

USMF "NICOLAE TESTEMIȚANU "
CATEDRA "URGENȚE MEDICALE"

ELECTROCARDIOGRAFIA DE URGENȚĂ



Dr. LEV D.CRIVCEANSCHII
D.Ș.M.,CONFERENȚIAR
UNIVERSITAR

BIBLIOGRAFIE

- **Lev D. Crivceanschii. „Urgențe medicale.” Ghid practic. Ediția a IV-a. Chișinău, 2011**
- **Lev D. Crivceanschii. „ Ghid practic în electrocardiografia de urgență.” Ediția a V-a. Chișinău, 2012**
- **www.ozonis.md**

ELECTROCARDIOGRAFIA

- Electrocardiografia este metoda instrumentală cea mai importantă în diagnosticul bolilor cardiace, deoarece:
 - aparatura necesară este astăzi răspândită din ce în ce mai mult în întreaga rețea medicală, fiind ușor accesibilă;
 - înscrierea traseelor electrocardiografice este foarte simplă;
 - modificările traseului electrocardiografic oferă informații variate și utile în diagnosticul bolilor de inimă;
 - este cea mai importantă metodă în ce privește precizarea existenței, naturii și particularităților aritmiilor cardiace.
- În aspectul practic: sensibilitatea metodei ECG este aproximativ de 65%, dar specificarea metodei constă în aproximativ 92-95%.

DEFINIȚIE

- **Electrocardiograma** (ECG) este o curbă de tip scalar, în care pe verticală se înscrie amplitudinea (în milivolți și diviziuni) în sensul variațiilor de potențial (pozitive în sus, negative în jos), iar pe orizontală se marchează timpul, în sutimi de secundă.

O electrocardiogramă (ECG) este un test care înregistrează activitatea electrică a inimii.

DEFINIȚIE

- **Electrocardiografia de urgență** este o ramură a electrocardiografiei clinice, care prevede analiza imediată și rapidă a modificărilor electrocardiografice în scopul diagnosticului sindroamelor cardiace acute

DEFINIȚIE

- **Analiza ECG** se face imediat și rapid:
 - Se apreciază corect sau incorect se înscrie traseul ECG în plan tehnic
 - Se verifică prezența activității electrice
 - Se verifică ritmul cardiac (frecvență, tulburările de ritm și conducere atrio-ventriculare)
 - Se apreciază axul electric al cordului
 - Se analizează complexul QRS, segmentul ST și unda T (căutați: ischemie miocardică acută, blocuri acute de ramuri ale f. His, etc.)





DERIVAȚIILE ÎNTREBUINȚATE ÎN ELECTROCARDIOGRAFIA CLINICĂ

➤ Derivațiile în plan frontal:

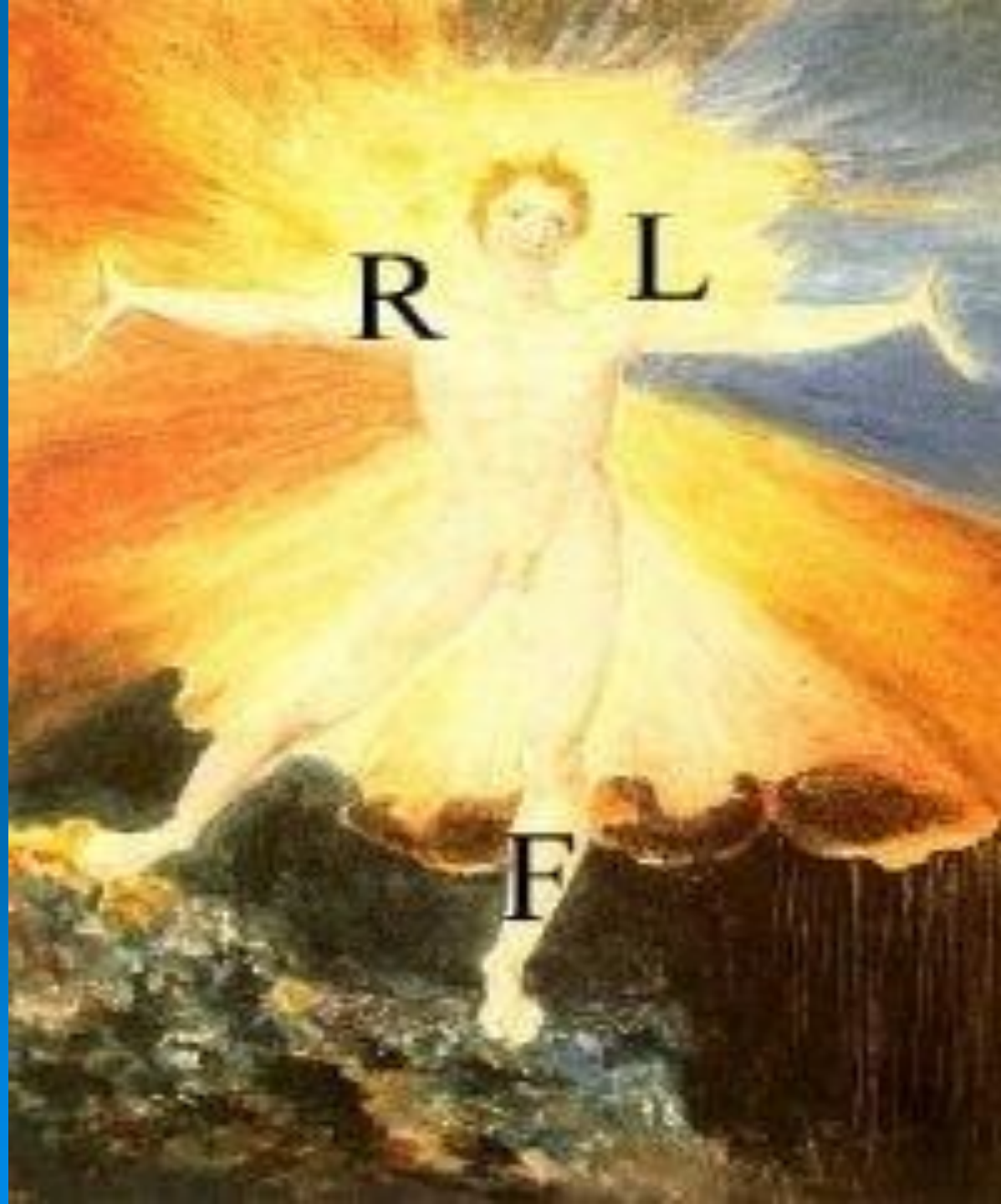
- **Derivațiile bipolare standard** (clasice) – propuse de Einthoven în 1913, se notează cu cifrele romane: I, II, III sau D1, D2, D3, sau L1, L2, L3.



DERIVAȚIILE ÎNTREBUINȚATE ÎN ELECTROCARDIOGRAFIA CLINICĂ

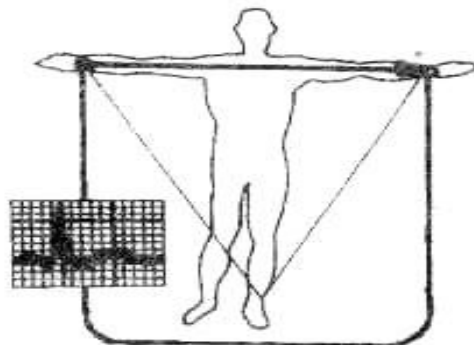
➤ Derivațiile în plan frontal:

- **Derivațiile unipolare ale membrelor** – propuse de Wilson și Goldberger, se notează cu litere: aVR, aVL, aVF (abreviaturile corespund literelor din cuvintele engleze: "a" – augmented, "V" – Wilson, "R" – right, "L" – left, "F" – foot).

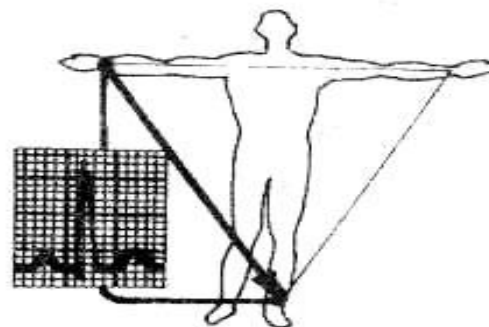


DERIVAȚIILE BIPOLARE ȘI UNIPOLARE ALE MEMBRELOR

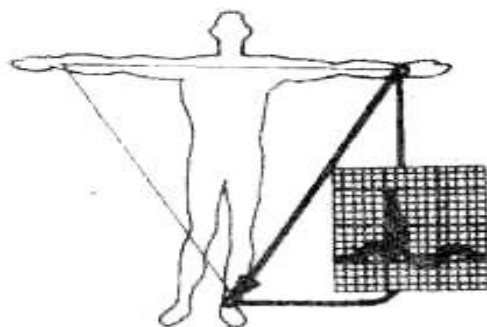
DI



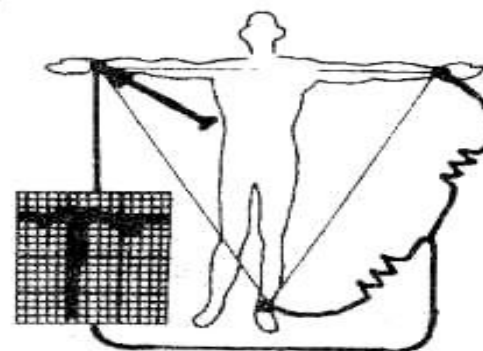
DII



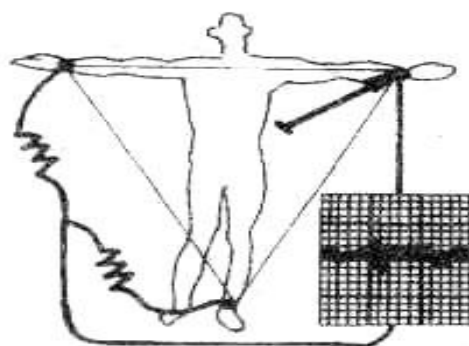
DIII



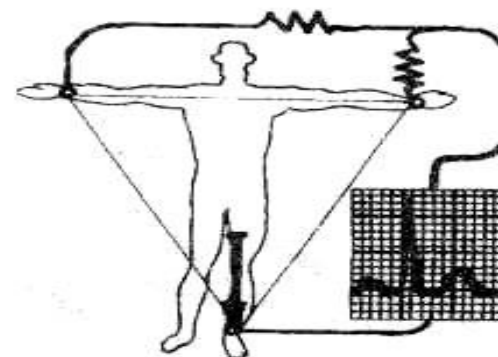
aVR



aVL



aVF

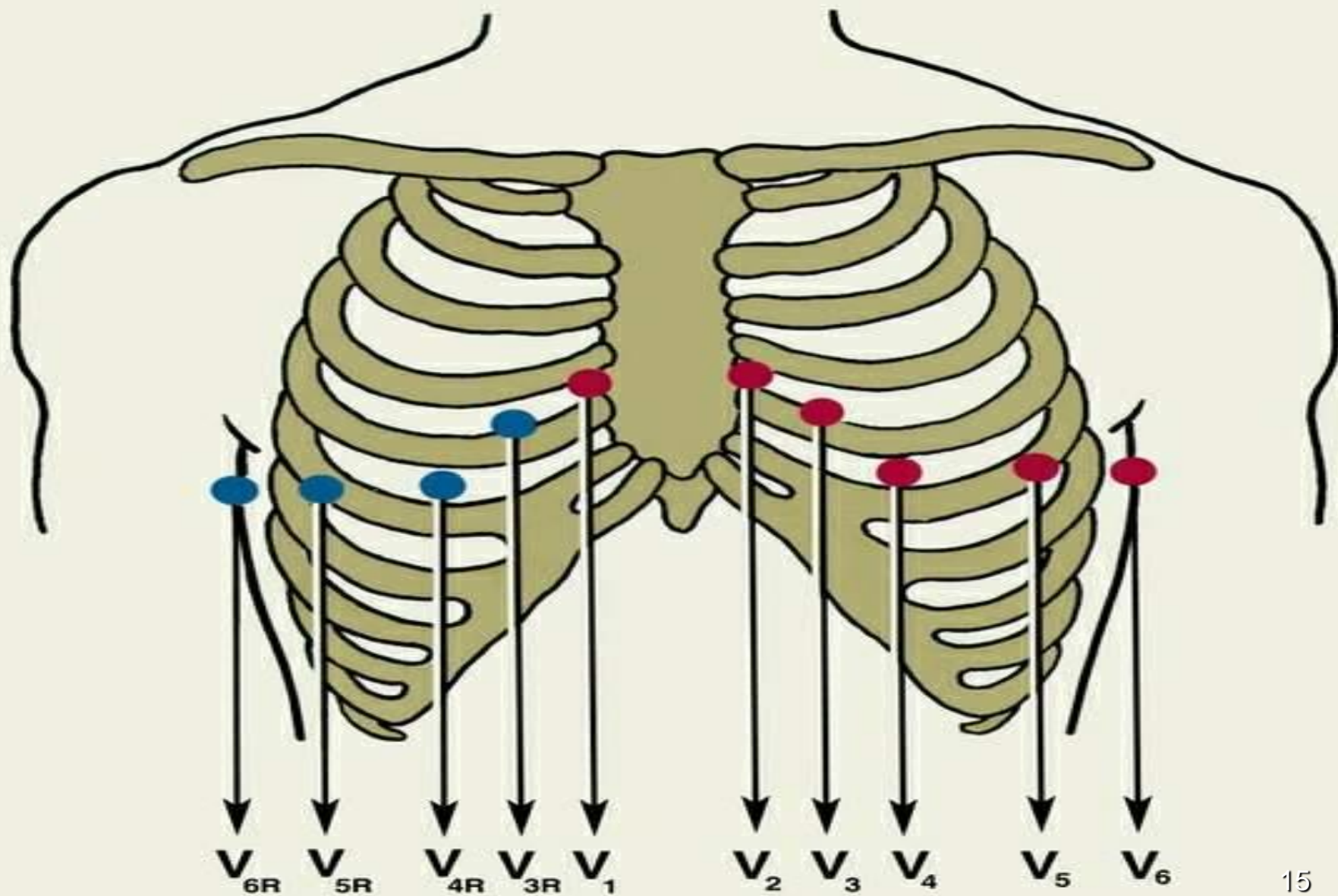


DERIVAȚIILE ÎNTREBUINȚATE ÎN ELECTROCARDIOGRAFIA CLINICĂ

➤ Derivațiile în plan orizontal:

- **Derivațiile unipolare toracice** – propuse de Wilson, se notează cu litera "V" și cifrele arabiene.

DERIVAȚIILE UNIPOLARE PRECORDIALE (V)

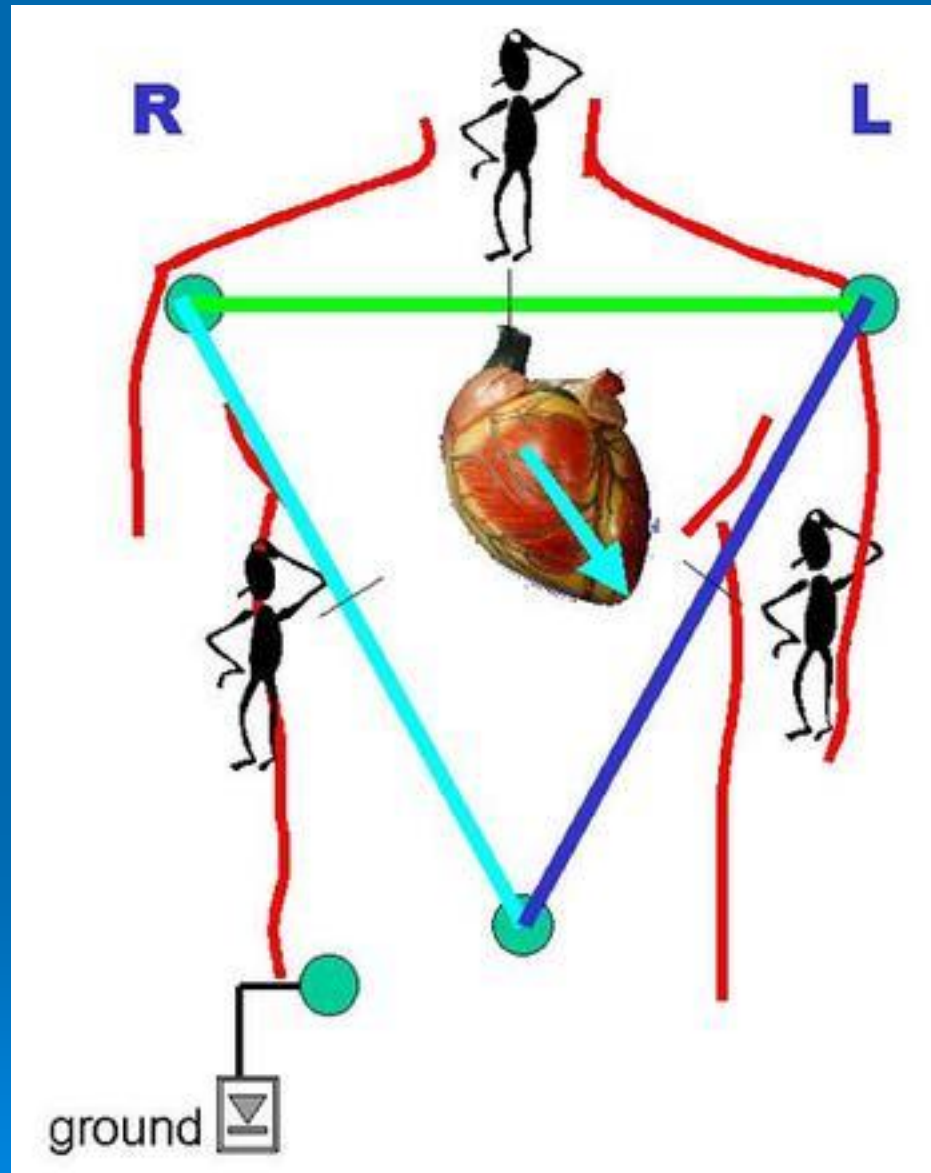


ROTAȚIILE ELECTRICE

- **Rotațiile pe axul longitudinal** (anatomic) al cordului (acest ax trece de-a lungul septului interventricular, din mijlocul bazei prin vîrf, este orientat în jos, spre stînga și înainte).
- În mod practic axul longitudinal sau axul electric al cordului se determină în planul frontal.
- Criteriul de bază în determinarea axului cordului este determinarea caracterului pozitiv sau negativ al complexului "QRS" în derivațiile bipolare și unipolare în planul frontal.
- Caracterul pozitiv sau negativ al complexului "QRS" se determină prin sumarea suprafeței undelor pozitive și negative al complexului "QRS", dar nu prin sumarea amplitudinilor lor.

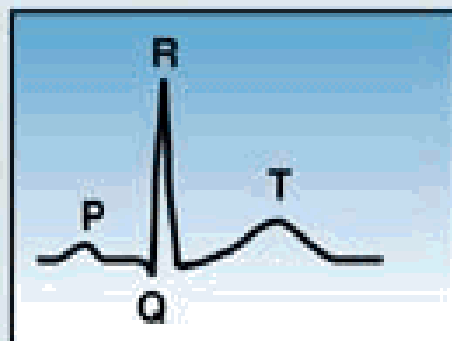
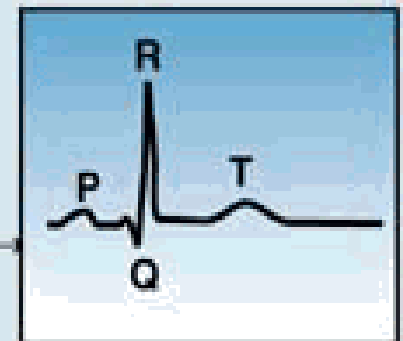
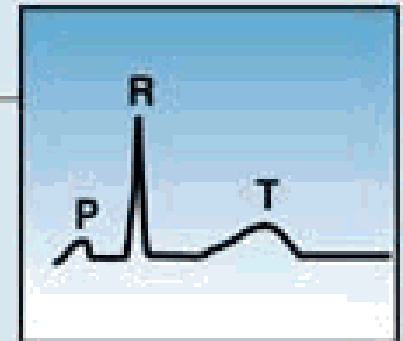
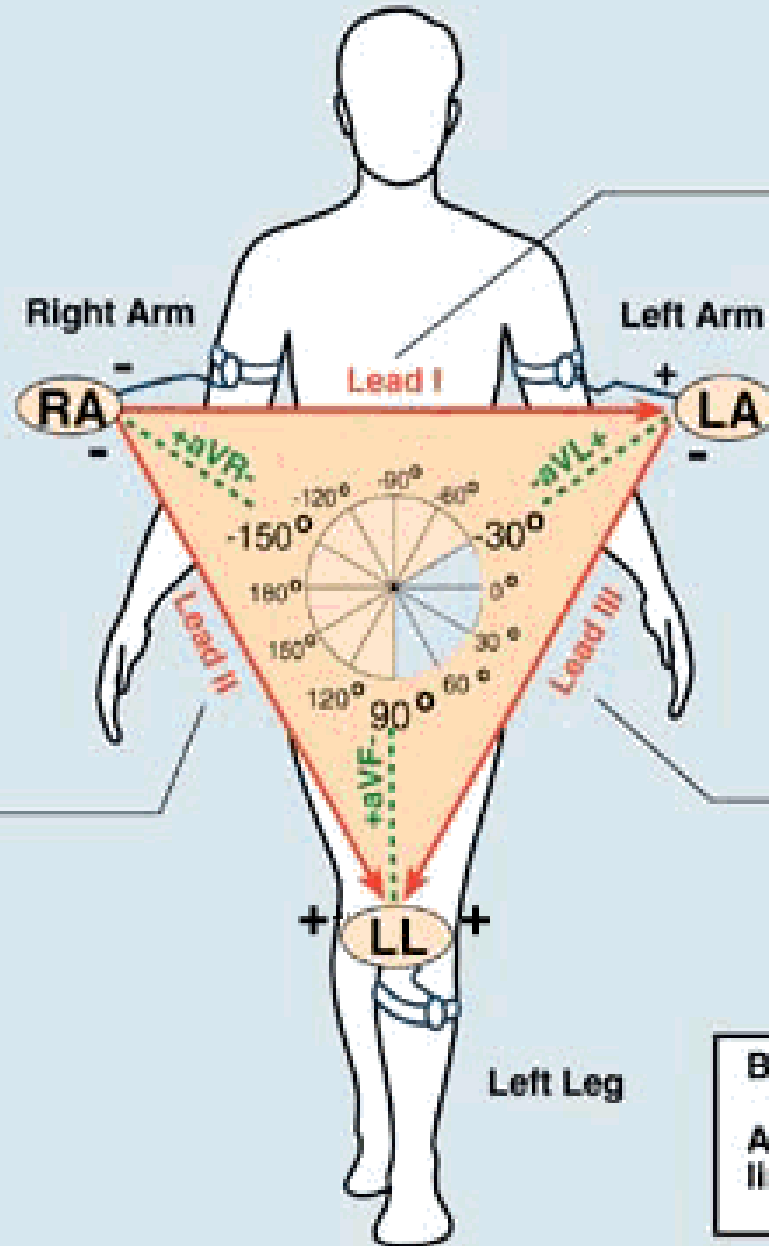
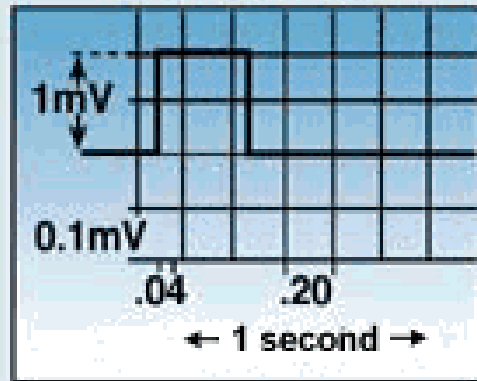
ROTAȚIILE ELECTRICE

- **Axul electric al cordului este intermediar** ("0°"- "+90°") - complexul "QRS" pozitiv în derivațiile I, II, III, aVF ;
- **Devierea axului electric al cordului spre stângă** ("0°"- "-60°") - complexul "QRS" pozitiv în deriv. I și negativ în deriv. III, aVF ;
- **Devierea axului electric al cordului spre dreaptă** ("+90°"- "+150°") - complexul "QRS" negativ în deriv. I și pozitiv în deriv. II, III, aVF ;
- **Axul electric a cordului este nedeterminabil** - dacă nu se poate stabili nici o relație în sensul de mai sus între aspectele din derivații bipolare clasice și unipolare ale membrelor. Asemenea situații pot fi datorite: unor deformări ale complexelor "QRS", cum este în cazul tulburărilor de conducere intraventriculară, mai ales blocul de ramură ca și în cazul infarctelor miocardice cu modificări mai mari ale "QRS," etc.



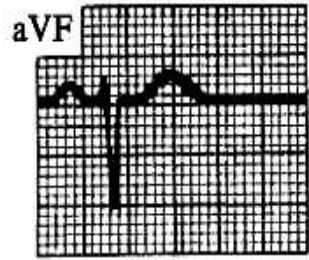
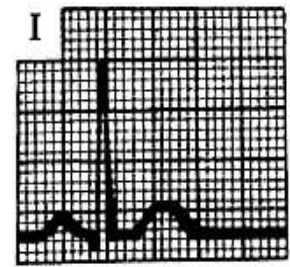
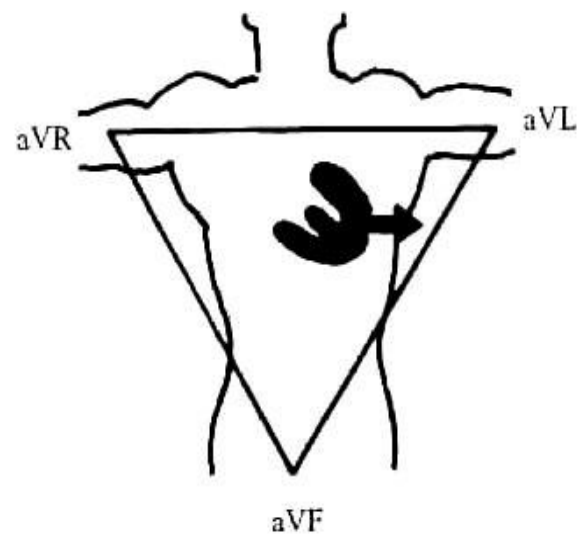
The Standard Limb Leads

Standardization

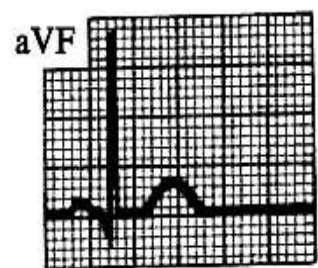
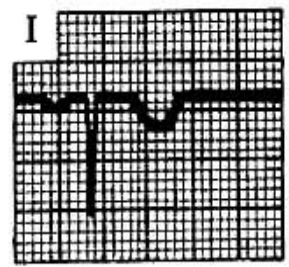
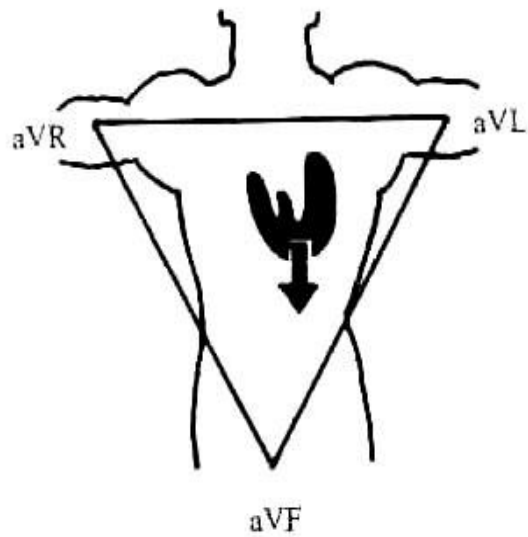


Bipolar limb leads →

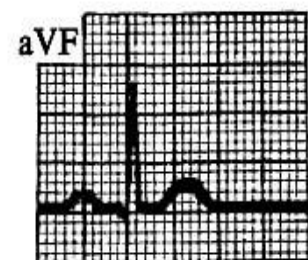
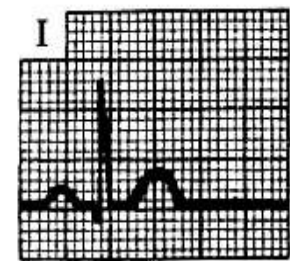
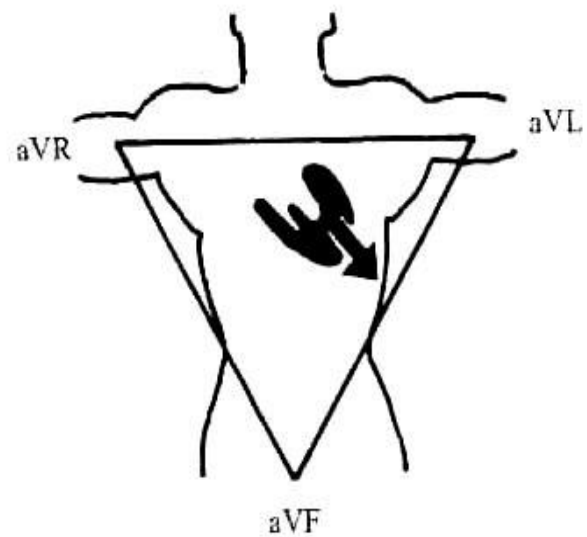
Augmented unipolar limb leads →



Ax electric deviat spre stânga



Ax electric deviat spre dreapta



Ax electric intermediar

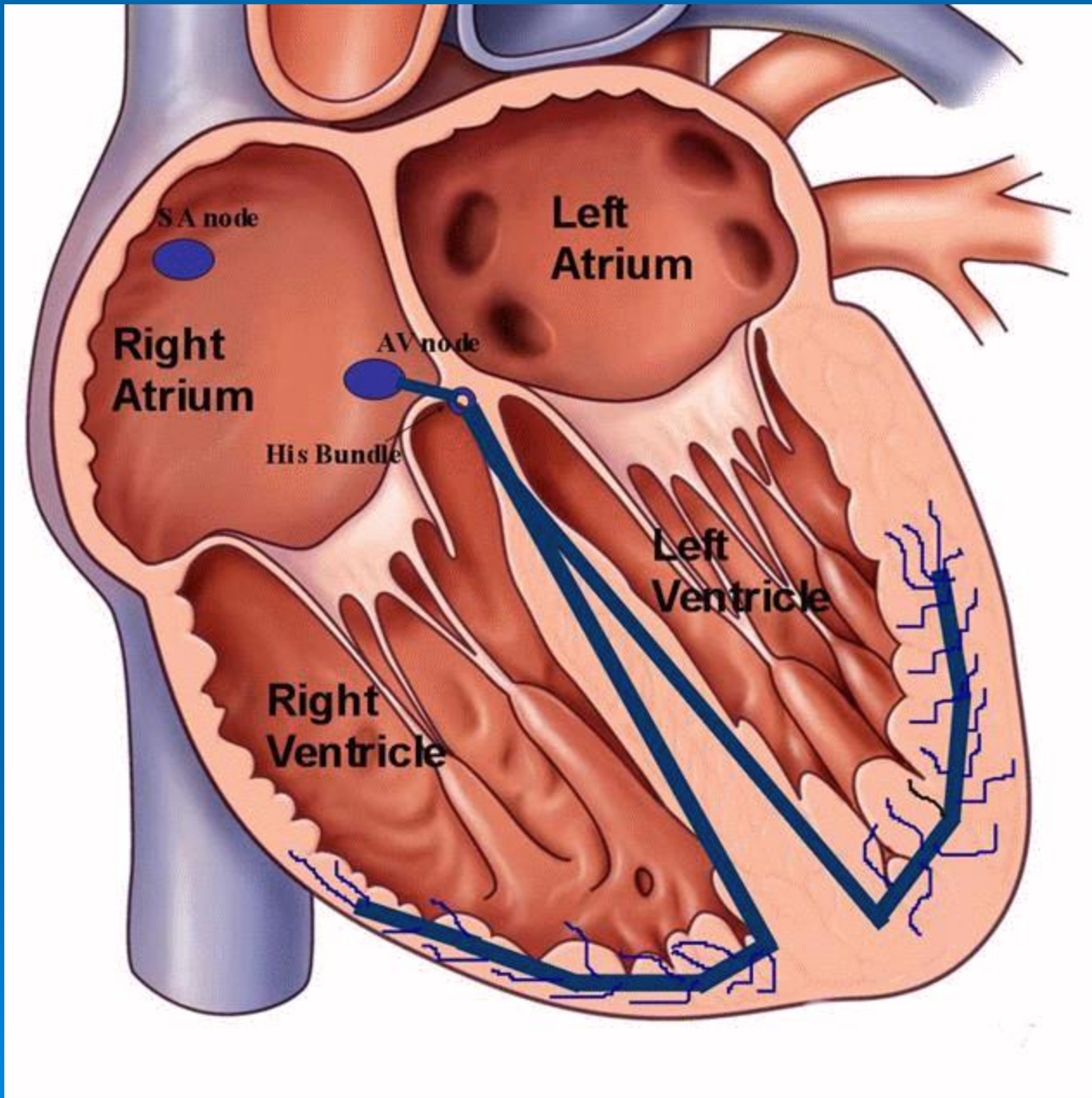
SEMIOLOGIA GENERALĂ ECG

- Analiza oricărei electrocardiograme comportă două aspecte:
 - **analiza ritmului cardiac:** natura ritmului de bază, alură atrială/ ventriculară, aritmiile cardiace
 - **analiza morfologică** a traseului ECG care oglindește diferite particularități sau anomalii ale depolarizării și repolarizării diverselor părți ale inimii

ANALIZA RITMULUI CARDIAC

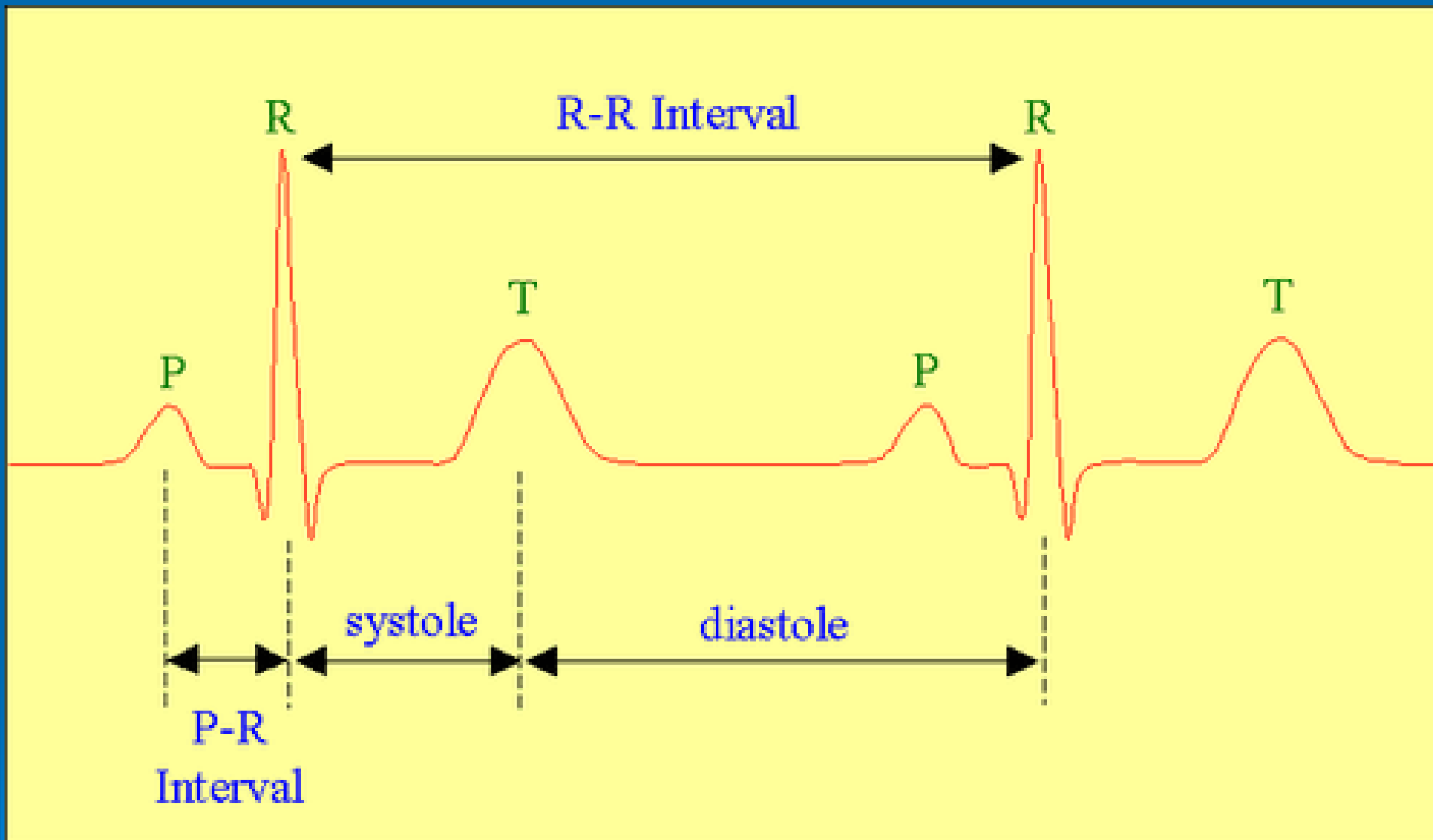
➤ **Natura ritmului de bază:**

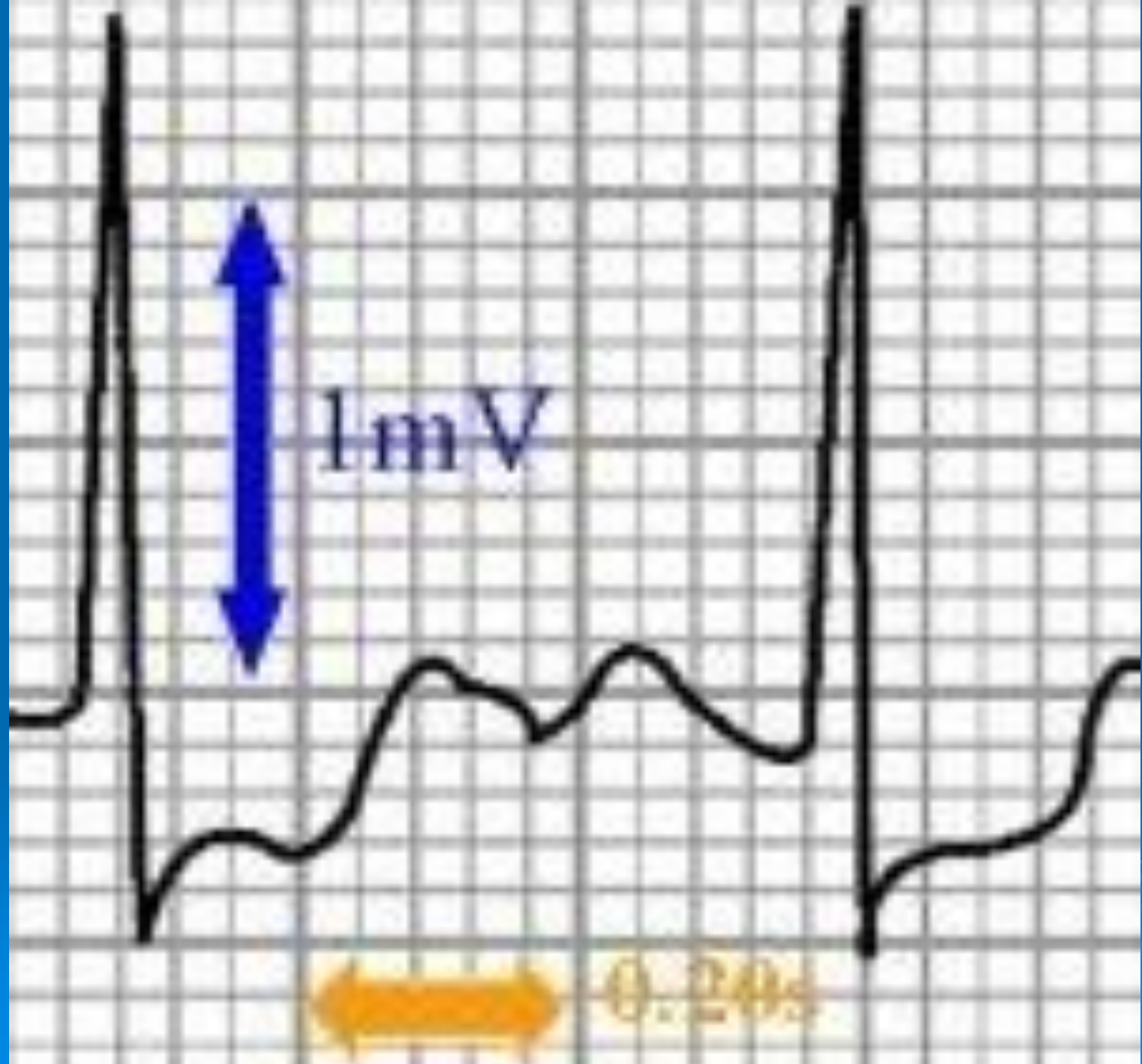
- ritmul sinusal – ritmul normal: excitația se naște în nodul sinusal și se propagă prin atriile spre nodul atrio-ventricular, iar prin acesta și fasciculul His, spre ventriculi. Alură atrială și ventriculară cuprinde 60 - 100 pe minut
- ritmul nesinusal (ritmul ectopic)

