

Buna ziua și bine ați venit!

Verificarea prezenței!

Repartizarea în grup!

Metoda: Valsul crizantemelor

Citatul zilei:

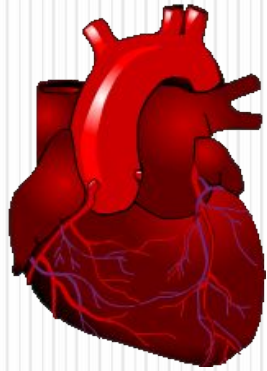
“poate că o viață nu valorează nimic,
dar nimic nu valorează cât o viață”



Jerome K. Jerome



Subiectul: ELECTROCARDIOGRAMA



Galina GALIȚ,

PROFESOR

MEDICINA DE URGENȚĂ





Scopul

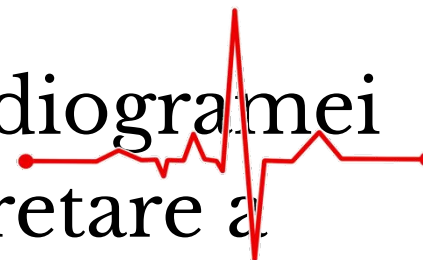


Dobândirea și dezvoltarea competențelor privitor la interpretarea electrocardiogramei



Obiectivele

- O1 Relatarea importanței electrocardiogramei
- O2 Caracterizarea înregistrării grafice a fenomenelor electrice
- O3 Identificarea proprietăților electrofiziologice ale cordului
- O4 Descrierea protocolului de interpretare a electrocardiogramei
- O5 Interpretarea morfologică a electrocardiogramei
- O6 Implimentarea algoritmului de interpretare a electrocardiogramei





DATE STATISTICE

- ❖ Bolile cardiovasculare (bcv) reprezintă cea mai comună problemă a lumii moderne care ne împiedică să îmbătrânim sănătos și să avem o viață lungă
- ❖ Mai mult de jumătate dintre persoanele care au decedat în ultimii zece ani, au suferit de boli cardiovasculare, astfel maladia se plasează pe locul întâi printre cauzele de deces ale populației în R. Moldova
- ❖ Ministerul sănătății a elaborat „programul național de profilaxie și combatere a bolilor cardiovasculare”, care urmărește majorarea duratei vieții a populației și reducerea mortalității cardiovasculare cu 8% până în anul 2020





DATE STATISTICE

- ❖ La nivel mondial, bolile cardiovasculare sunt răspunzătoare de circa 17,5 milioane de decese în fiecare an – aproximativ unul din trei decese.
- ❖ OMS estimează că, până în anul 2030, acest bilanț al victimelor va crește la aproximativ 24 milioane.
- ❖ Organizația Mondială a Sănătății anual raportează tendințele mortalității cardiovasculare în pofida unor modificări importante ale modalităților de diagnostic și tratament în ultimele trei decenii, infarctul miocardic acut continuă să fie o problemă majoră de sănătate publică în lumea industrializată, inclusiv și în R. Moldova.





DATE STATISTICE

- **Hipertensiunea arterială** este una din cele mai răspândite și social importante maladii a sistemului cardiovascular, fiind principalul factor de risc al morbidității și mortalității cardiovasculare.



Activitate !!!



- Pretest
- Timp: 7 minute



ELECTROCARDIOGRAMA

- are un rol complex:
 - poate fi atât o metodă de prevenire a bolilor cardiovasculare
 - poate fi atât o metodă de diagnosticare a bolilor cardiovasculare
 - poate fi monitorizata evolutia unei boli cardiace
- Avem mai multe tipuri de aparate pentru EKG
(de repaos, de efort, holter), cu particularitatile lor.



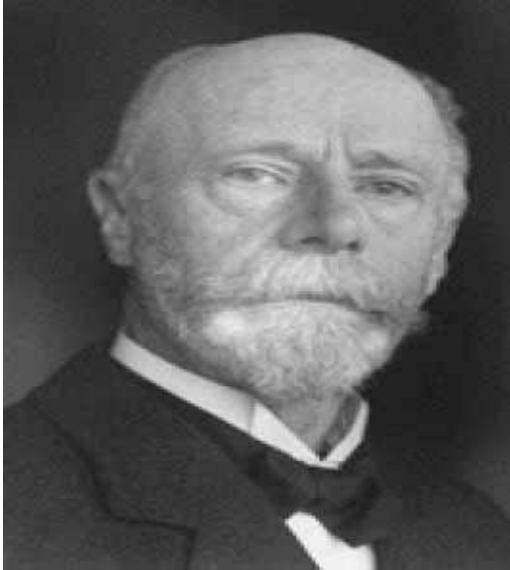


ELECTROCARDIOGRAFIA

Definiții

- ✓ EKG este o metodă neinvazivă care explorează activitatea electrică a inimii
- ✓ EKG reprezintă înregistrarea grafică a impulsurilor electrice care declanșează contracția cardiacă
- ✓ EKG furnizează informații utile asupra cordului în timpul fazelor de repaos și activitate cardiacă





ISTORIC



- 1901 Einthoven inventează un nou dispozitiv pentru înregistrarea EKG, din electrozi din argint
- 1924 Willem Einthoven câștigă premiul Nobel pentru inventarea electrocardiografului





APARAT EKG -ELECTROCARDIGRAF

- Un aparat capabil să înregistreze grafic cu ajutorul unor electrozi activitatea electrică a inimii
- EKG este rezultatul grafic înregistrat pe o foaie (hîrtiea milimetrică)
- În funcție de numărul de canale avem electrocardiografe
 - cu 1 canal
 - cu 3 canale
 - cu 6 canale
 - cu 12 canale





Pregatirea pacientului pentru EKG

Explicați pacientului ce intenționați și cum va decurge procedura

acest lucru contribuie la reducerea anxietății
Pentru un traseu corect este important ca pacientul să fie cât mai relaxat

Contribuim la confortul pacientului

Temperatura mediului ambiant să fie optimă - temperatura în cameră trebuie să fie confortabilă,
Vor fi descoperite doar zonele corpului pe care urmează să fie aplicați electrozii

Optăm pentru a efectua o investigație de calitate!

Este util ca în momentul derulării înregistrării pacientul să NU se miște, să nu vorbească și dacă este posibil să-și țină respirația circa 3-6 sec.





Date introduse pe EKG

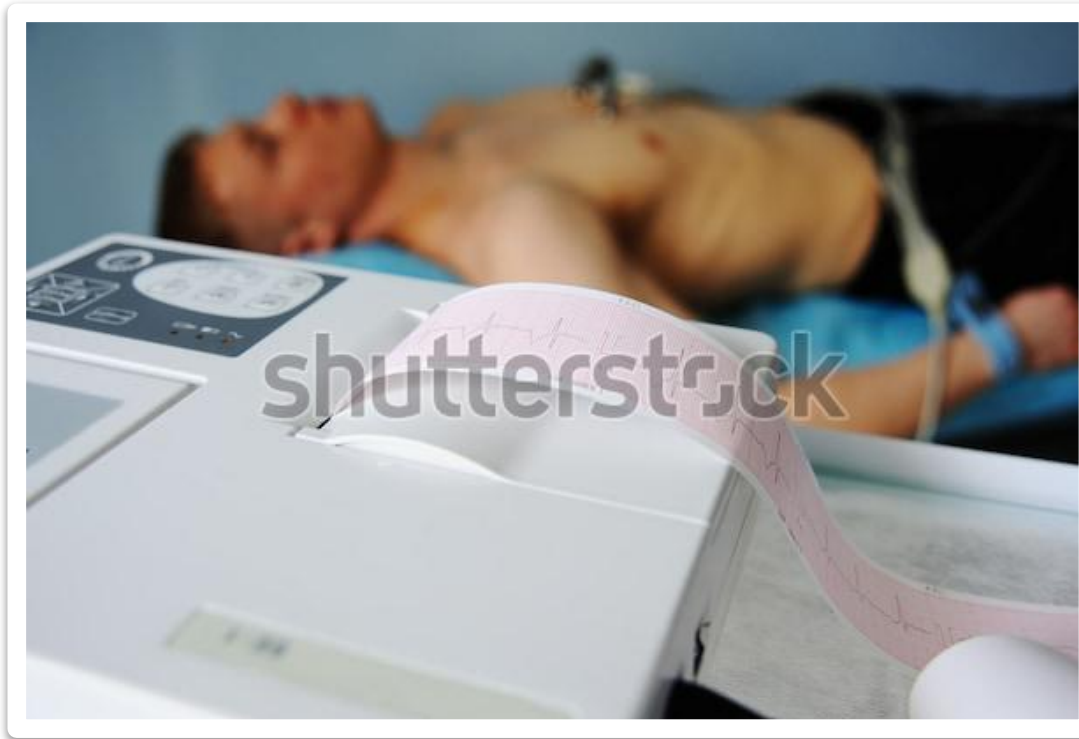
se acceptă și scrise cu mâna, nu introduse din meniul aparatului

- Nume
- Prenume
- Ora și data înregistrării
- Vârsta (ani sau anul nașterii)
- Medicamentele pe care pacientul le ia (ex: Digoxin)
- și (+ eventual înălțime și greutate).





