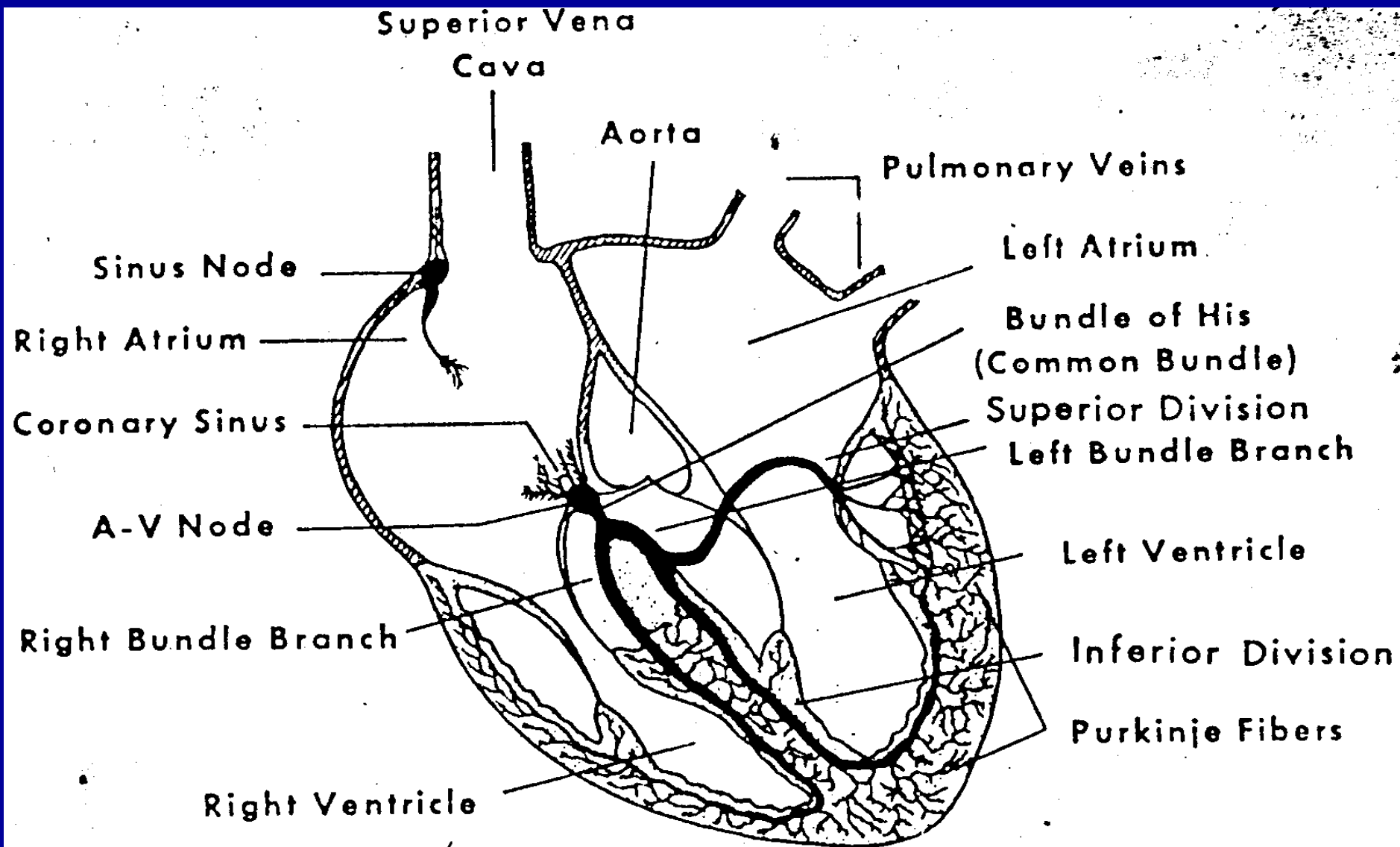
TĂNG GÁNH



Biểu hiện trên ECG	Tăng gánh tâm thu	Tăng gánh tâm trương
	Trục lệch nhiều	Trục lệch ít
	R cao	R ít cao
	S sâu	S ít sâu
	QRS ít dẫn	QRS dẫn
	T (-) hoặc (+) mạnh từ 3 ngày – 6 tuổi	T (+) cao, đối xứng