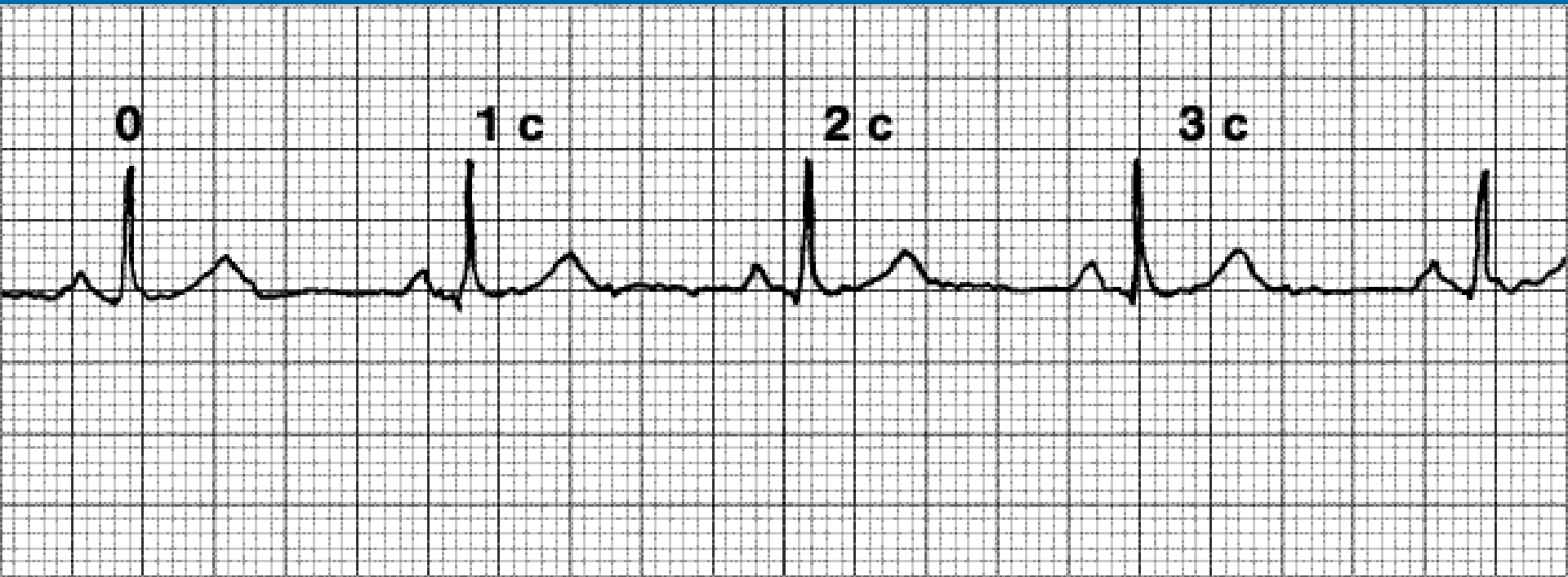


ANALIZA RITMULUI CARDIAC

- **Calcularea alurei atriale/ventriculare :**
 - Calcularea alurei atriale/ventriculare (frecvenței ritmului cardiac) se face în funcție de viteza de rulare a hîrtiei pe care se face înșcrierea ECG și de marcajul vertical de pe această hîrtie. În mod obișnuit, alura se deduce din durata intervalelor "R-R" (sau P-P) după formula:
 - **Alură atrială (ventriculară) pe minut = $60 \text{ s} / \text{durata P-P (R-R) s}$**
- Pentru calcularea alurei atriale/ventriculare se pot utiliza de asemenea cu tabele și cu rigle speciale.





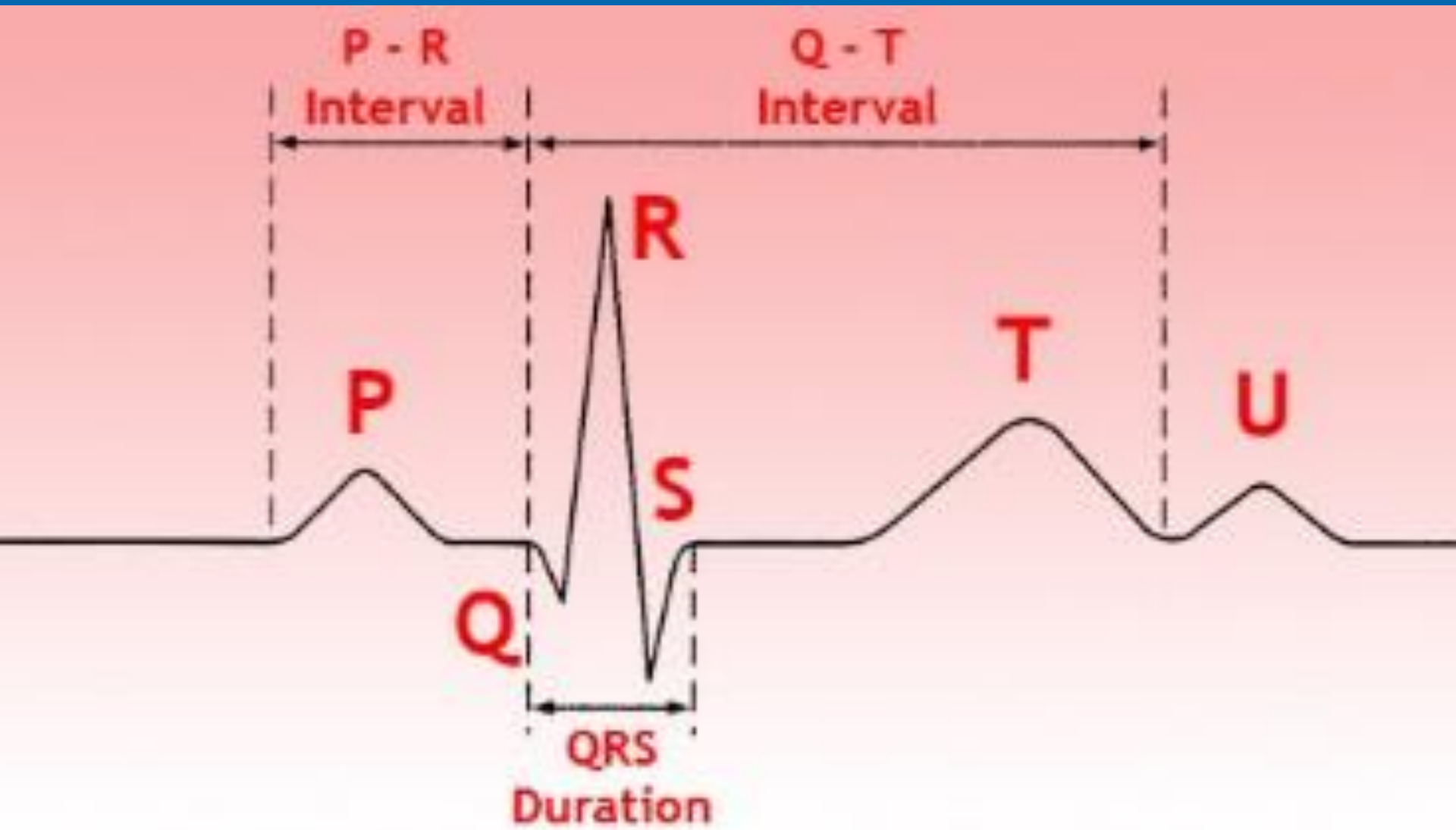


TABELUL PENTRU CALCULUL FRECVENȚEI CARDIACE (ALUREI VENTRICULARE) V – 50 (25) MM/SEC

Intervalul R-R sau S-S (patratul mare cu distanța de 0,1 sec)		Frecvența cardiacă (alura ventriculară) pe minut
3 (1,5)	_____	200
4 (2)	_____	150
5 (2,5)	_____	120
6 (3)	_____	100
7,5 (3,75)	_____	80
8 (4)	_____	75
10 (5)	_____	60
12 (6)	_____	50
15 (7,5)	_____	40
20 (10)	_____	30

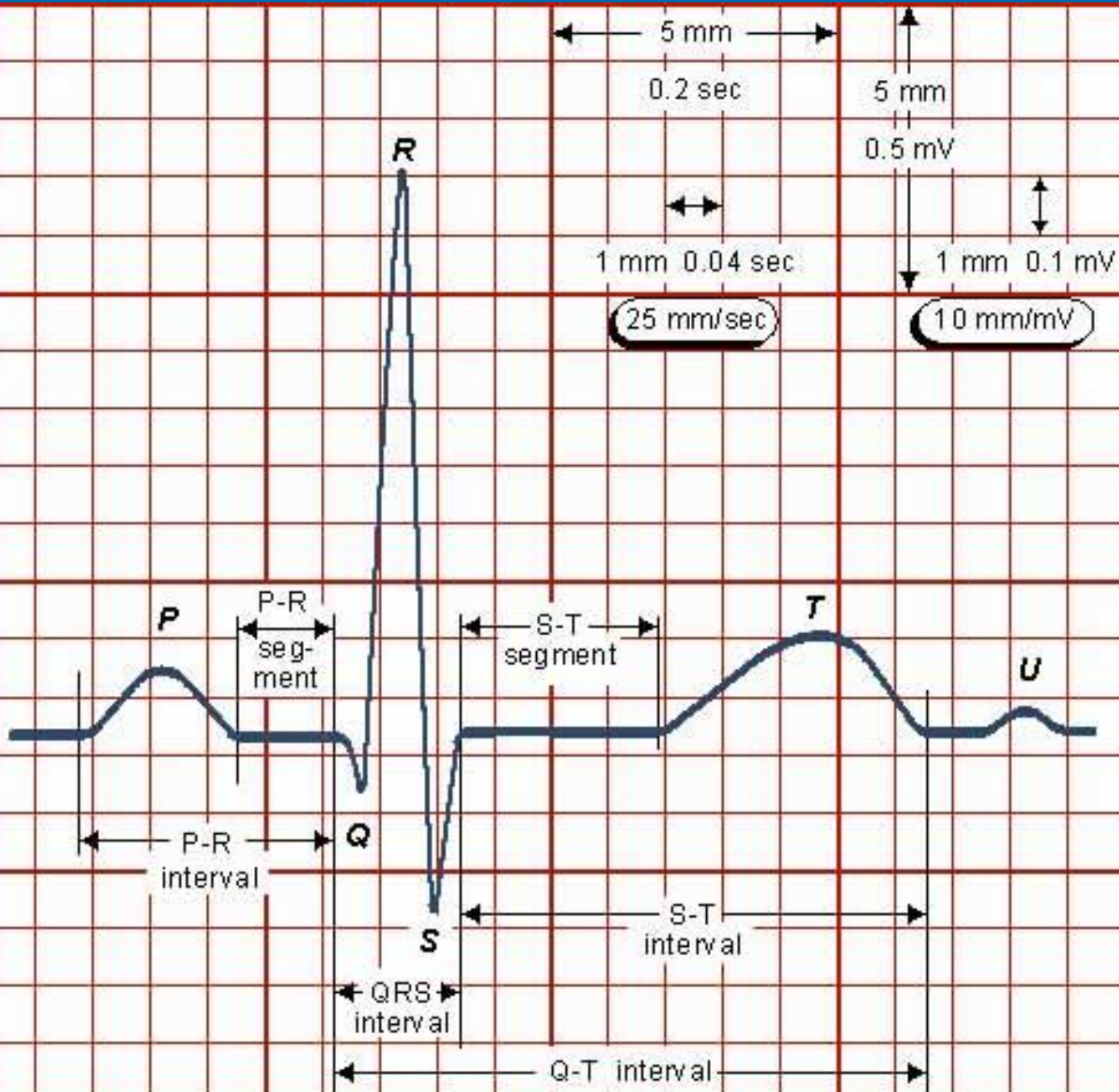
ANALIZA MORFOLOGICĂ A ELECTROCARDIOGRAMEI NORMALE

- Analiza morfologică a ECG se referă la trei feluri de elemente semiologice: undele, segmentele și intervalele.
- **Undele** (sau deflexiunile) sunt porțiuni de traseu care se abat de la linia "0" în sus (pozitive) sau în jos (negative). Undele ECG sunt: **unda P, complexul de unde QRS, unda T și unda U**
- La o undă se precizează 4 aspecte:
 - durata (în sutimi de secundă),
 - amplitudinea, voltajul (în zecimi de milivolți sau mm),
 - orientarea vectorală,
 - forma (particularități de aspect care nu se pot exprima cifric: unde subțiri sau ample, regulate sau neregulate, simetrice sau asimetrice, etc.)



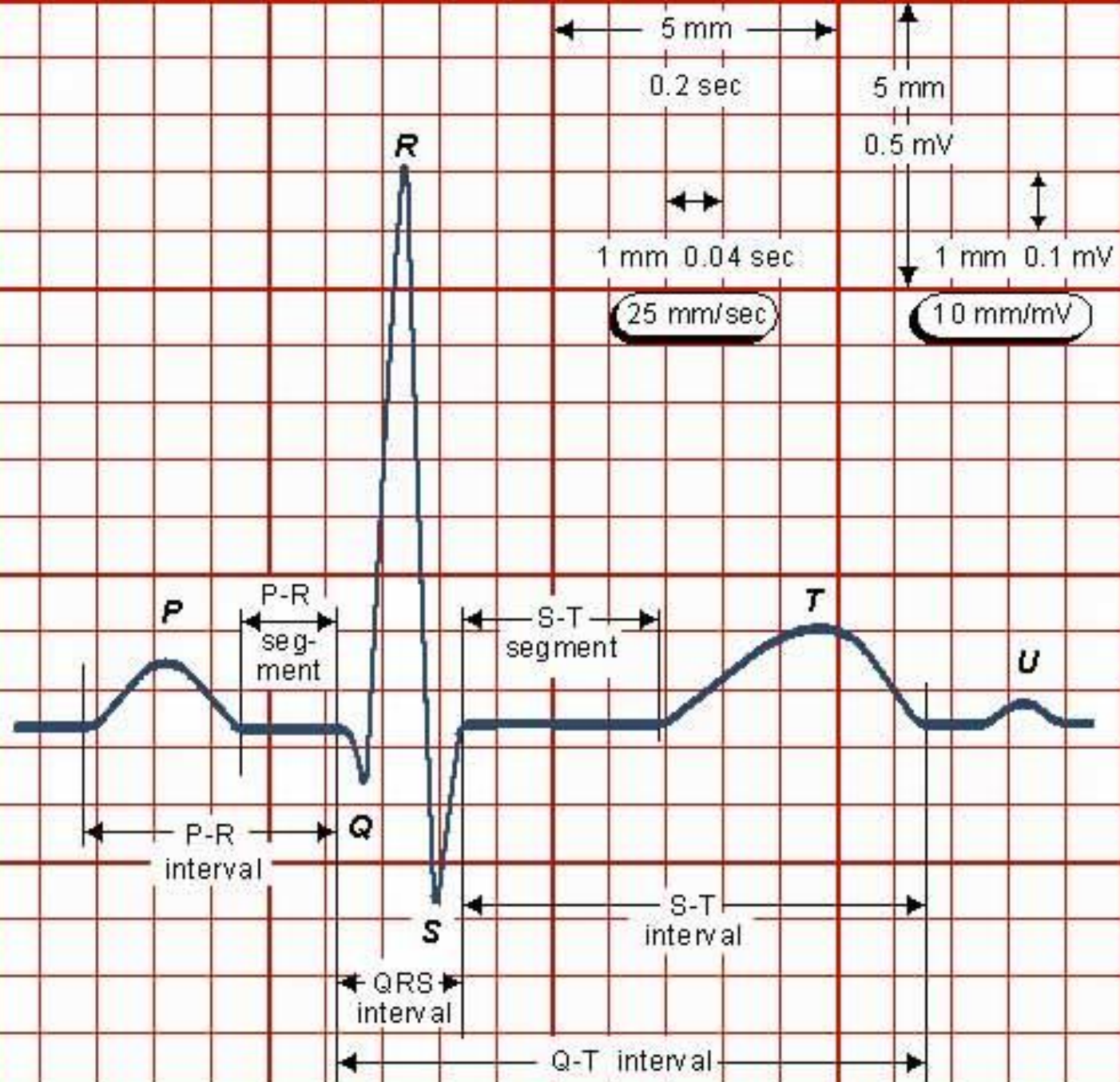
ANALIZA MORFOLOGICĂ A ELECTROCARDIOGRAMEI NORMALE

- Segmentele sunt porțiuni de traseu cuprinse între două unde succesive. Principalele segmente ECG sunt: **segmentul PQ (sau PR)**, dintre unda P și începutul lui QRS; **segmentul ST**, dintre sfârșitul lui QRS și începutul undei T; **segmentul TP**, de la sfârșitul undei T la începutul următoarei unde P.
- În mod normal, segmentele sunt situate pe linia izoelectrică. În condiții patologice segmentele pot fi decalate față de linia izoelectrică și în acest caz li se descrie:
 - sensul denivelării (orientarea vectorului $\hat{A}ST$, de exemplu),
 - amplitudinea decalării (în mm = zecimi de mV),
 - forma segmentului decalat (rectilinear, elevație sau depresie segmentului, oblic divergent sau convergent spre linia izoelectrică, etc.)



ANALIZA MORFOLOGICĂ A ELECTROCARDIOGRAMEI NORMALE

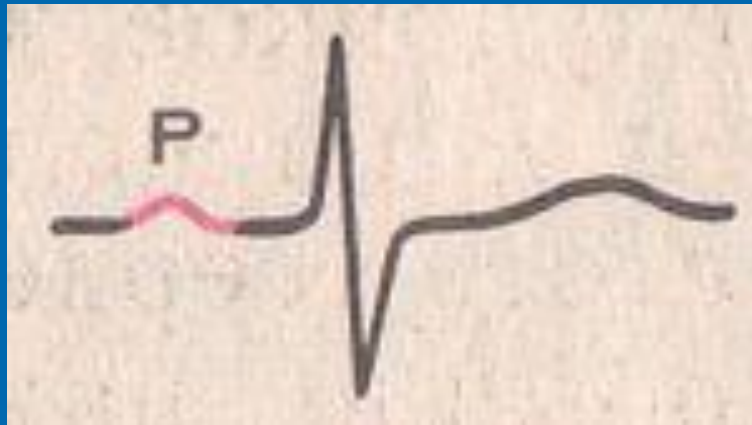
- **Intervalele** reprezintă durata de timp dintre 2 repere de pe traseu. Principalele intervale ECG sunt: **intervalul P-Q (sau P-R)**, dintre începutul undei P și începutul lui QRS; **intervalul Q-T**, dintre începutul lui QRS și sfârșitul undei T; **intervalul T-Q** de la sfârșitul lui T la începutul complexului QRS următor; **intervalele P-P și R-R** (dintre începuturile sau vîrfurile a două unde P sau două complexe QRS consecutive, reprezintă durata revoluției cardiace (atrială sau ventriculară)).
- La intervalele se analizează exclusiv durata, în sutimi de secundă.
- **Notă:** Pentru a diferenția cât mai exact notarea, segmentul se scrie cu cele 2 litere alăturate, iar intervalul omonim cu cele 2 litere despărțite de o liniuță: de ex. **segmentul PQ** și **intervalul P-Q**.

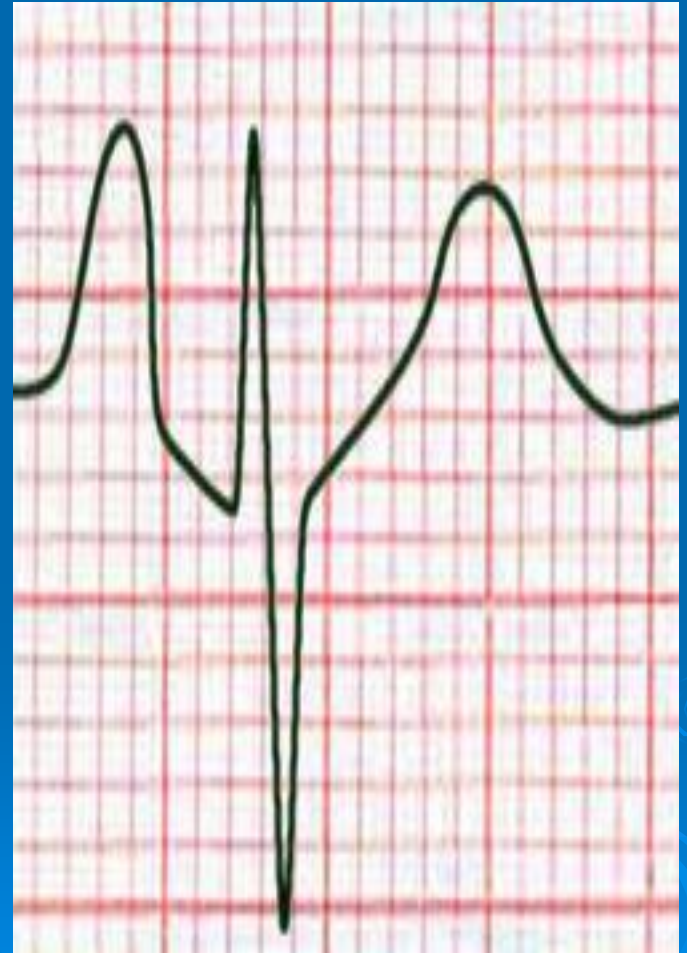


PROTOCOALE DE DIAGNOSTICARE A ELEMENTELOR DE ECG NORMALĂ

➤ UNDA "P"

- **unda** se înscrie în toate derivațiile, mai bine se evidențiază în derivațiile II, III, aVF, V1
- **durata**: 0,08-0,12 sec
- **amplitudinea**: până la 2-3 mm (0,2-0,3 mV)
- **forma**: în mod obișnuit rotunjită, eventual cu o foarte mică neregularitate în apropierea vârfului; inversia undei în deriv. aVR
- **orientarea vectorală**: în aprox. de $+45^\circ$





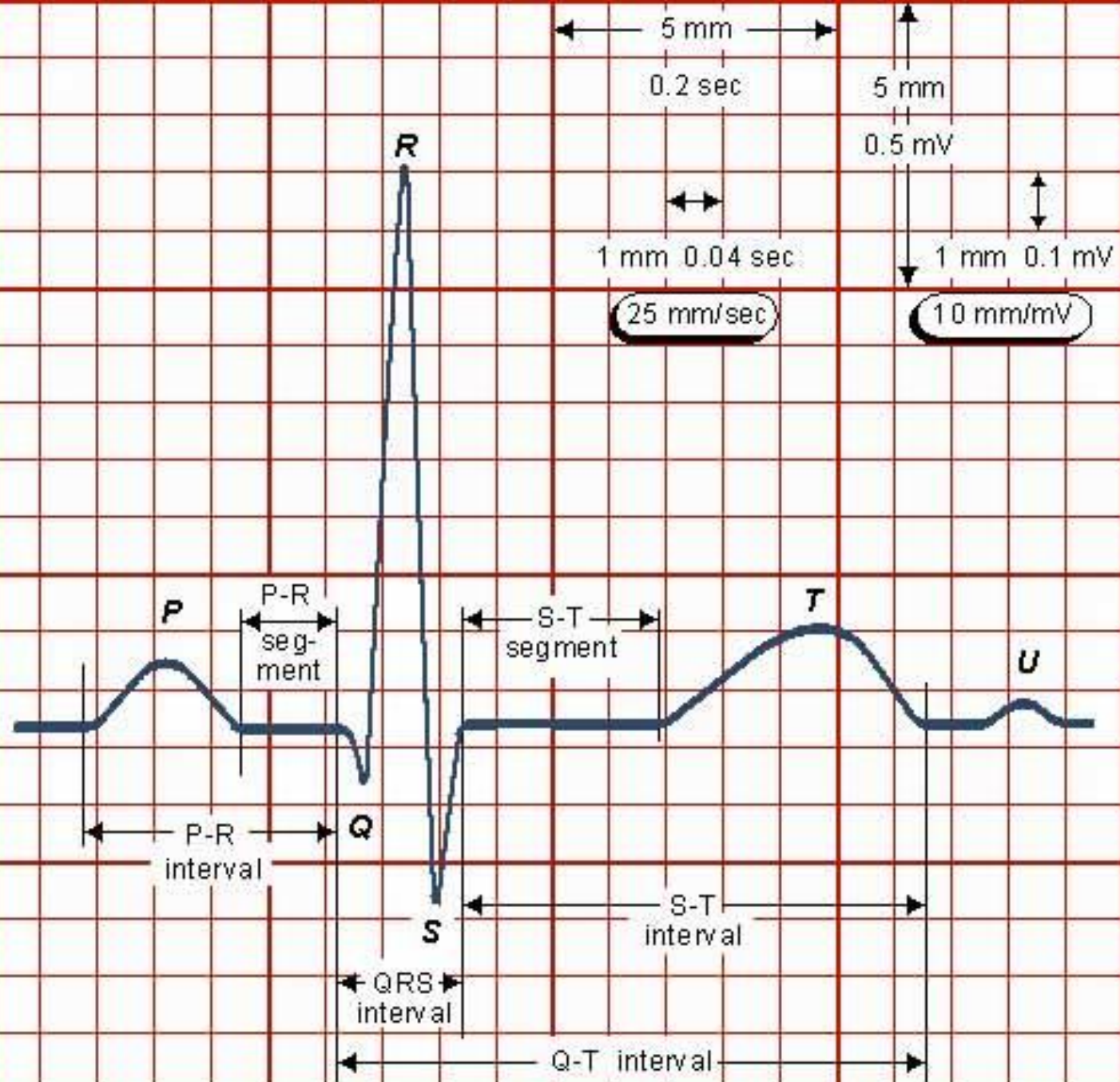
PROTOCOALE DE DIAGNOSTICARE A ELEMENTELOR DE ECG NORMALĂ

➤ SEGMENTUL PR (PQ)

- În mod obișnuit este **izoelectric** și rectiliniu (se permite devierea de la linia izoelectrică până la 0,5 mm)
- **durata**: 0,04-0,08 sec

➤ INTERVALUL "P-R" ("P-Q")

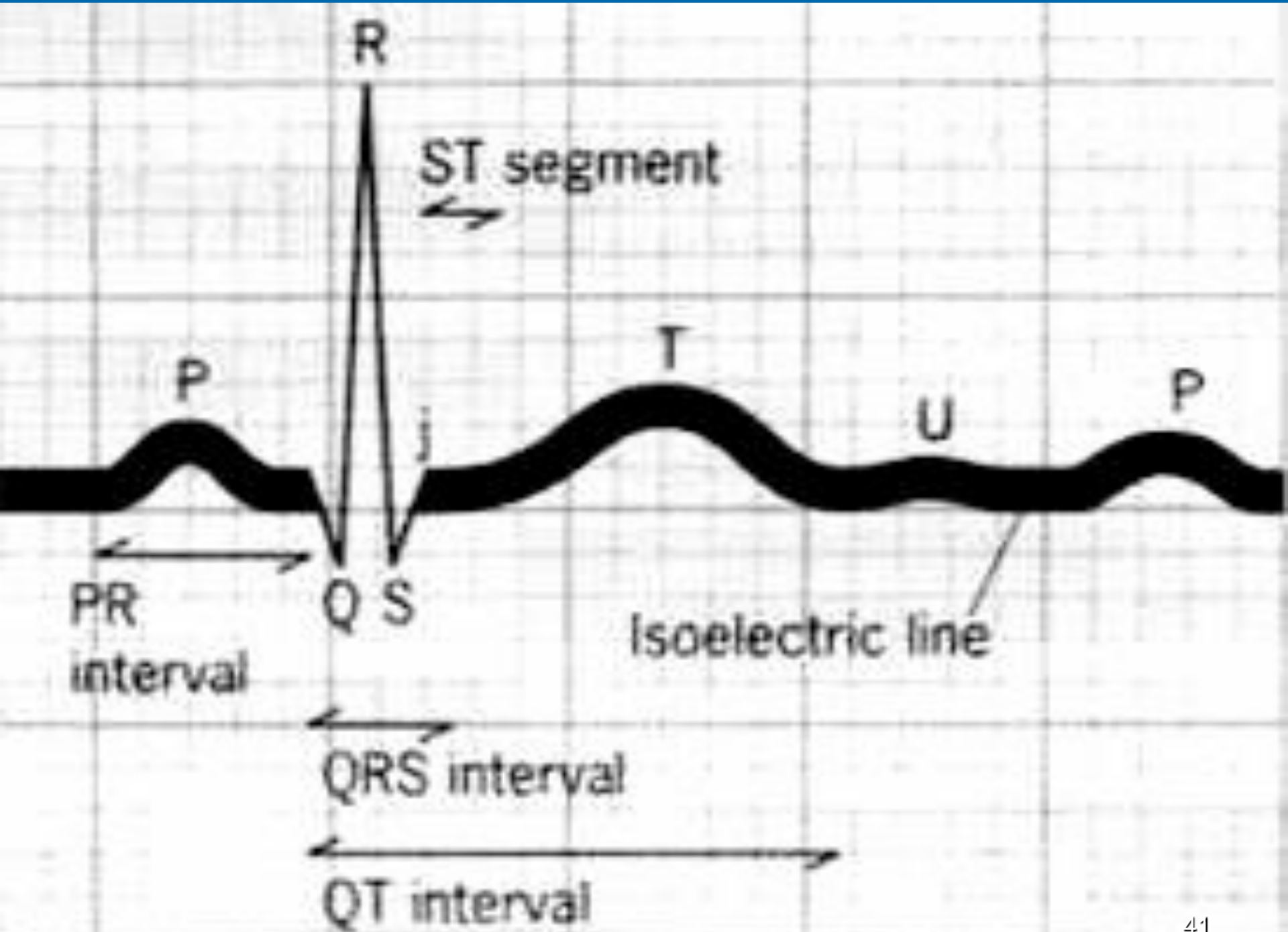
- **durata**: 0,12-0,20 sec



PROTOCOALE DE DIAGNOSTICARE A ELEMENTELOR DE ECG NORMALĂ

➤ COMPLEXUL QRS

- **durata:** 0,08-0,10 sec
- **amplitudinea:** 5-25 mm (0,5-2,5 mV)
- **forma:** este foarte variată (pentru a defini forma unui complex "QRS", se întrebuintează o notare, în care undele de mică amplitudine, sub 3 mm, sunt indicate cu litere mici [q,r,s], iar undele ample, peste 3 mm, cu majuscule [Q,R,S])
- **orientarea vectorială:** în aprox. de $+45^\circ$, putând fi situat spre dreapta pînă la cel mult $+100^\circ$ (la copii, longilini, astenici), iar spre stîngă pînă la -30° (la bătrîni, obezi, picnici, gravide)



PROTOCOALE DE DIAGNOSTICARE A ELEMENTELOR DE ECG NORMALĂ

➤ Unda "Q"

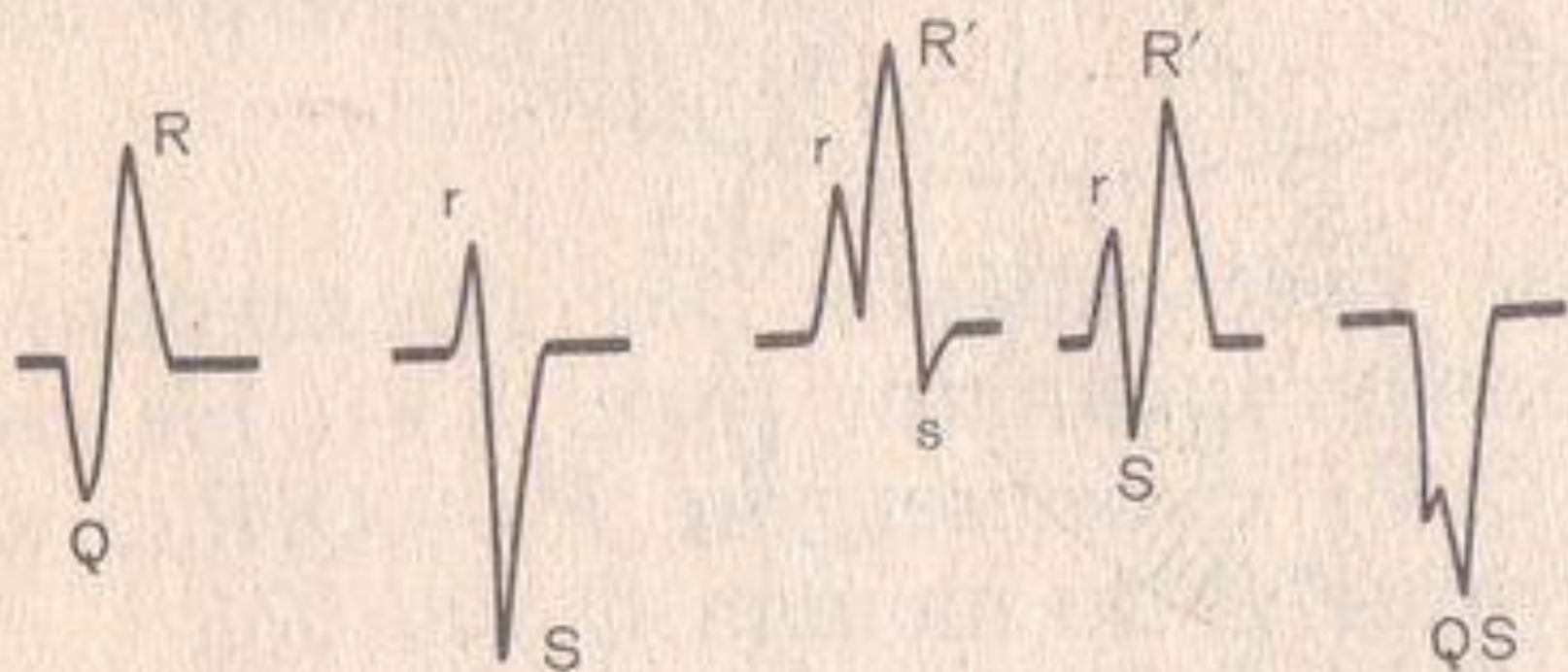
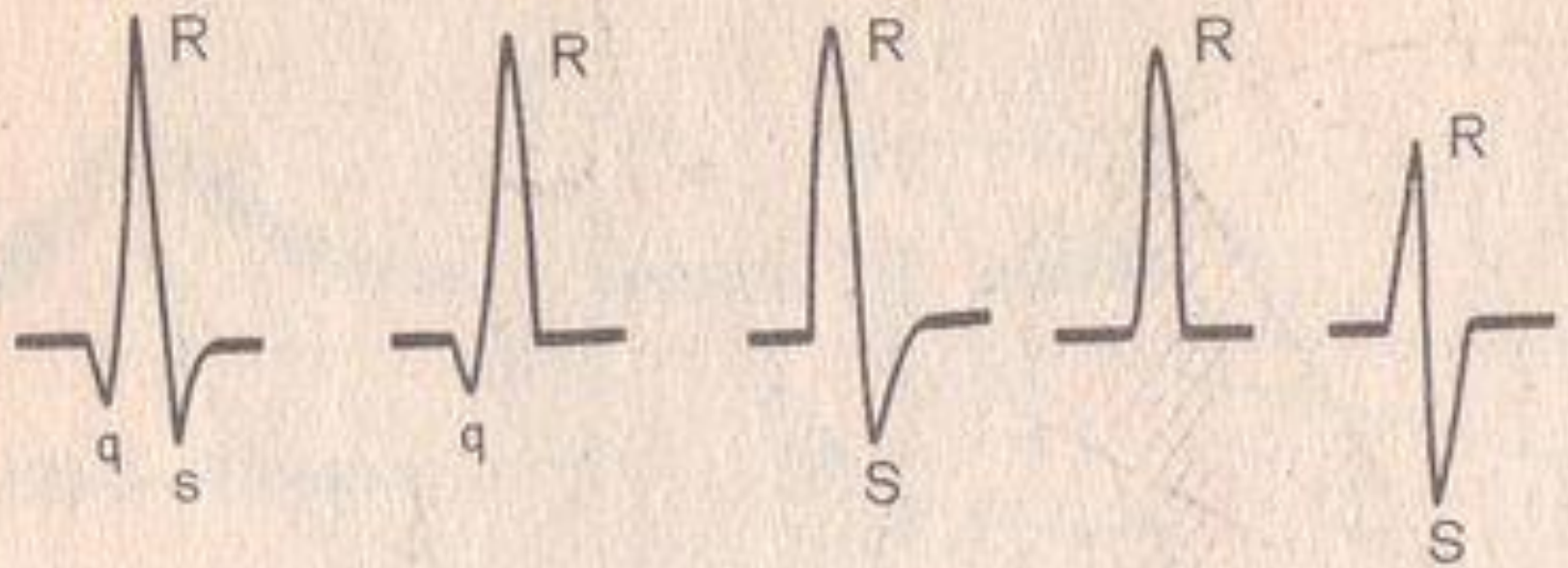
- se înscrie numai în derivațiile I, II; aVR, aVL, V4-V6 (rareori - III)
- **durata:** până la 0,03 sec
- **amplitudinea (adâncimea):** sub 1/3 din mărimea undei "R" corespunzătoare;