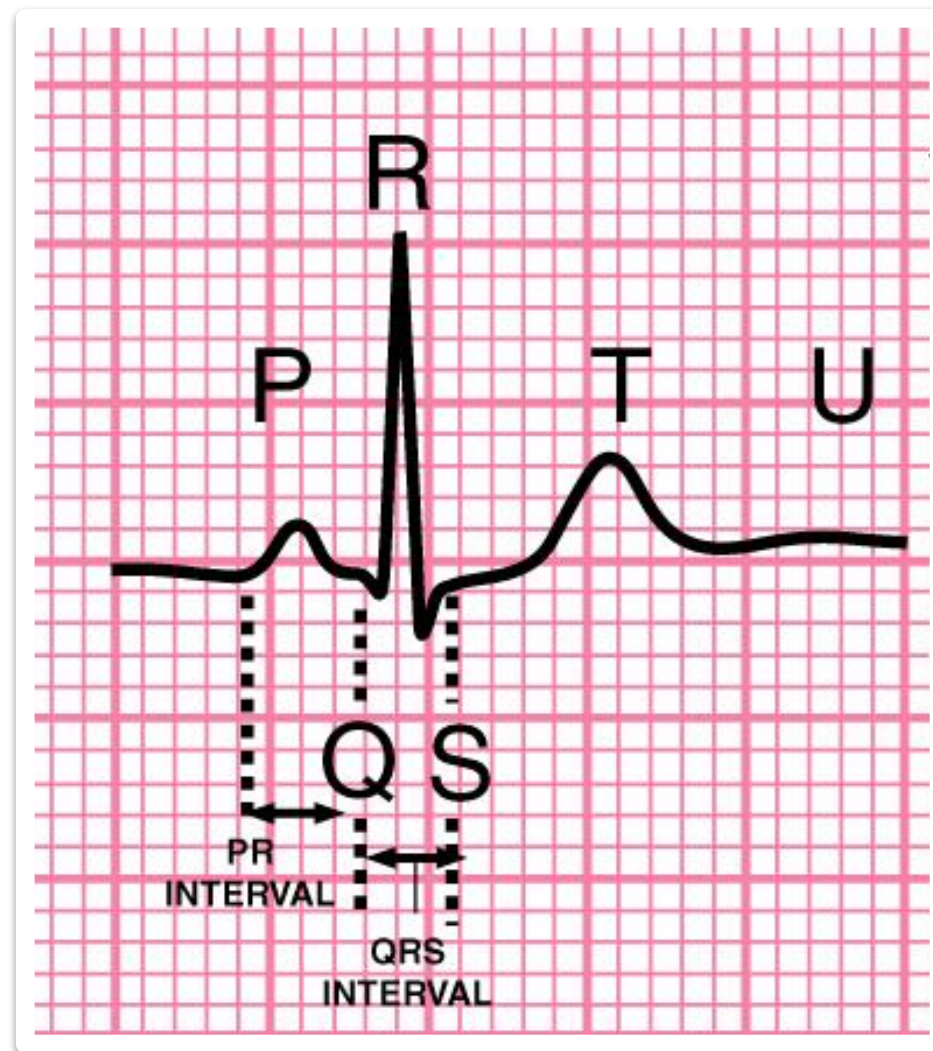
O înregistrare EKG dureaza aproximativ 5 -10 minute





Electrocardiograma

este o curbă de tip scalar
în care pe **verticală**
se înregistrează
amplitudinea
(în diviziuni) în sensul
variațiilor de potențial
(pozitive în sus, negative
în jos), iar pe **orizontală**
se
marchează timpul
(în sutimi de secundă)





Condiții de înregistrare a EKG

- Poziția – decubit dorsal
- Fixarea electrozilor – pe fața internă a antebrățelor, pe fața externă a gambelor și precordiale udate cu ser fiziologic
- Conectarea electrozilor:
 - roșu – brațul drept
 - galben – brațul stîng
 - verde – gamba stîngă
 - negru (albastru) – gamba dreaptă





Derivațiile membrelor

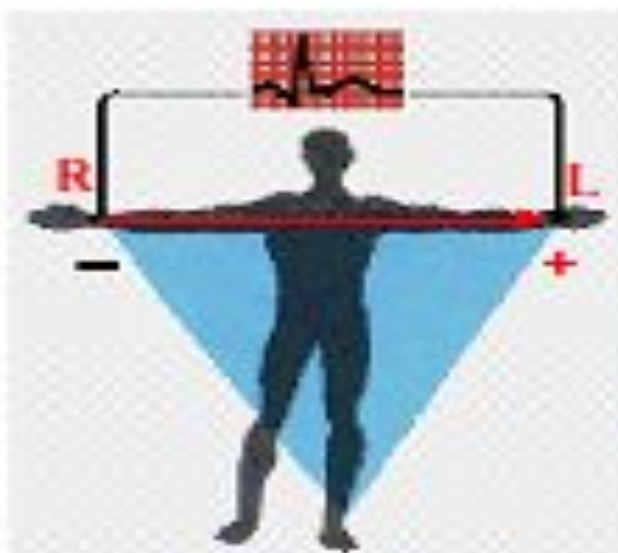
a) Derivațiile bipolare ale membrelor (standard)

- Înregistrează activitatea electrică a inimii în plan frontal.
- Termenul “**bipolar**” înseamnă că ECG este înregistrat între doi electrozi exploratori (+ și -) plasați pe membre: brațul drept (**R**), brațul stâng (**L**) și piciorul stâng (**F**).
- Cele trei derivații bipolare înregistrează diferențele de potențial între:
 - **D I** - brațul drept (R -) și brațul stâng (L +);
 - **D II** - brațul drept (R -) și piciorul stâng (F +);
 - **D III** - brațul stâng (L -) și piciorul stâng (F +).

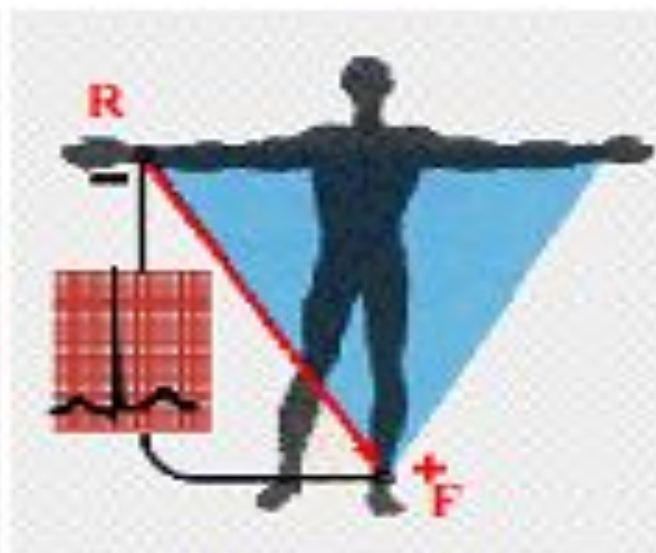




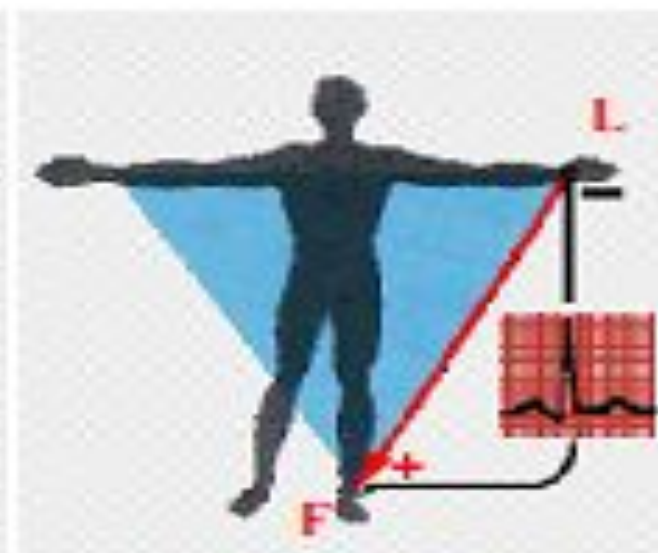
Derivațiile bipolare ale membrelor



Derivația I



Derivația II



Derivația III





Derivațiile membrelor

b) Derivațiile unipolare ale membrelor

- Înregistrează activitatea electrică a inimii în plan frontal.
- Sunt “unipolare” deoarece folosesc un singur **electrod explorator** (pozitiv), plasat pe un membru, conectat cu **centrul inimii**, considerat ca punct de referință (potențial nul).
- Punctul de referință rezultă prin conectarea celorlalți doi electrozi între ei.
- Derivația unipolară înregistrează potențialul membrului respectiv și este amplificată (a):
 - **aVR** - electrodul explorator este plasat pe brațul drept;
 - **aVL** - electrodul explorator este plasat pe brațul stâng;
 - **aVF** - electrodul explorator este plasat pe piciorul stâng.





Derivațiile unipolare ale membrelor



aVR



aVL



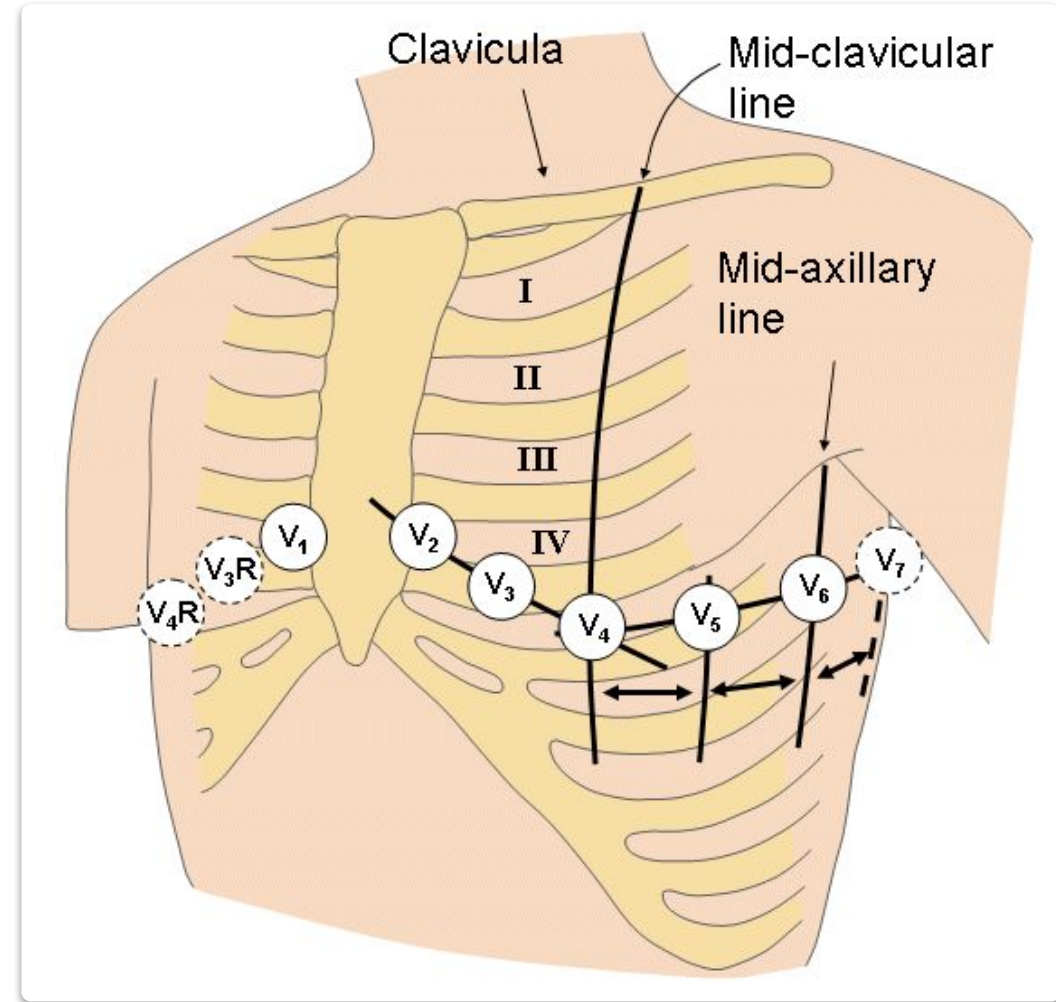
aVF





Derivațiile precordiale (V)