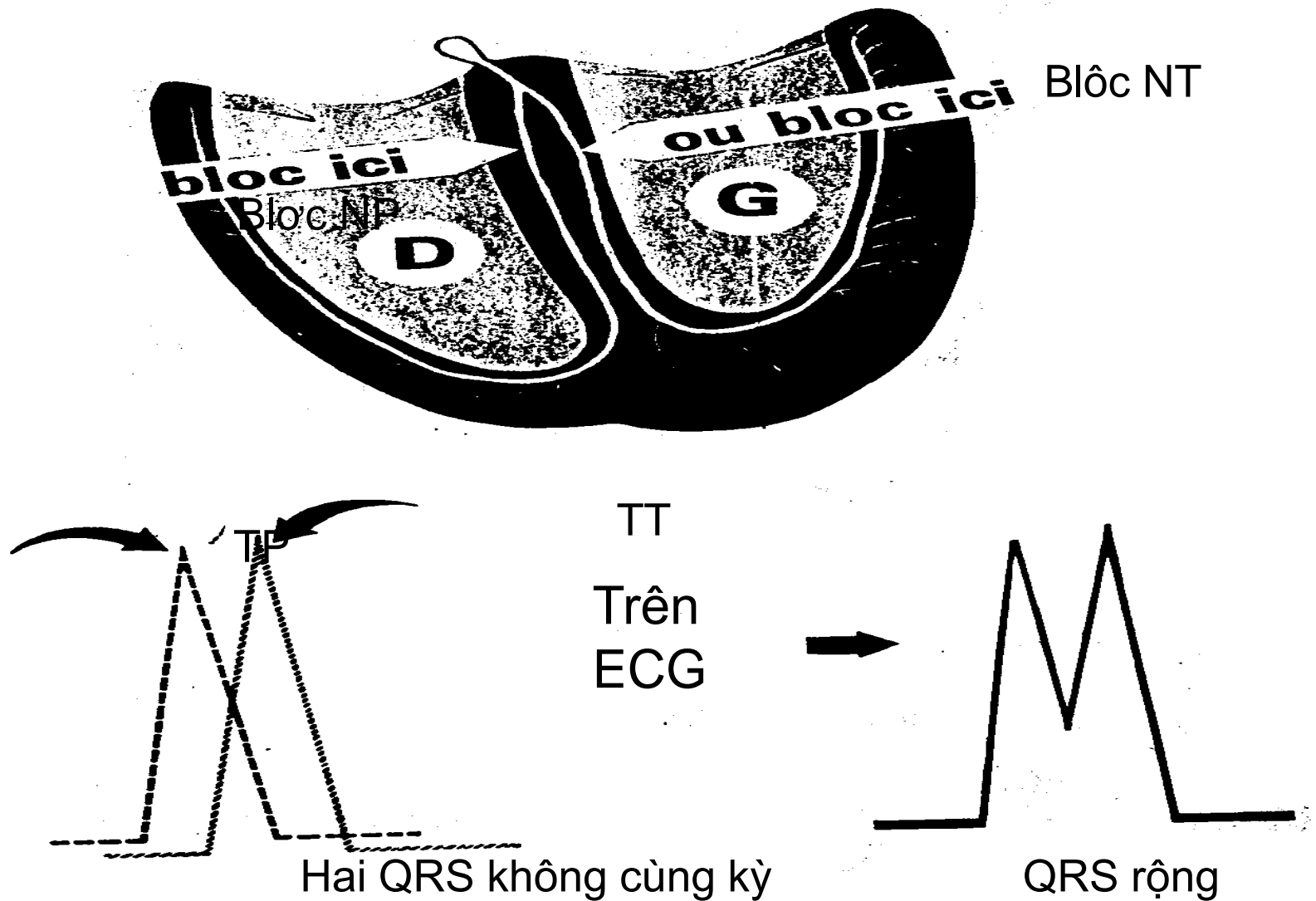
D. ECG BỆNH LÝ

7. BLOCK NHÁNH



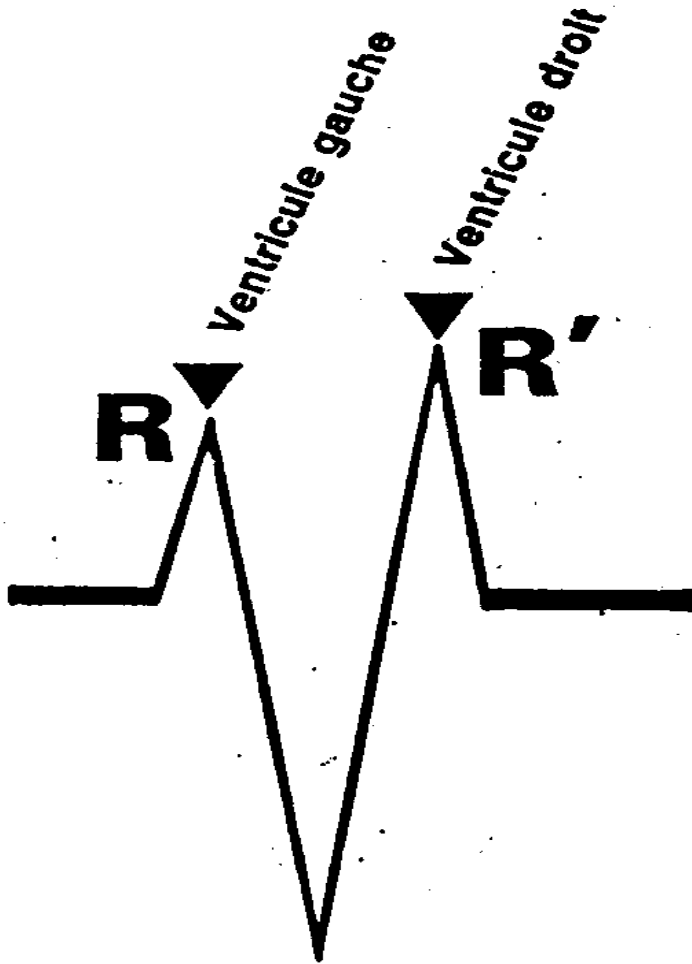
D. ECG BỆNH LÝ

7. BLOCK NHÁNH

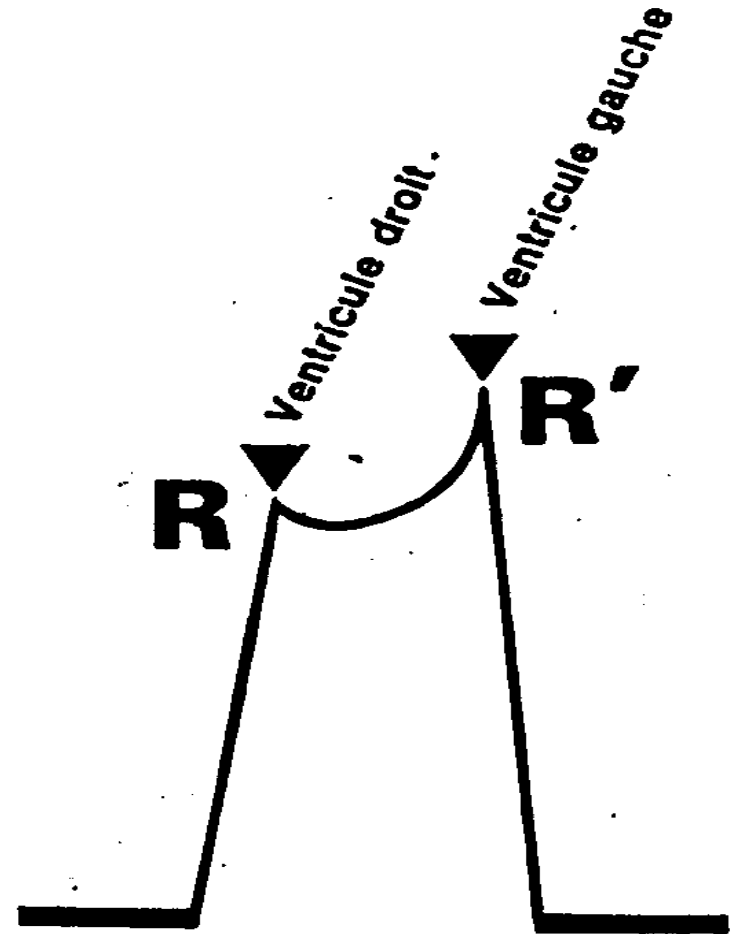


D. ECG BỆNH LÝ

7. BLOCK NHÁNH