➤ Unda "R"

- se înscrie în toate derivațiile (ca excepție, absentă în deriv. V1-V2)
- **amplitudinea:** pînă la 25 mm (2,5 mV); amplitudinea medie – 10 mm (1 mV);

➤ Unda "S"

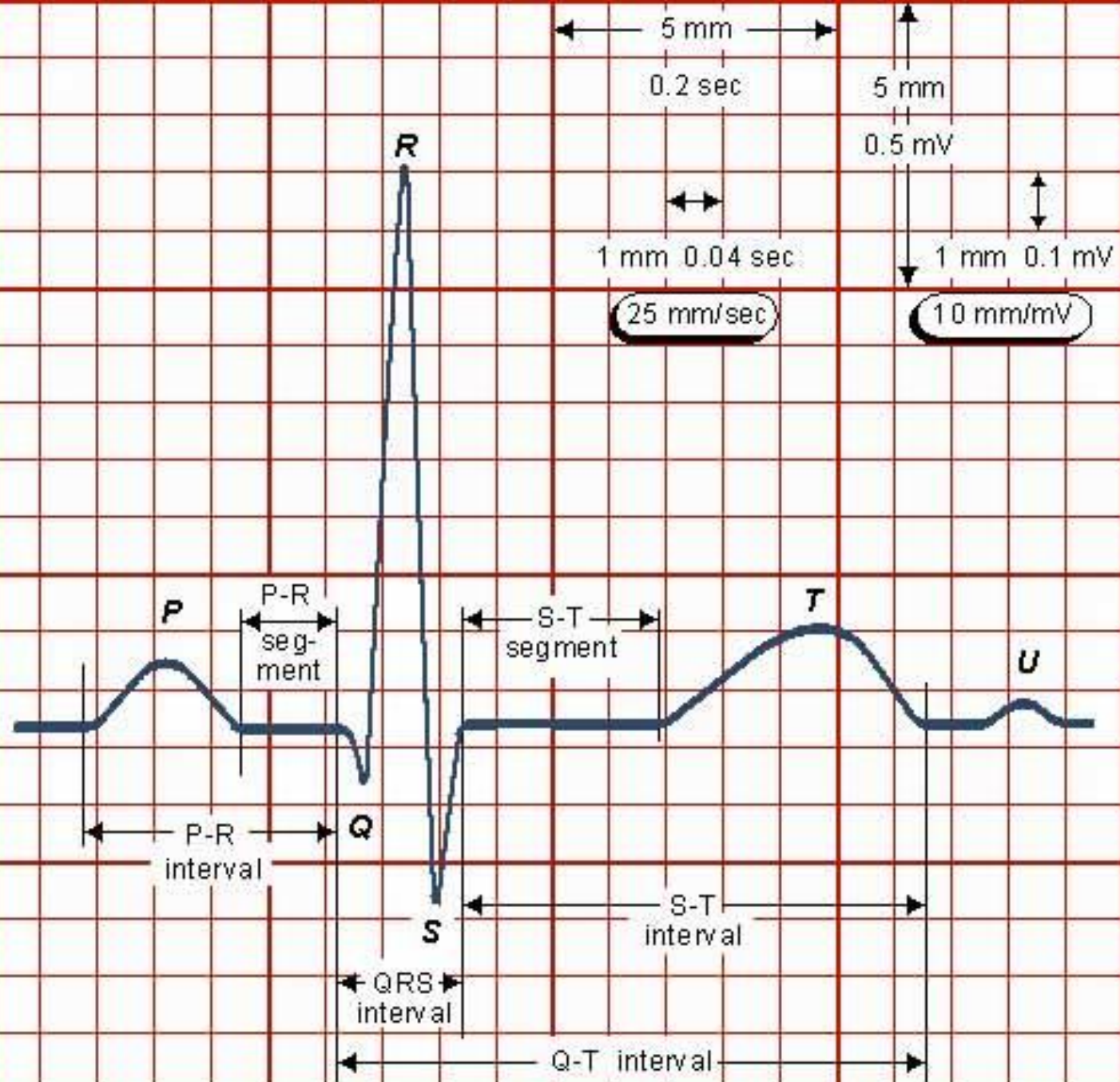
- se înscrie numai în deriv. III, aVR, aVF, V1-V4
- **durata:** până la 0,04 sec
- **amplitudinea (adâncimea):** până la 30 mm

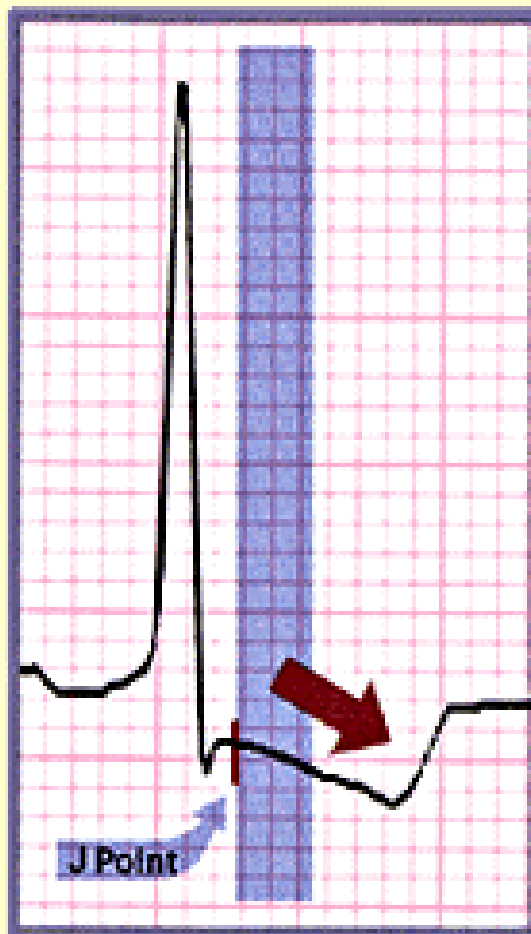


PROTOCOALE DE DIAGNOSTICARE A ELEMENTELOR DE ECG NORMALĂ

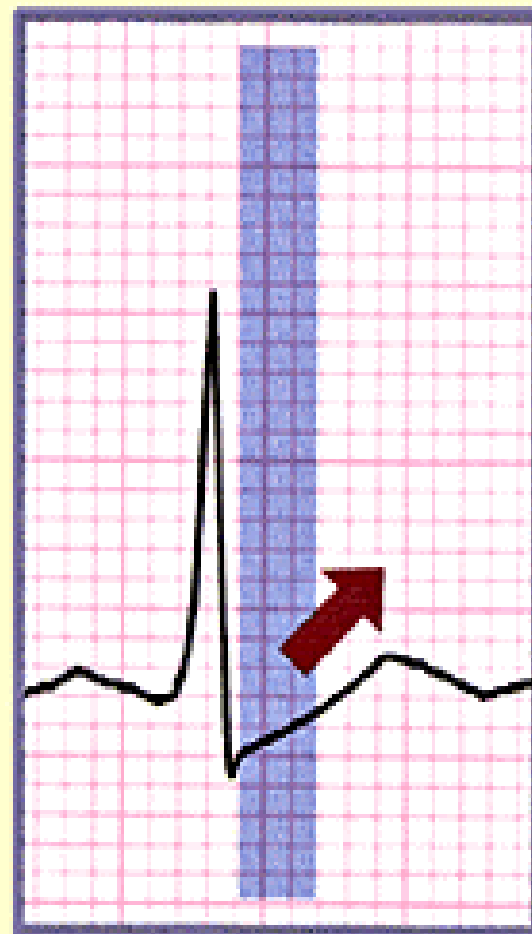
➤ SEGMENTUL “ST”

- **durata:** 0-0,14 sec
- **forma:** izoelectric (se permite elevația segmentului până la 2 mm (0,2 mV); – în deriv. I, II, III, aVL, aVF și până la 4 mm (0,4 mV); – în deriv. V1-V2 și depresia segmentului până la 2 mm în toate derivațiile)

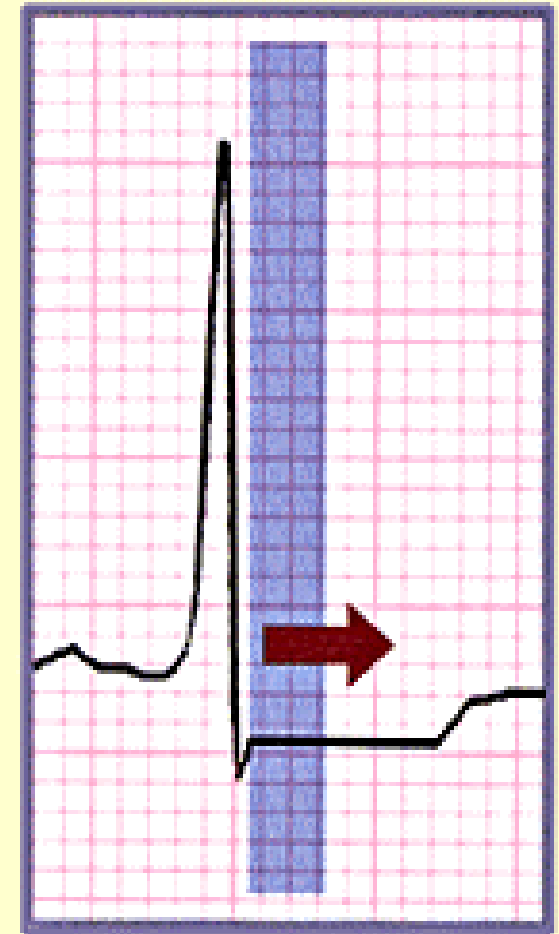




Downsloping ST



Upsloping ST



Horizontal ST

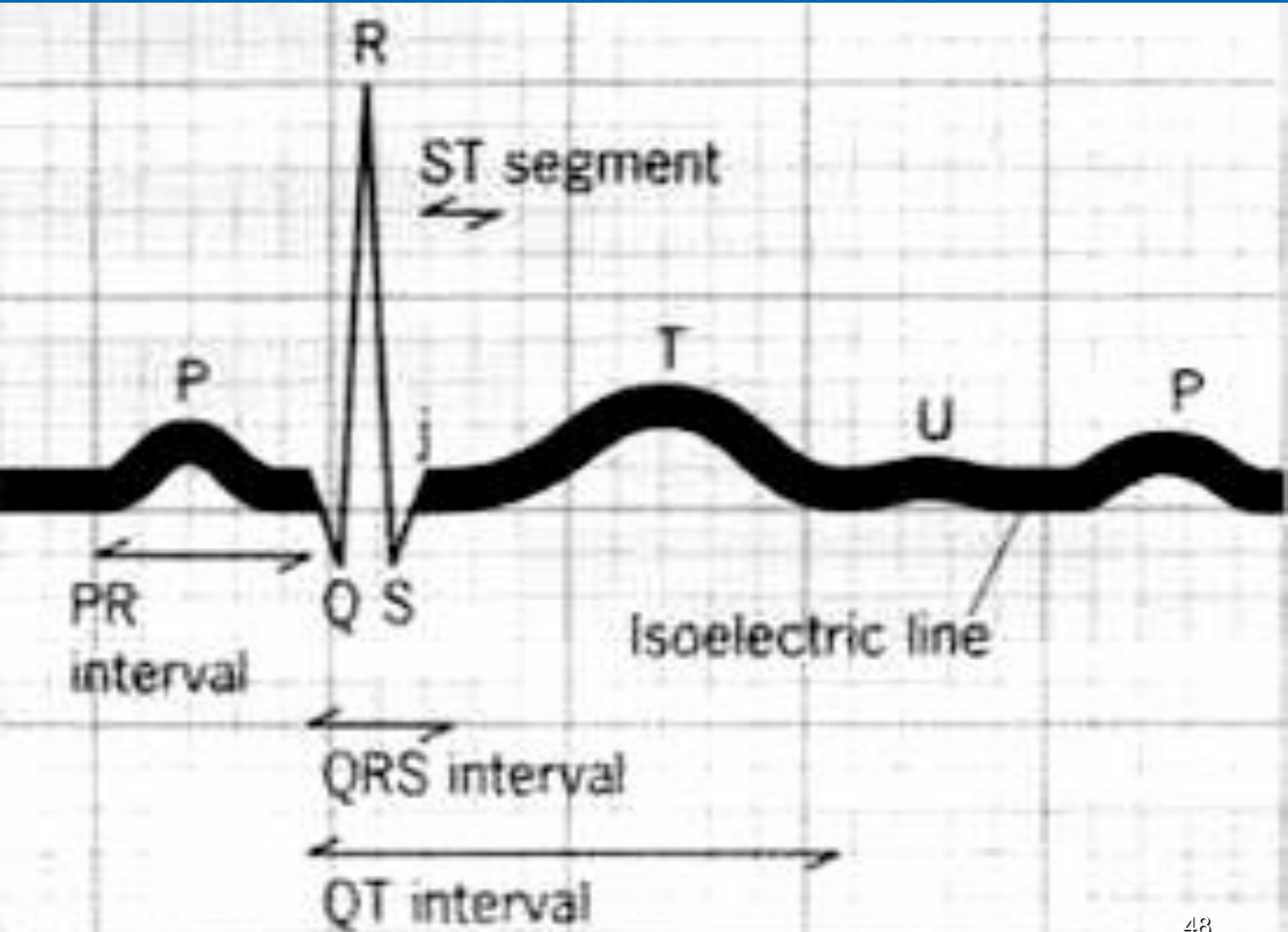
**The J point occurs at the end of the QRS complexes.
The ST segment begins at the J point and extends to a user defined interval**

ST Segment Depression

PROTOCOALE DE DIAGNOSTICARE A ELEMENTELOR DE ECG NORMALĂ

➤ UNDA "T"

- **durata:** 0,15-0,30 sec
- **amplitudinea:** 1/3 din unda "R" sau până la 6 mm (0,6 mV) – în deriv. I, II, III, aVL, aVF și până la 10 mm (1 mV) – în deriv. V4-V6
- **forma:** asimetrică (în deriv. aVR, V1 – inversia undei)



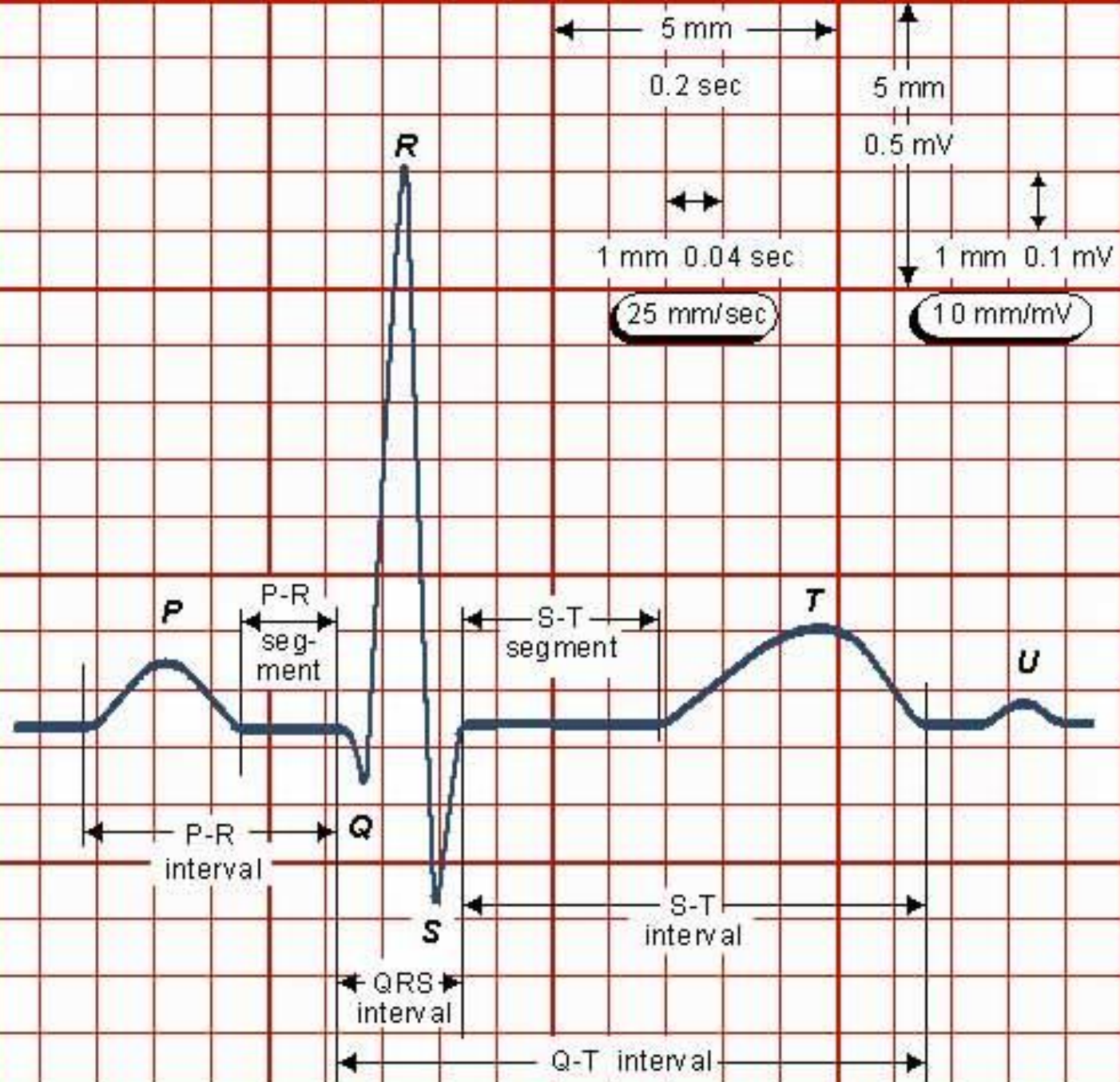
PROTOCOALE DE DIAGNOSTICARE A ELEMENTELOR DE ECG NORMALĂ

➤ UNDA "U"

- **durata:** 0,10-0,20 sec
- **amplitudinea:** până la 2 mm (0,2 mV);
- Unda deseori nu se înregistrează

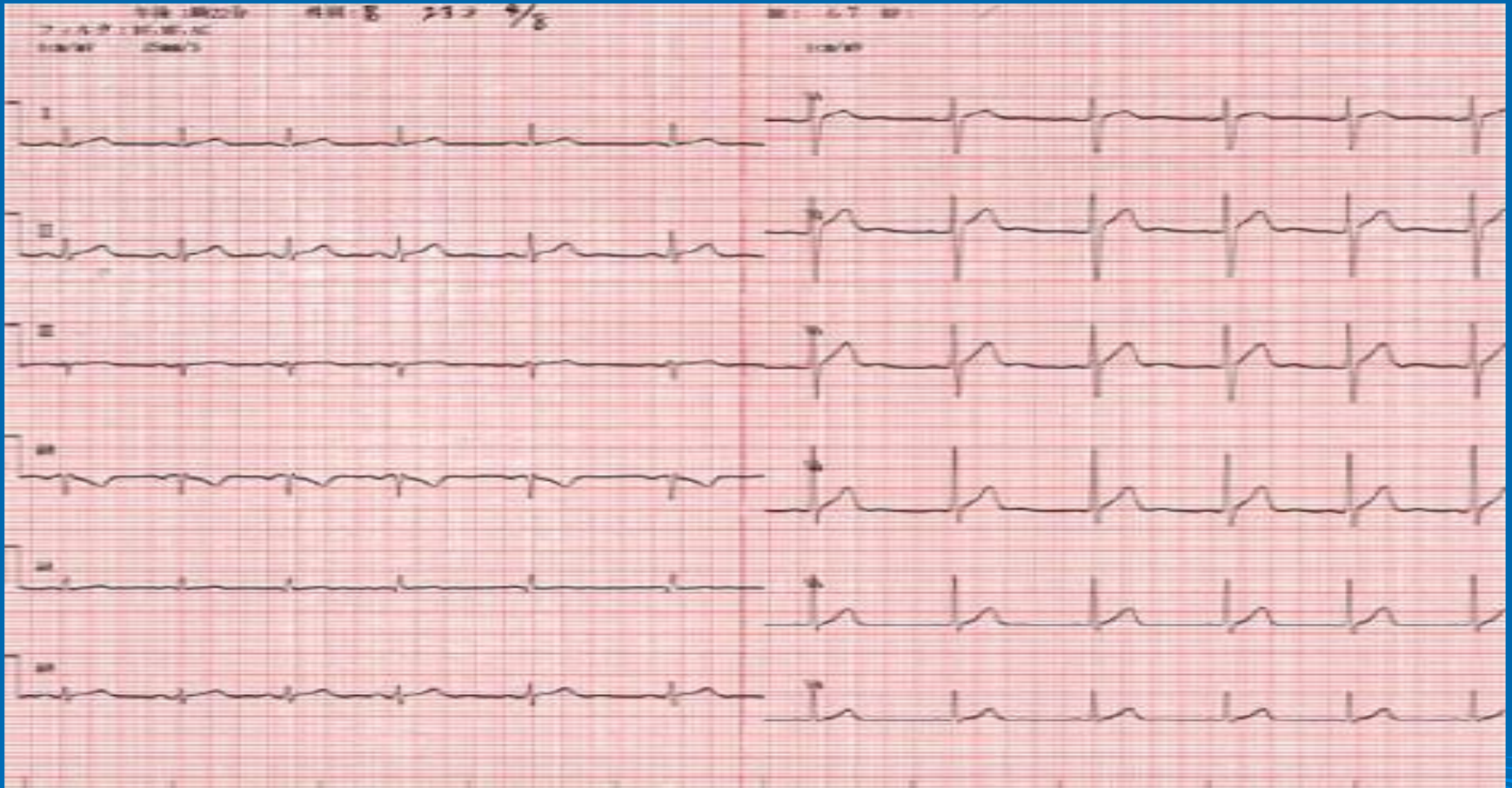
➤ INTERVALUL "Q-T"

- **durata:** 0,30-0,46 sec



SEMILOGIA DERIVAȚIILOR TORACICE

- Astăzi se utilizează derivațiile toracice V1-V6
- **În deriv. V1-V2:** complexe QRS sunt predominant negative, de tip rS; elevația segmentului ST până la 4 mm (0,4 mV); unda T este de obicei asimetrică, dar la copii, emfizematoși și obezi, unda T poate fi inversată în deriv. V1 (mai rar și în V2-3)
- **În deriv. V5-6:** aspect qR; segmentul ST este izoelectric și unda T asimetrică
- **Zona de tranziție:** este situată de regulă în jurul pozițiilor V3-4 cu aspectul RS



Concluzie:

- Ritmul cardiac: sinusal cu AV – 75/min
- Axul electric al cordului: deviat spre stânga (Electrocardiograma normală)

DIAGNOSTICUL TOPOGRAFIC ELECTROCARDIOGRAFIC AL MODIFICĂRILOR MIOCARDICE

Derivațiile

V_1-V_4

I, aVL, V_5, V_6

II, III, aVF

I, aVL, V_1-V_6

I, II, III, (uneori aVL), aVF, V_3-V_6

I, aVL

II, III, aVF, V_1, V_2

II, III, aVF, V_3R-V_6R

Localizarea modificărilor

În domeniul anterior al ventriculului stâng

În domeniul lateral al ventriculului stâng

În domeniul inferior al ventriculului stâng

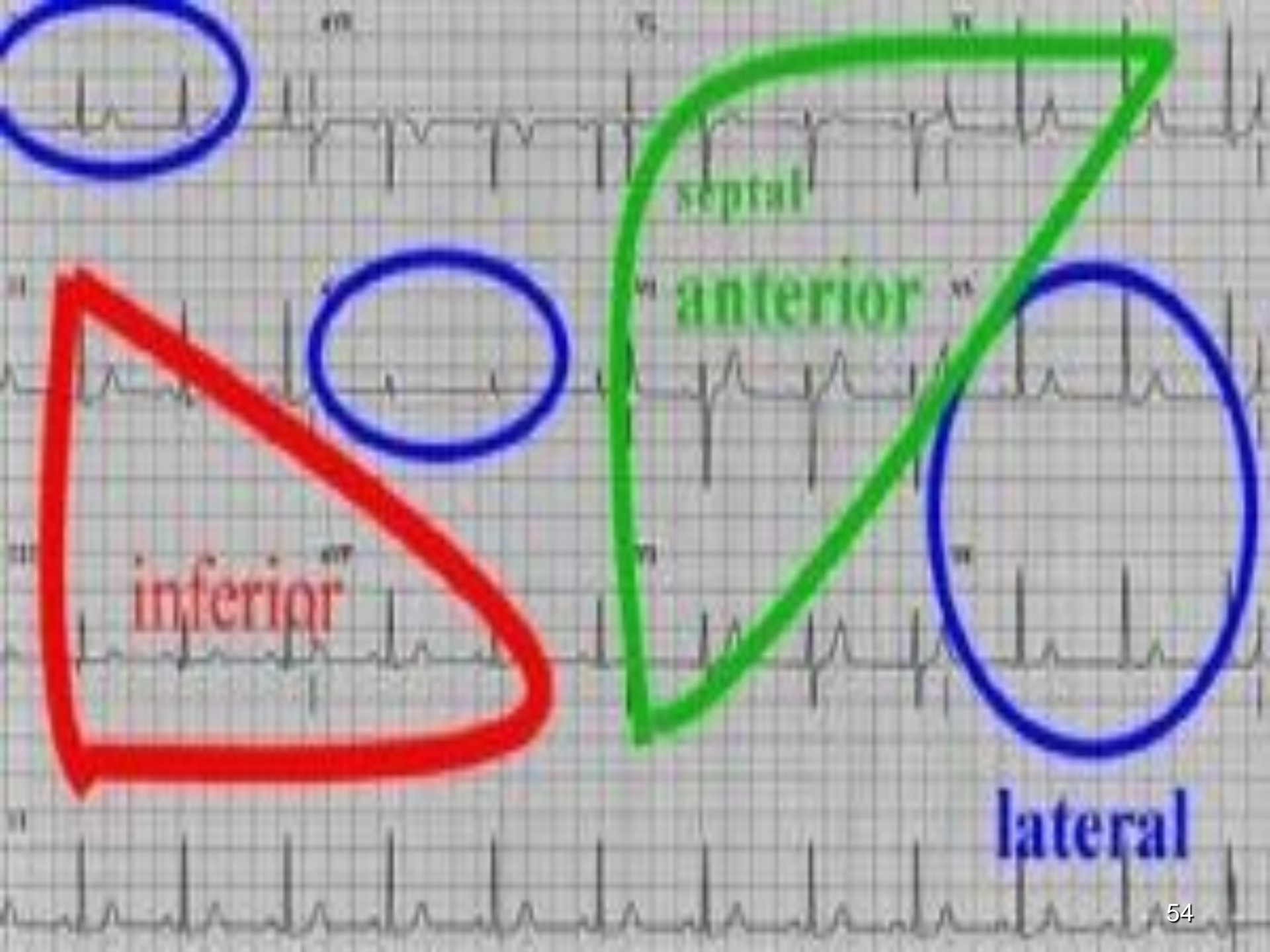
În domeniul anterior extins
al ventriculului stâng

În domeniul circumferințial (apical)
al ventriculului stâng

În domeniul anterolateral înalt
al ventriculului stâng

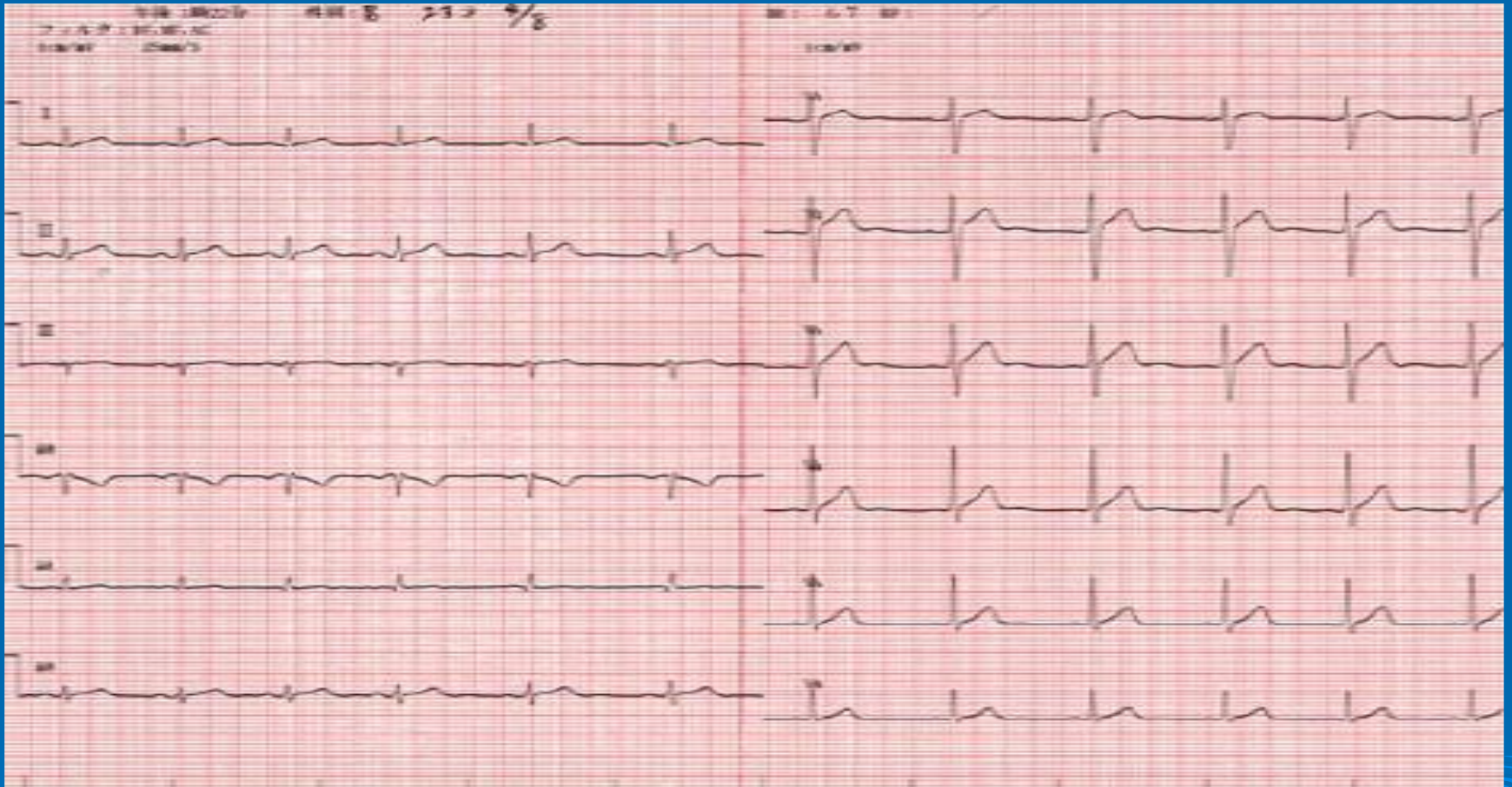
În domeniul septal profund
al ventriculului stâng

În domeniul posterior al ventriculului drept



PROTOCOL DE DESCRIERE A TRASEULUI ECG

- Ritmul cardiac (sinusal normal și/sau aritmiile cardiace)
- Alură atrială și ventriculară
- Axul electric al cordului
- Sindroamele electrocardiografice



Concluzie:

- Ritmul cardiac: sinusal cu AV – 75/min
- Axul electric al cordului: deviat spre stânga (Electrocardiograma normală)

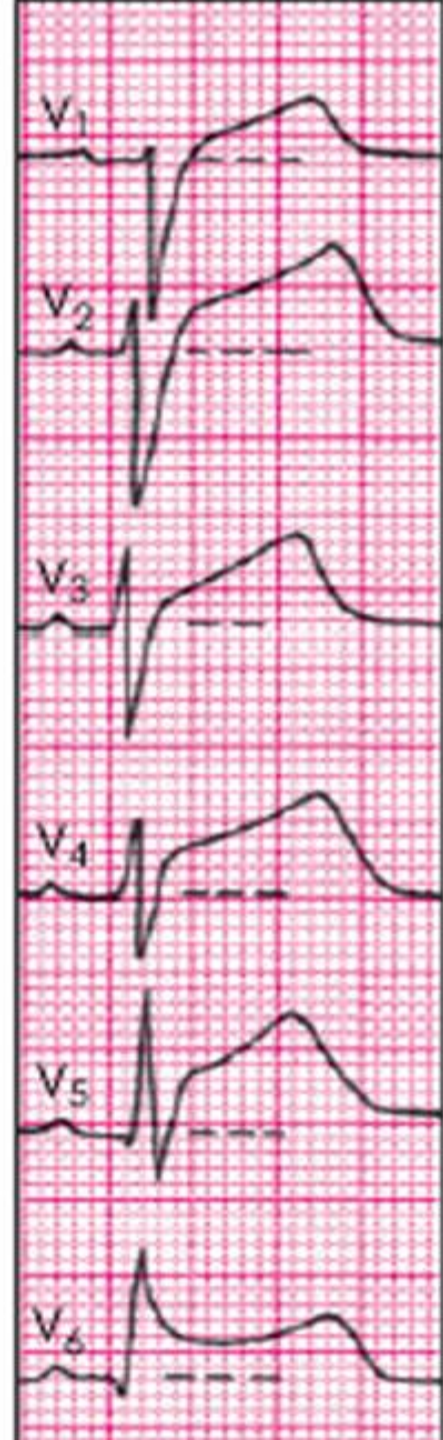
DEZECHILIBRIE ISCHEMICE

DEZECHILIBRILE ISCHEMICE

➤ ISCHEMIA ACUTĂ GLOBALĂ (TRANSMURALĂ)

➤ Protocol de diagnosticare

- **Ritmul cardiac** – sinusal sau aritmie cardiacă
- **Unda P** – unda se înscrie înaintea fiecărui complex QRS
- **Intervalul P-R** (P-Q) – intervalele sunt constante (0,12-0,20 sec)
- **Complexul QRS** – prezența aspectului "QS"
- **Segmentul ST** – elevația segmentului ST în derivațiile V2-V3 ≥ 2 mm (0,2 mV) și/sau ≥ 1 mm (0,1 mV) în alte derivații
- **Unda T** – unda este pozitivă