- Înregistrează activitatea electrică a inimii în plan transversal
- Sunt derivații “unipolare”, cu electrodul pozitiv situat pe torace (V_1 - V_6) și electrodul de referință format din cele trei derivații ale membrelor unite.
- Electrocul explorator poziționat după cum urmează:
 - **V1** - spațiul IV intercostal drept parasternal;
 - **V2** - spațiul IV intercostal stâng parasternal;
 - **V3** - la jumătatea distanței dintre V2 și V4;
 - **V4** - spațiul V intercostal stâng, pe linia medioclaviculară (apexul);
 - **V5** - spațiul V intercostal stâng, pe linia axilară anterioară;
 - **V6** - spațiul V intercostal pe linia axilară mijlocie.



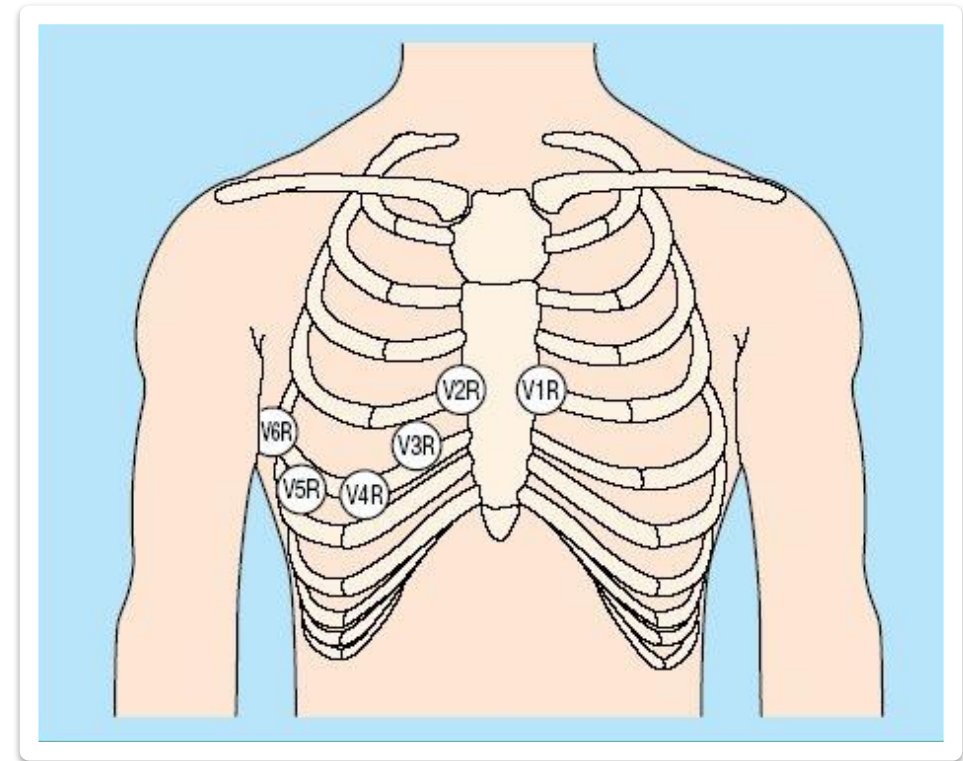


Derivații precordiale

DERIVAȚII SUPLIMENTARE DREPTE

- De asemenea pot fi utile pentru diagnosticul unui infarct miocardic de ventricul drept și precordialele drepte cu localizare simetrică cu cea a precordialelor stângi:

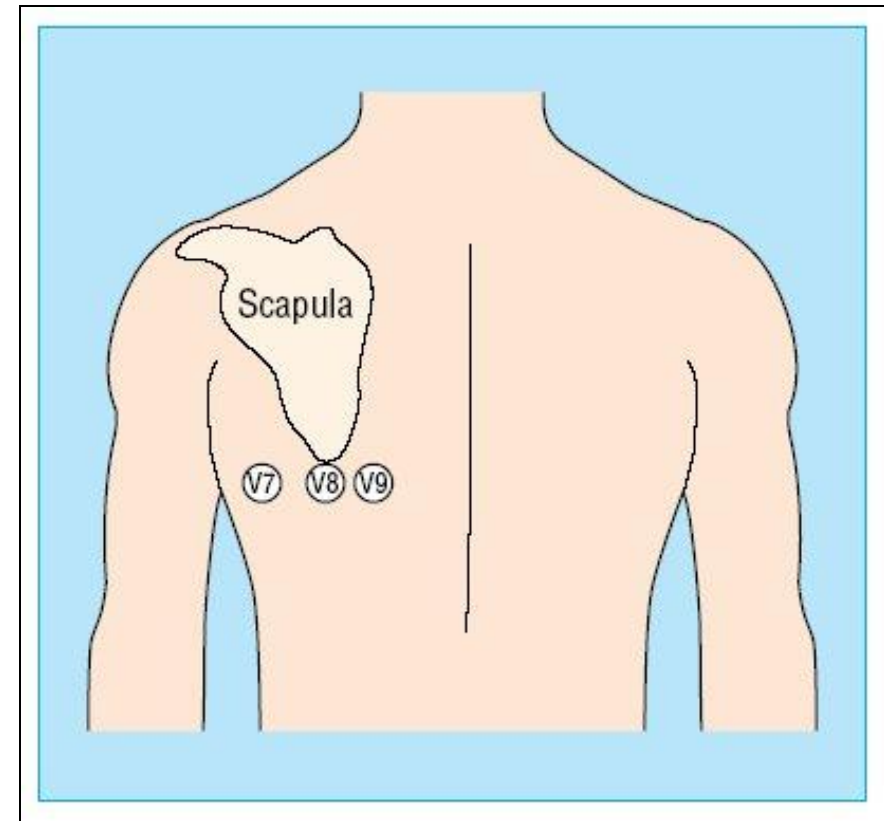
V3R, V4R, V5R și V6R



Derivațiile unipolare precordiale

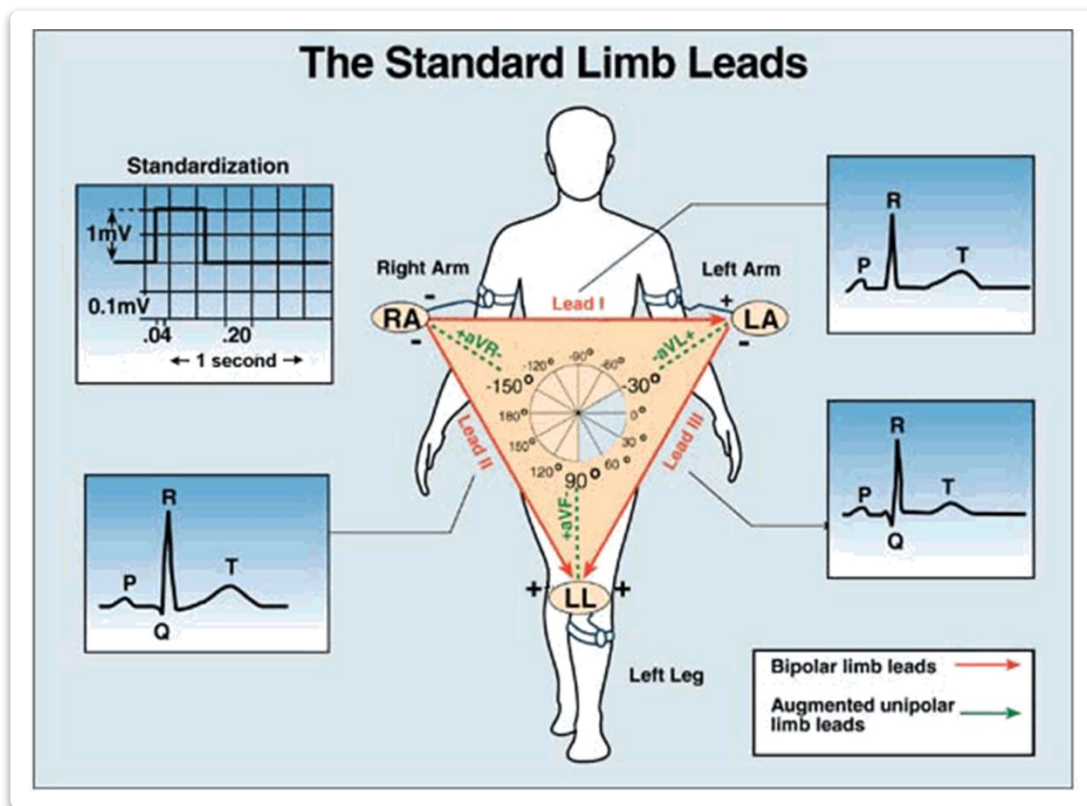
derivații suplimentare stângi:

- **V7**- în spațiul 5 intercostal, pe linia axilară posterioară stângă
- **V8**- tot în spațiul 5 intercostal, pe linia scapulară medie stângă
- **V9**- pe linia paravertebrală stângă, la jumătatea distanței dintre V8 și coloana vertebrală