Bloc nhánh phải

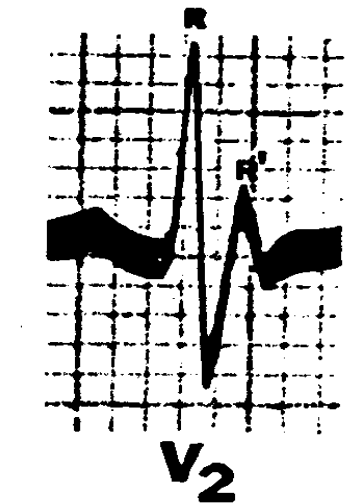
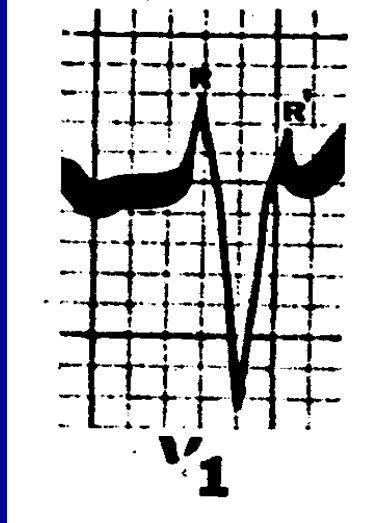


Bloc nhánh trái

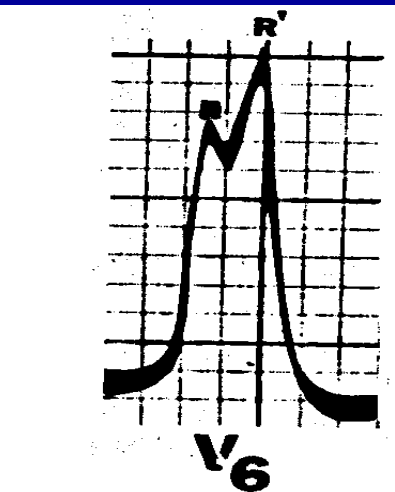
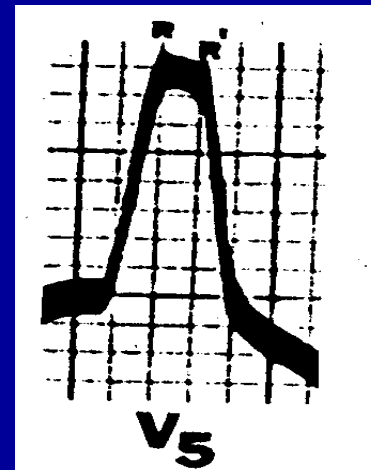
D. ECG BỆNH LÝ