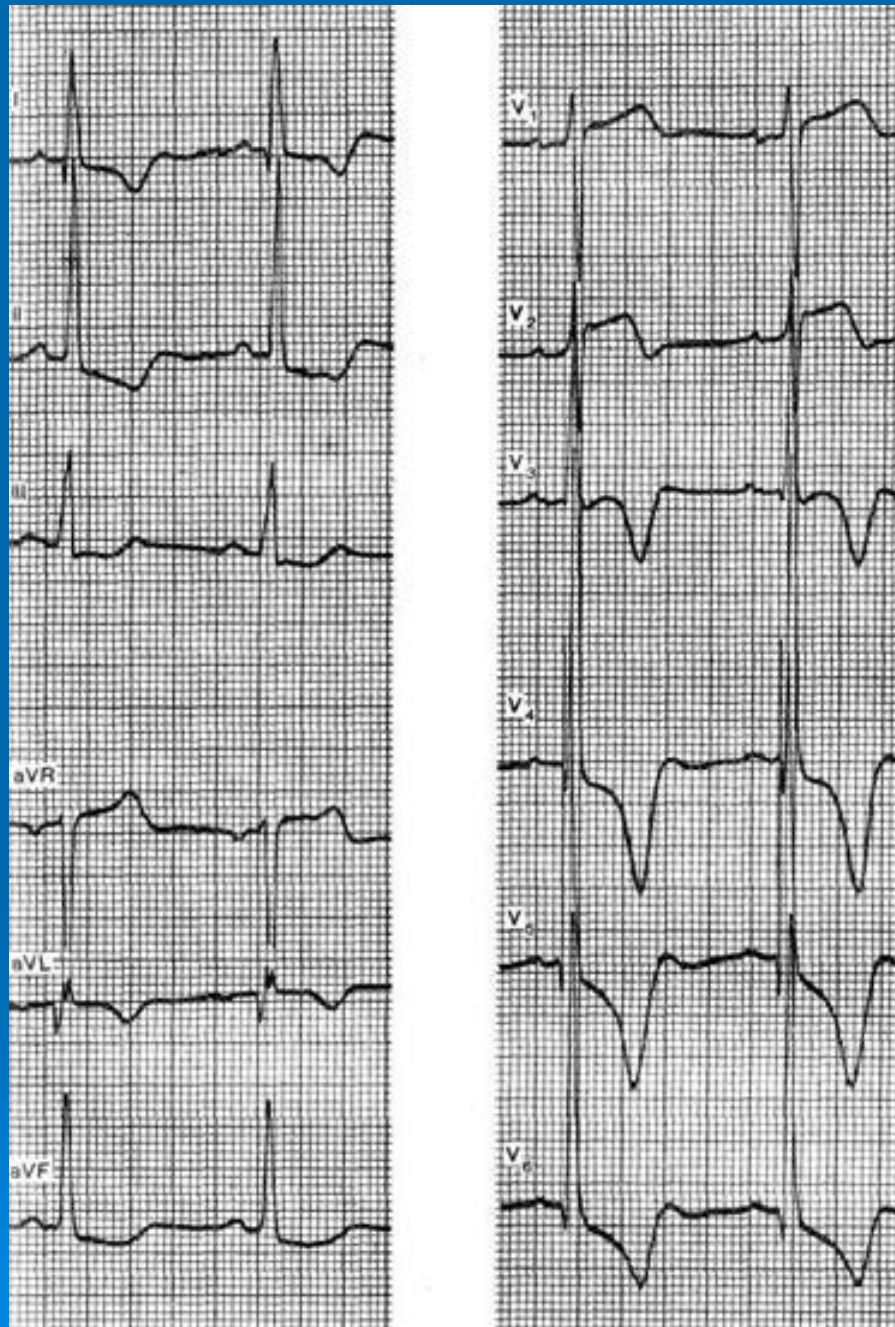


DEZECHILIBRILE ISCHEMICE

➤ ISCHEMIA ACUTĂ SUBENDOCARDICĂ (SEGMENTARĂ)

• *Protocol de diagnosticare*

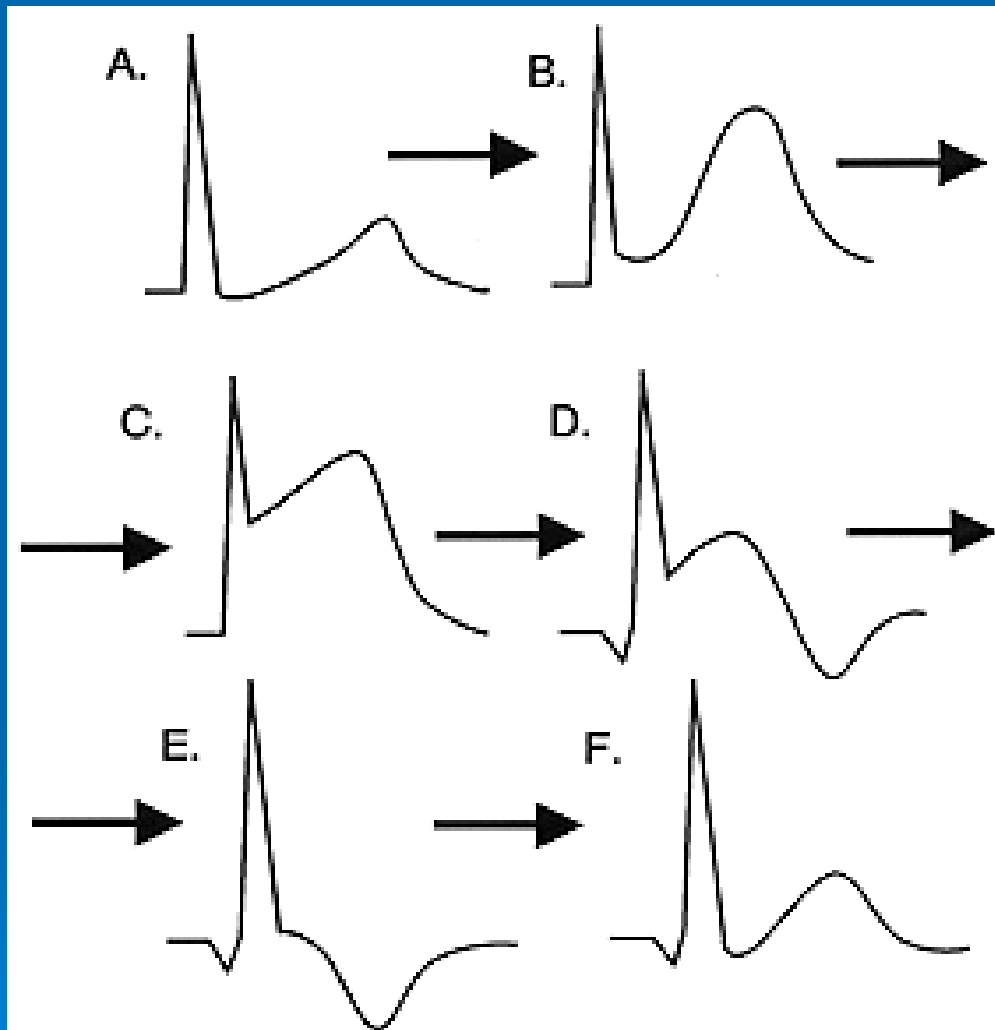
- **Ritmul cardiac** – sinusal sau aritmie cardiacă
- **Unda P** – unda se înscrie înaintea fiecărui complex QRS
- **Intervalul P-R** (P-Q) – intervalele sunt constante (0,12-0,20 sec)
- **Complexul QRS** – durata până la 0,10 sec
- **Segmentul ST** – depresia segmentului ST $\geq 0,5$ mm (0,05 mV)
- **Unda T** – Inversia undei T > 1 mm ($> 0,1$ mV)



CLASIFICAREA IM

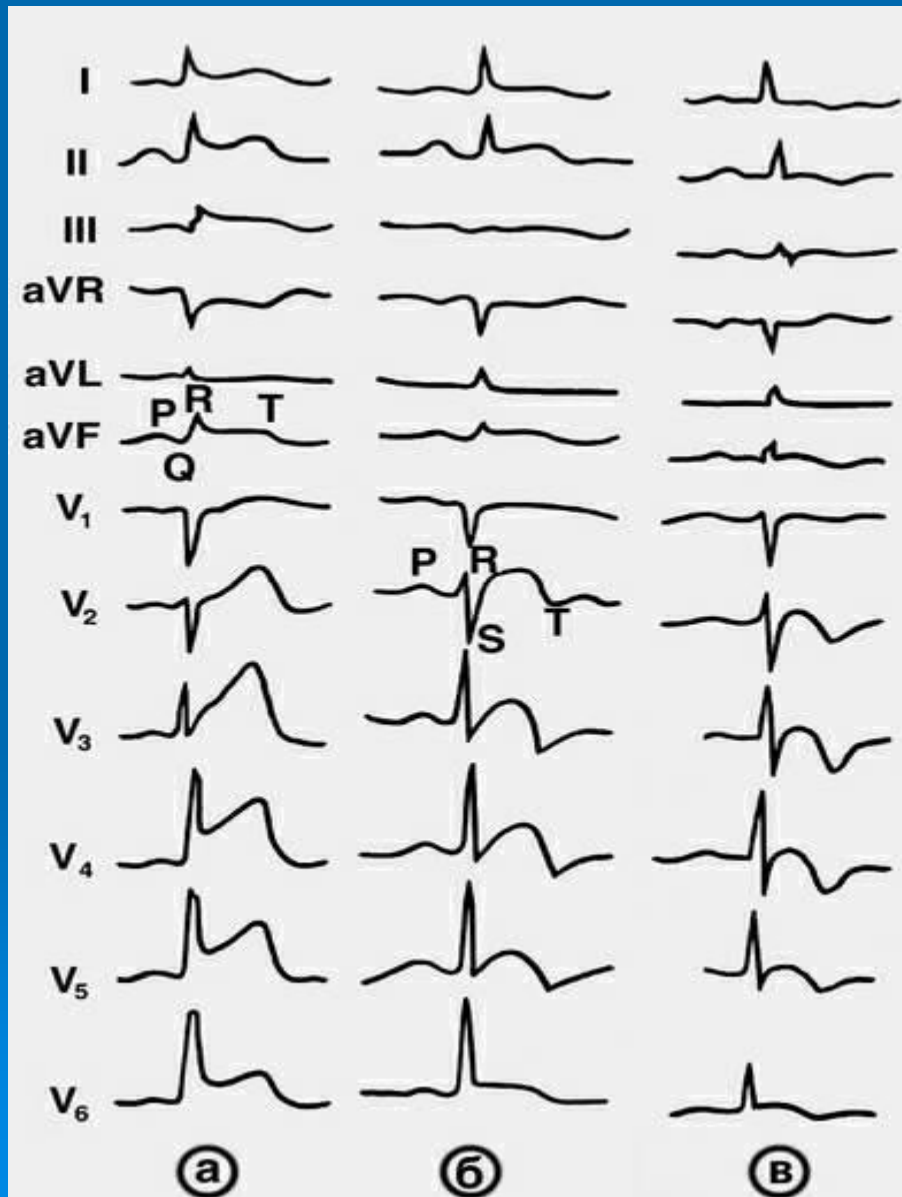
- **În funcție de evoluție electrocardiografică:**
- **Stadiul inițial**
 - Prezența aspectului electrocardiografic de ischemie acută subendocardică primară, cu aspect de “turn gotic”
- **Stadiul I (IM acut)**
 - Faza întâi:
 - Prezența aspectului electrocardiografic de “mare undă monofazică”
 - Faza a doua:
 - Prezența aspectului electrocardiografic de “complex în dom” sau de “complex Pardee”
- **Stadiul II (IM constituit, desfășurat)**
 - Prezența aspectului electrocardiografic de necroză și ischemie
- **Stadiul III (IM tratat)**
 - Prezența aspectului electrocardiografic de cecatrice post-infarct

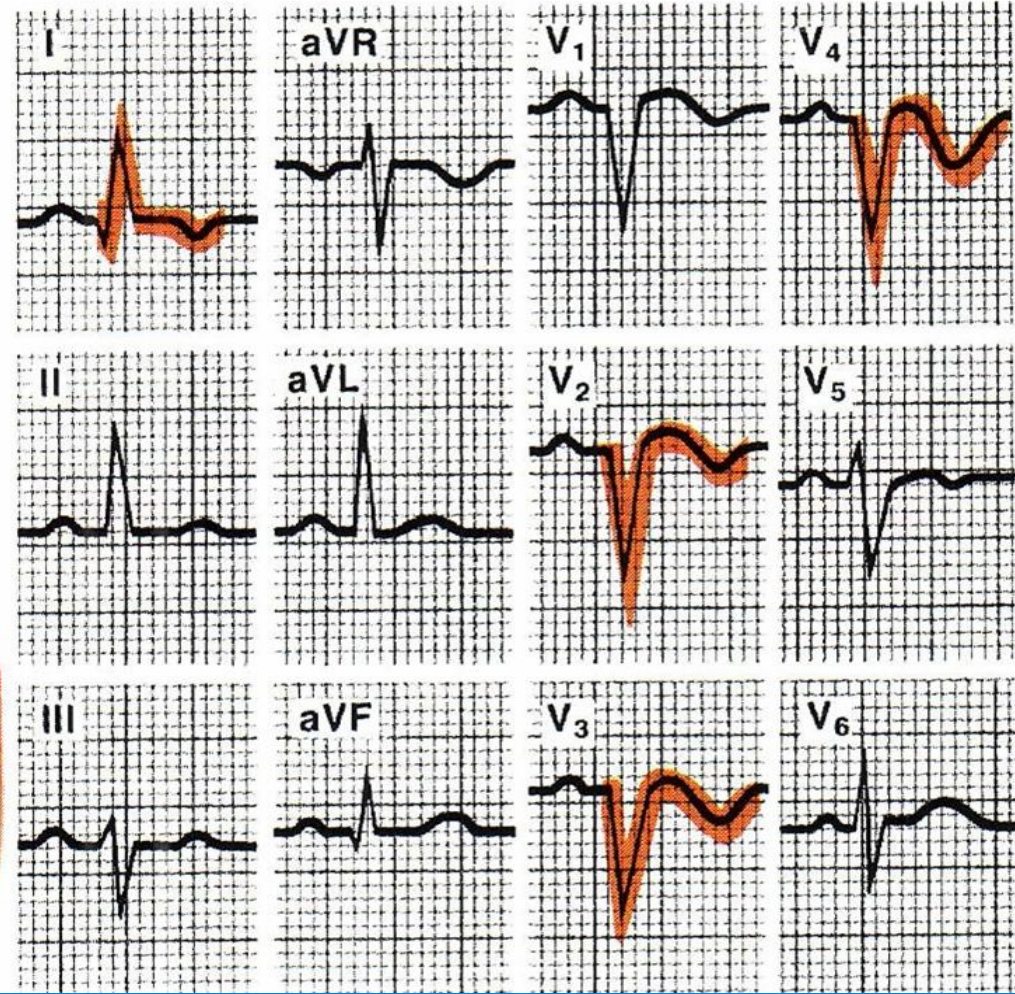
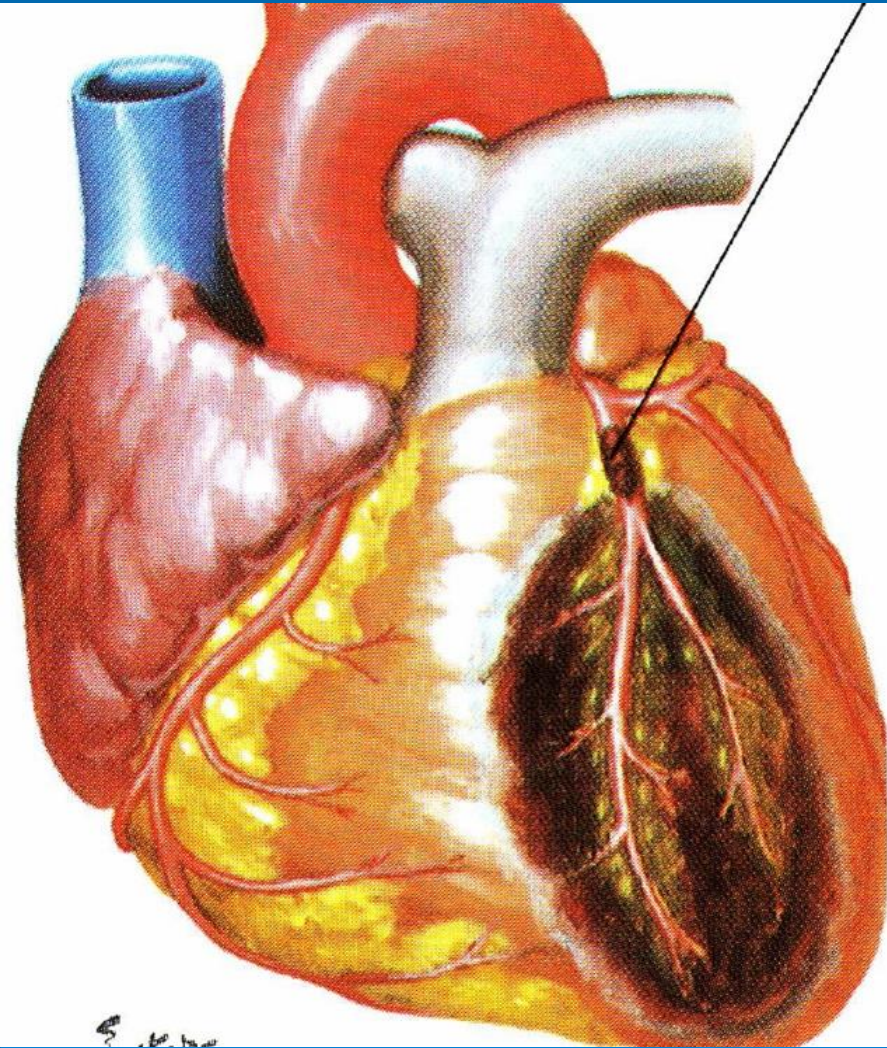
IMA: ECG ÎN SERIE

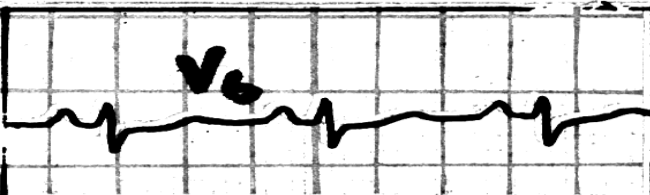
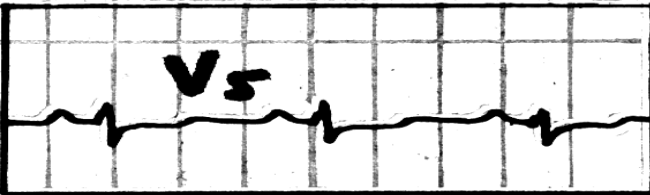
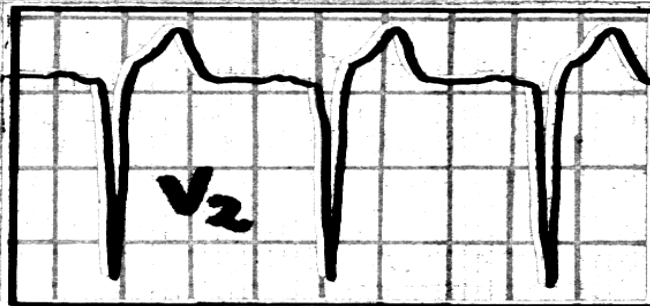
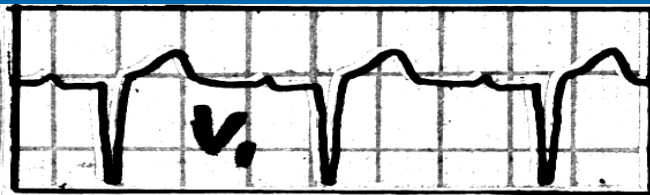
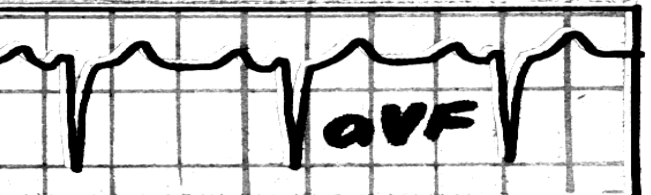
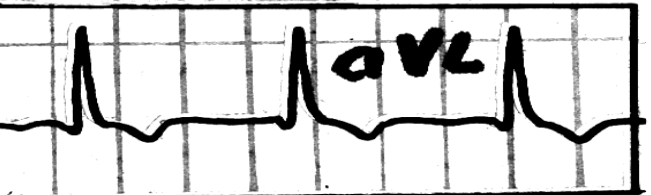
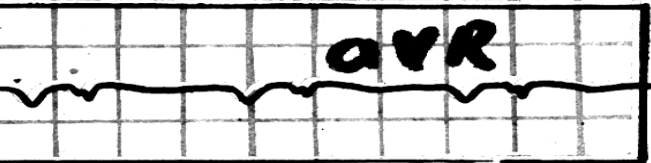
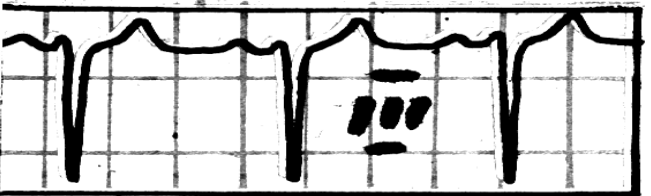
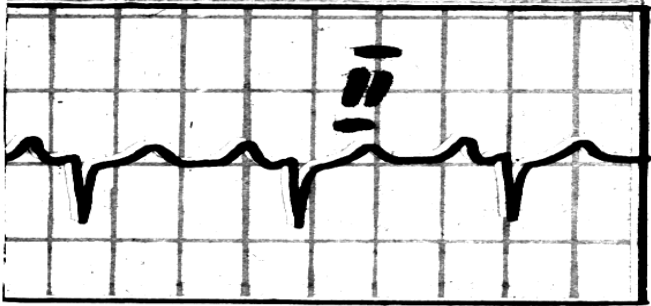
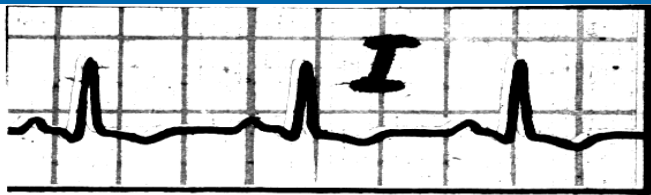


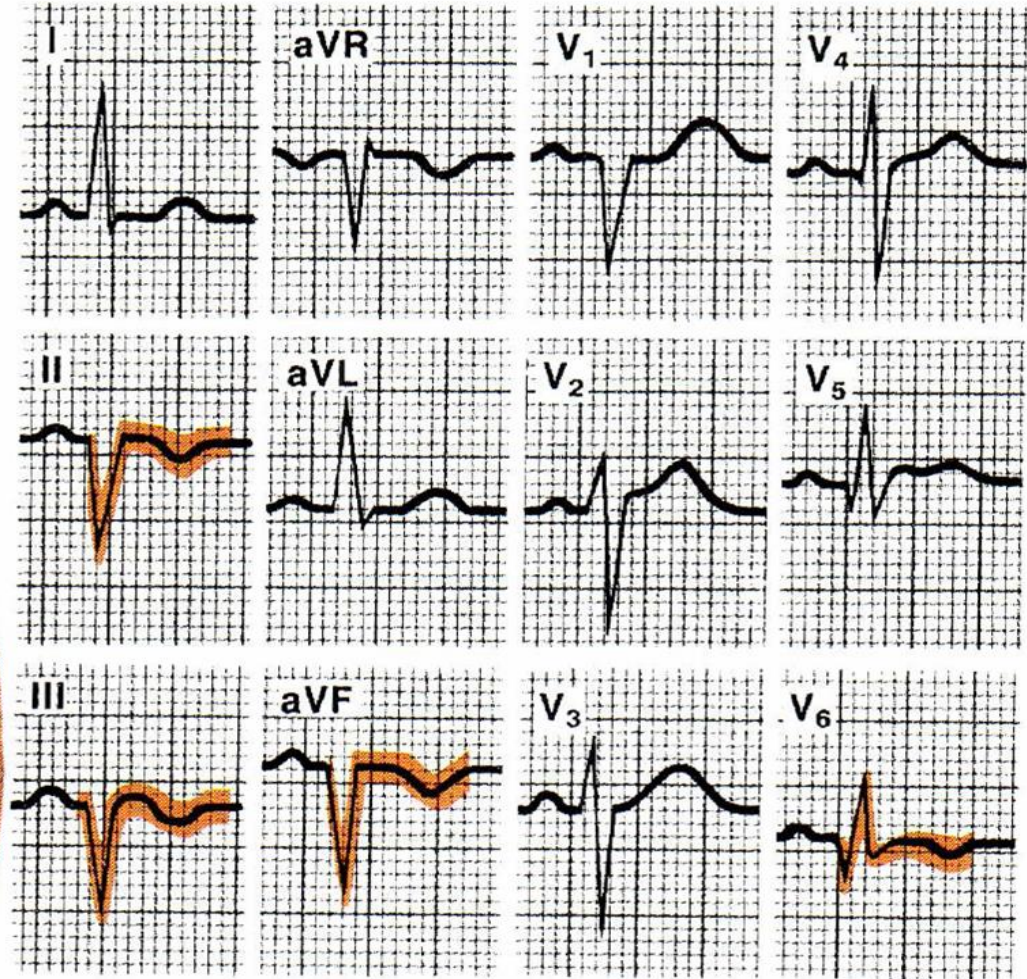
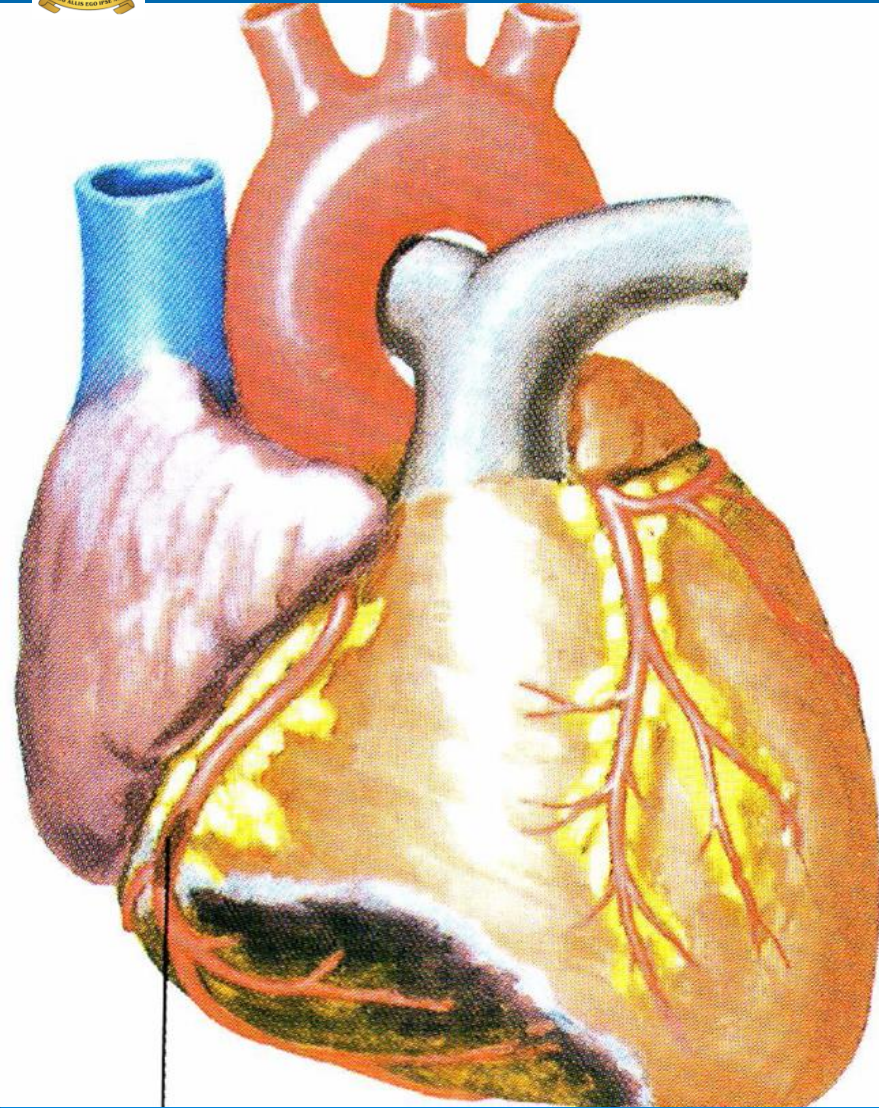
Evolution of Acute MI

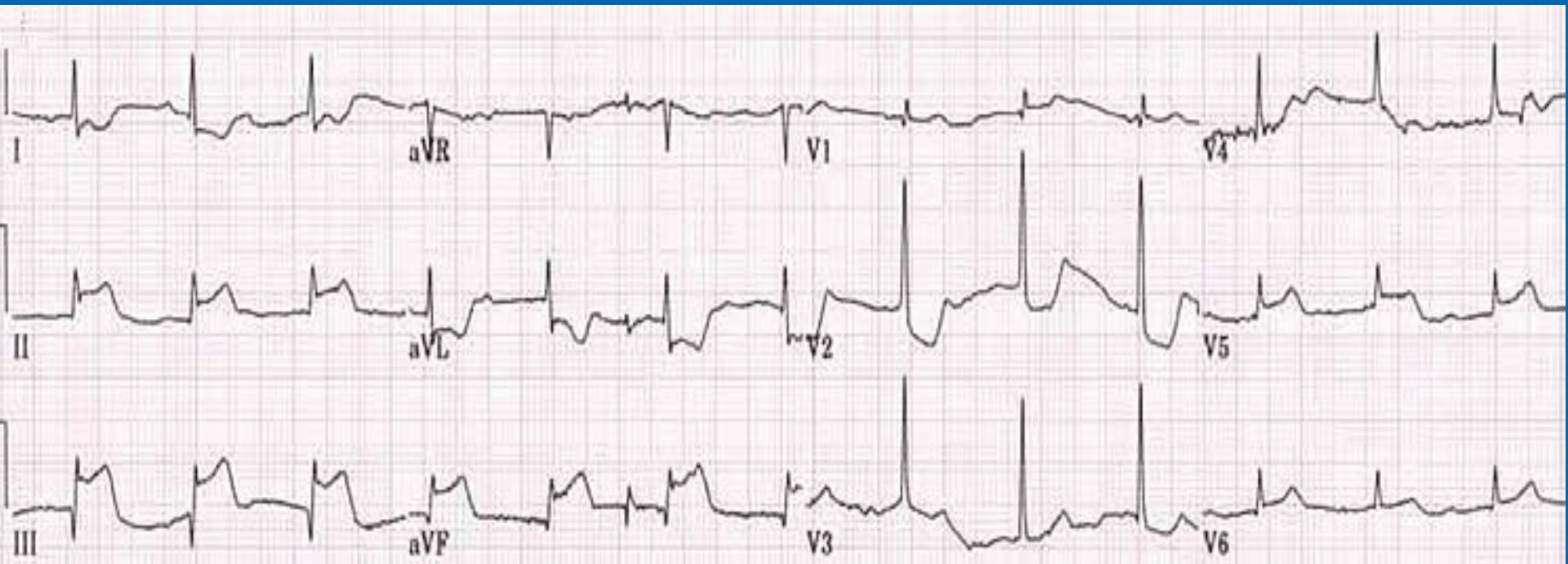
IMA: ECG ÎN SERIE

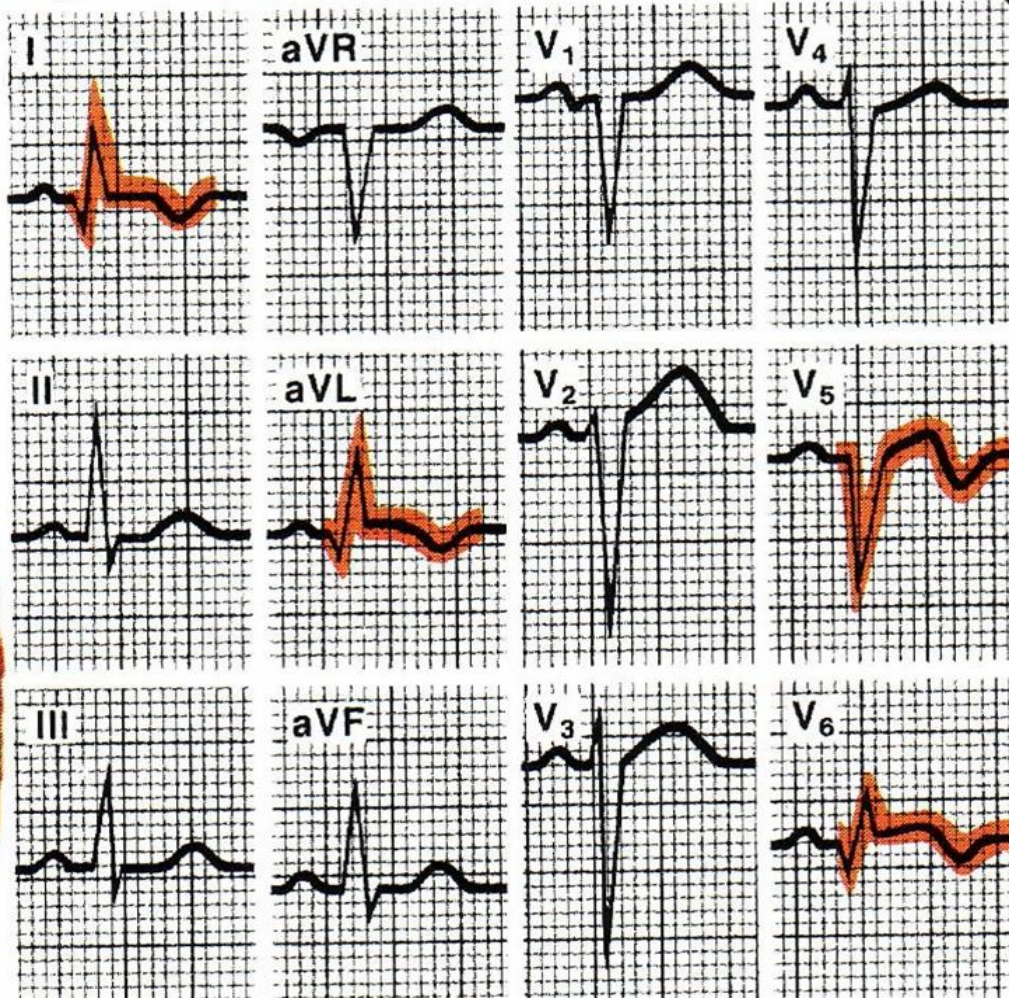
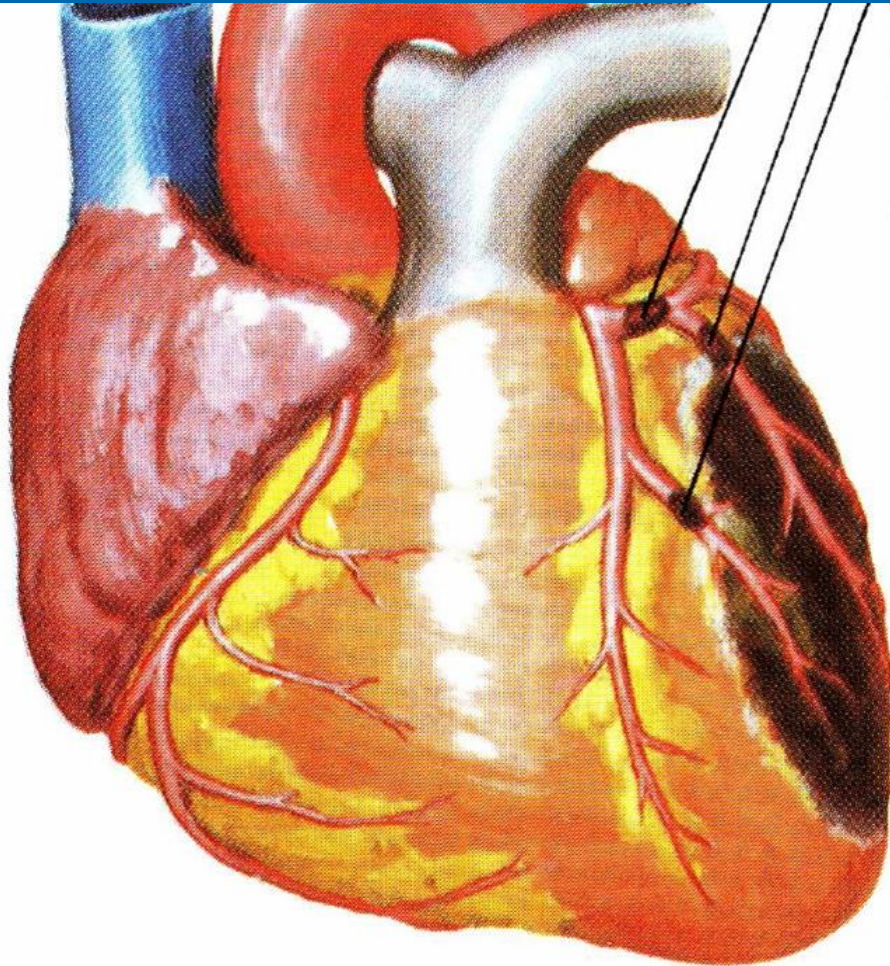