EKG standard - 12 derivații



Derivațiile pe scurt

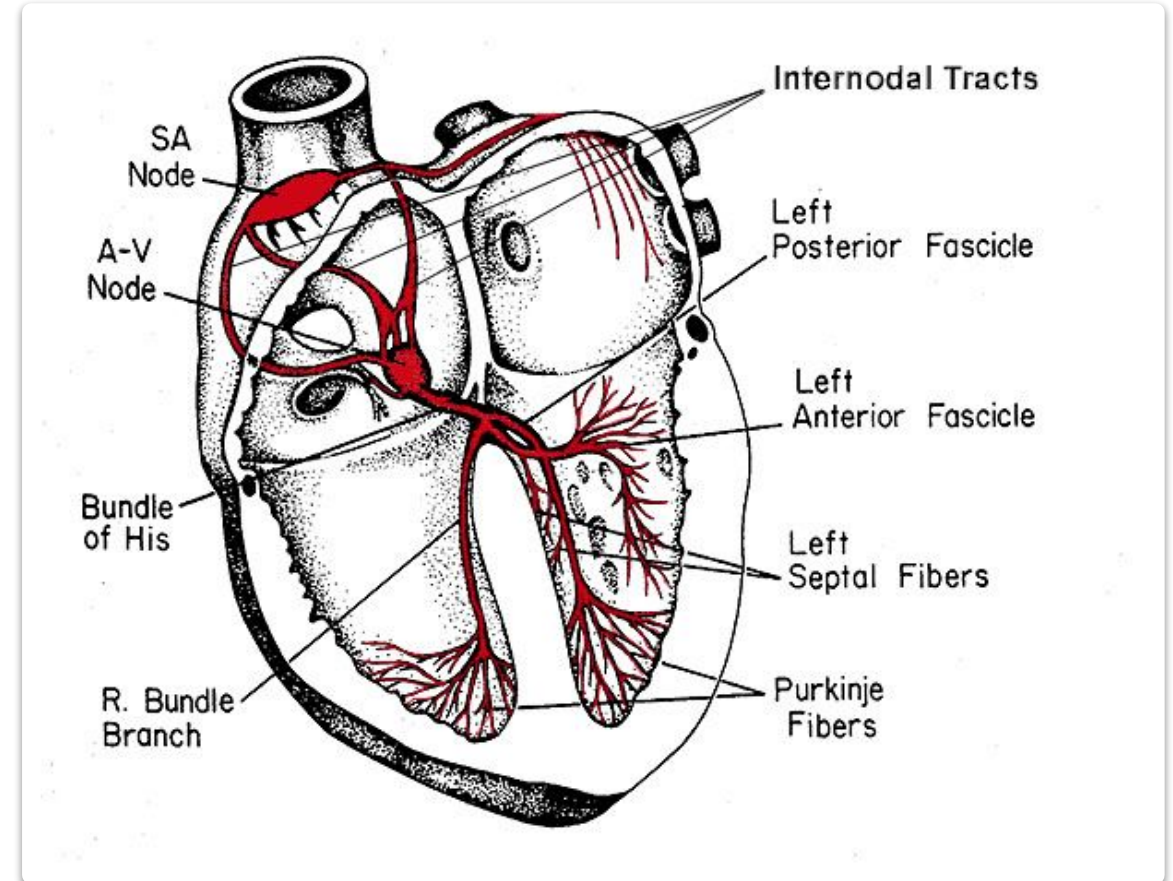
	Derivațiile membrilor	Derivațiile precordiale
Bipolare	I, II, III (derivațiile standard ale membrilor)	-
Unipolare	aVR, aVL, aVF	V ₁ -V ₆





ACTIVITATEA ELECTRICĂ A INIMII

- Este reprezentată de formarea și transmiterea potențialului de acțiune în rezultatul căreia se declanșează undele de depolarizare și repolarizare
- De unde vin aceste potențiale de acțiune?
- Inima reprezintă automatism, adică își formează singură potențialele de acțiune
- Cel mai important centru de automatism este Nodul sinusal (sino atrial) situat pe peretele posterior al atrului drept care produce impulsuri cu o frecvență de 60-100/minut

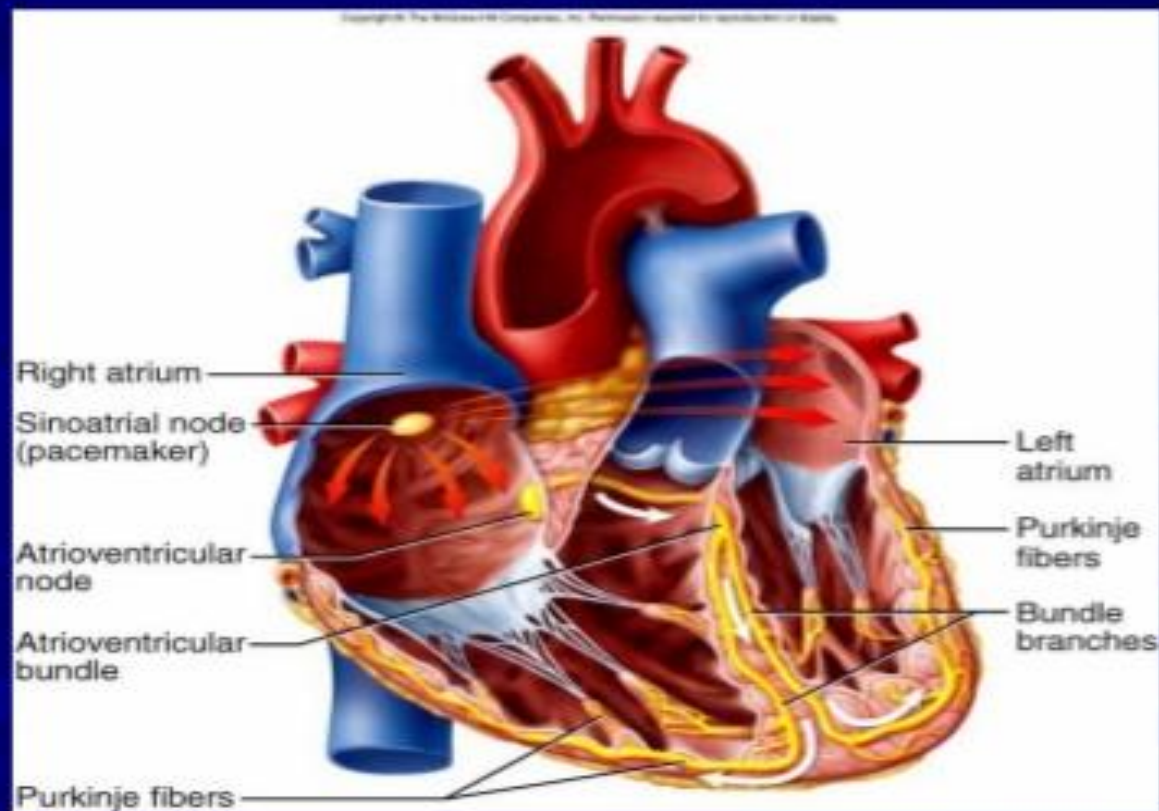


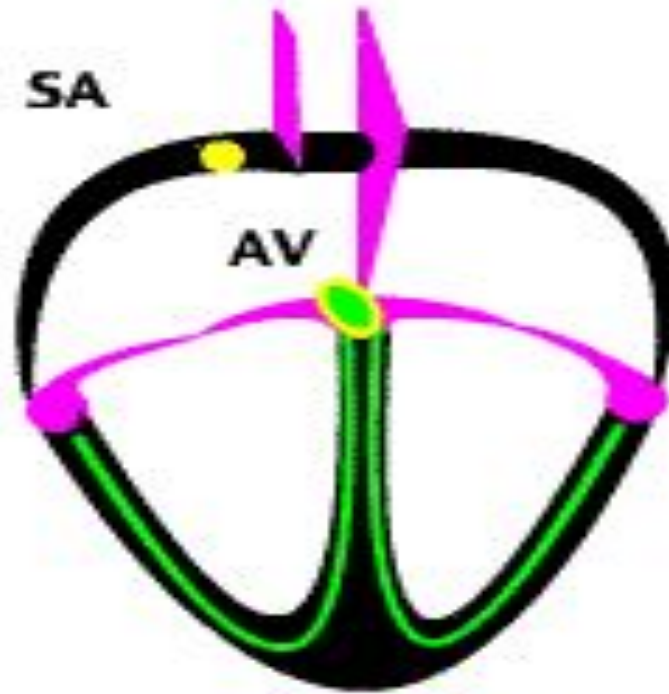


Conducerea impulsului electric în inimă

■ Este realizată de către țesutul nodal al inimii format din:

- Nodul sino-atrial
- Nodul atrio-ventricular
- Fasciculul Hiss
- Rețeaua Purkinje