7. BLOCK NHÁNH

a. Block nhánh P



b. Block nhánh T



D. ECG BỆNH LÝ

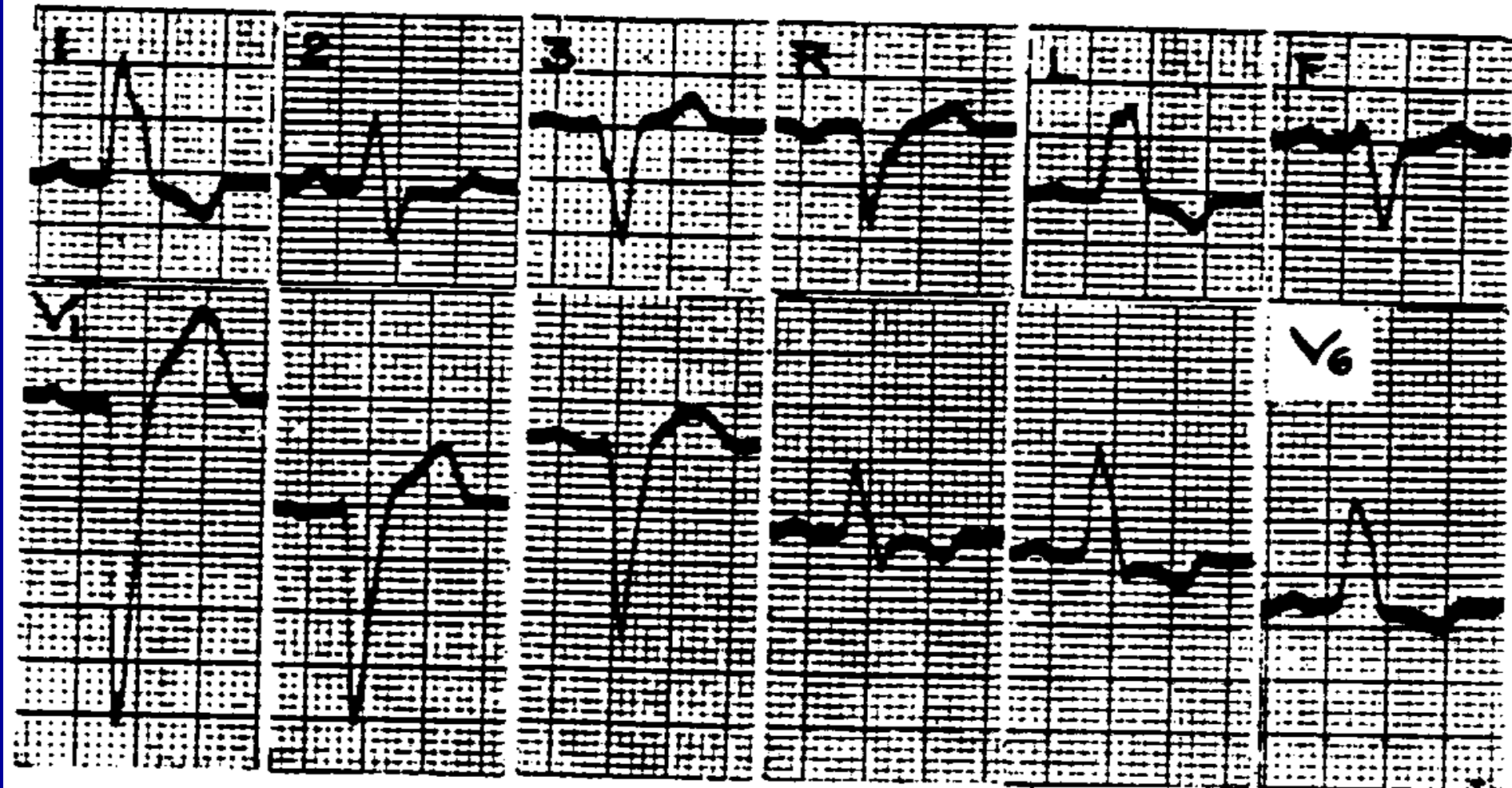
7. BLOCK NHÁNH

ECG	Block NP	Block NT
Trục	Bình thường	$0 - 15^\circ$
Thời gian	$\geq 0,12s$	$\geq 0,12s$
Hình dạng	$rsR' V1$ S sâu DI, V5,6 $R \geq 0,08s$	S sâu V1,2 (QS/Rs) V6: không có q
Sóng T	Ngược chiều phần cuối QRS	Ngược chiều phần cuối QRS

D. ECG BỆNH LÝ

7. BLOCK NHÁNH

Block nhánh trái hoàn toàn



D. ECG BỆNH LÝ

7. BLOCK NHÁNH

c. Block bán nhánh (Hemiblock)

Left anterior Hemiblock	Left posterior Hemiblock
Trục lệch T nhiều $-50, -60^\circ$	Trục lệch P nhiều
QRS rộng	QRS không rộng lắm
qR ở DI, avL	rS ở DI, avR
rS ở DII,III, avF	qR ở DII, avF

D. ECG BỆNH LÝ

7. BLOCK NHÁNH

d. Block 2 bên (bifascicular block)