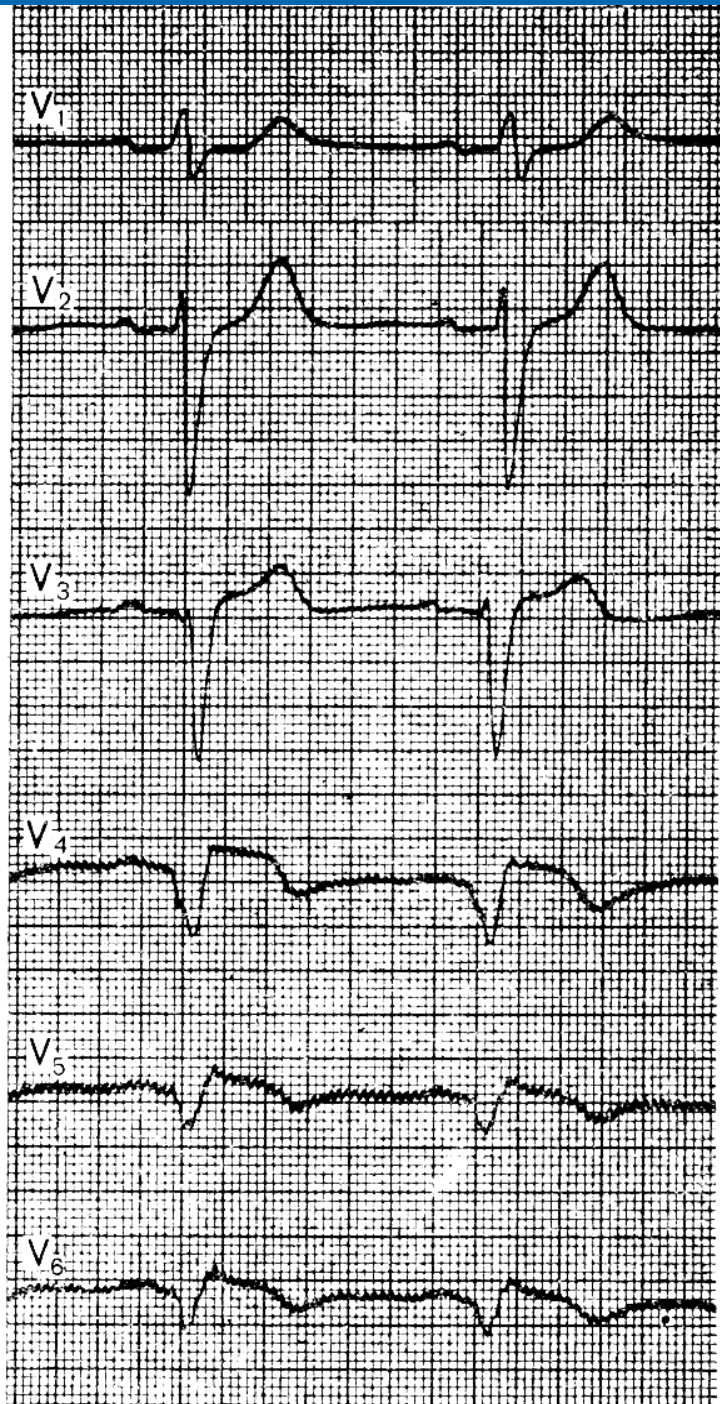
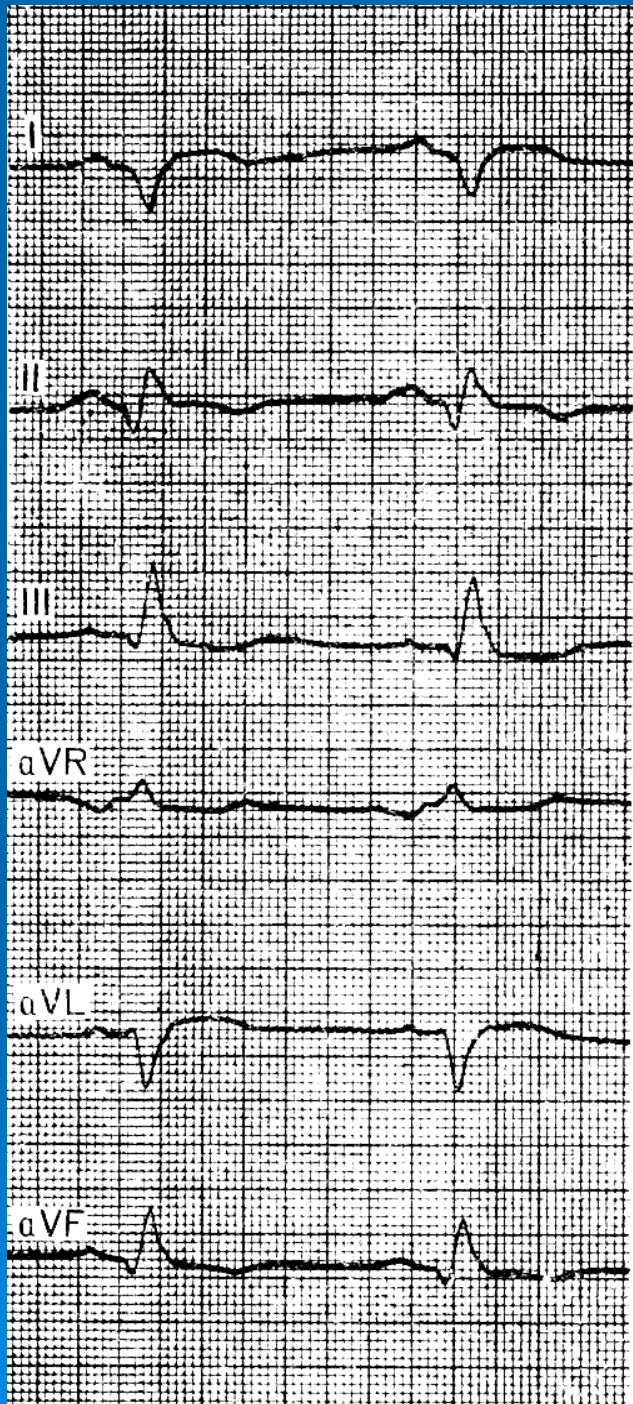


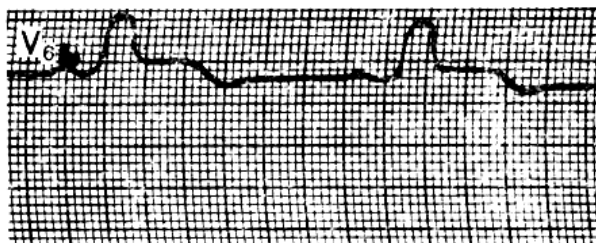
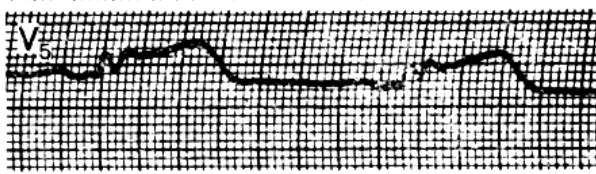
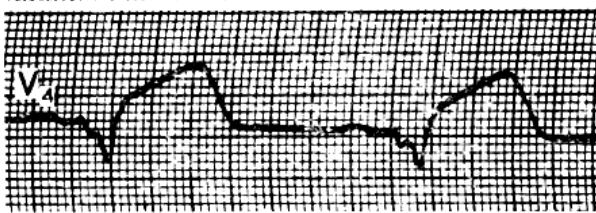
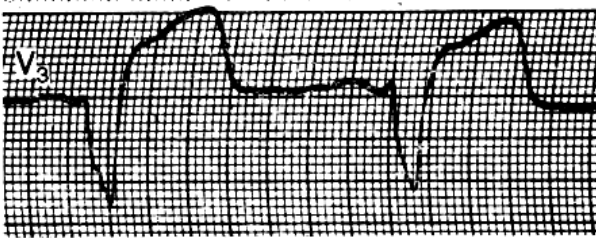
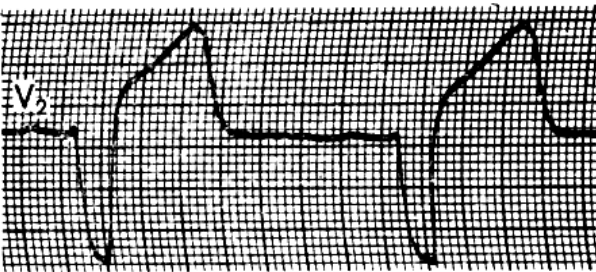
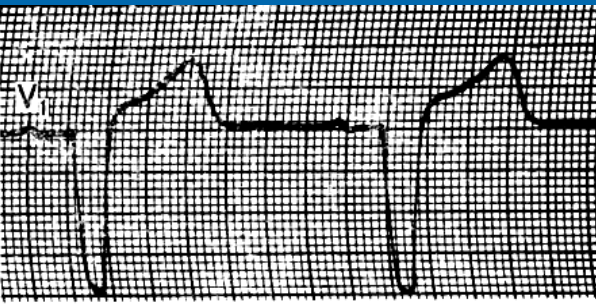
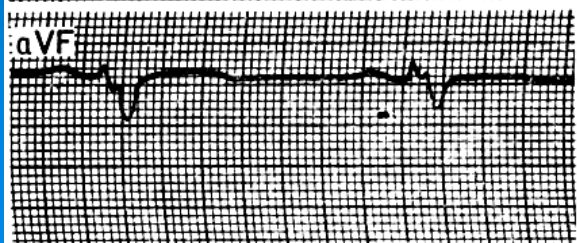
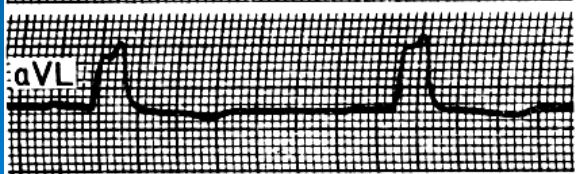
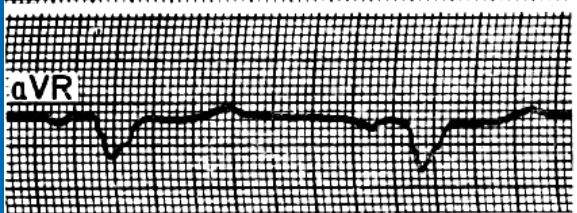
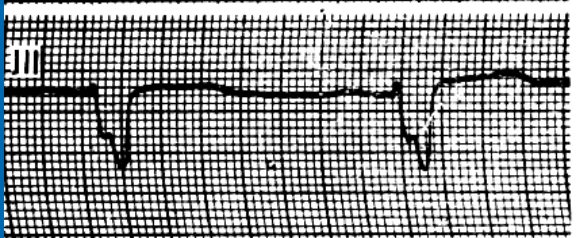
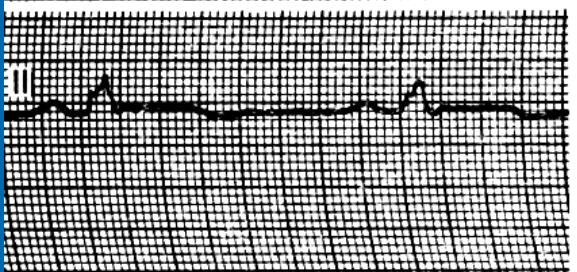
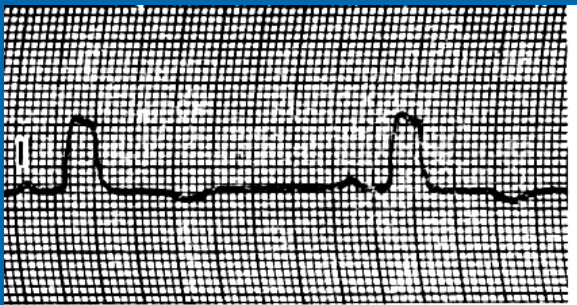


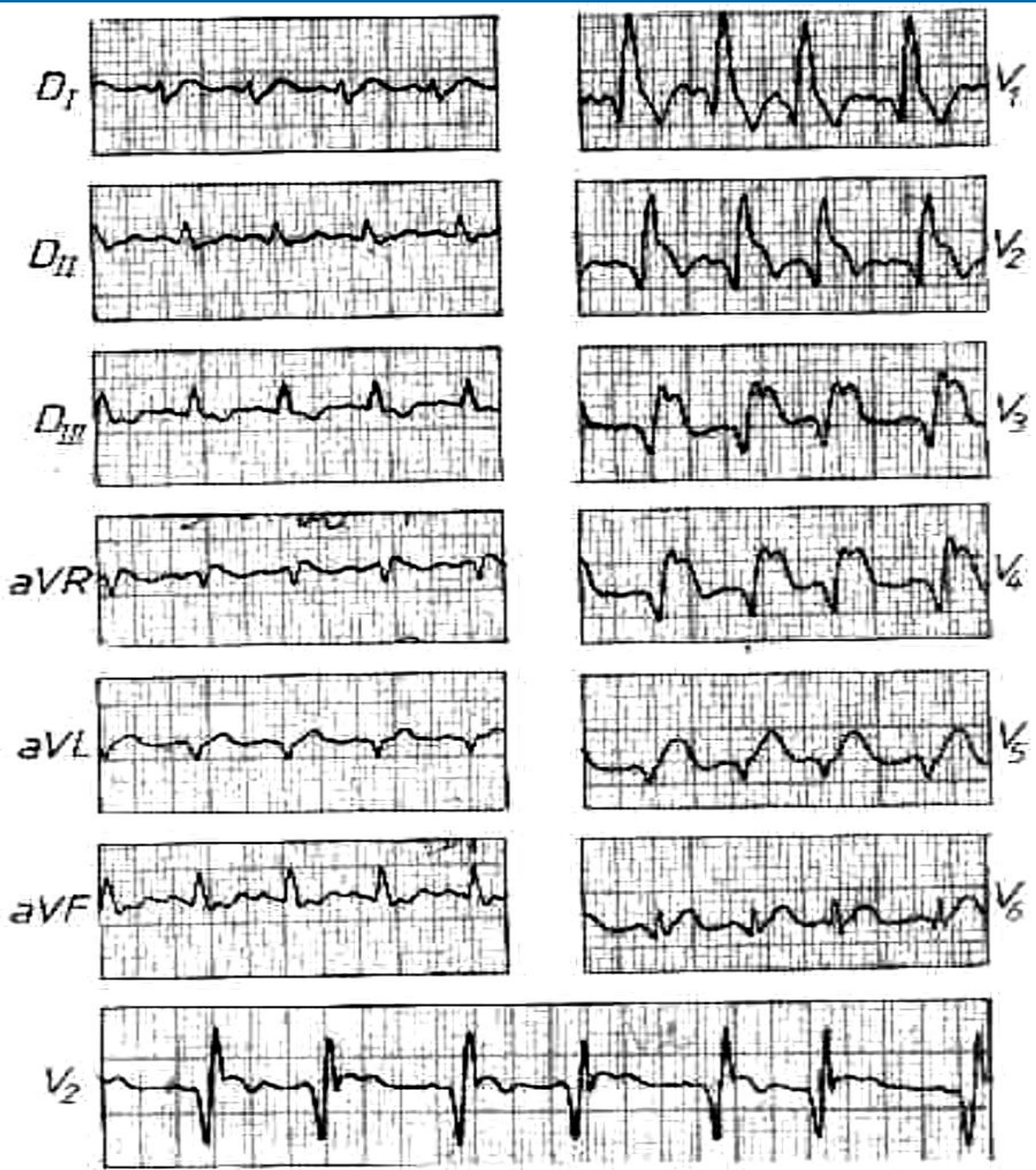












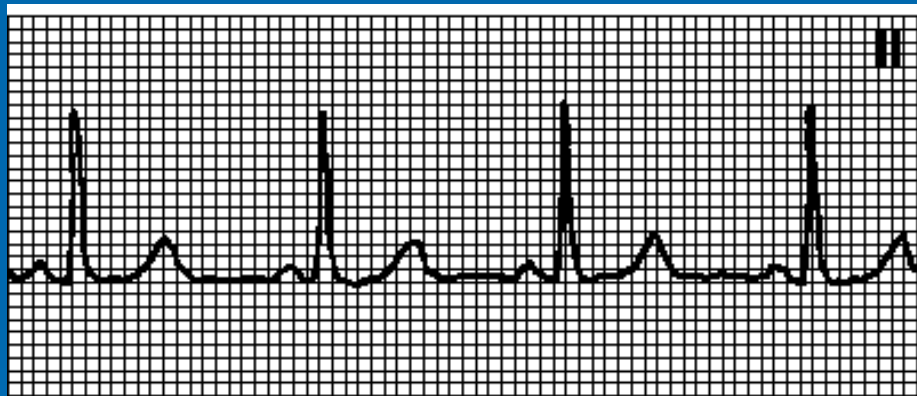


ARITMIILE CARDIACE

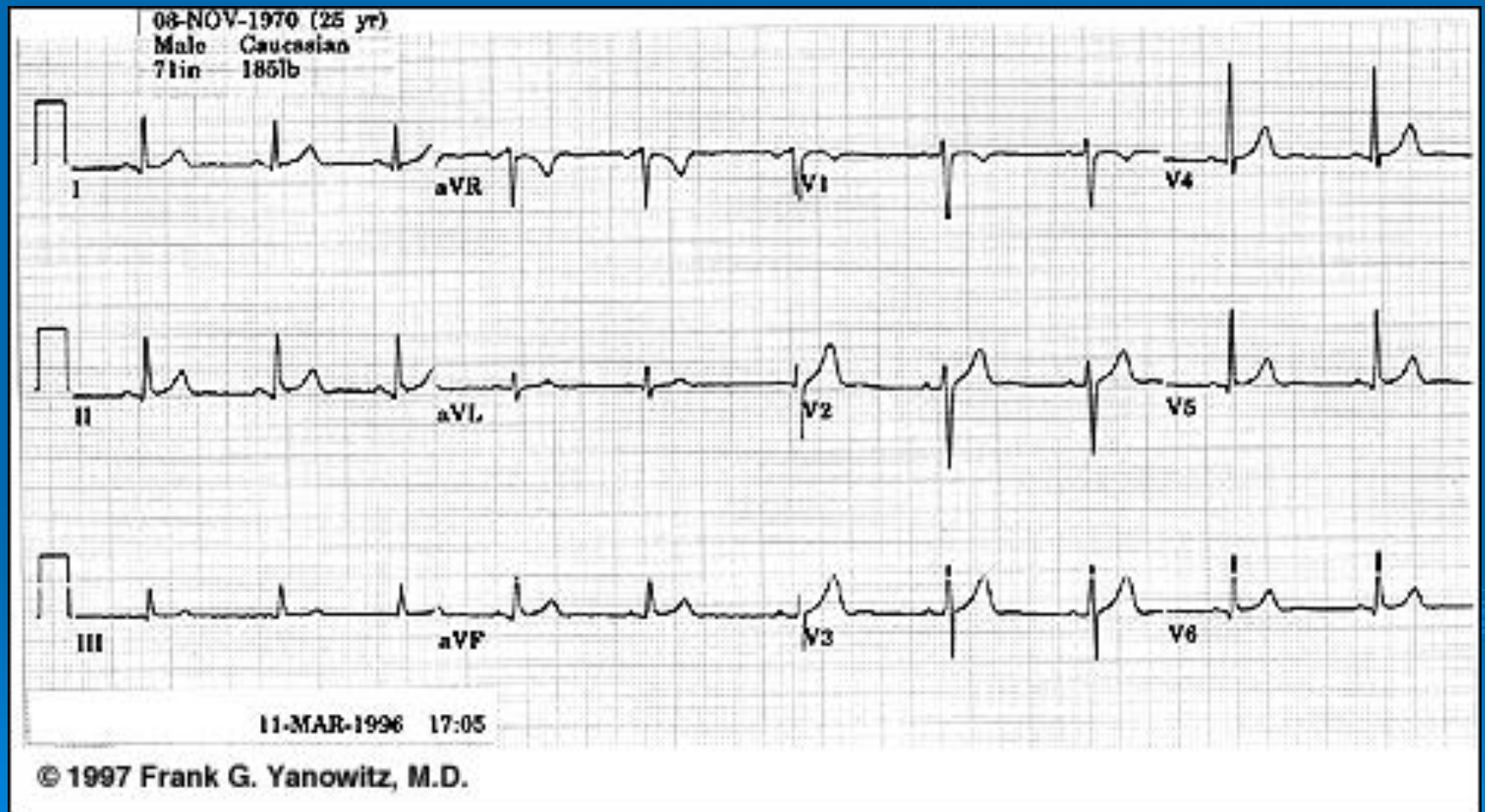
RITMUL SINUSAL NORMAL

- **Criteriile de diagnosticare:**
- Unda P se înscrie înainte complexului QRS
- Unda P este normală
- Alură atrială este 60 – 100/min cu variațiile <10%
 - Alură atrială <60 – bradicardia sinusală
 - Alură atrială >100 – tahicardia sinusală
 - Variațiile >10 % - aritmia sinusală

RITMUL SINUSAL NORMAL



RITMUL SINUSAL NORMAL

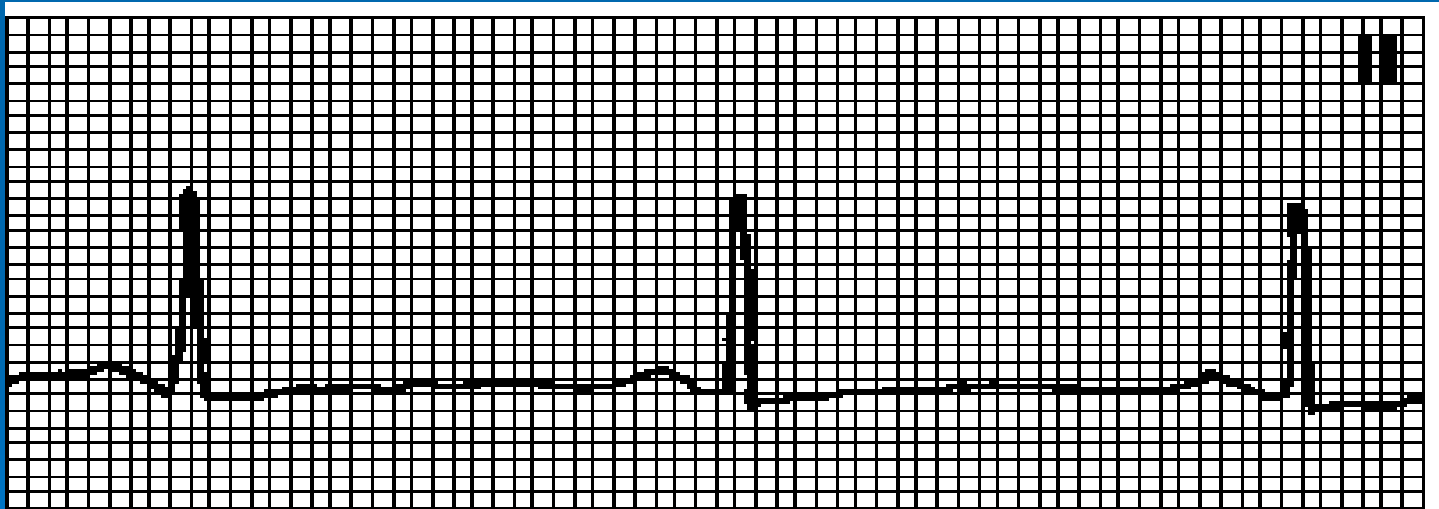


ARITMIILE CARDIACE

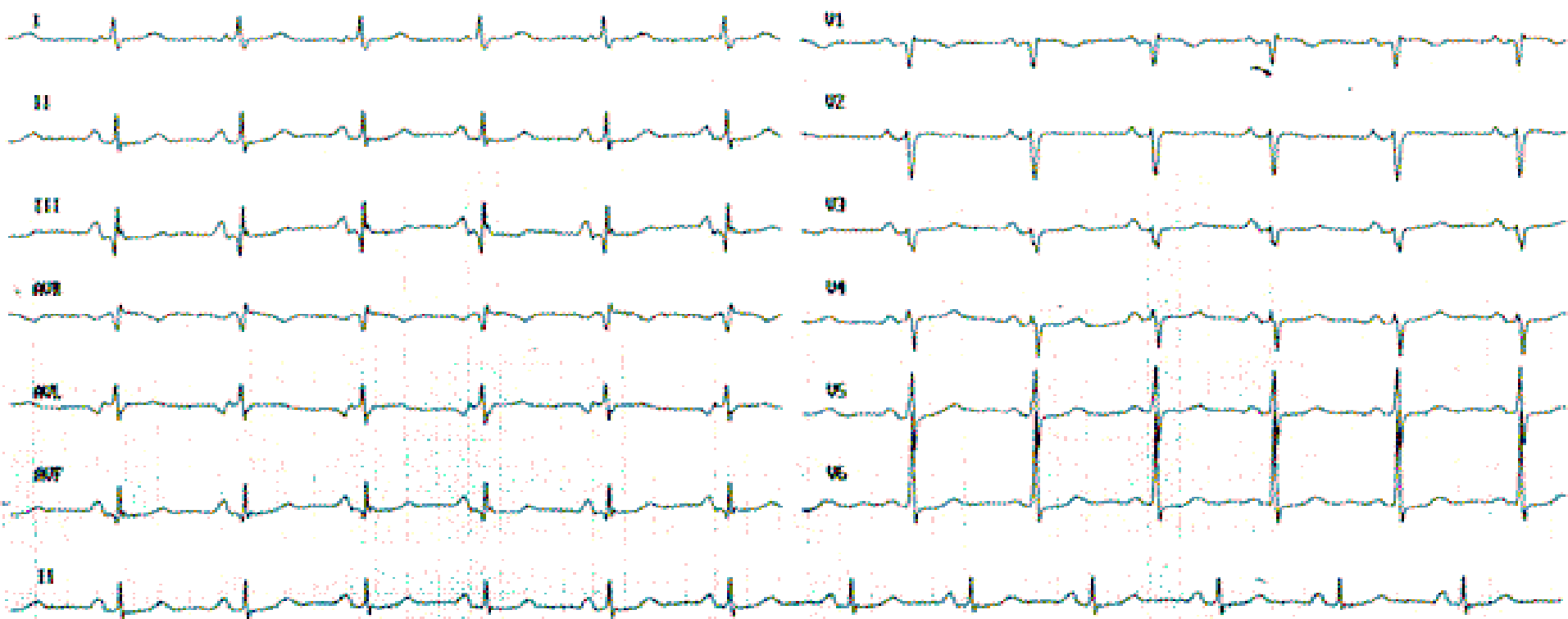
➤ BRADICARDIA SINUSALĂ

• *Protocol de diagnosticare*

- *Ritmul cardiac* – bradicardie sinusală
- *Frecvența cardiacă* – alură ventriculară sub 60/min
- *Unda P* – unda se înscrie înaintea fiecărui complex QRS
- *Intervalul P-R* (P-Q) – intervalele sunt constante (0,12-0,20 sec)
- *Complexul QRS* – durata până la 0,10 sec
- *Segmentul ST* – segmentul este izoelectric sau depresia segmentului în alură ventriculară sub 40/min
- *Unda T* – unda este pozitivă sau inversia undei



rapporto non confermato



09.Sep.96 10:31:59

25ms/s

10mm/mV

SI0

25Hz

50Hz

Automatic

V3.M CS

ARITMIILE CARDIACE

➤ EXTRASISTOLIA ATRIALĂ

- **Criteriile de diagnosticare**
- Ritmul neregulat
- Prezența complexului atrio-ventricular pecoce
- Unda P se înscrie înainte complexului QRS pecoce
- Intervalele P-R normale sau prelungite
- Complexul QRS – nemodificat
- Prezența pauzei necompensatorie (adică suma intervalelor preextrasistolic și postextrasistolic alungit este mai mică decât intervalul dublu dintre două contracții sinusale normale)

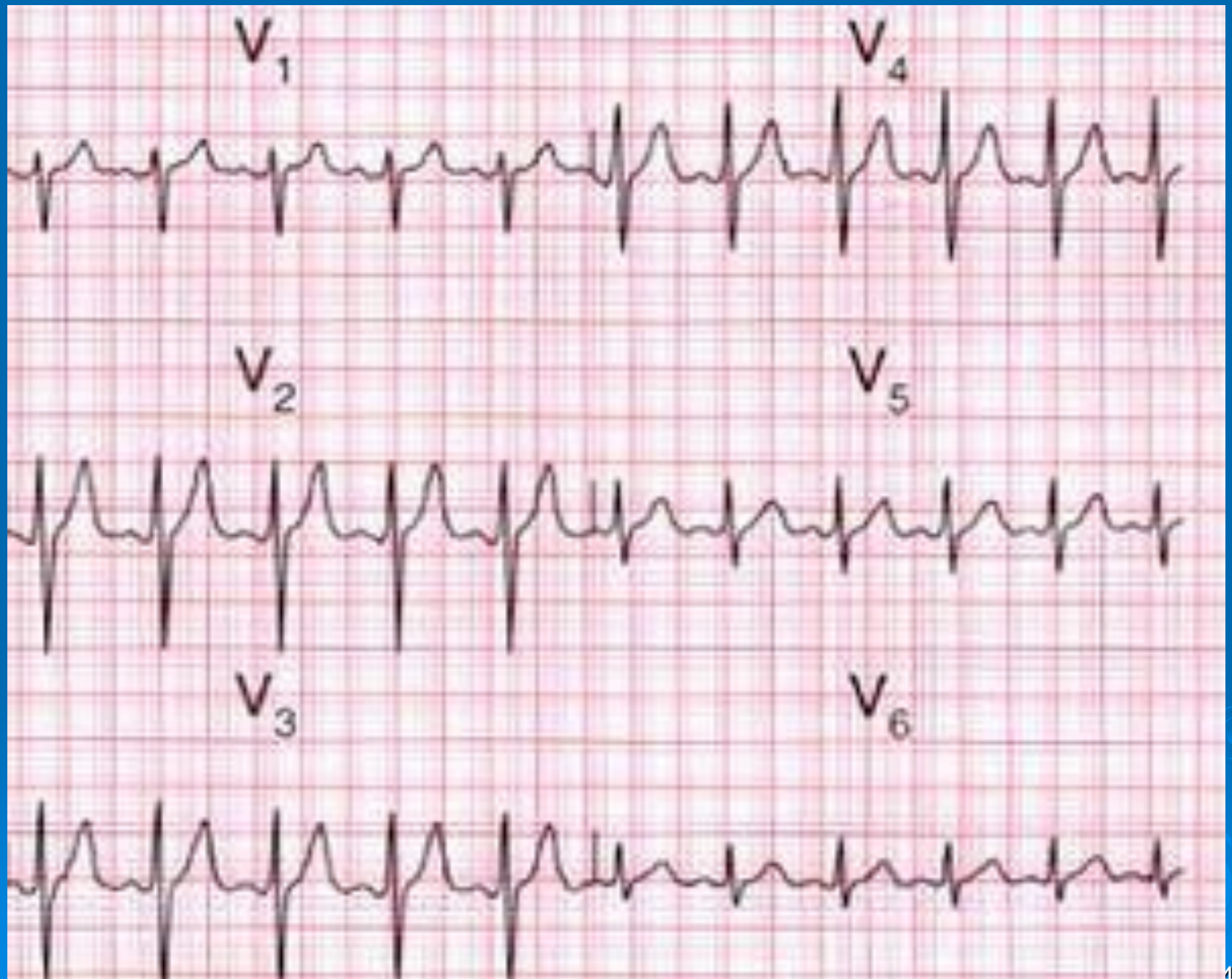
ARITMIILE CARDIACE



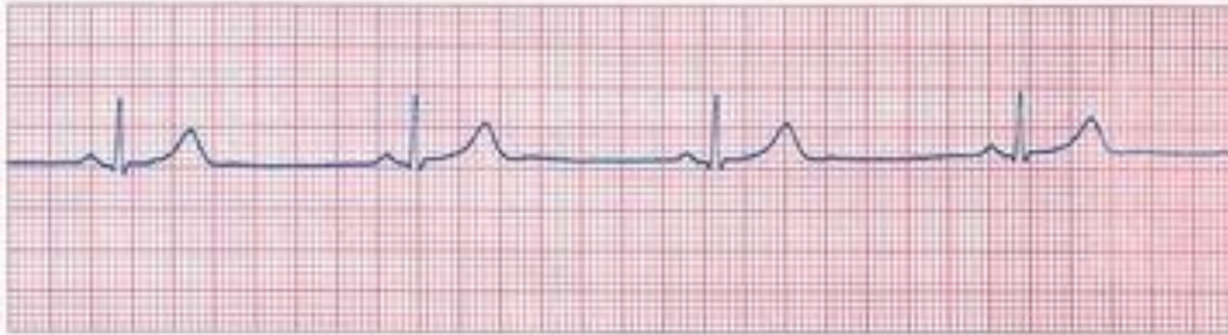
ARITMIILE CARDIACE

➤ TAHICARDIA SINUSALĂ

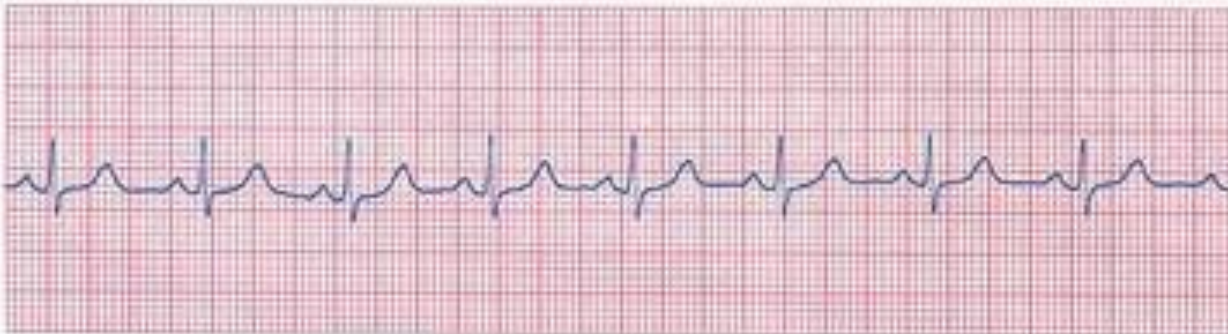
- **Protocol de diagnosticare**
 - **Ritmul cardiac** – tahicardie sinusală
 - **Frecvența cardiacă** – alură ventriculară este de la 100 până la 150/min
 - **Unda P** – unda se înscrie înaintea fiecărui complex QRS
 - **Intervalul P-R (P-Q)** – intervalele sunt constante (0,12-0,20 sec)
 - **Complexul QRS** – durata până la 0,10 sec
 - **Segmentul ST** – segmentul este izoelectric sau depresia segmentului în alura ventriculară peste 120/min
 - **Unda T** – unda este pozitivă sau inversia undei



SINUS RHYTHMS



Sinus bradycardia at 43 beats per minute



Sinus rhythm at 82 beats per minute



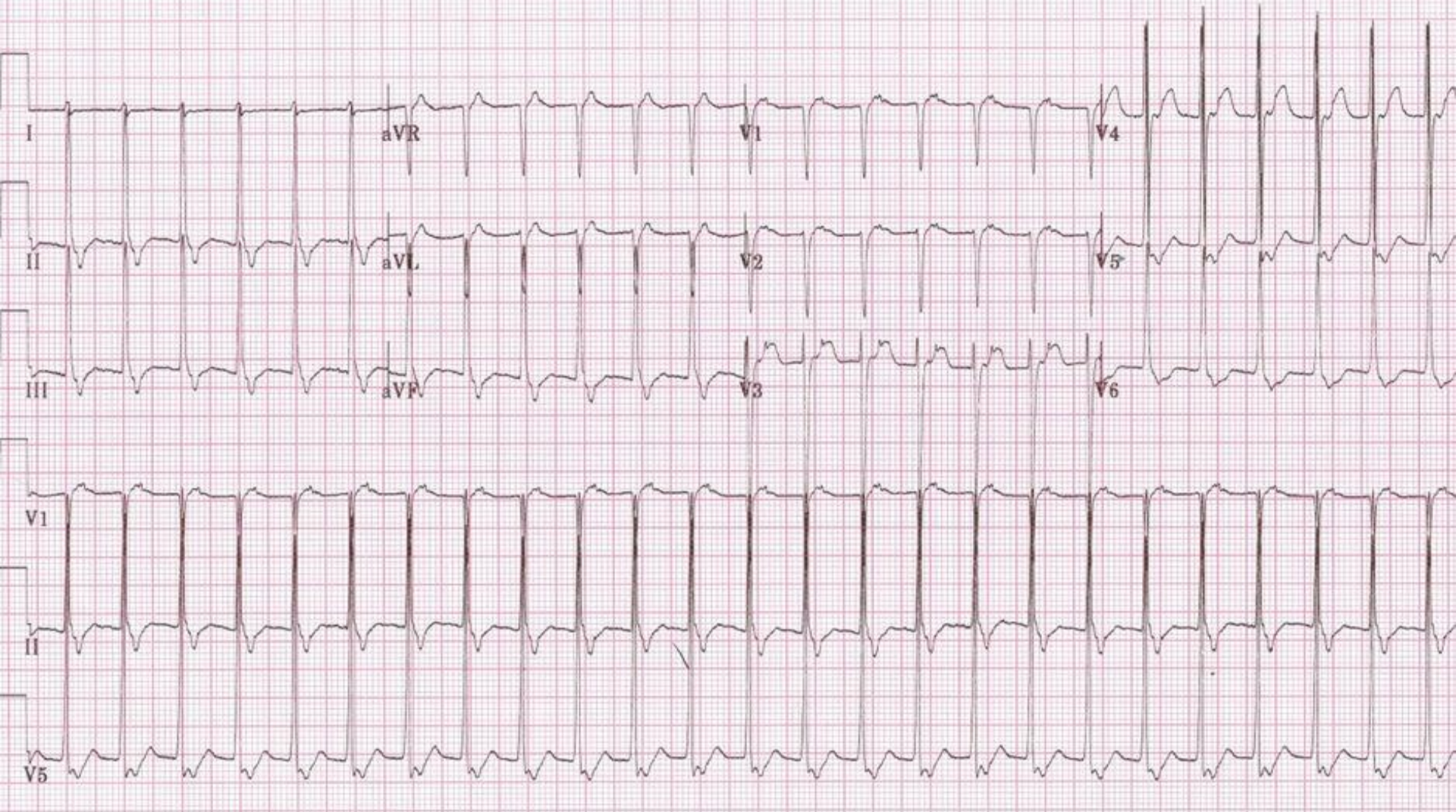
Sinus tachycardia at 149 beats per minute

ARITMIILE CARDIACE

➤ TAHICARDIA PAROXISMALĂ SUPRAVENTRICULARĂ

- *Protocol de diagnosticare*

- **Ritmul cardiac** – tahicardie paroxismală atrială (joncțională)
- **Frecvența ritmului** – alură ventriculară este de la 150 până la 250/min
- **Unda P**
 - unda este pozitivă sau inversia undei și se înscrie înaintea fiecărui complex QRS – în caz de tahicardia atrială
 - unda este absentă sau inversia undei și se înscrie după fiecare complex QRS – în caz de tahicardia joncțională
- **Intervalul P-R (P-Q)** – intervalele sunt constante cu durata sub 0,12 sec - în caz de tahicardia atrială
- **Intervalul QRS-P`** – intervalele sunt inconstante – în caz de tahicardia joncțională
- **Complexul QRS** – durata până la 0,10 sec
- **Segmentul ST** – depresia segmentul în majoritatea derivațiile
- **Unda T** –inversia undei în majoritatea derivațiilor