- Pacing
- Conductive
- Nonconductive
- Contractile



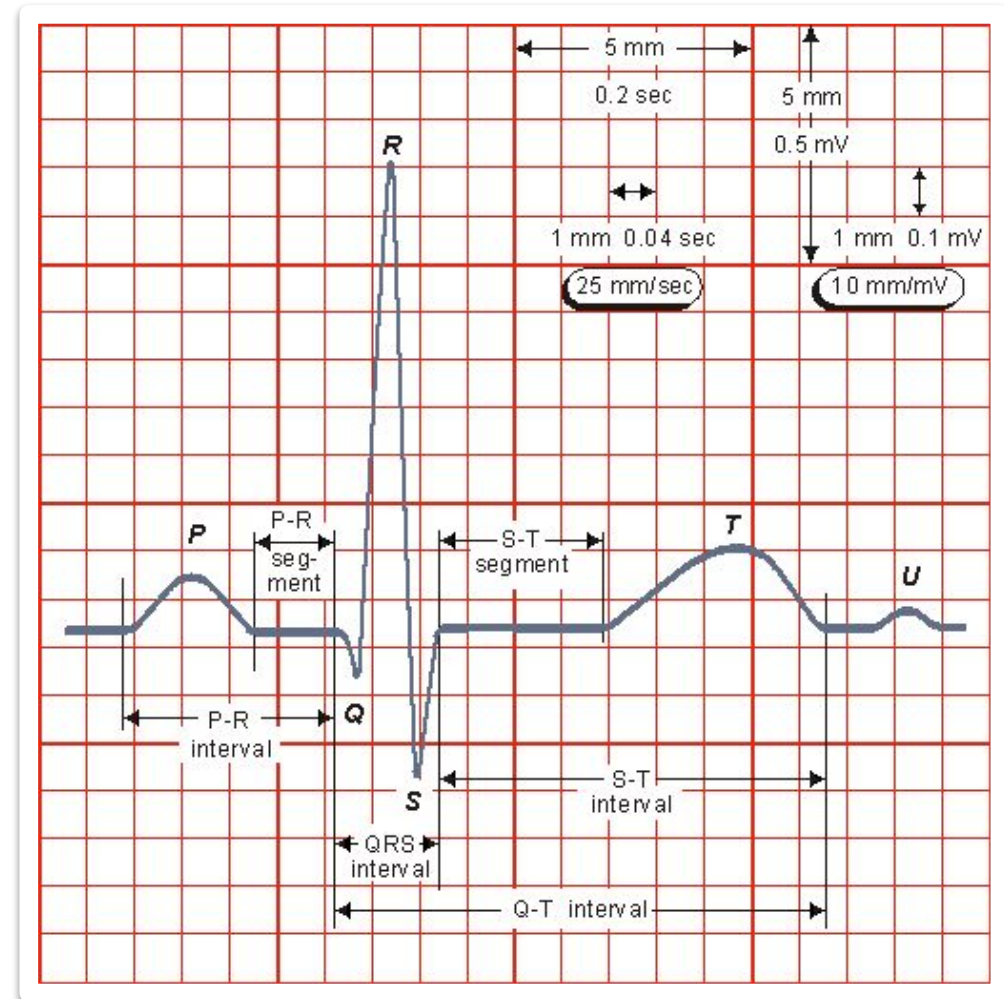
Conducerea impulsului electric în inimă



Viteza de înregistrare a EKG

- 25 mm/sec
- 1mm= 0,04 sec
- 1 pătrat mare =0,2 sec

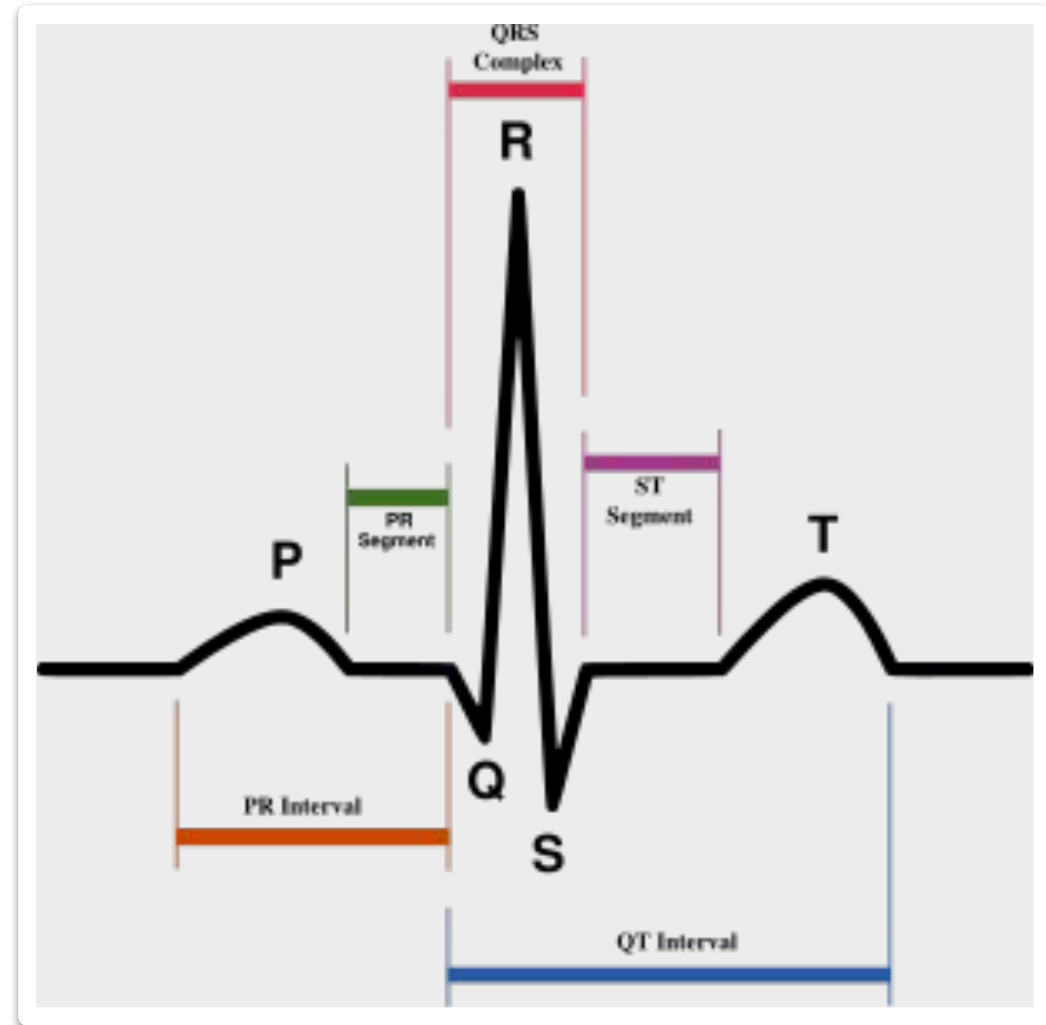
- 50 mm/sec
- 1mm= 0,02 sec
- 1 pătrat mare =0,1 sec





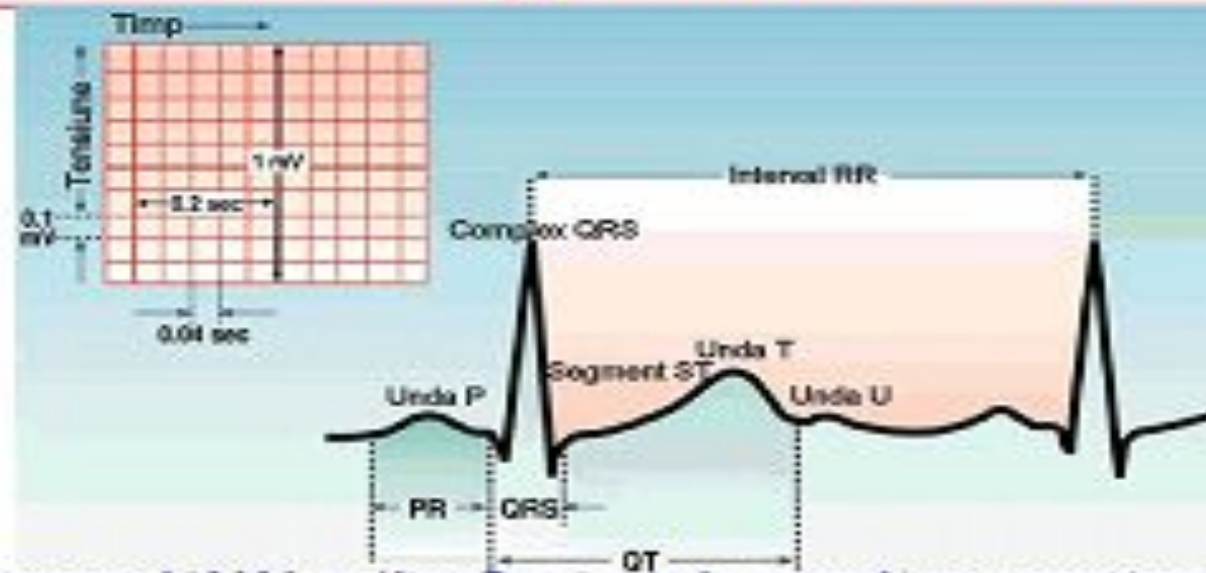
TRASEU EKG - UN CICLU CARDIAC

- P
- Q
- R
- S
- T





3. Caracteristicile parametrilor ECG



Reprezentarea ECG a fiecărui ciclu cardiac conține:

- **unde:** P, Q, R, S, T și U (deflexiuni pozitive sau negative).
- **segmente:** porțiunile cuprinse între unde.
- **intervale:** includ segmente și unde.

Traseul ECG este înregistrat în condiții standard, cu:

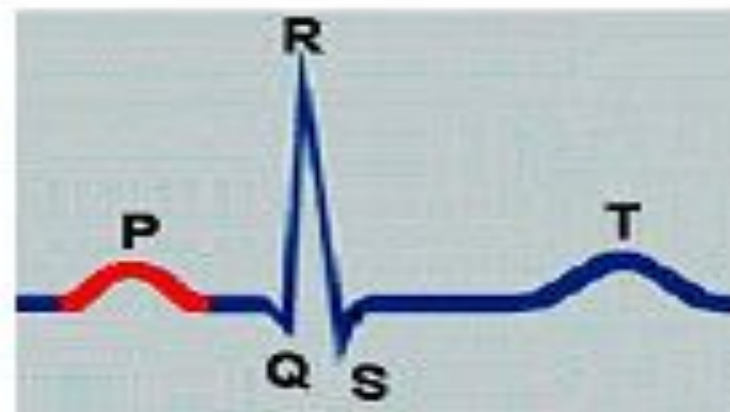
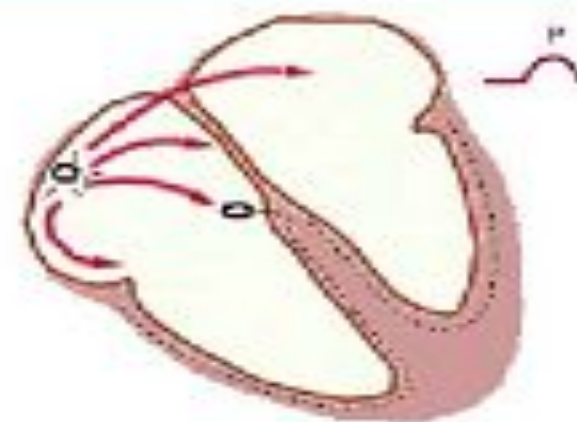
- amplitudinea: $1\text{mm}=0.1\text{ mV}$ și durata: $1\text{mm}=0.04\text{ s}$.