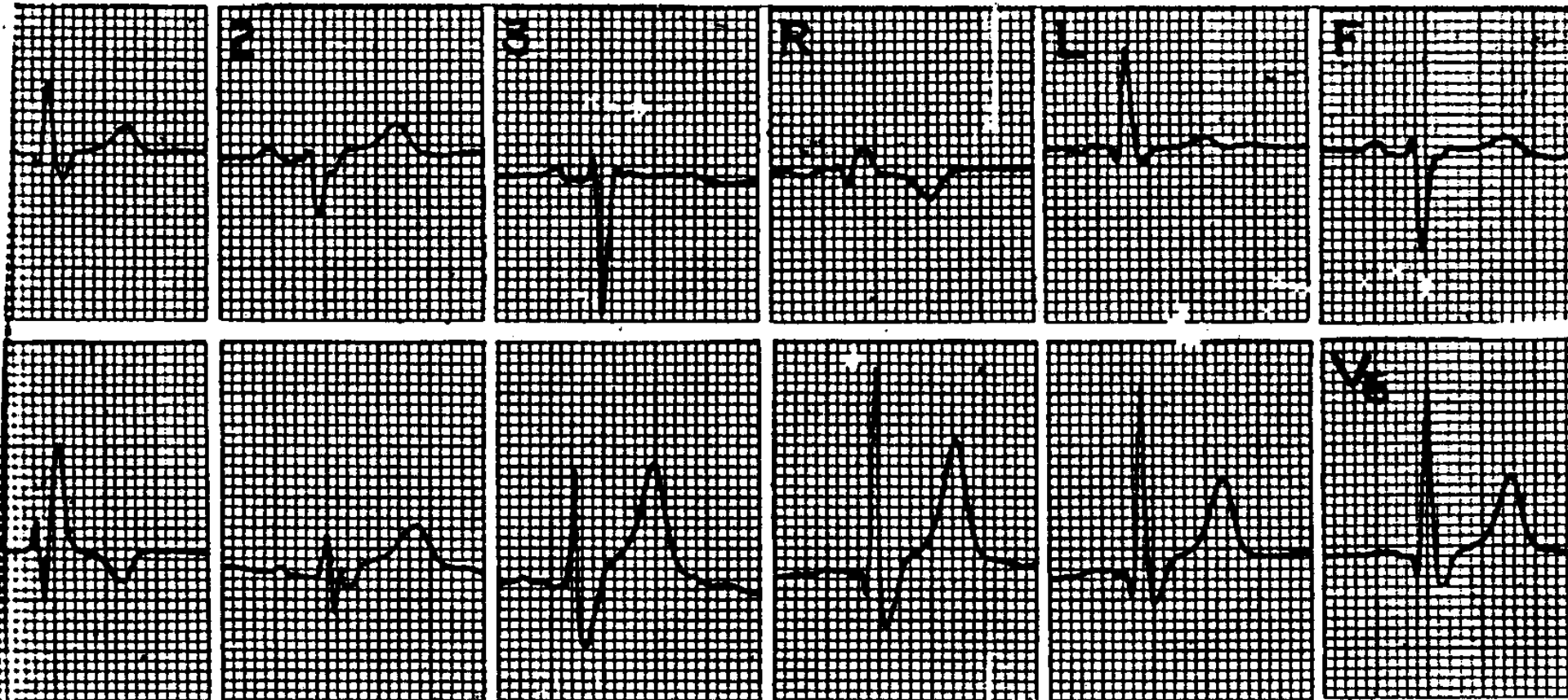
- Block NT (gồm phân nhánh trái trước và trái sau)
- Block NP + block PN trái trước
(Ví dụ sau mổ 4 Fallot)
- Block NP + block phân nhánh trái sau

D. ECG BỆNH LÝ

7. BLOCK NHÁNH

Block NP + block phân nhánh trái trước (sau mổ 4Fallot)

Có rSR' V1, rS DII,III,avF – qR DI, aVL – trục lệch trái



8. ECG NHỒI MÁU CƠ TIM

ST thay đổi theo thời gian

Hyperacute Phase
(a few hours)



Elevated ST Segment
Deep and Wide Q Wave

Early Evolving Phase
(a few days)



Deep and Wide Q Wave
Elevated ST Segment
Diphasic T Wave

Late Evolving Phase
(2-3 weeks)



Deep and Wide Q Wave
Sharply Inverted T Wave

Resolving Phase
(for years)