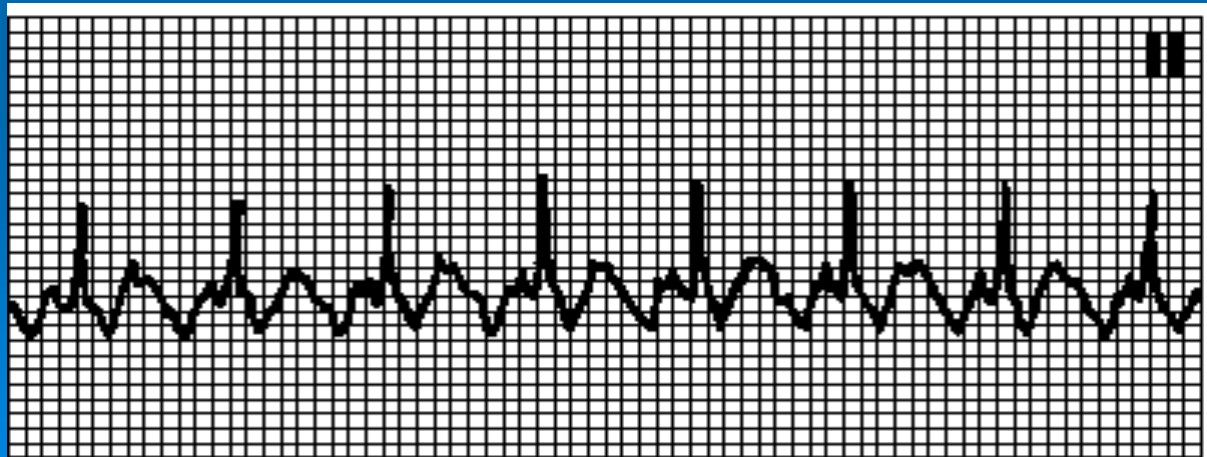
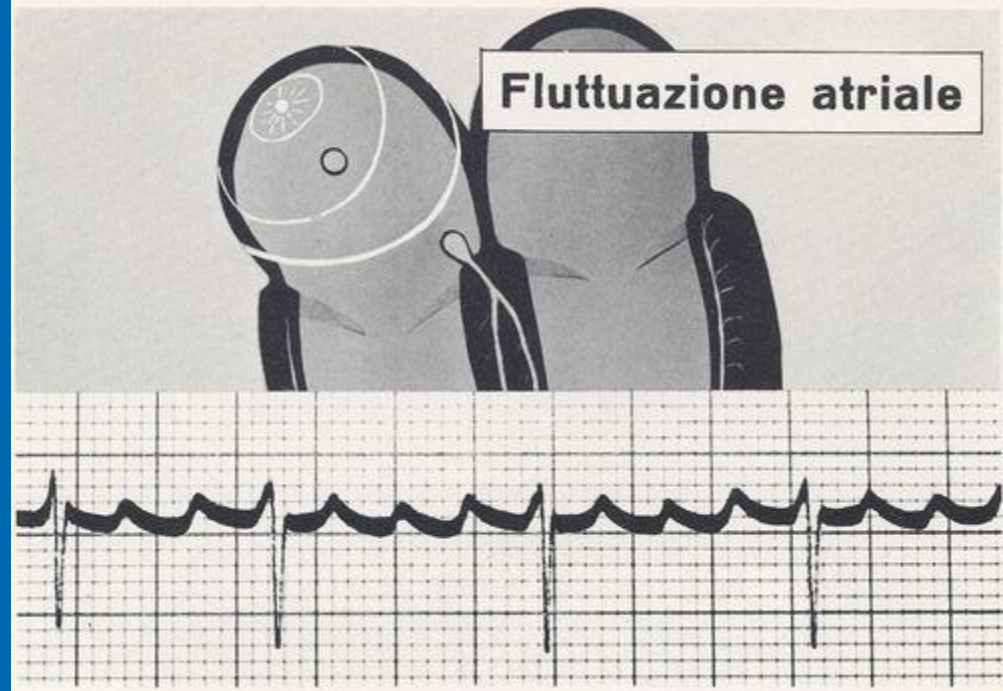


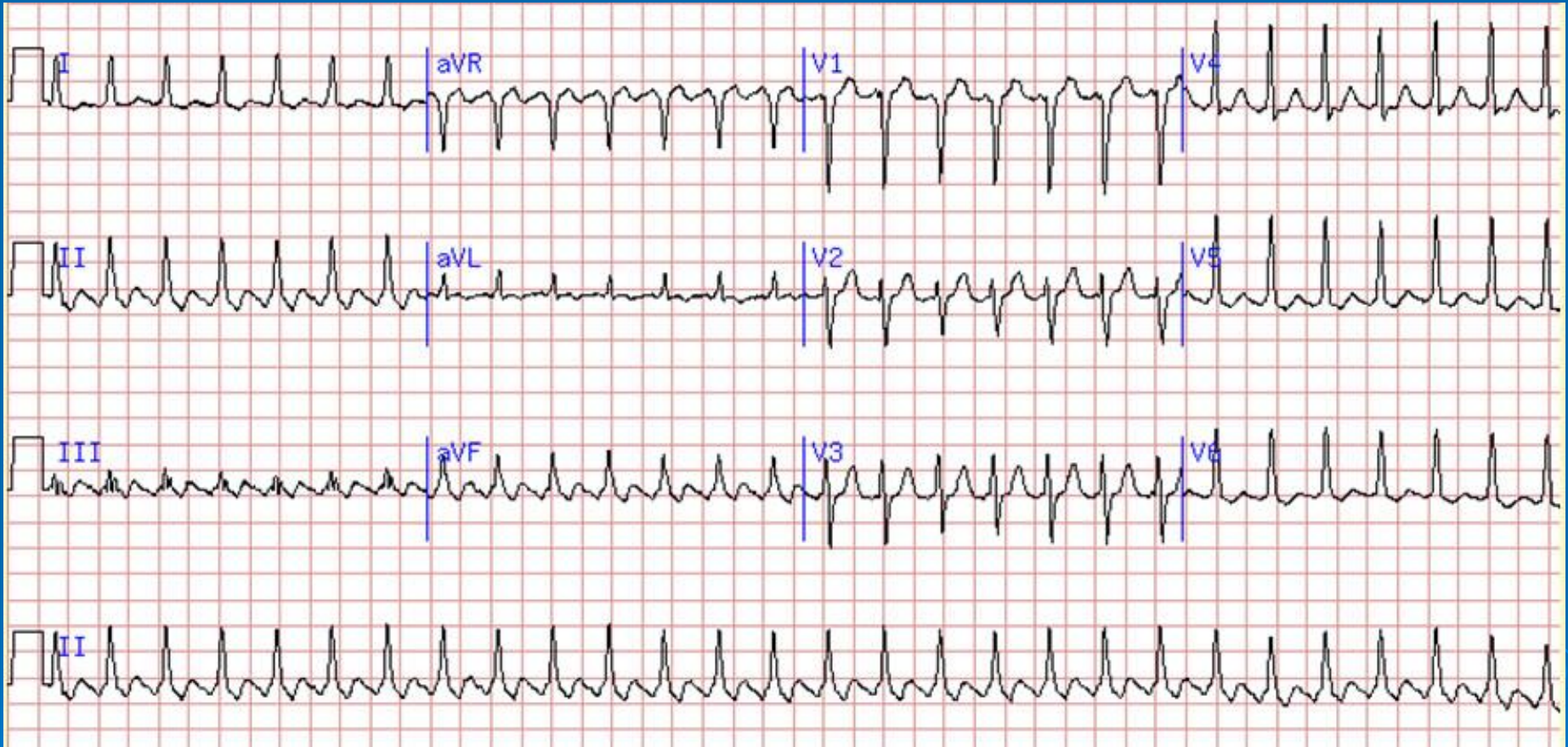
ARITMIILE CARDIACE

➤ FLUTTER-UL ATRIAL

• *Protocol de diagnosticare*

- **Ritmul cardiac** – flutter-ul atrial
- **Frecvența ritmului** – alură atrială este de la 250 până la 350/min; alura ventriculară este în mediu 150/min – în caz de tip II și este până la 220-250/min – în caz de tip I
- **Unda P** – unda este absentă; se înscrie undele atriale "F" cu aspectul de "dinți de ferestru"
- **Intervalul P-R** (P-Q) – intervalele sunt absente
- **Complexul QRS** – durata până la 0,10 sec
- **Segmentul ST** – depresia segmentului în majoritatea derivațiilor
- **Unda T** – inversia undei în majoritatea derivațiilor





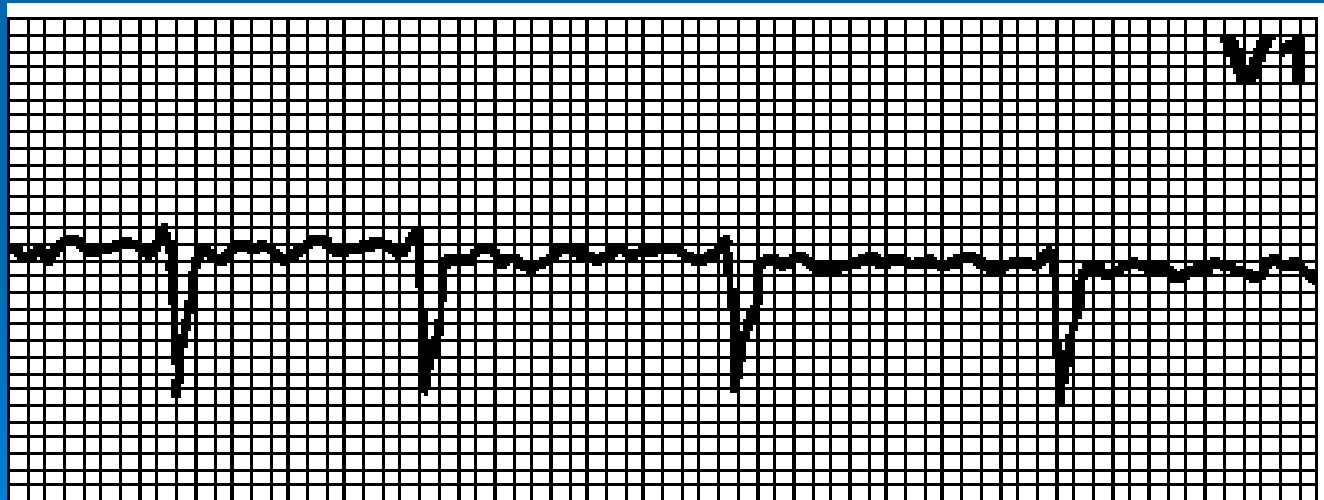
ARITMIILE CARDIACE

➤ FIBRILAȚIA ATRIALĂ

• **Protocol de diagnosticare**

- **Ritmul cardiac** – fibrilația atrială
- **Frecvența ritmului** – alură atrială este de la 350 până la 700/min; alură ventriculară este de la 50 până la 200/min
- **Unda P** – unda este absentă; se înscrie undele atriale "f" cu aspectul de oscilații de diferite amplitudini și durate, uneori apar undele P cu ritmul regulat
- **Intervalul P-R (P-Q)** – intervalele sunt absente
- **Complexul QRS** – durata până la 0,10 sec
- **Segmentul ST** – depresia segmentului în majoritatea derivațiilor
- **Unda T** – inversia undei în majoritatea derivațiilor

Fibrillazione atriale



I

VR

V₁

V₄

II

VL

V₂

V₅

III

VF

V₃

V₆

ARITMIILE CARDIACE

➤ EXTRASISTOLIA VENTRICULARĂ

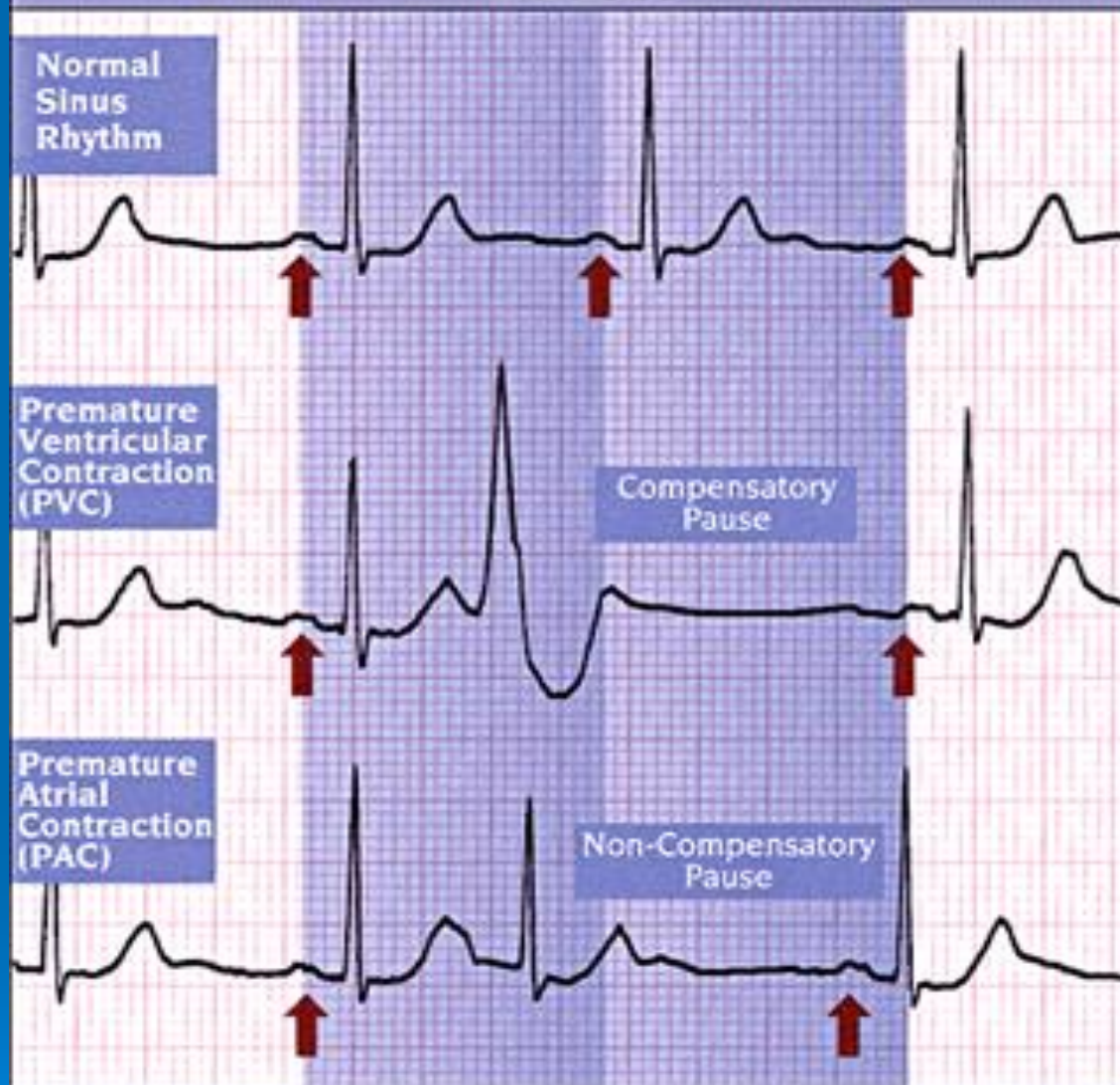
- **Protocol de diagnosticare**
 - **Ritmul cardiac** – extrasistolia ventriculară
 - **Frecvența ritmului** – alură atrială și ventriculară depinde de la ritmul esențial
 - **Unda P** – în mod obișnuit, unda nu se înscrie înaintea complexului QRS precoce; uneori unda se înscrie înaintea sau după complexul QRS precoce; în rest, forma și poziția undei P depinde de la ritmul esențial
 - **Intervalul P-R (P-Q)** – în mod obișnuit, intervalele cu complexe precoce sunt absente; uneori sunt prezente intervalele inconstante P – QRS sau QRS – P`
 - **Complexul QRS** – durata complexelor precoce peste 0,12 sec
 - În derivațiile V1-V2: aspectul "R" (focarul ectopic în ventriculul stâng) și aspectul "QS" (focarul ectopic în ventriculul drept)

ARITMIILE CARDIACE

➤ EXTRASISTOLIA VENTRICULARĂ

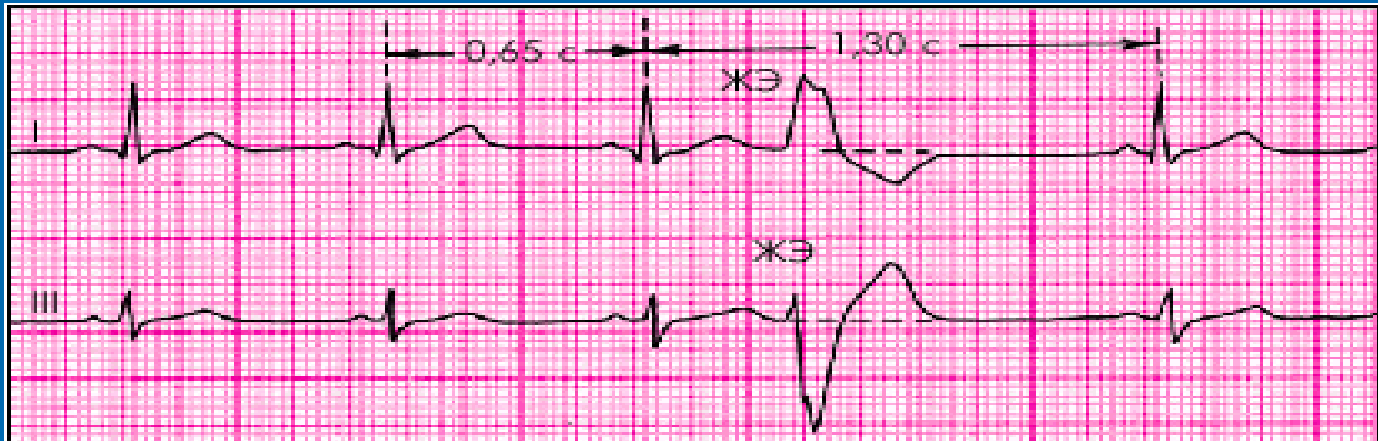
- Bigeminism: complexe precoce se înscrie după fiecare complex QRS normal
- Trigeminiism: complexe precoce se înscrie după fiecare al doilea complex QRS normal
- Polimorfism: se înscrie complexe precoce de aspecte "R" și "QS" în decursul înscrierii traseului ECG
- Extrasistole "duplete sau triplete" – se înscrie 2-3 complexe extrasistolice la rând
- Extrasistole cu fenomenul "R-ul pe T" – complexul QRS precoce survine imediat după unda T sau complexul QRS precoce se suprapune pe unda T
- **Segmentul ST** – elevație sau depresie segmentului și se înscrie în sens opus de unda mare din complexul QRS precoce
- **Unda T** – unda este pozitivă sau inversia undei
- Prezența pauzei compensatorie

Compensatory vs Noncompensatory Pauses



To measure a full compensatory pause

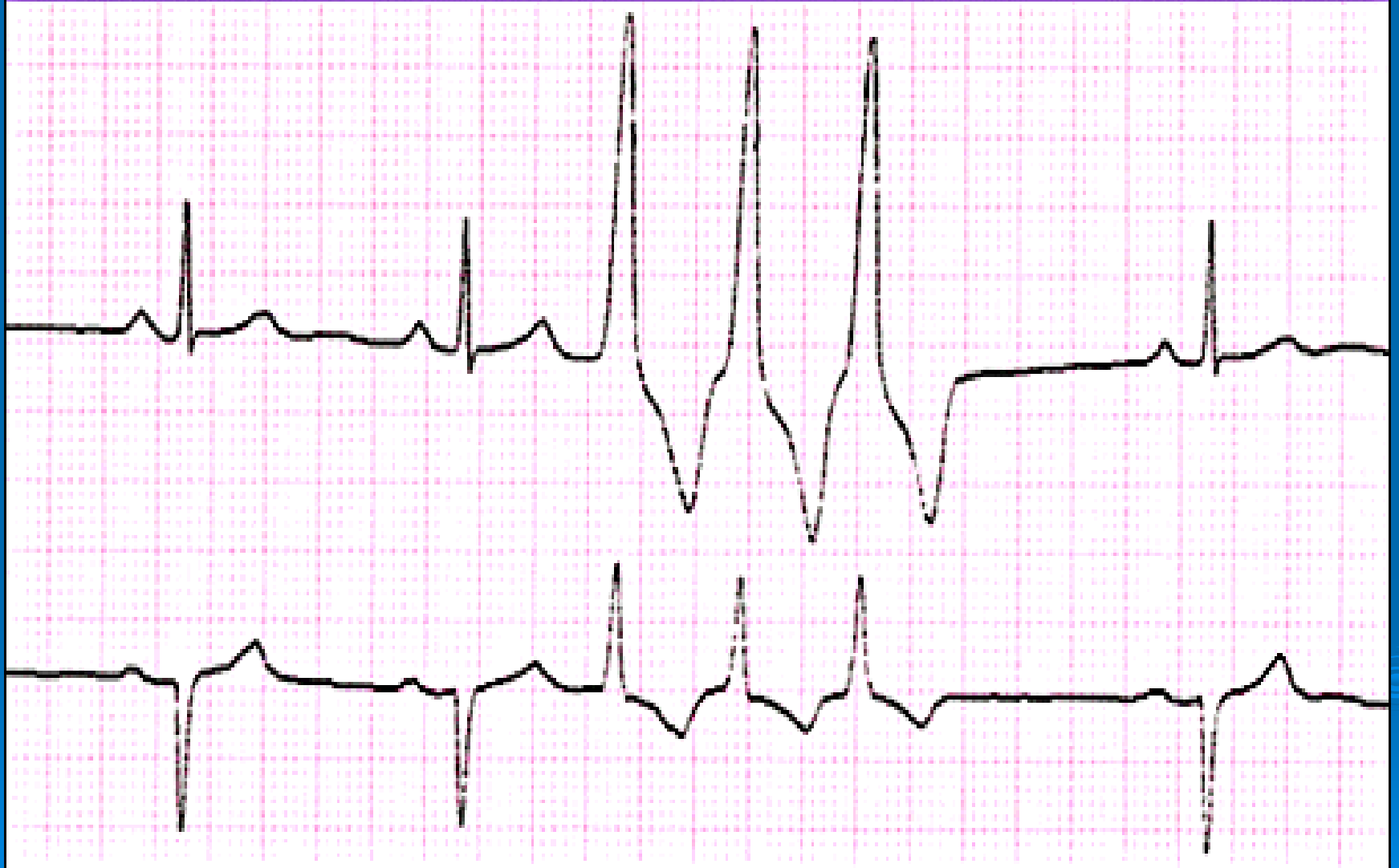
1. Mark off 3 normal cycles
2. Place the first mark on the P wave of the normal cycle preceding the premature complex.
3. The third mark should fall exactly on the P wave following the premature complex to be called a compensatory pause.



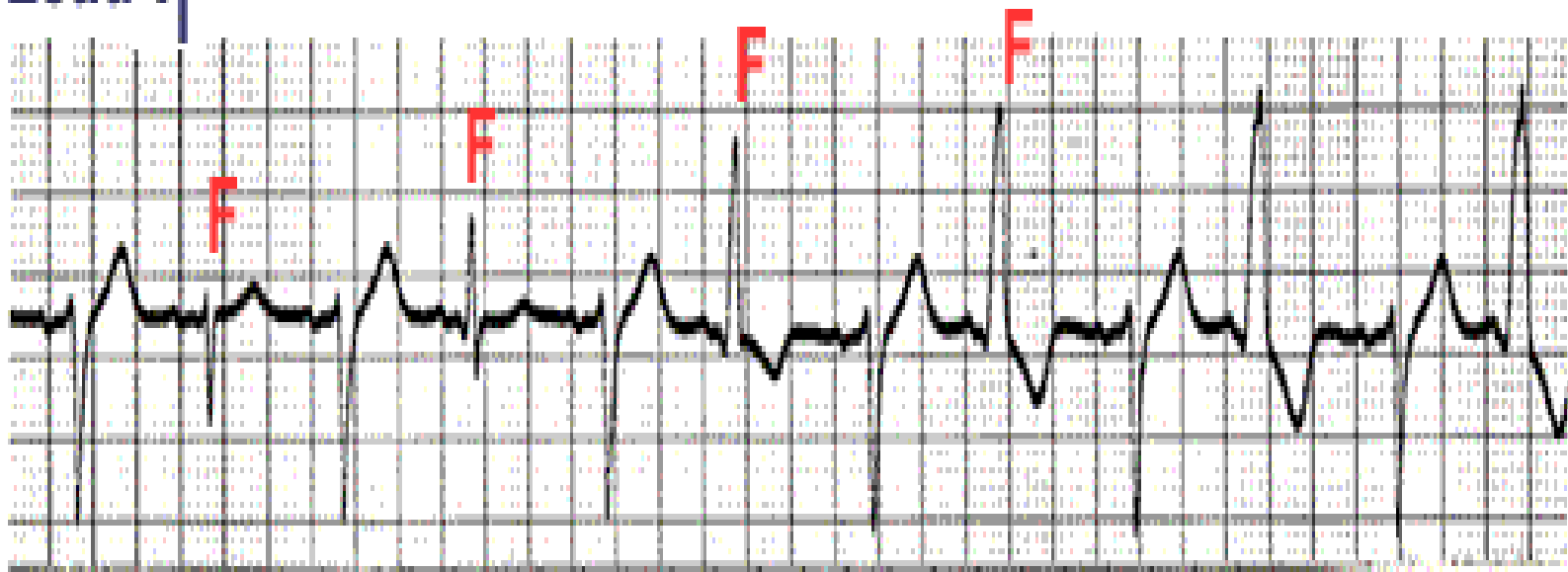
Coupled PVC's: occur in pairs



Triplet PVC's: occur in groups of three



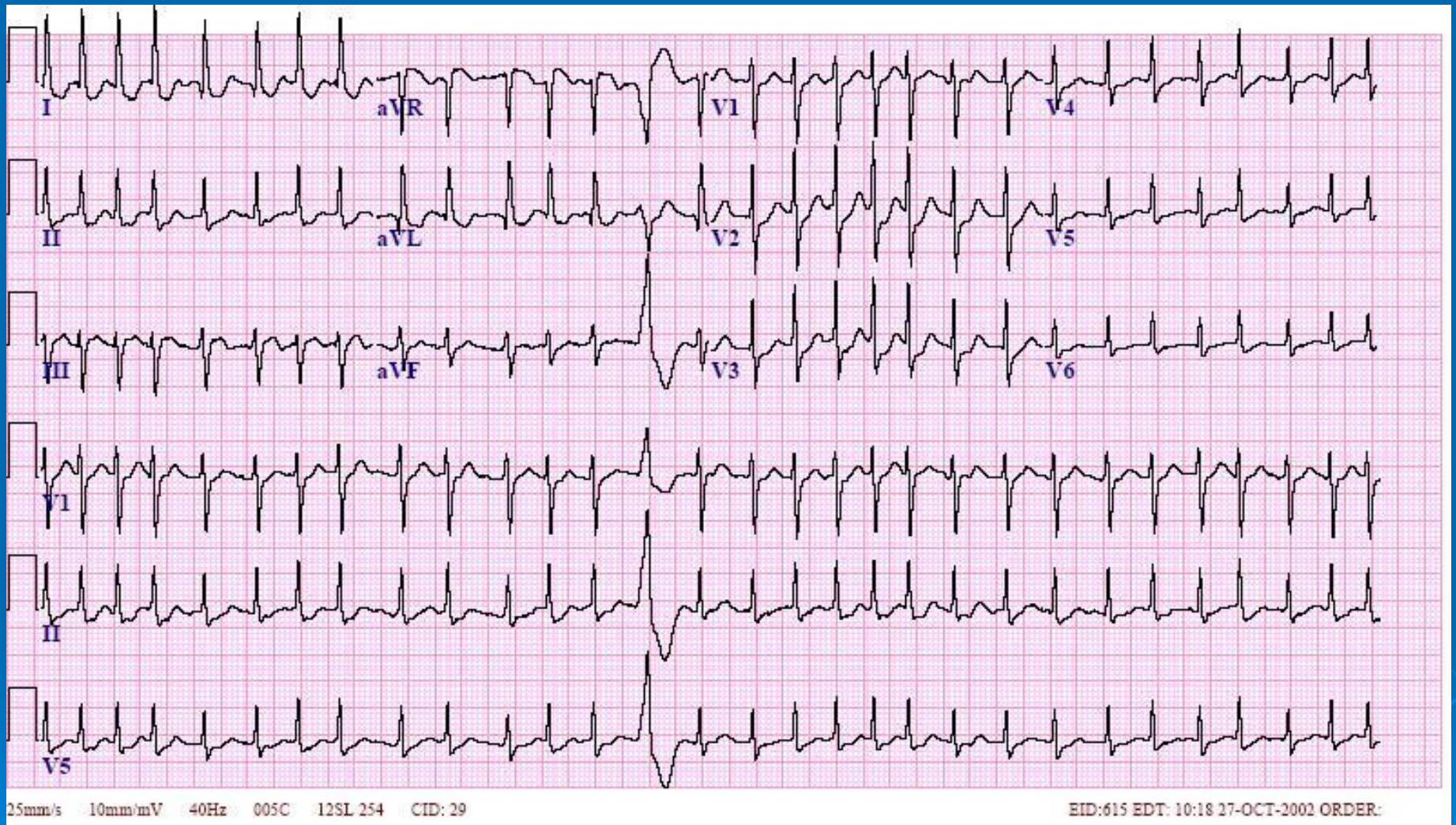
Lead V₁

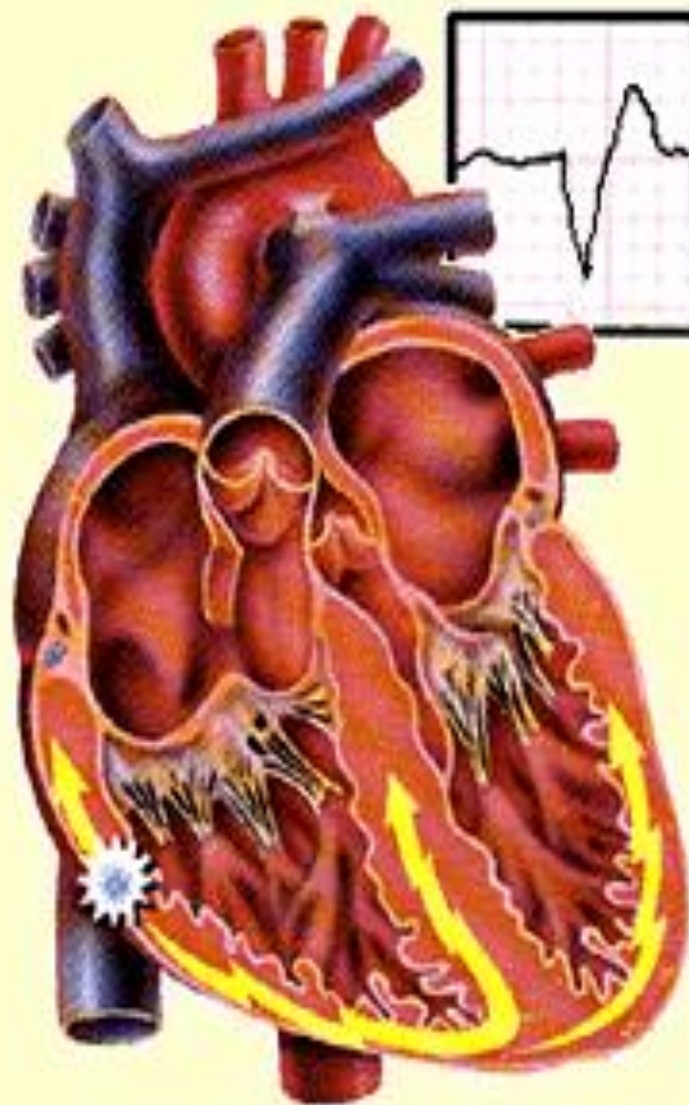


A profusion of fusions! (F)

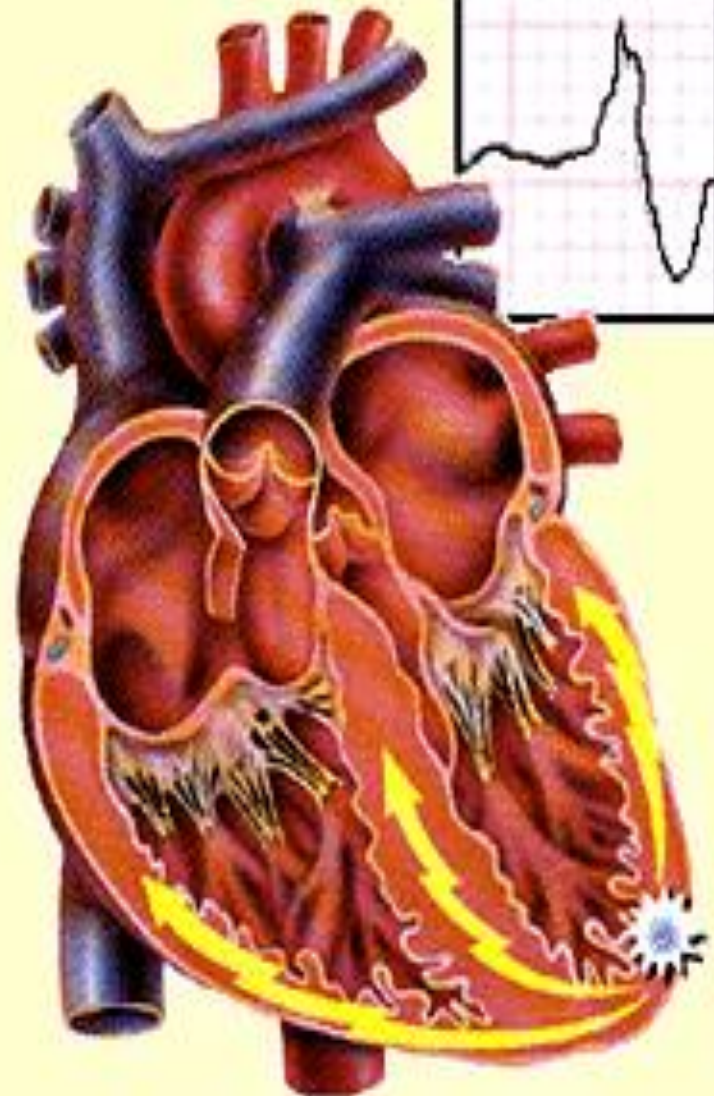








Right Ventricular PVC



Left Ventricular PVC

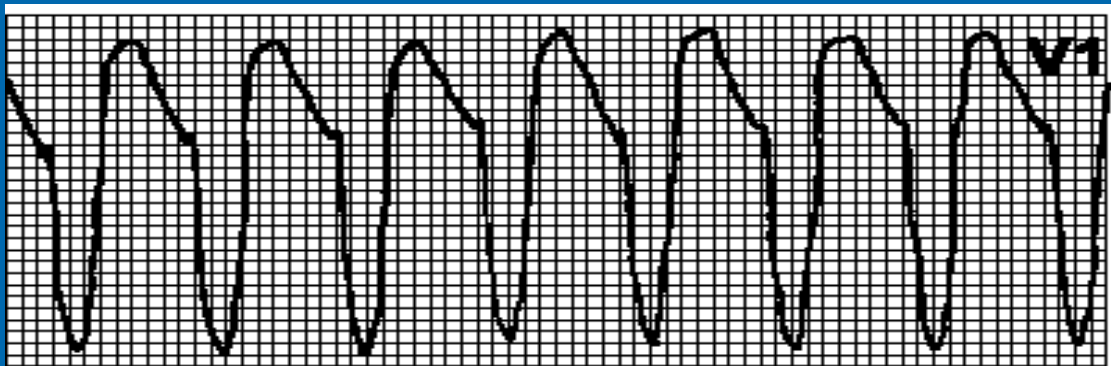
Ventricular Conduction

ARITMIILE CARDIACE

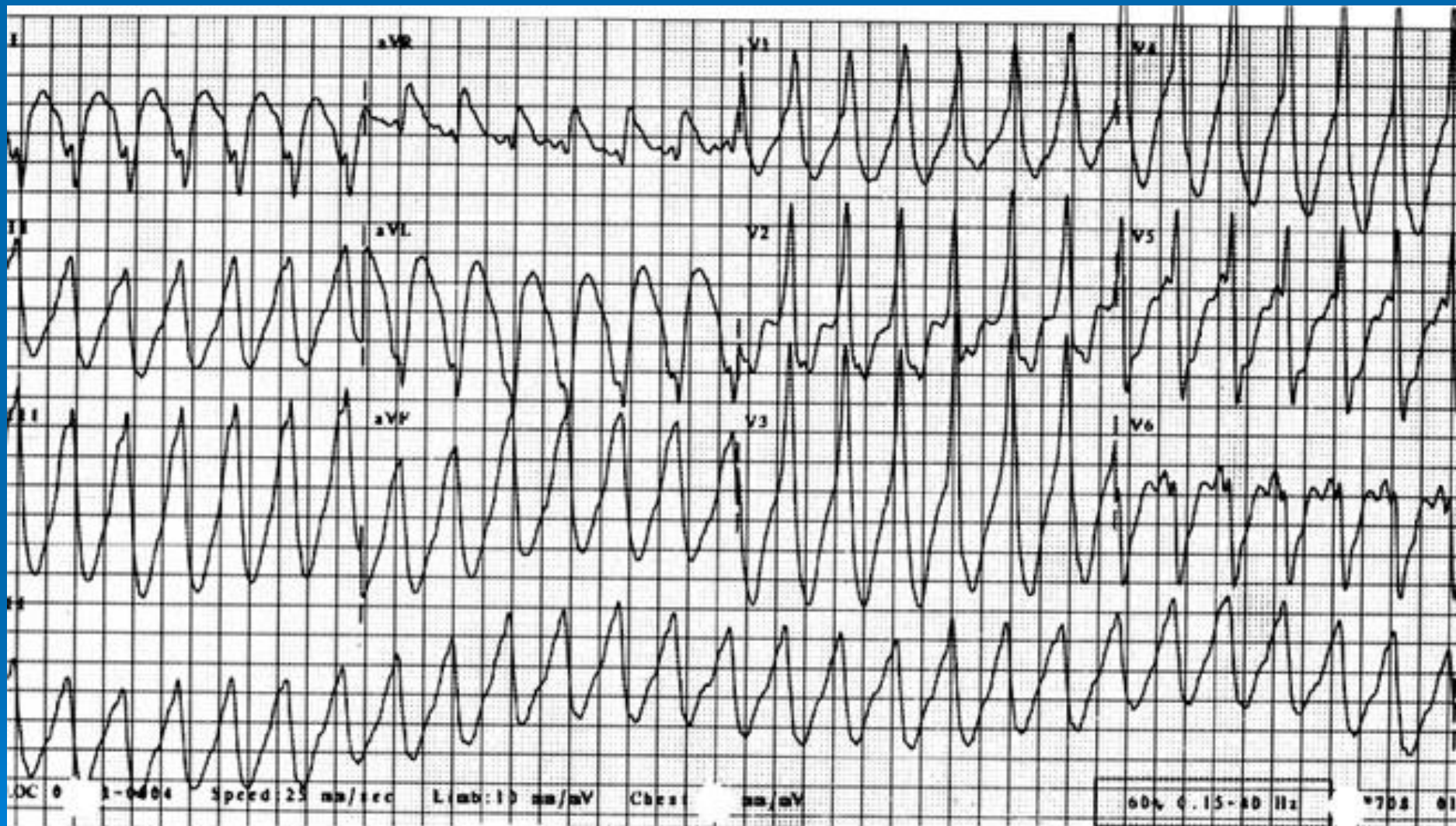
➤ TAHICARDIA VENTRICULARĂ MONOMORFĂ

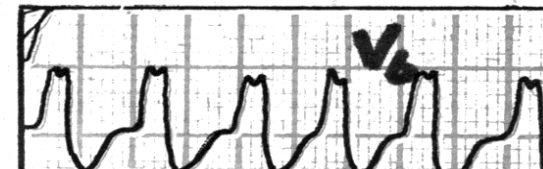
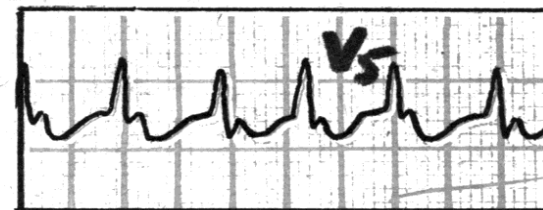
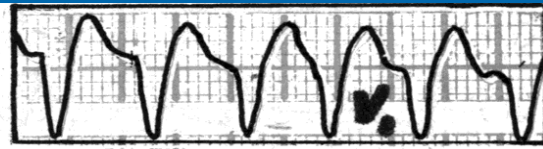
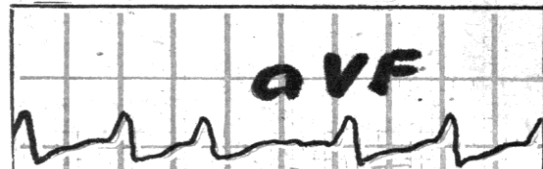
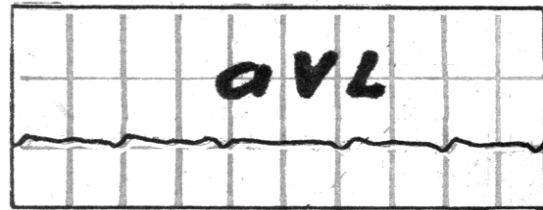
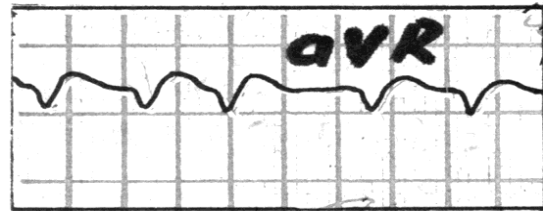
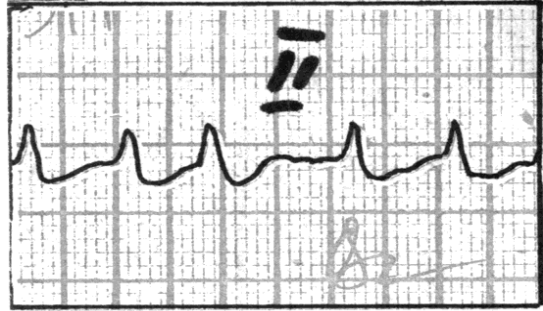
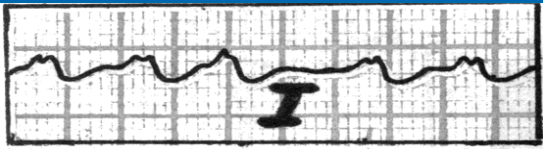
• *Protocol de diagnosticare*