Undea P

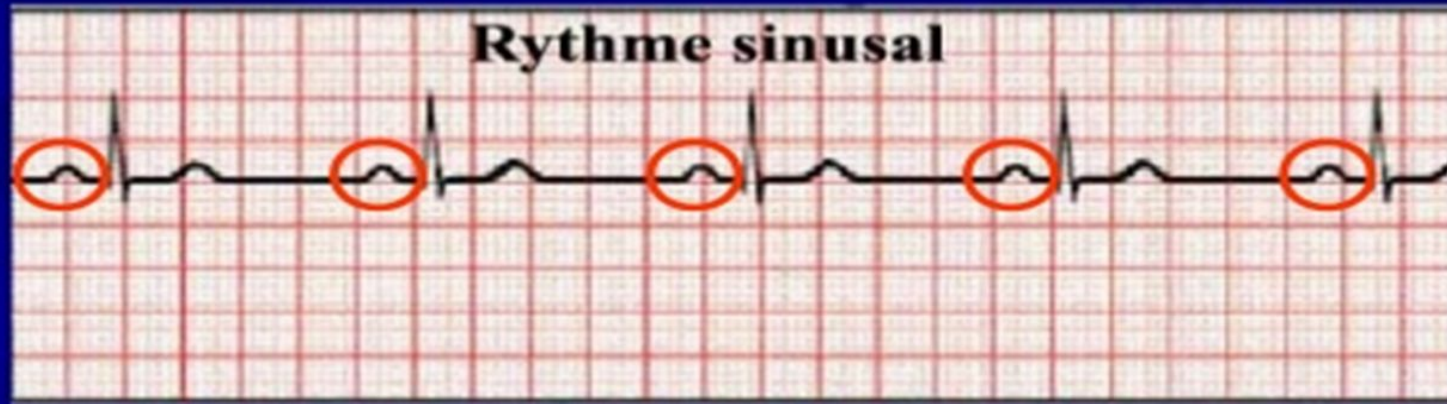


- Porțiunea ECG care corespunde depolarizării atriale (AD→AS);
- Definește ritmul sinusal;
- Aspect: rotunjită și uniformă;
- Sens:
 - pozitivă în majoritatea derivațiilor,
 - negativă în aVR;
 - pozitivă sau difazică în V1,V2;
- Durată 0.06-0.10 sec;
- Amplitudine <0.25 mV;
- Ax electric mediu în plan frontal: 0°-5°.



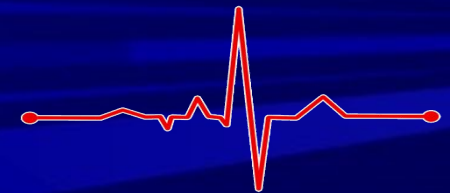


Unda P



■ reprezintă **depolarizarea atrială** și este:

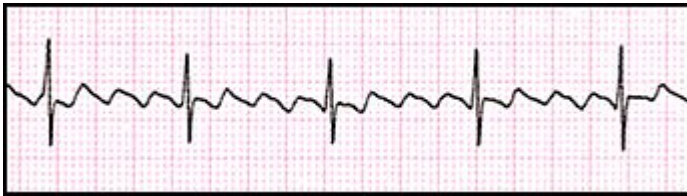
- rotunjită, simetrică,
- pozitivă în DII, DIII și aVF și negativă în aVR
- cu durata: 0,08-0,12 sec
- amplitudinea maximă în DII (0,25 mV)
- definește **RITMUL SINUSAL**





Exemple unda P patologică

Flutter atrial



	Lead II	Lead V1
Right Atrial Hypertrophy		
Left Atrial Hypertrophy		

Fibrilație atrială



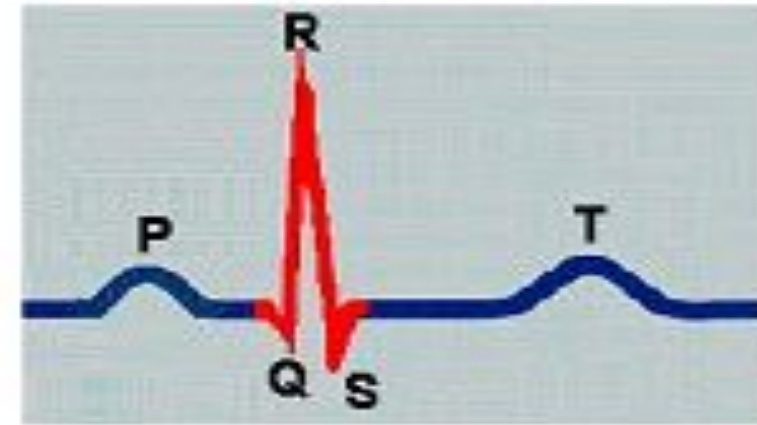
HEALTH INTERACTIVE © 1999 - WWW.RNCEUS.COM

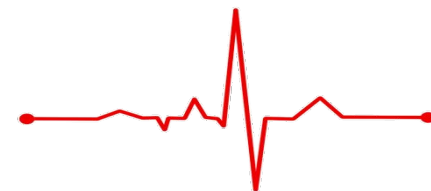




Complexul QRS

- Cea mai semnificativă componentă a traseului ECG, corespunde cu **depolarizarea septului IV și ventriculilor**;
- Aspect:
 - prima undă negativă = **Q**:
 - durată $< 0,04\text{sec}$;
 - amplit $< 1/4 R$ (DIII, aVF, V5-V6) absentă în V1-V4;
 - prima undă pozitivă = **R**: prezentă în majoritatea derivațiilor;
 - cea de-a doua undă negativă sau prima negativă după R = **S**.



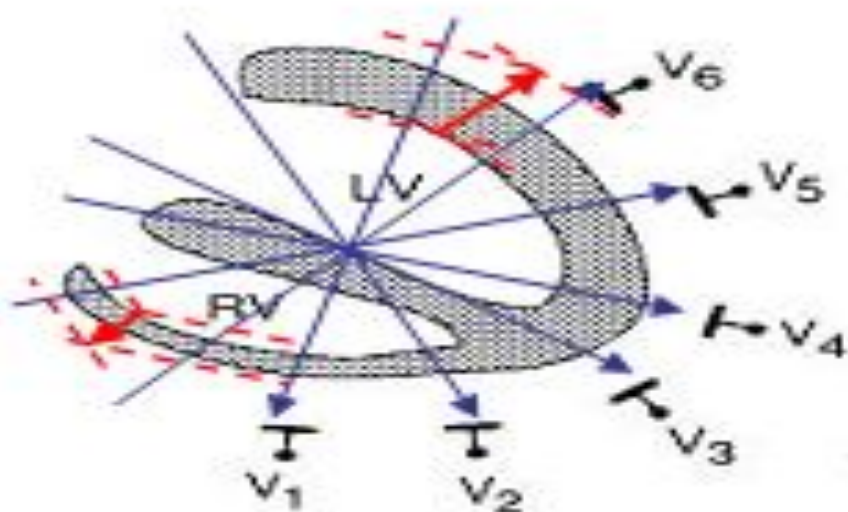


Complexul QRS în derivațiile precordiale

V_1, V_2 :
Derivații
drepte



V_5, V_6 :
Derivații
stângi



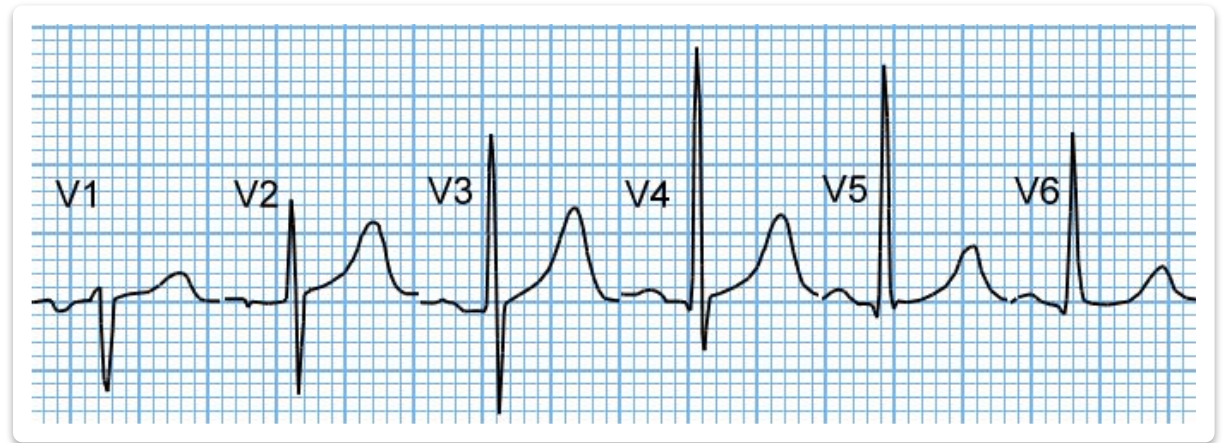
Aspect QRS:

- V_1, V_2 : $R < S$ (rS);
- V_3, V_4 : zona de tranziție ($R = S$);
- V_5, V_6 : - $R > S$ (Rs);
- apare Q.
- Index Sokolov:
 $S_{V_2} + R_{V_5} < 35 \text{ mm}$.