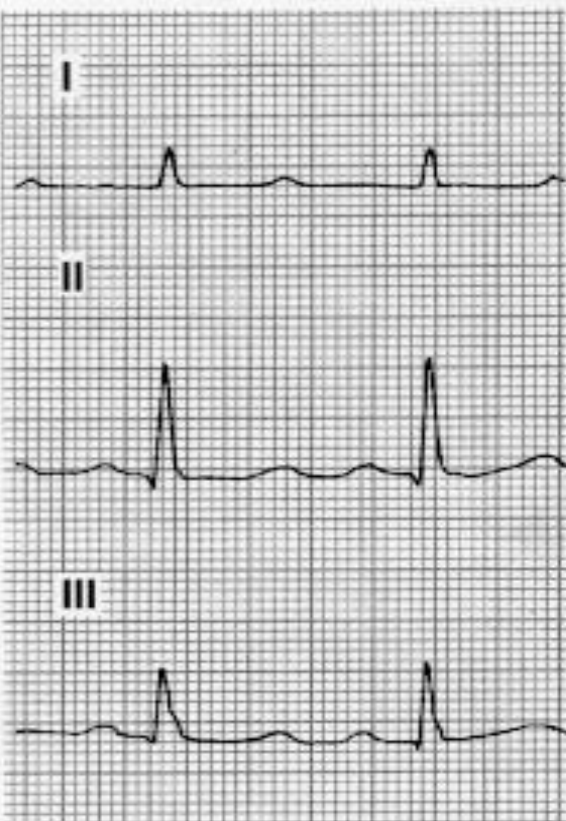


Deep and Wide Q Wave
Almost Normal T Wave

9. ECG VỚI RỐI LOẠN ĐIỆN GIẢI

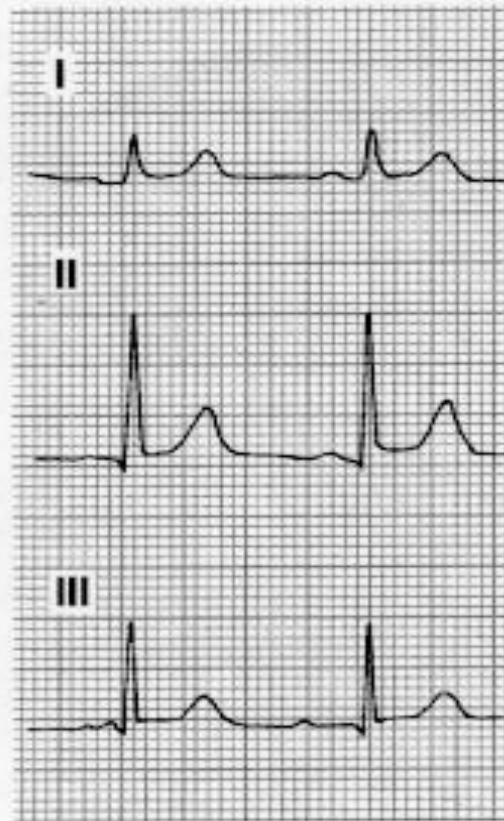
a. Tăng và hạ Calci máu

Hypocalcemia