- **Ritmul cardiac** – tahicardie ventriculară monomorfă
- **Frecvența ritmului** – alură ventriculară este de la 100 până la 220/min
- **Unda P** – unda este absentă; uneori unda se înscrie înaintea sau după complexul QRS
- **Intervalul P-R** (P-Q) – uneori sunt prezente intervalele inconstante P` – QRS sau QRS – P`
- **Complexul QRS** – durata peste 0,12 sec. Aspectele "R" sau "QS"
- **Segmentul ST** – elevația sau depresia segmentului se înscrie în sens opus de unda mare din complexul QRS precoce
- **Unda T** – unda este pozitivă sau inversia undei







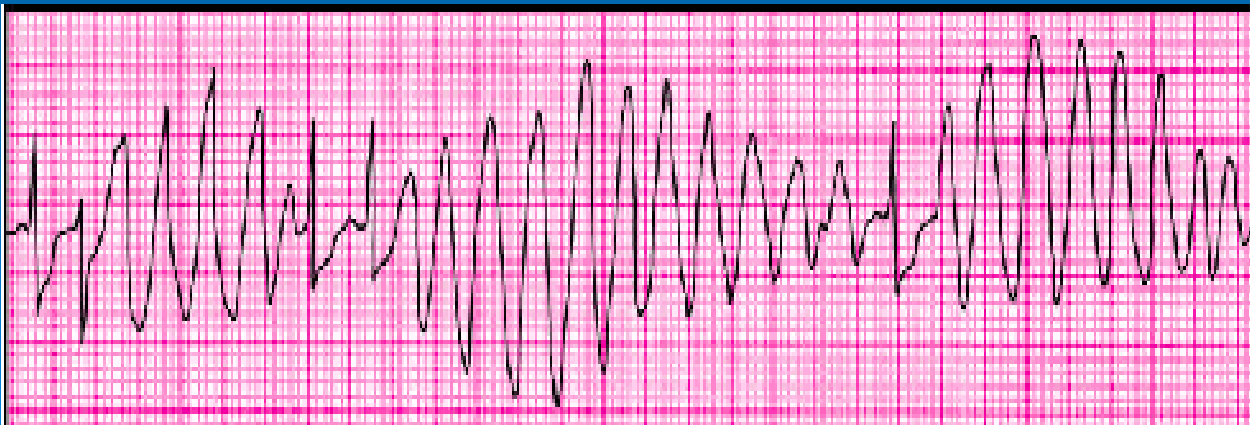
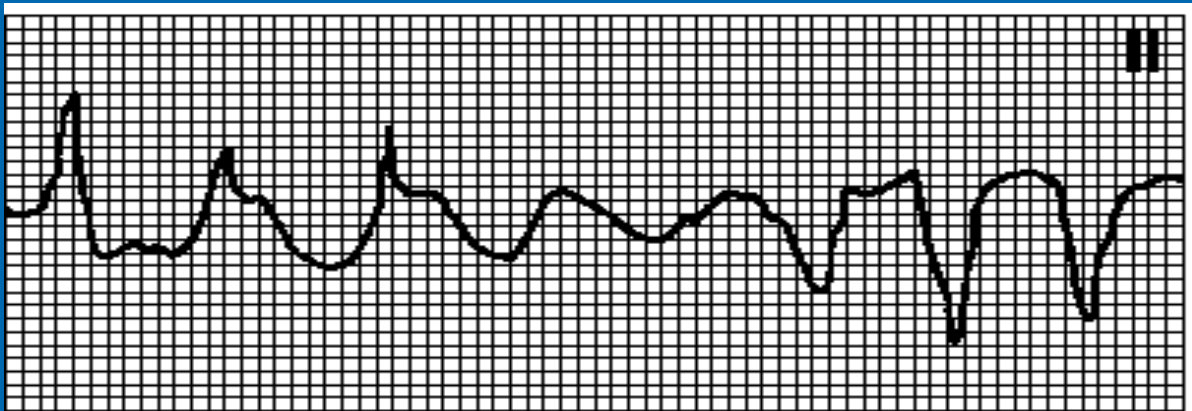
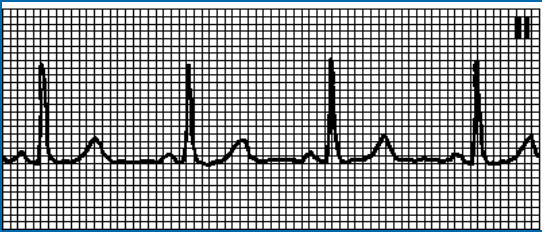


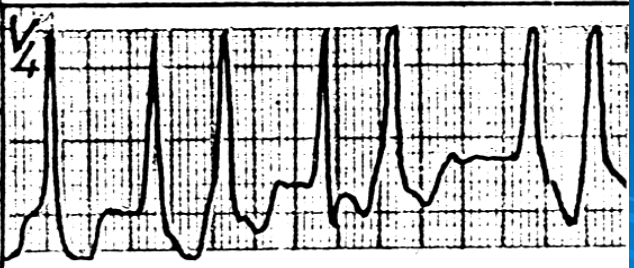
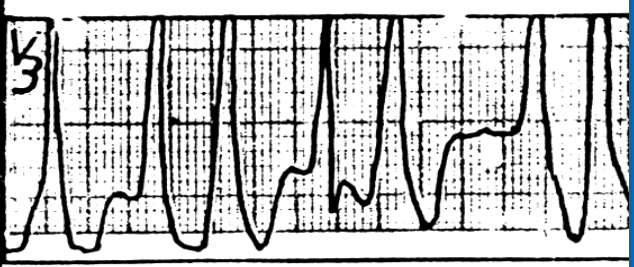
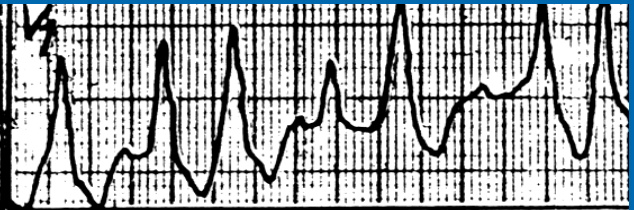
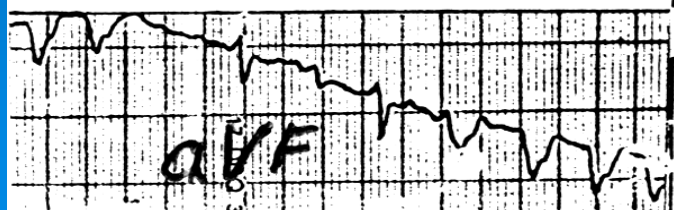
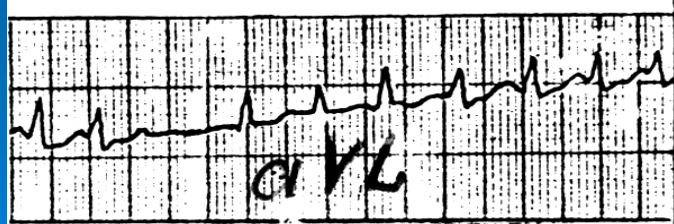
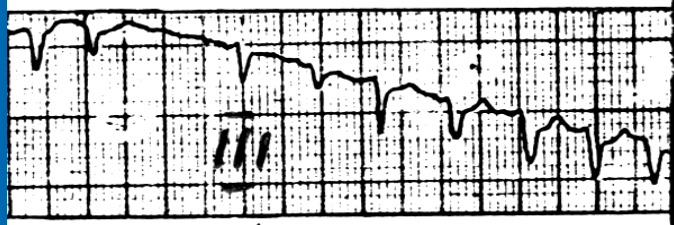
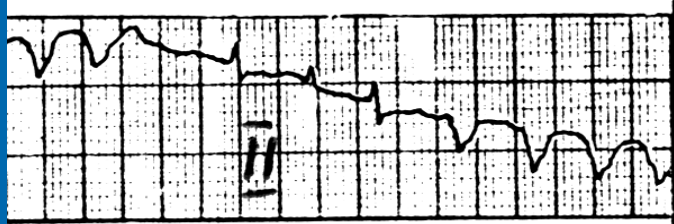
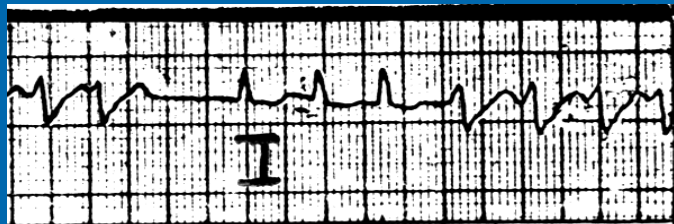
ARITMIILE CARDIACE

➤ TAHICARDIA VENTRICULARĂ “TORSADA DE VÂRFURI”

• *Protocol de diagnosticare*

- *Ritm cardiac* – tahicardia ventriculară “torsada de vârfuri”
- *Frecvența ritmului* – alură ventriculară este de la 120 până la 250/min
- *Unda P* – unda nu se înscrie
- *Intervalul P-R (P-Q)* – intervalele sunt absente
- *Complexul QRS* – complexe au succesiv o polaritate dominant pozitivă și dominant negativă, trecerea de la o polaritate la alta efectuându-se progresiv, prin reducerea și creșterea treptată a amplitudinii complexelor ventriculare
- *Segmentul ST* – elevația sau depresia segmentului se înscrie în sens opus de unda mare din complexul QRS
- *Unda T* – unda este pozitivă sau inversia undei



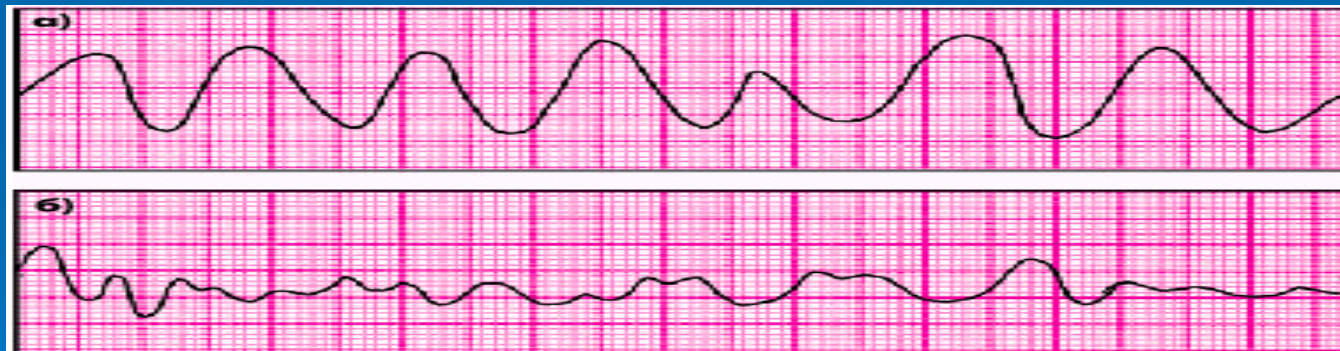
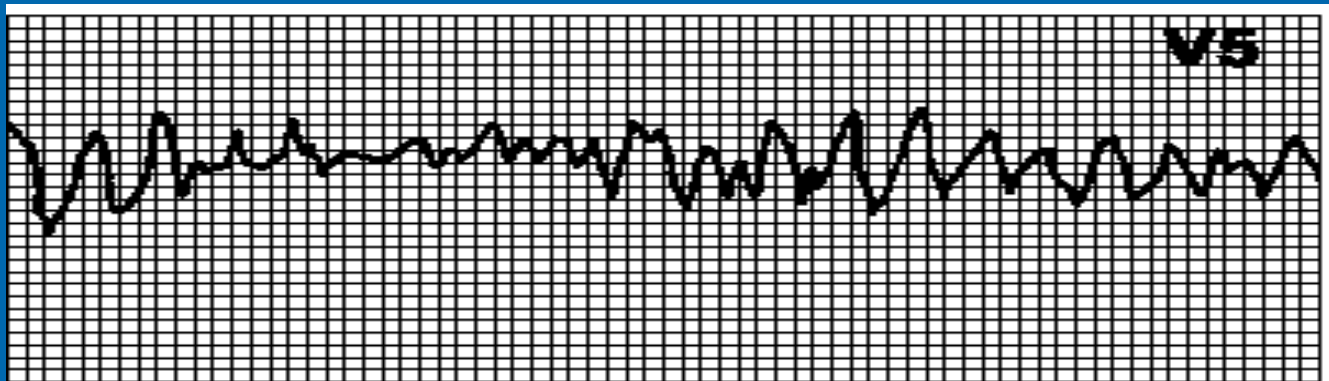
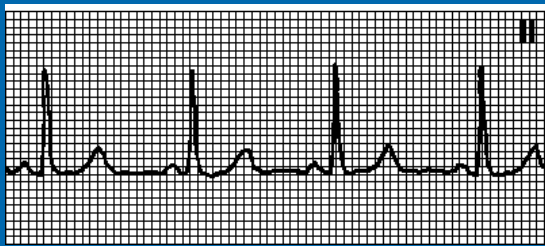


ARITMIILE CARDIACE

➤ FIBRILAȚIA VENTRICULARĂ

- **Criteriile de diagnosticare:**

- Traseul electrocardiografic se caracterizează prin dispariția undelor P și T, complexelor QRS și înlocuirea acestora se înscrie oscilații rapide cu frecvența de 300-400/min, complet neregulate ca morfologie, durata, sens și amplitudine
- Există două forme electrocardiografice de fibrilație ventriculară: cu oscilații mari și cu oscilații mici

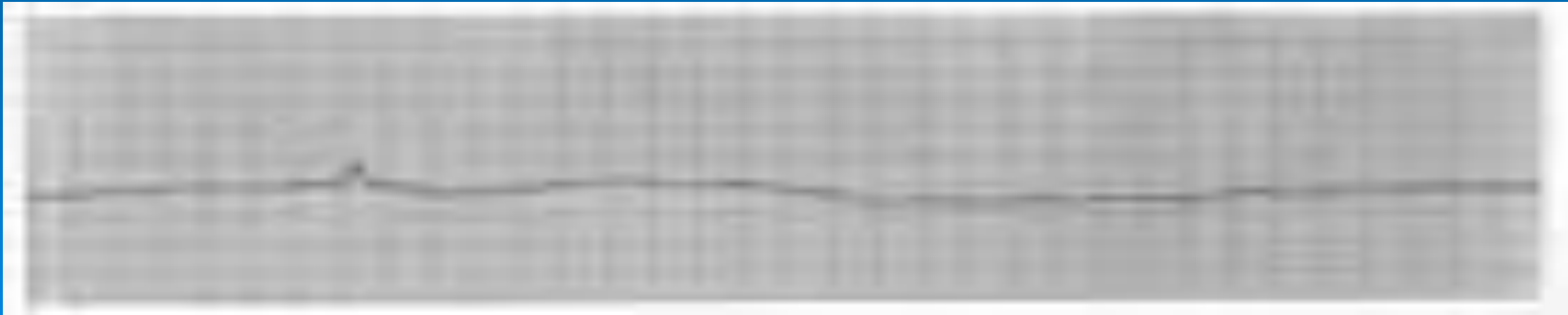
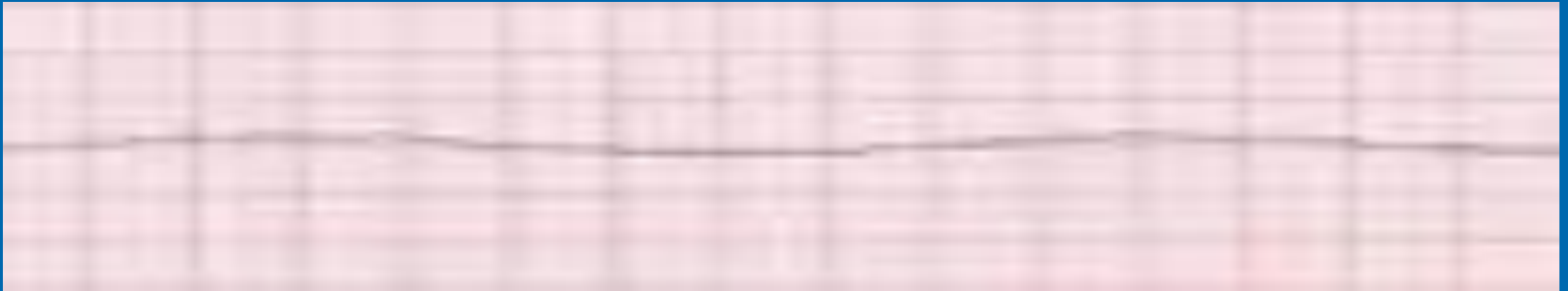
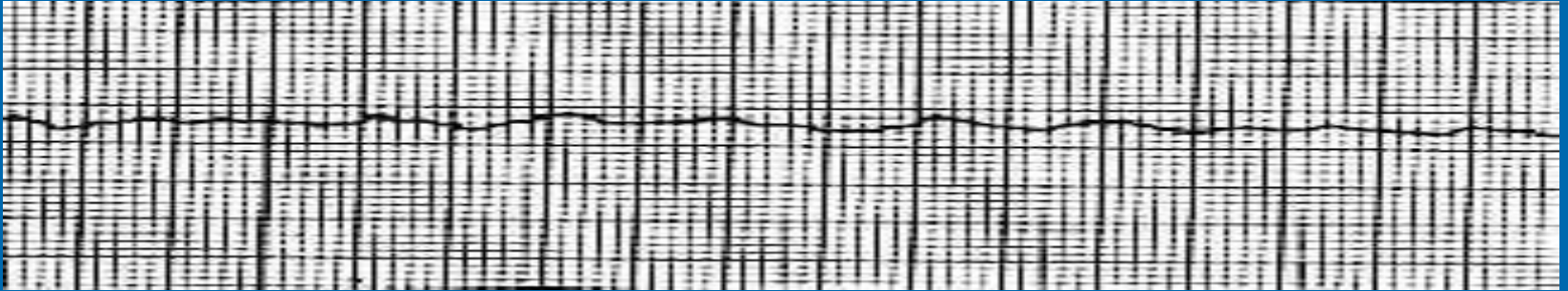


ARITMIILE CARDIACE

➤ ASISTOLIA VENTRICULARĂ

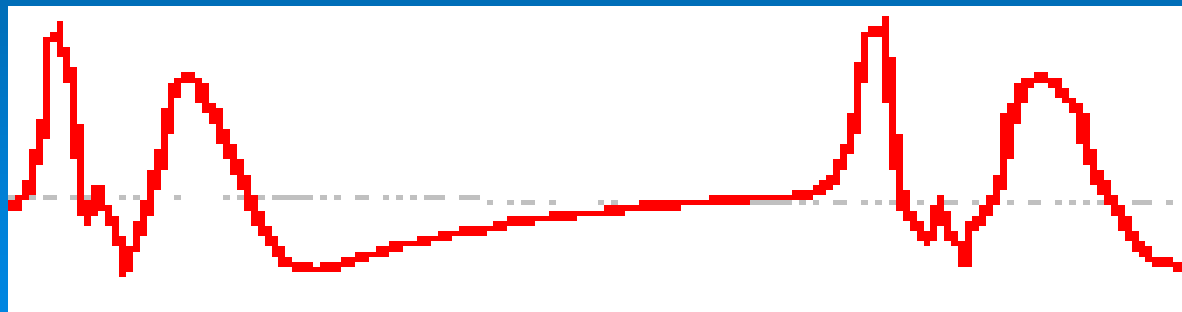
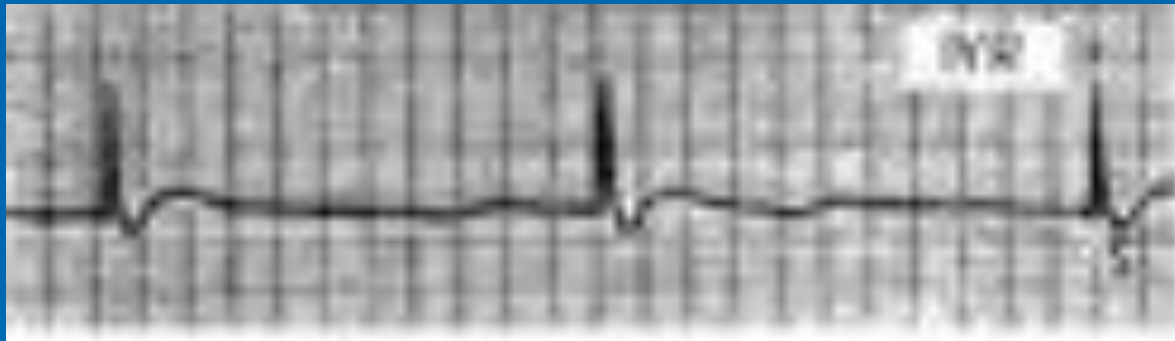
- **Criteriile de diagnosticare:**

- Pe traseul electrocardiografic se înscrie linie izoelectrică cu undele largi de amplitudine până la 2 mm (0,2 mV) și/sau cu complexe QRS largi, deformate, cu amplitudinea mică și cu alură ventriculară sub 20/min
- În caz de moartea cardiacă, pe traseul electrocardiografic se înscrie linie izoelectrică



ARITMIILE CARDIACE

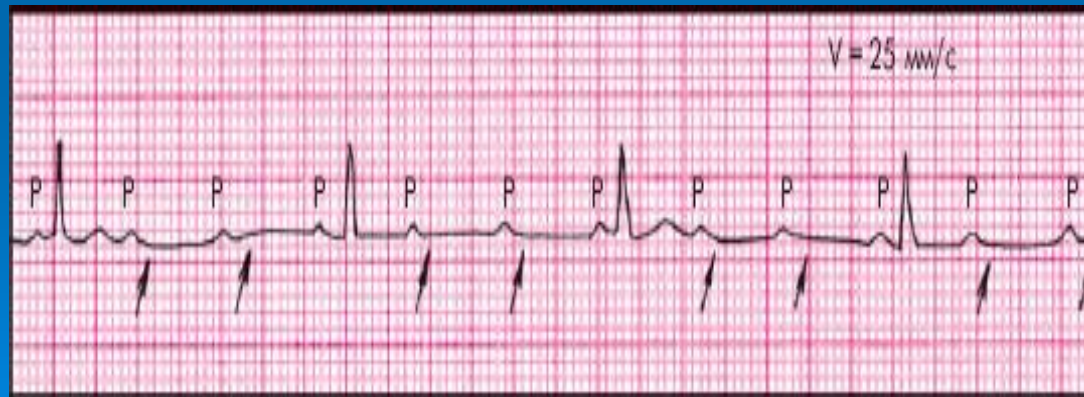
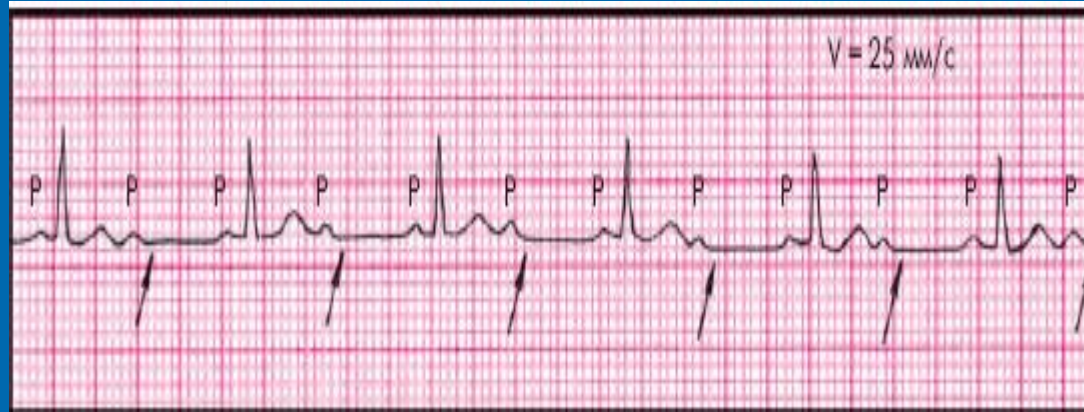
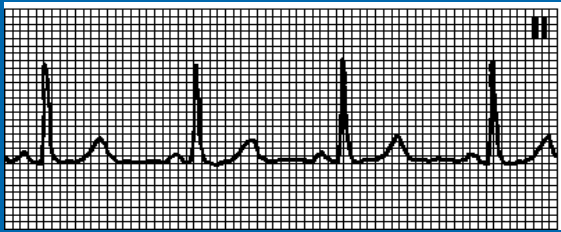
- **Disociația electromecanică (DEM) sau Contractiile cardiace neefective:** o entitate patologică particulară a stopului cardiac, caracterizată prin asocierea dintre o activitate electrică prezentă (alta decât FV/TV) și lipsa activității mecanice a miocardului ventricular.
- DEM cu complexe QRS largi cu frecvență scăzută poate avea drept cauze: distrugerea unei părți importante din masa miocardică, hipopotasemia severă, hipotermia, hipoxia, acidoza, supradozajul de antidepresive triciclice, β -blocante, blocante ale canalelor de calciu, digitală.
- În cazul în care DEM este redată electric pe monitor prin complexe QRS înguste cu frecvență crescută, reiese că din punct de vedere electric cordul răspunde relativ normal; această situație se poate întâlni în următoarele condiții: hipovolemie, tamponadă cardiacă, pneumotorax compresiv, EP masivă.



ARITMIILE CARDIACE

➤ BLOCUL ATRIO-VENTRICULAR DE GRADUL II

- **Protocol de diagnosticare**
 - **Ritmul cardiac** – blocul atrio-ventricular de gradul II
 - **Unda P** – unda se înscrie înaintea complexului QRS; în caz de **tip Möbitz cu perioade Wenkebach** și **tip II Möbitz** se înscrie undele P blocate (unda P nu este urmată de un complex QRS); în dependență de starea nodului atrio-ventricular, în caz de tip II Möbitz, raportul undelor P blocate și a celor neblocate se exprimă în forma: 2:1, 3:2, 4:3 sau 3:1, 5:1, 8:1, etc.
 - **Intervalul P-R (P-Q)** – în caz de **tip Möbitz cu perioade Wenkebach** – intervalul se prelungeste progresiv și se termină cu unda P blocată; cel mai scurt interval se înscrie imediat după complexul QRS blocat; în caz de **tip II Möbitz** – intervalele sunt normale sau prelungite, dar rămân constante, în afara P-blocate
 - **Complexul QRS** – durata până la 0,10 sec
 - **Segmentul ST** – segmentul este izoelectric
 - **Unda T** – unda este pozitivă

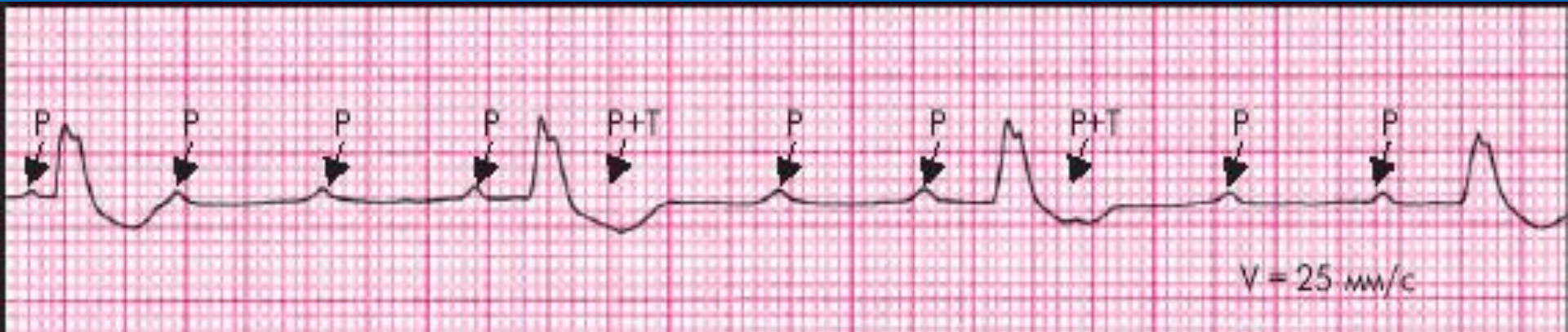
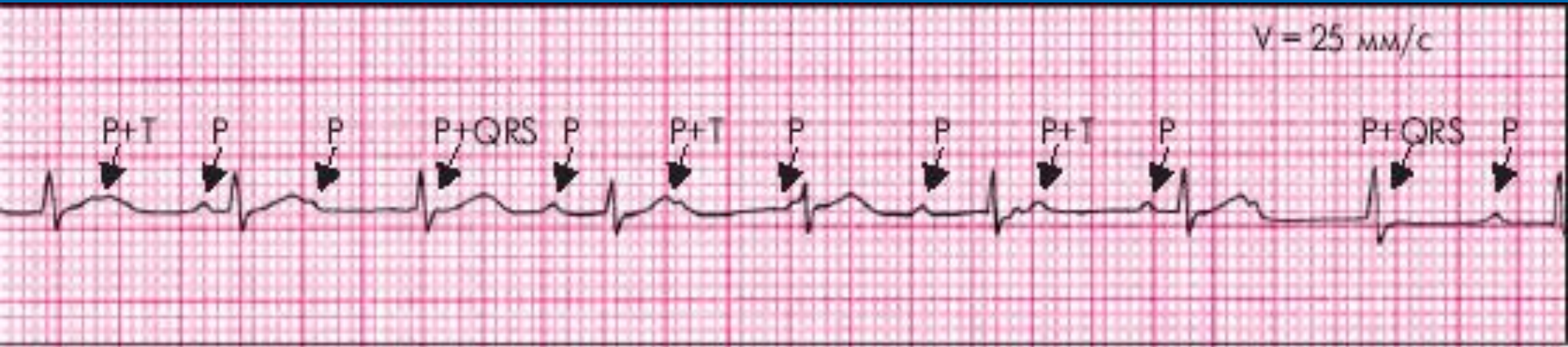
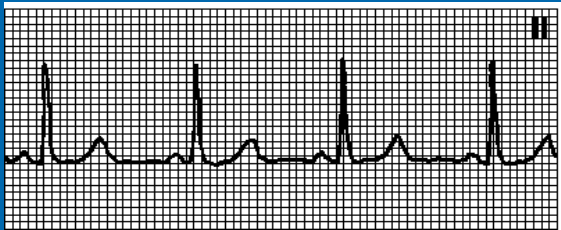


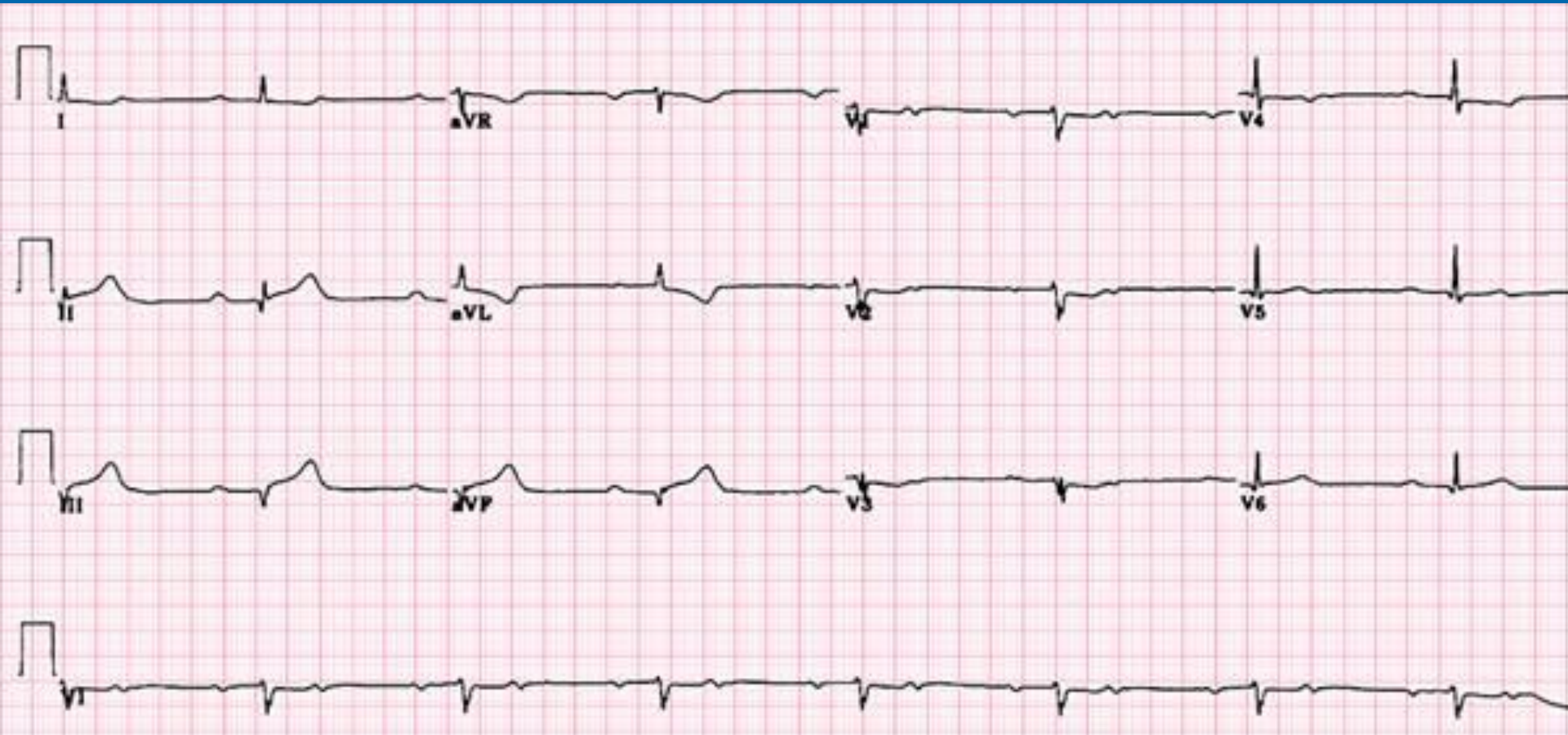
ARITMIILE CARDIACE

➤ BLOCUL ATRIO-VENTRICULAR DE GRADUL III

• *Protocol de diagnosticare*

- **Ritmul cardiac** – bloc atrio-ventricular de gradul III
- **Frecvența ritmului** – alură ventriculară este peste 40/min, în caz de blocul atrio-ventricular infrahisian (intranodal) sau sub 40/min, în caz de blocul atrio-ventricular intrahisian (infranodal)
- **Unda P** – unda se înscrie înaintea sau după complexul QRS
- **Intervalul P-R (P-Q)** – intervalele sunt inconstante
- **Complexul QRS** – durata până la 0,10 sec în caz de blocul atrio-ventricular infrahisian; durata peste 0,12 sec în caz de blocul atrio-ventricular intrahisian
- **Segmentul ST** – elevație sau depresie segmentului
- **Unda T** – unda este pozitivă sau inversia undei