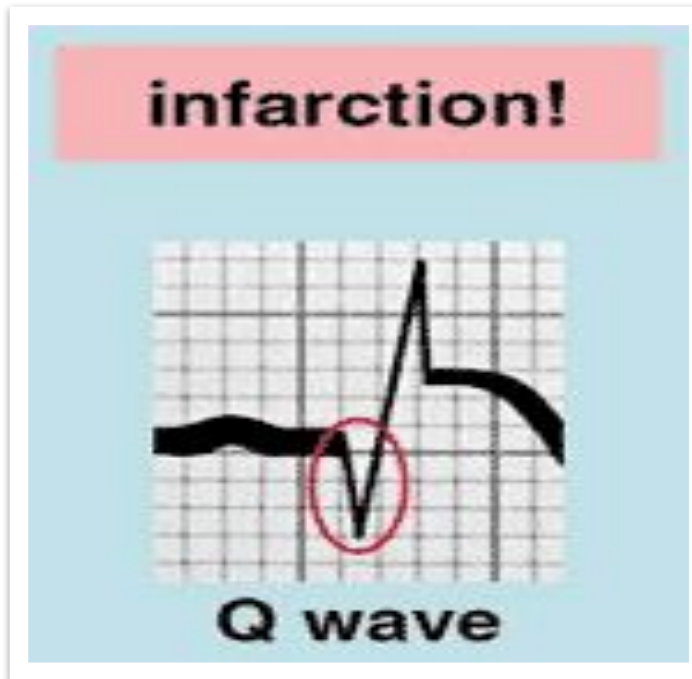
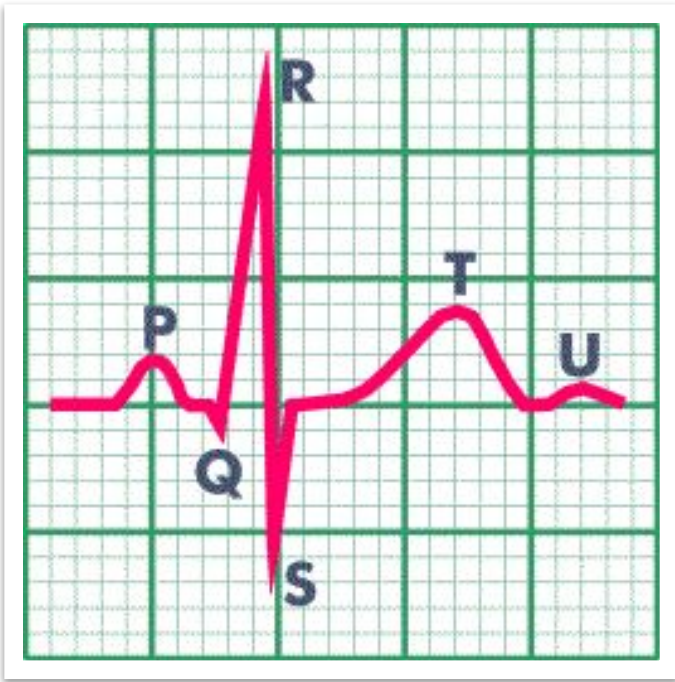
Complexul QRS

- Amplitudinea: minimum 5 mm în derivațiile standard și minimum 10 mm în precordiale.
- Sub aceste valori se consideră microvoltaj și peste aceste valori macrovoltaj.
- Deflexiunile de peste 3 mm sunt notate cu litere mari (Q; R; S), iar cele sub 3 mm cu litere mici (q, r, s)





Exemple unda Q patologică

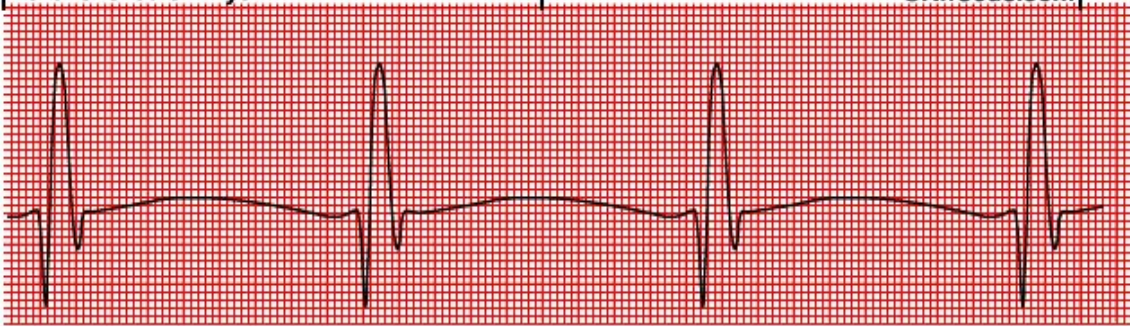




Complexe QRS patologique

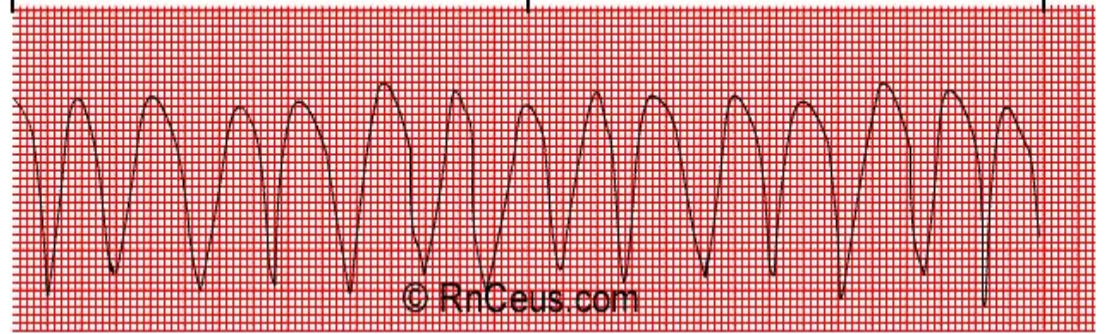
Idioventricular rhythm

©RnCeus.com



VENTRICULAR TACHYCARDIA

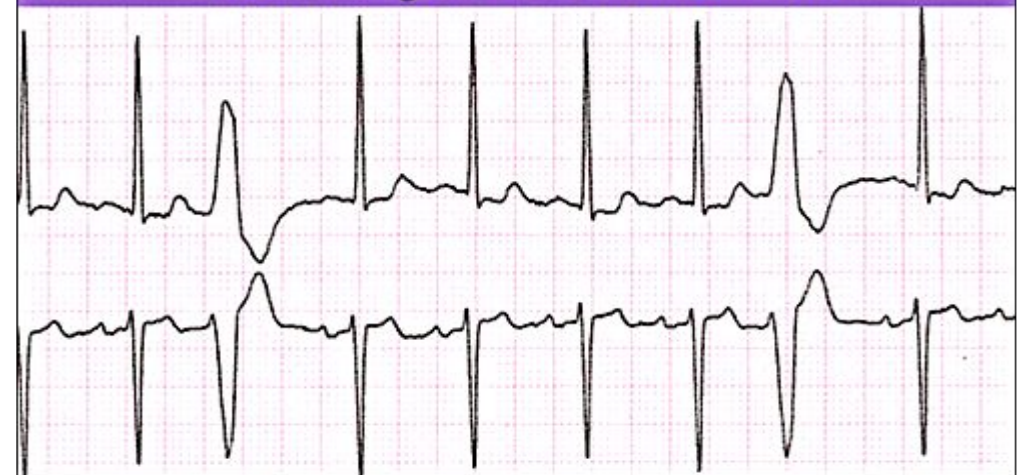
© RnCeus.com



Multifocal PVC's: more than one shape



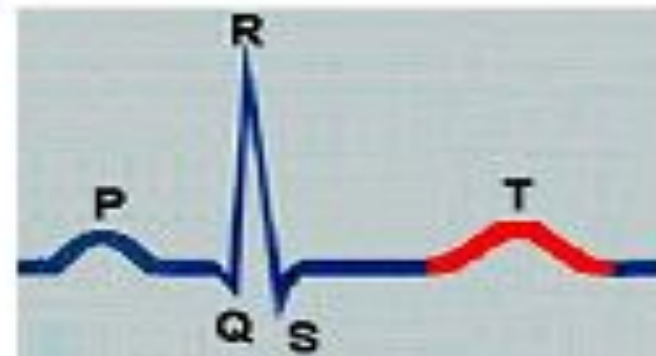
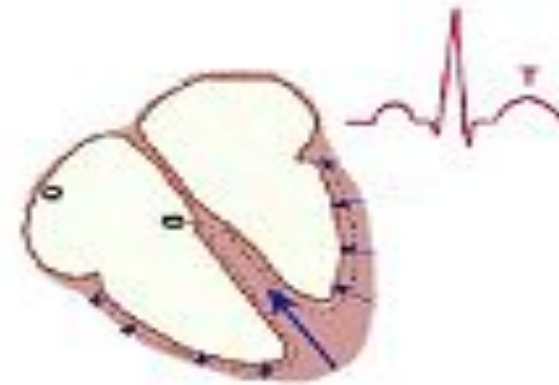
Unifocal PVC's: identical shapes
Note: A single PVC is labeled isolated