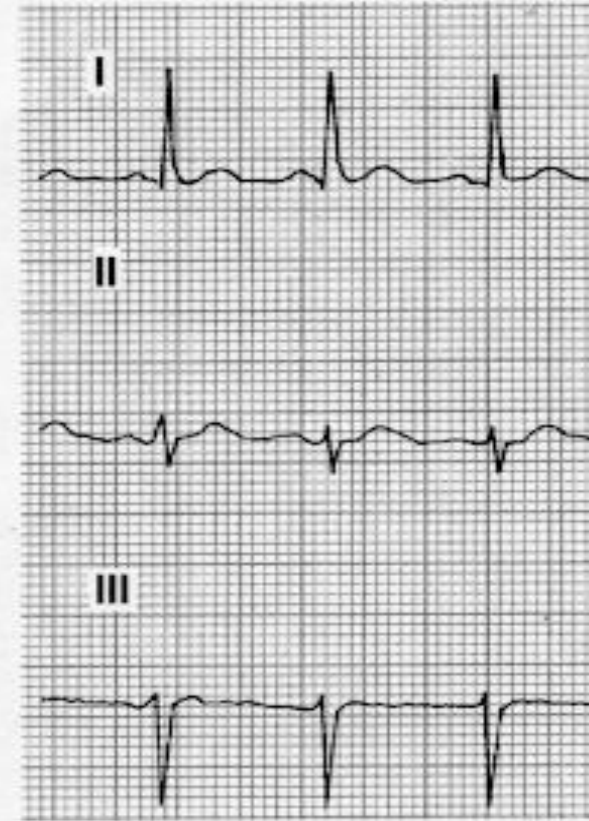
QT = 0.48 sec
QT_C = 0.52 sec

Normal



QT = 0.36 sec
QT_C = 0.41 sec

Hypercalcemia

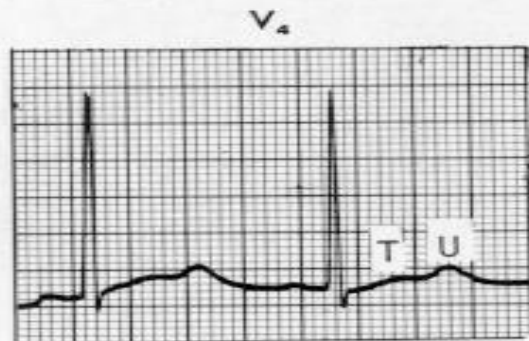
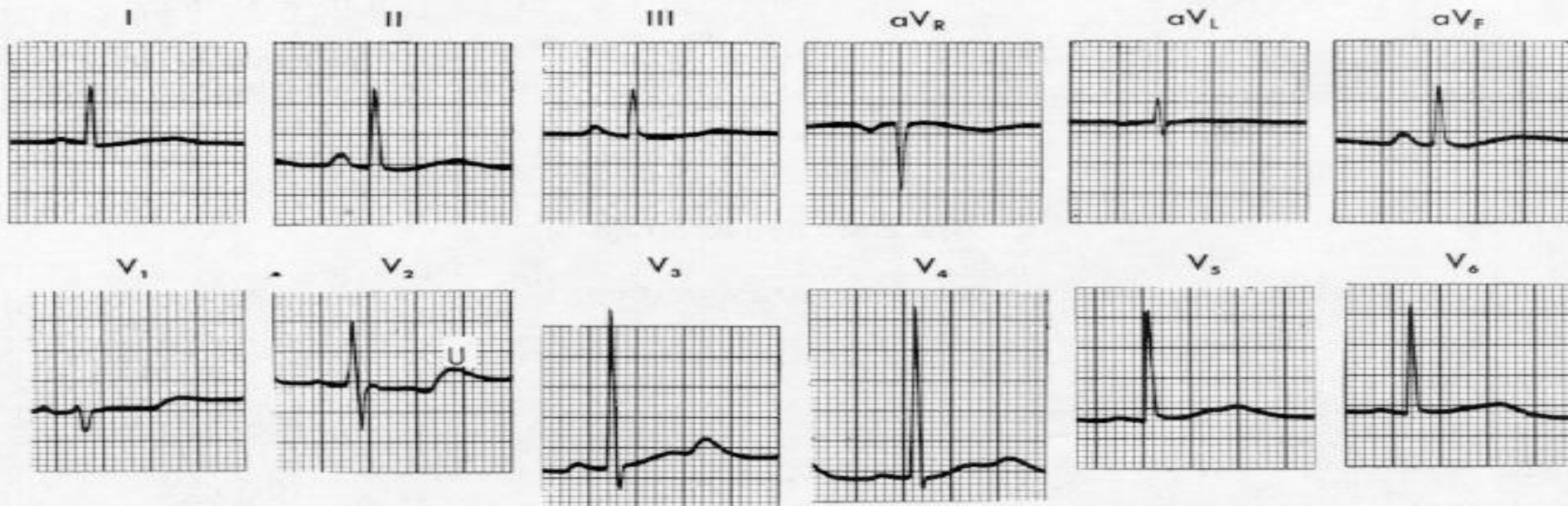