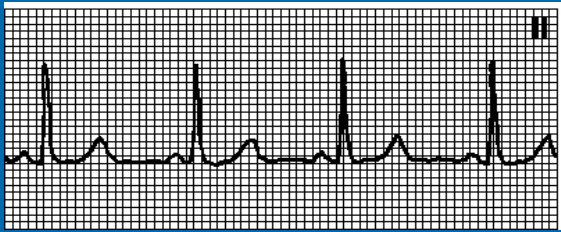


ARITMIILE CARDIACE

➤ **SINDROMUL FREDERIC (FIBRILAȚIE ATRIALĂ și BLOC a-V de gr. III)**

• **Criteriile de diagnosticare:**

- Ritmul – ritmul ventricular regulat
- Alură ventriculară: 40-60/min
- Undele „P” nu se înscriu, în loc se înscrie undele de fibrilație atrială
- Complexul QRS nemodificat



SINDROAMELE ELECTROCARDIOGRAFICE

SINDROAMELE ELECTROCARDIOGRAFICE

➤ SINDROMUL DE PREEXCITAȚIE VENTRICULARĂ (SINDROMUL WOLFF-PARKINSON-WHITE)

• SINDROMUL DE PREEXCITAȚIE VENTRICULARĂ

Tip A (tip III)

• Criteriile de diagnosticare:

- Axul electric al cordului este deviat spre dreapta
- Intervalul P-R sub 0,12 sec
- În derivațiile I, II, III, V1-V6:
 - Aspect de unda „ Δ -delta” pozitivă și unda „ Δ -delta” se înscrie înaintea fiecărui complex QRS
- În derivație V1 complexul QRS cu aspectul „RS” sau „Rs”, sau „RSr' ”

SINDROAMELE ELECTROCARDIOGRAFICE

- **SINDROMUL DE PREEXCITAȚIE VENTRICULARĂ**

- **Tip B (tip II)**

- **Criteriile de diagnosticare:**

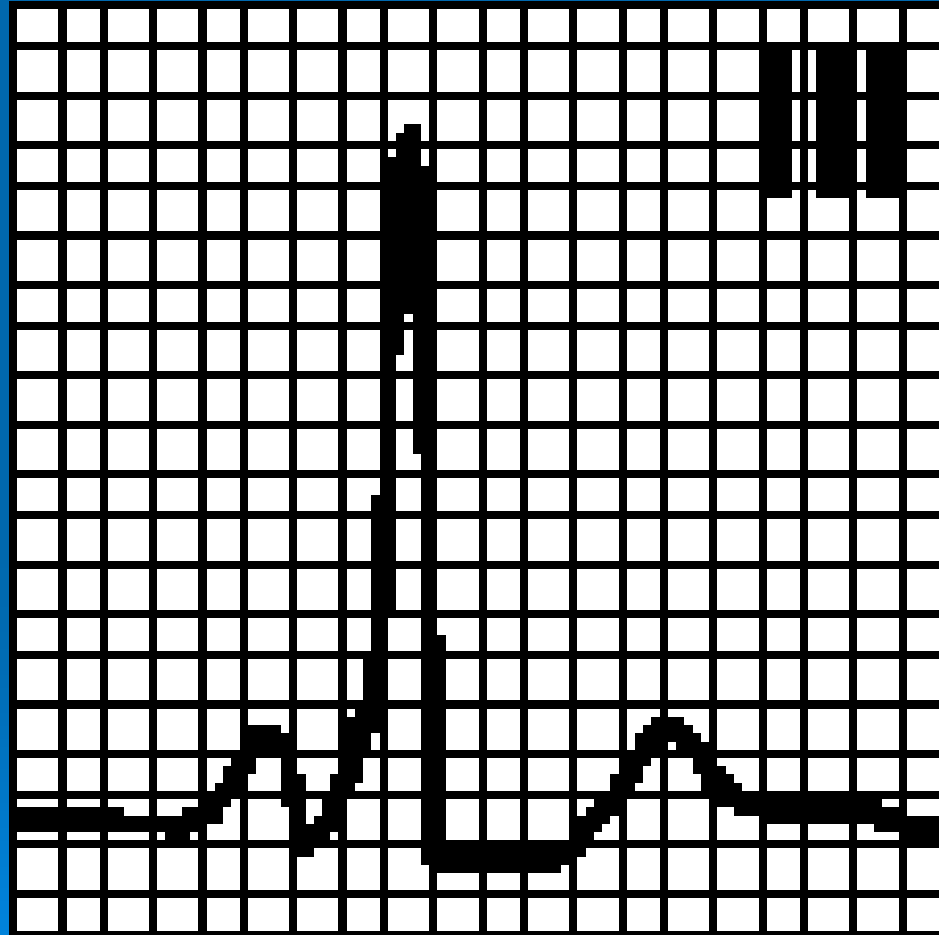
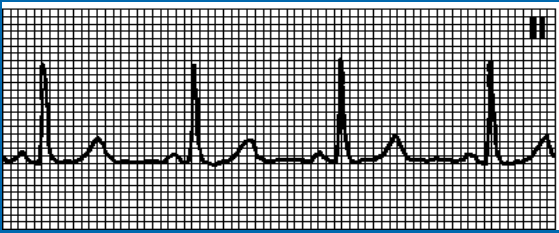
- Axul electric al cordului este deviat spre stânga
- Intervalul P-R sub 0,12 sec
- În derivațiile III, V1-V2 (uneori V3-V4):
 - Aspect de unda „ Δ -delta” negativă și unda „ Δ -delta” se înscrie înaintea fiecărui complex QRS
- În derivațiile I, aVL, V5-V6:
 - Aspect de unda „ Δ -delta” pozitivă și unda „ Δ -delta” se înscrie înaintea fiecărui complex QRS
- În derivație V1 complexul QRS cu aspectul „QS” sau „rS”, sau „qrS”

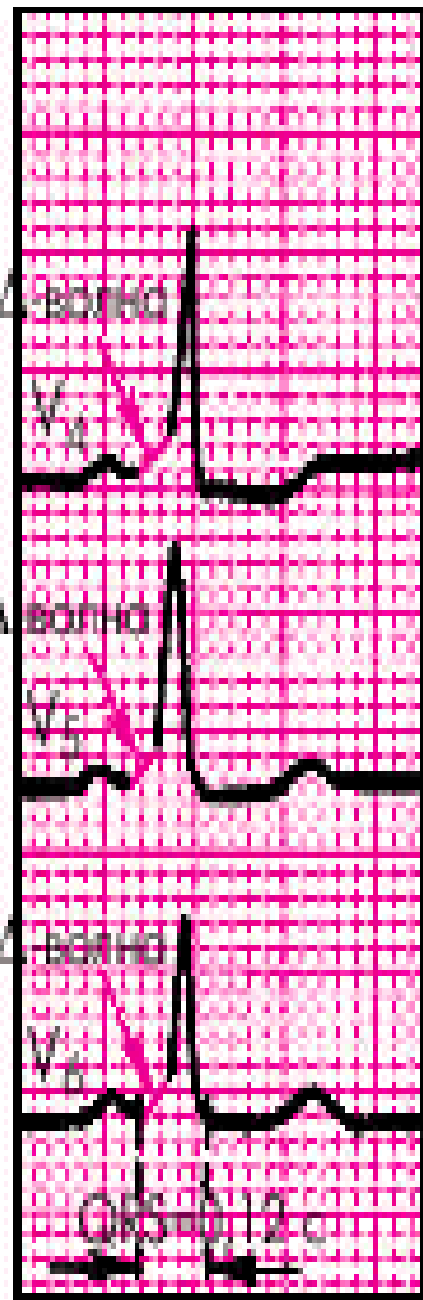
SINDROAMELE ELECTROCARDIOGRAFICE

➤ SINDROMUL DE PREEXCITAȚIE VENTRICULARĂ

Tip C (tip I)

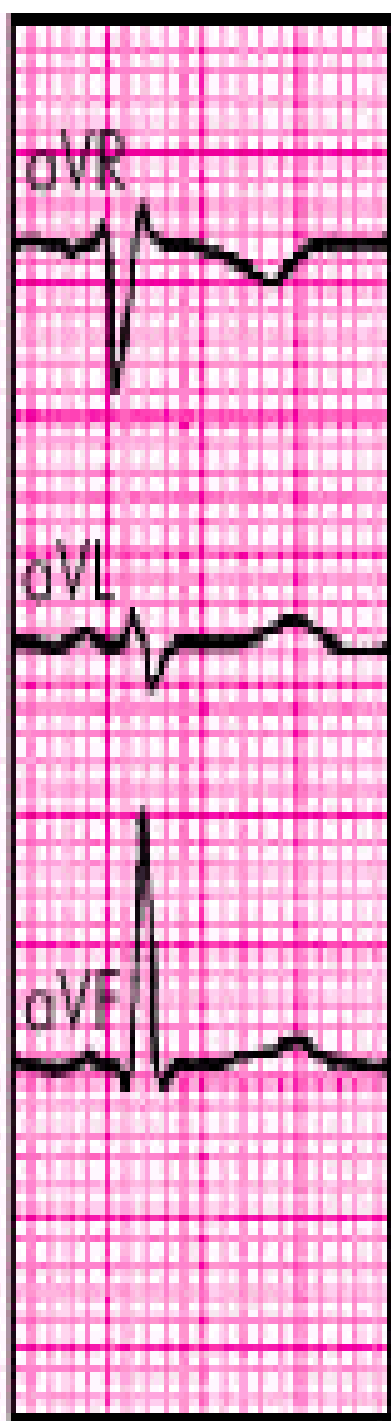
- Criteriile de diagnosticare:
 - Axul electric al cordului este deviat spre dreapta
 - Intervalul P-R sub 0,12 sec
 - În derivațiile II, III, V1-V2:
 - Aspect de unda „ Δ -delta” pozitivă și unda „ Δ -delta” se înscrie înaintea fiecărui complex QRS
 - În derivațiile I, V5-V6:
 - Aspect de unda „ Δ -delta” negativă și unda „ Δ -delta” se înscrie înaintea fiecărui complex QRS
 - În derivație V1 complexul QRS cu aspectul „RS”





SINDROAMELE ELECTROCARDIOGRAFICE

- **SINDROMUL DE PREEXCITAȚIE VENTRICULARĂ cu intervalul PR normal**
 - **Criteriile de diagnosticare:**
 - Intervalul P-R 0,12 – 0,20 sec
 - Criteriile de tipuri „A” sau „B,” sau „C”
- **Sindromul LGL (Lown-Gonong-Levin) sau CLC (Clerc-Levin-Cristenco)**
 - **Criteriile de diagnosticare:**
 - Intervalul P-R sub 0,12 sec
 - Unda „Δ-delta” nu se înscrie
 - Complexul QRS nemodificat



SINDROAMELE ELECTROCARDIOGRAFICE

➤ CORDUL PULMONAR ACUT

- **Protocol de diagnosticare**
 - **Ritm cardiac** – sinusual sau aritmie cardiacă
 - **Unda P** – unda se înscrie înaintea fiecărui complex QRS, aspect de "P-pulmonar"
 - **Intervalul P-R (P-Q)** – intervalele sunt constante (0,12-0,20 sec)
 - **Complexul QRS** – durata până la 0,10 sec
 - Aspect SI, QIII(V1) și TIII – sindromul Mc Ginn-White
 - **Segmentul ST** – elevația segmentului ≥ 1 mm (0,1 mV) în derivațiile II, III, aVF, V1-V4 și depresia segmentului în derivațiile I, V5-V6
 - **Unda T** – unda este pozitivă sau inversia undei



I



AVR



V₁



V₄



II



AVL



V₂



V₅



III



AVF



V₃



V₆

Sindromul Mc Ginn-White: SI QIII TIII

SINDROAMELE ELECTROCARDIOGRAFICE

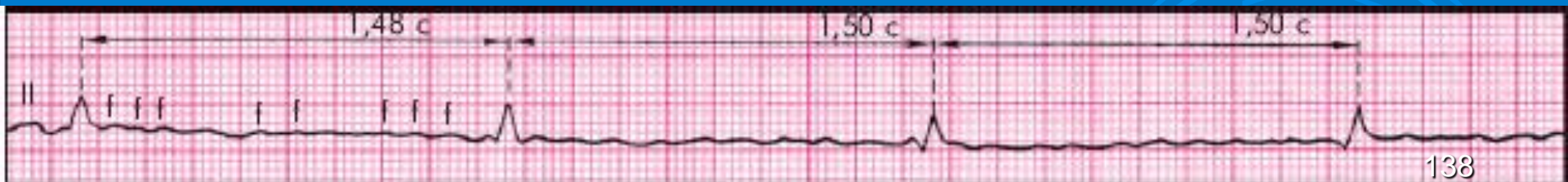
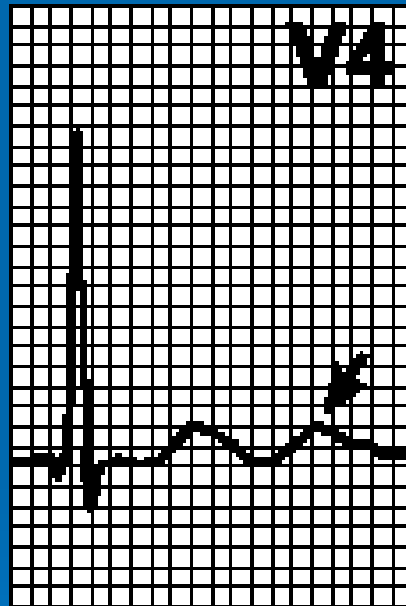
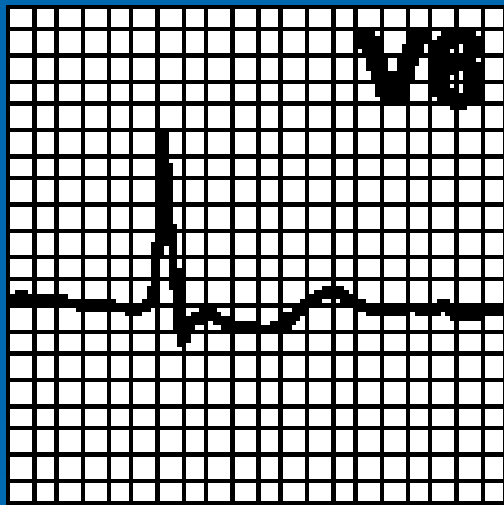
➤ ACȚIUNEA ELECTROFIZIOLOGICĂ A DIGITALEI ("EFECTUL DIGITALIC")

- **Protocol de diagnosticare**
 - **Ritmul cardiac** – sinusal și/sau aritmie cardiacă
 - **Unda P** – unda se înscrie înaintea fiecărui complex QRS sau unda este absentă în caz de aritmie cardiacă
 - **Intervalul P-R** (P-Q) – durata peste 0,20 sec și inconstant
 - **Complexul QRS** – durata până la 0,10 sec
 - **Segmentul ST** – depresia oblic descendentă a segmentului în majoritatea derivațiilor (cu excepția derivațiile aVR și V1)
 - **Unda T** – inversia undei
 - **Unda U** – unda se înscrie în majoritatea derivațiilor

SINDROAMELE ELECTROCARDIOGRAFICE

➤ ACȚIUNEA ELECTROFIZIOLOGICĂ A DIGITALEI ("EFECTUL DIGITALIC")

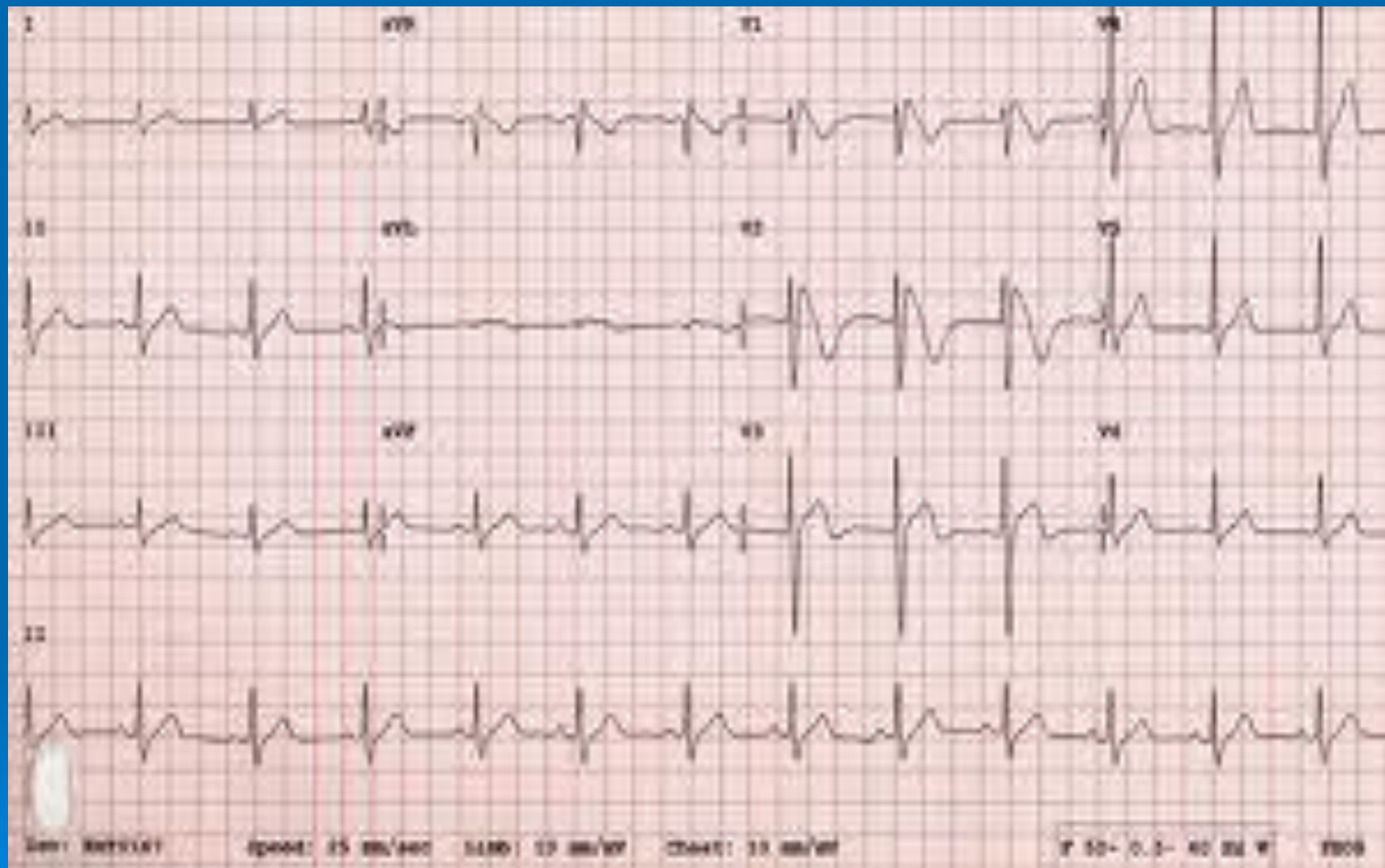
- **În cazul supradozării digitalice:**
 - apar în plus tulburări de ritm, extrasistole ventriculare bigeminate
- **În caz de intoxicație cu digitalicele:**
 - Se înscrie extrasistole politope sau în salve, sau paroxismale supraventriculare, sau tahicardiile ventriculare, sau flutter-ul ventricular și fibrilația ventriculară, sau blocuri atrioventriculare de deferite graduri, inclusiv instalarea sindromului Frederik



SINDROAMELE ELECTROCARDIOGRAFICE

➤ SINDROMUL BRUGADA

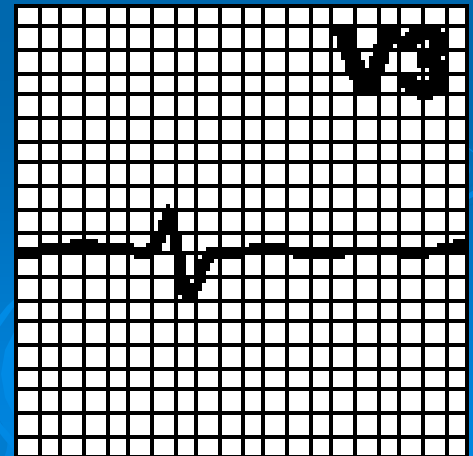
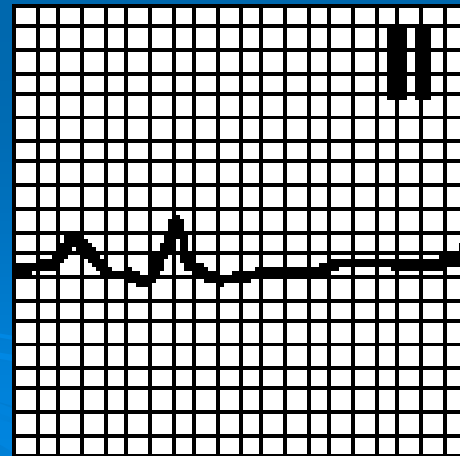
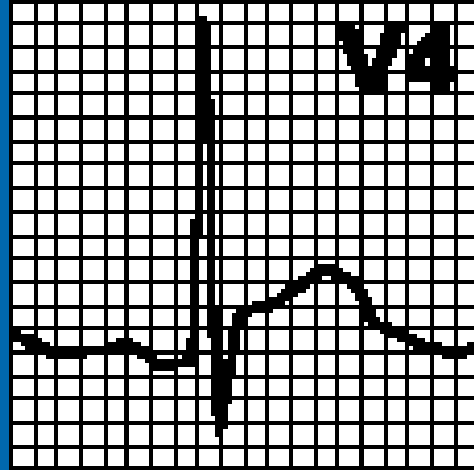
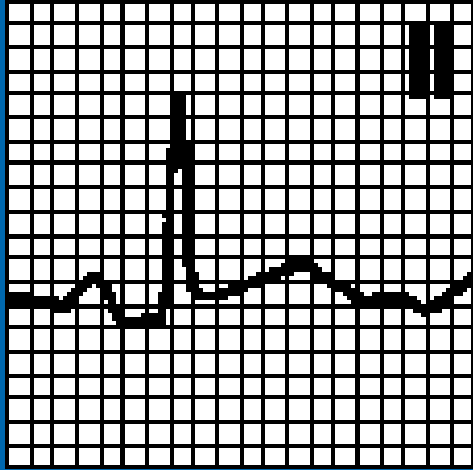
- **Protocol de diagnosticare** (variantul tipic):
 - Intervalul P-R(P-Q) – durata peste 0,20 sec
 - Blocul complet de ramură dreaptă a f. His
 - Elevația segmentului "ST" în derivațiile V1 – V3
 - Tahicardia ventriculară polimorfă
- **Variantele sindromului Brugada:**
 - Variantul tipic
 - Variantul numai cu elevația segmentului "ST" în derivațiile V1 – V3
 - Variantul cu blocul incomplet de ramură dreaptă a f. His și elevația segmentului "ST" în derivațiile V1 – V3
 - Variantul numai cu durata intervalului P-R de peste 0,20 sec



SINDROAMELE ELECTROCARDIOGRAFICE

➤ PERICARDITA ACUTĂ LICHIDIANĂ

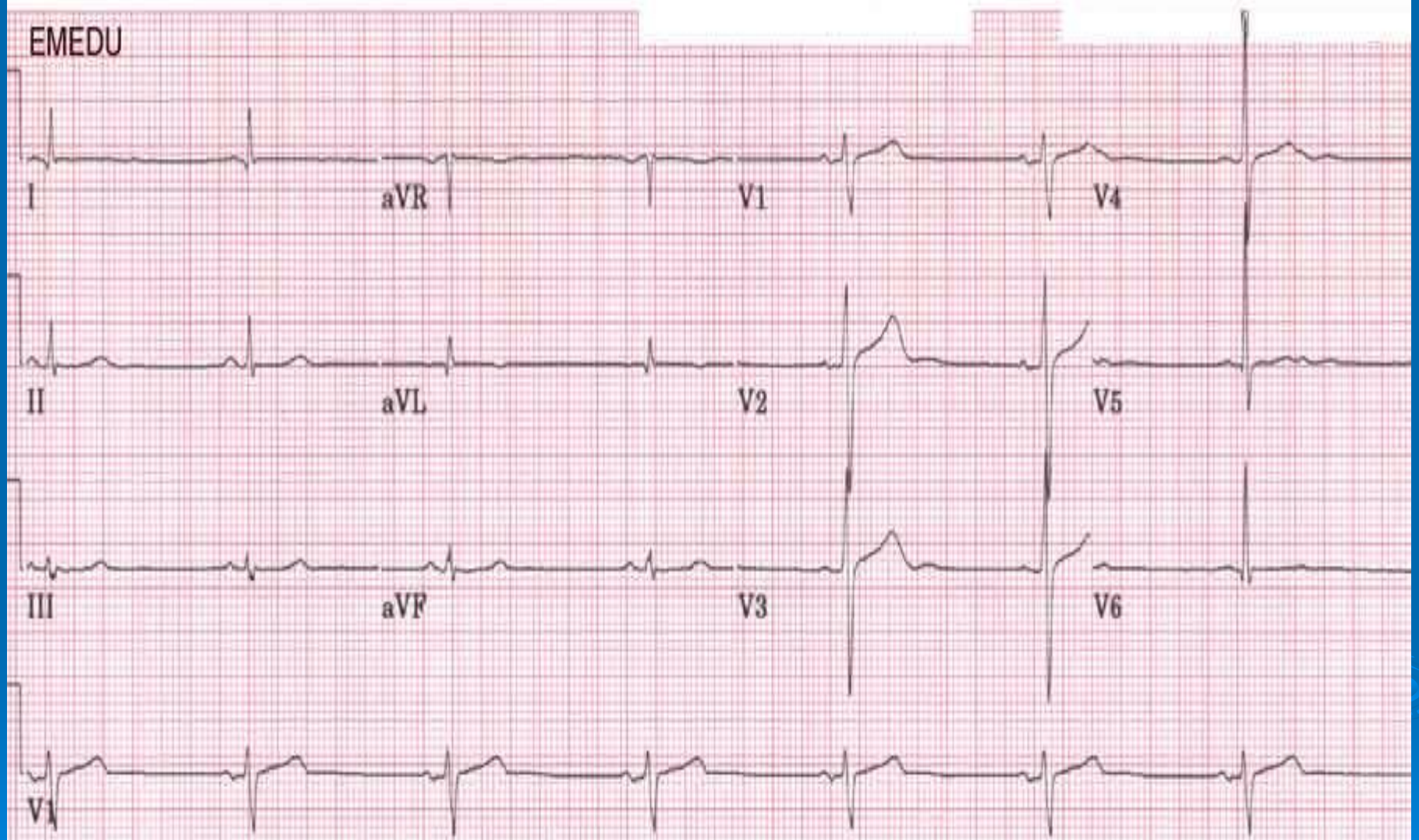
- **Protocol de diagnosticare**
 - **Ritmul cardiac** – sinusal sau aritmie cardiacă
 - **Unda P** – unda se înscrie înaintea fiecărui complex QRS sau unda P este absentă în caz de aritmie cardiacă
 - **Intervalul P-R** (P--Q) – intervalele sunt constante (0,12-0,20 sec) sau inconstante pe fond de aritmie cardiacă
 - **Complexul QRS** – complexe cu amplitudinea redusă și cu durata până la 0,10 sec sau peste 0,12 sec
 - Deseori aspect de alternare electrică
 - **Segmentul ST** – elevația segmentului până la 3-4 mm (0,3-0,4 mV) în majoritatea derivațiilor (cu excepție în derivațiile aVR și V1)
 - Punctul “J” este ridicat deasupra liniei izoelectrice în majoritatea derivațiilor (cu excepție în derivațiile aVR și V1)
 - **Unda T** – unda este pozitivă

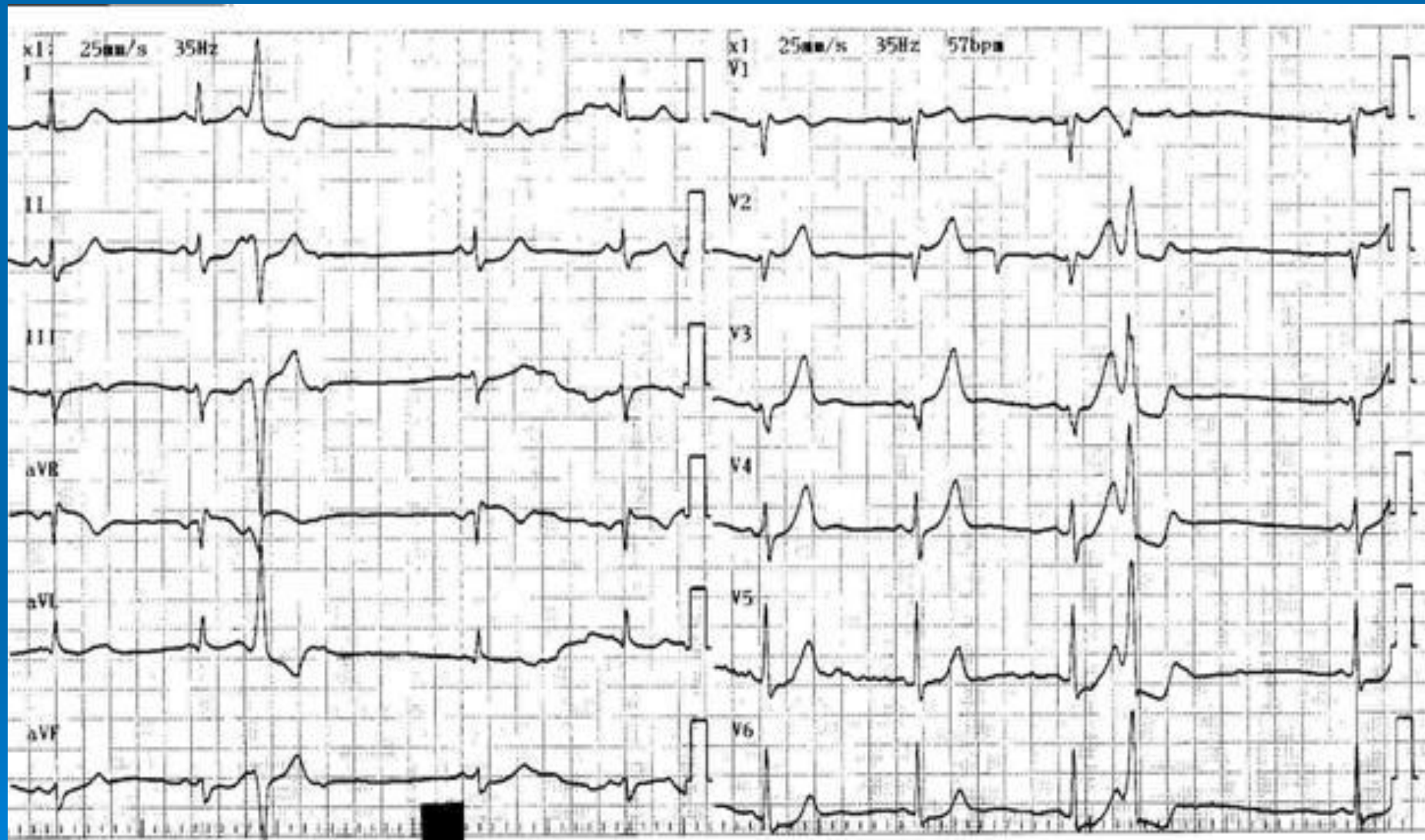


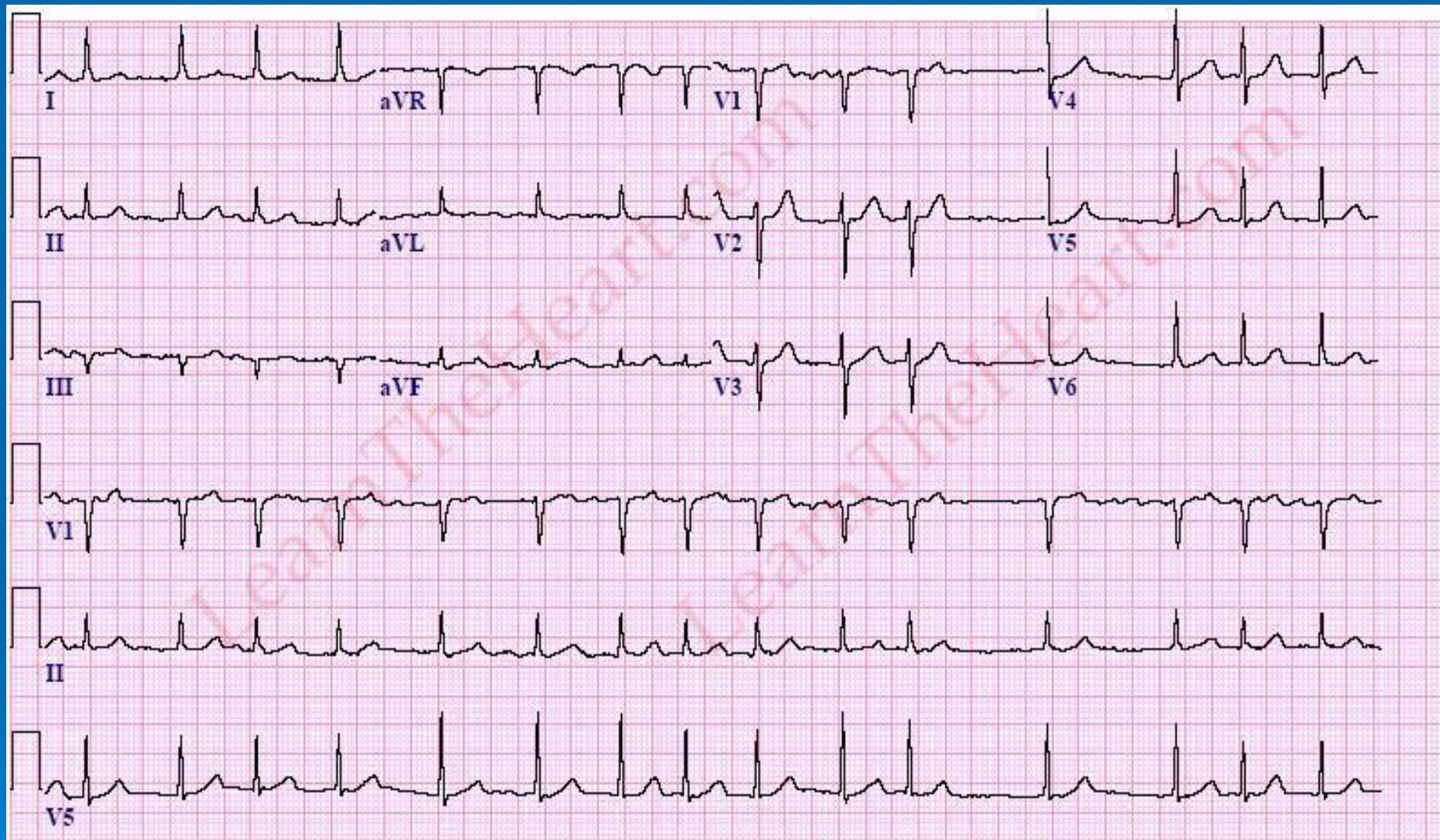
PARTICULARITĂȚILE ELECTROCARDIOGRAFICE ÎN GERIATRIE

- Ritmul sinusal sau bradicardia sinusală
- Axul electric este deviat spre stânga
- Unda P este lărgită, turtită și deformată
- Prelungirea intervalului P-R (P-Q) până la 0,22 s
- Complexul QRS este deformat cu durata până la 0,10 s și cu micșorarea amplitudinii
- Micșorarea amplitudinii undei T în majoritatea derivațiilor
- Prelungirea intervalului Q-T
- Creștere slabă a amplitudinii undei R în derivațiile V1-V3
- Unda S se înscrie în toate derivațiile pectorale (de la V1 până la V6)
- Pe traseu ECG periodic se înregistrează: extrasistolia, fibrilația atrială, disfuncția nodulului sinusal (sindromul de sinus bolnav, boala nodulului sinusal), blocuri atrioventriculare și de ramură a f. His

EMEDU







25mm/s 10mm/mV 40Hz 005C 12SL 254 CID: 27

EID:608 EDT: 15:33 25-OCT-2003 ORDER:

PARTICULARITĂȚILE ELECTROCARDIOGRAFICE LA COPII

Undele și intervalele	Vârsta		
	Nou-născuți	Până la 2 ani	De la 2 până la 7 ani
Unda P	1/3 de la unda R	1/6 de la unda R	1/8-1/10 de la unda R
Interval P-R (P-Q)	0,09 – 0,12 sec	0,10 – 0,15 sec	0,11 – 0,16 sec
Unda Q	1/3 – 1/2 de la unda R	1/3 – 1/2 de la unda R	Instabilă
Complexul QRS	0,04 – 0,05 sec	0,04 – 0,07 sec	0,05 – 0,08 sec
Unda T	Sub 1/4 de la unda R și este negativă în aVR, V ₁ -V ₄	Sub 1/4 de la unda R și este negativă în aVR, V ₁ -V ₄	1/4 de la unda R și este negativă în aVR, V ₁ -V ₂

Notă: Alură atrială/ventriculară: la nou-născuți – 110-160/min, la copiii în vârstă pînă la 2 ani – 110-120/min și la copiii în vârstă de la 2 până la 7 ani – 95-100/min.