QT = 0.26 sec
QT_C = 0.36 sec

9. ECG VỚI RỐI LOẠN ĐIỆN GIẢI

b. Hạ Kali máu

Hypokalemia



<2.5 mEq/L



Depressed ST Segment
Diphasic T Wave
Prominent U Wave

Normal



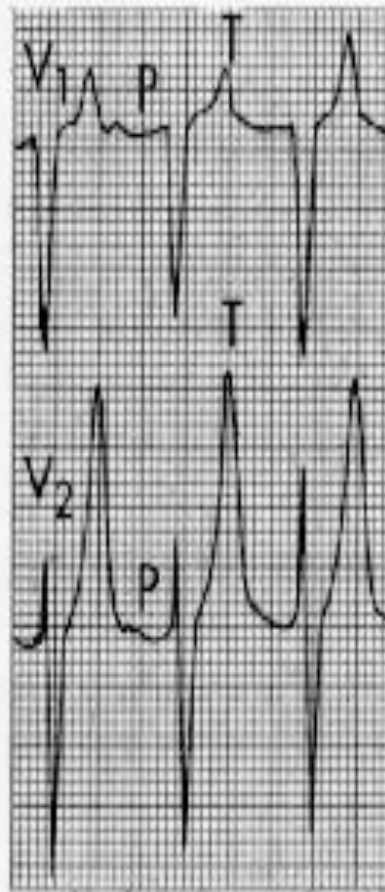
9. ECG VỚI RỐI LOẠN ĐIỆN GIẢI

Tăng kali máu

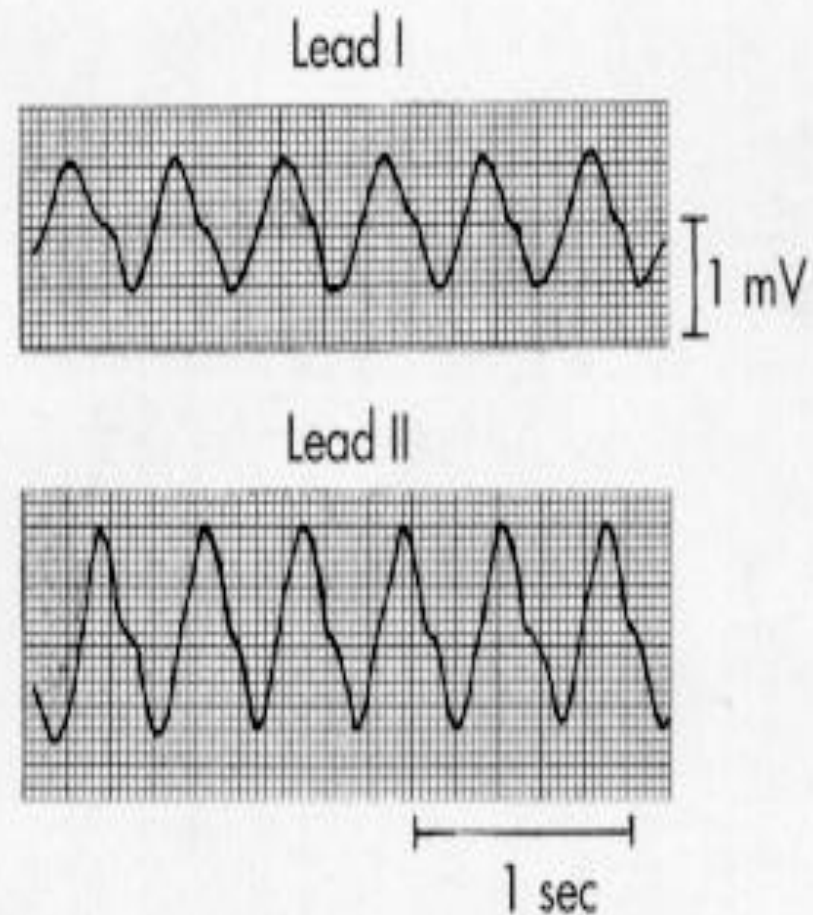
Mild to moderate



Moderate to severe

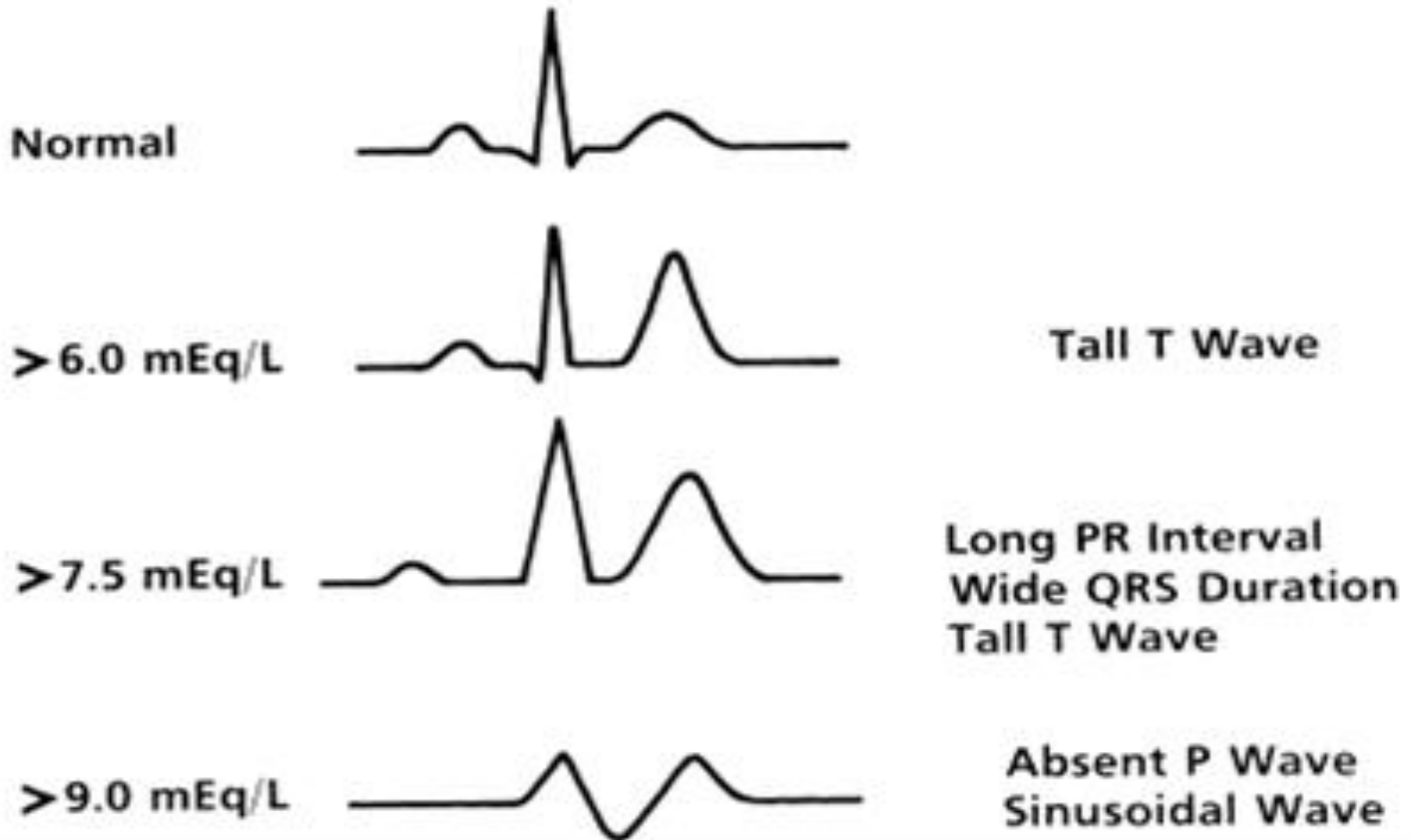


Very severe



9. ECG VỚI RỐI LOẠN ĐIỆN GIẢI

c. Tăng Kali máu



9. ECG VỚI RỐI LOẠN ĐIỆN GIẢI

Tăng kali máu

Marked Hyperkalemia