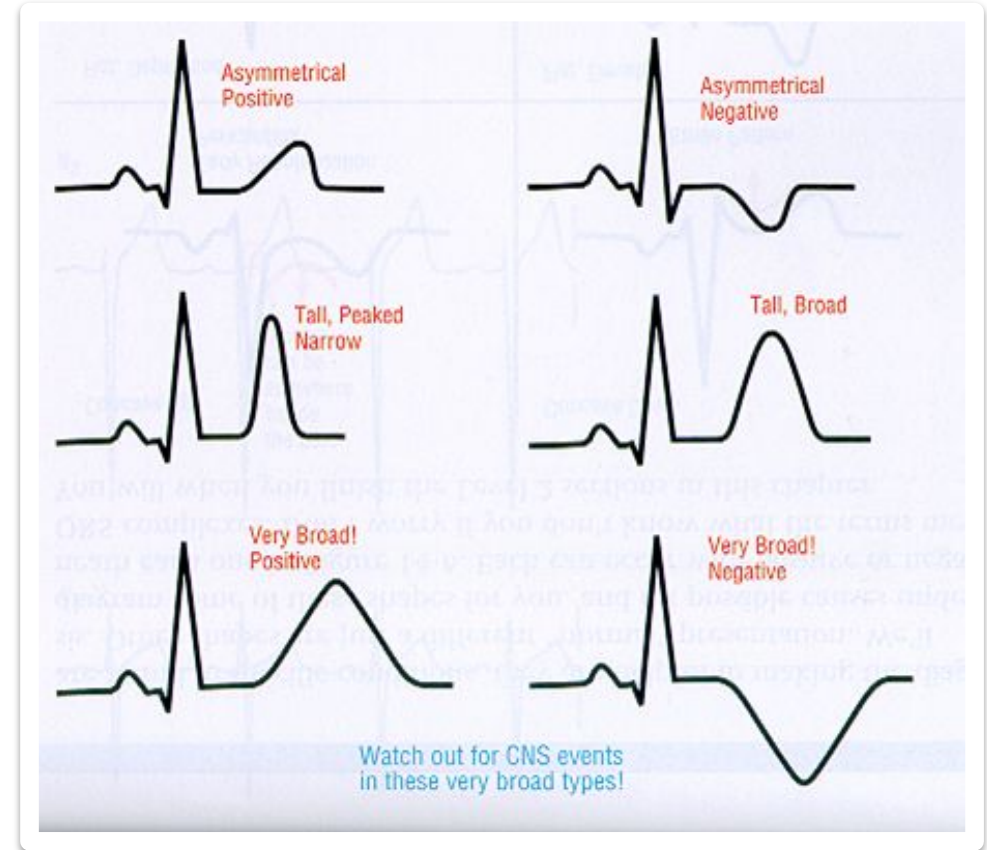
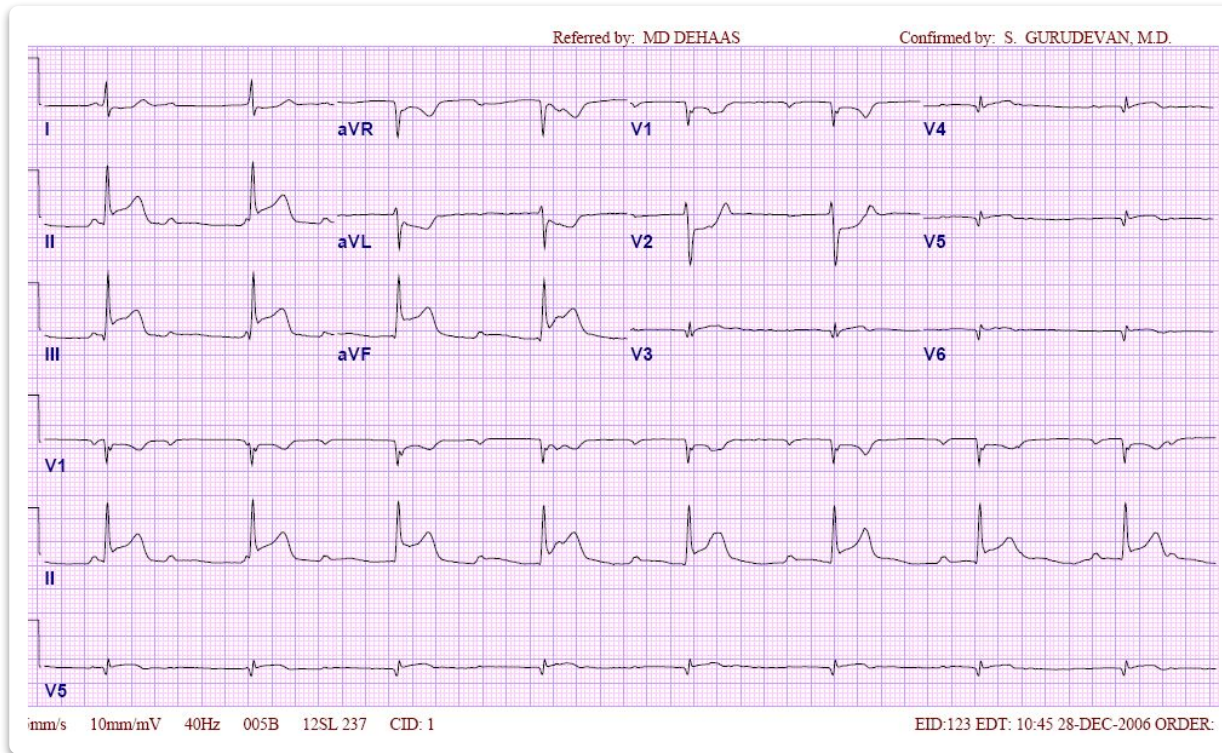
Unda T

- Reflectă *repolarizarea ventriculară* (epicard → endocard);
- Aspect: rotunjită, asimetrică, cu panta descendentă mai abruptă;
- Sens: concordant cu complexul QRS
 - pozitivă în majoritatea derivațiilor;
 - negativă: aVR +/- în DIII, aVF, V1
- Amplitudine **< 1/3 QRS** (< 6 mm);
- Durata: **0,13-0,30 sec**;
- Modificată de factori:
 - fiziologici: SNVP ⇒ T înalt, asimetric (precordiale);
 - factori umorali ($\downarrow PO_2$, Ca^{++} , K^+).





Exemple unda T patologică

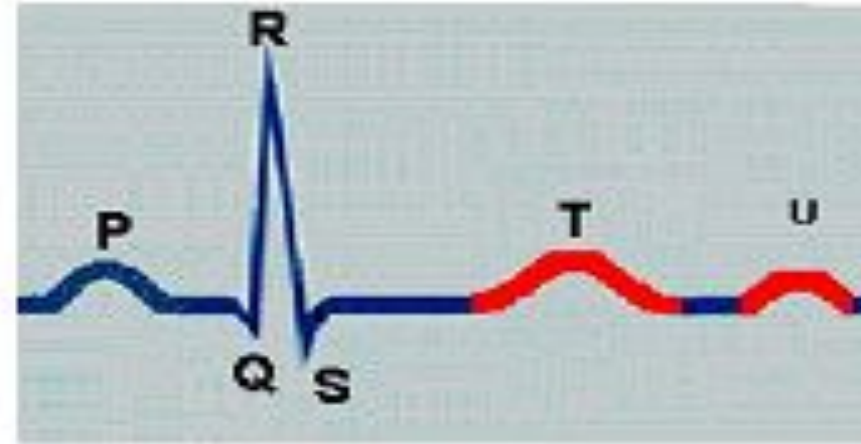




Unda U



- Corespunde cu repolarizarea mușchilor papilari sau post-depolarizarea în fibrele Purkinje;
- Aspect: mică, rotunjită;
- Același sens cu unde T din aceeași derivație;
- Amplitudinea $< 1/4$ T din aceeași derivație;
 - mai evidentă la \downarrow FC, \downarrow [K⁺];
 - mai bine exprimată în derivațiile precordiale drepte (V1, V2).

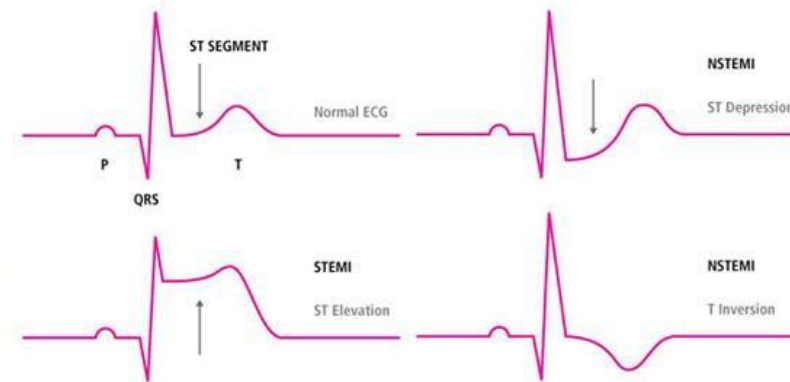
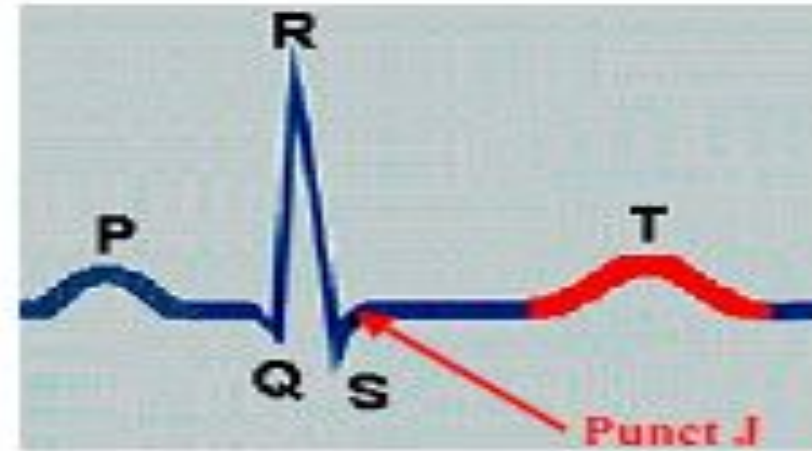




Segmentul PQ, ST. Punctul J

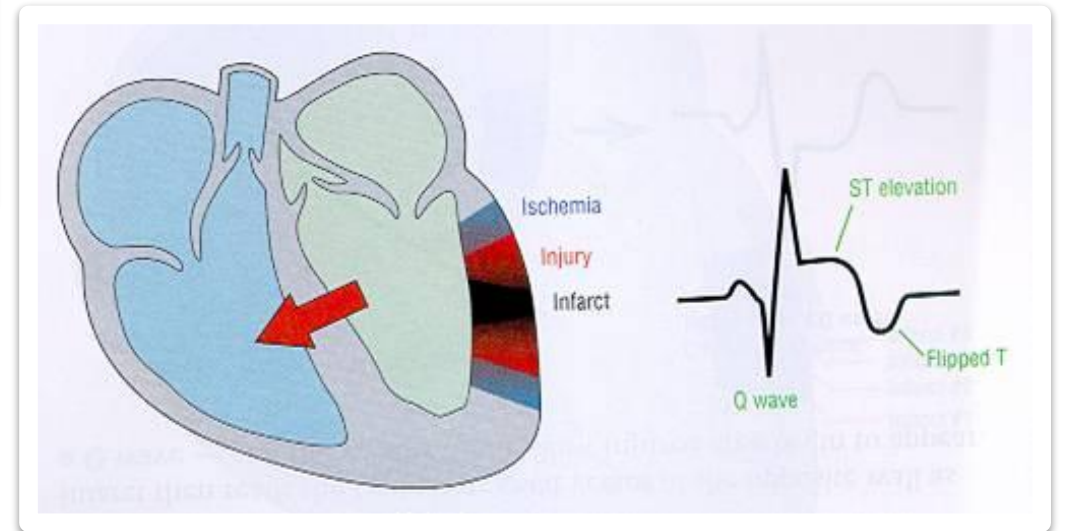


- segmentul PQ (PR) = stadiul depolarizat atrial,
 - durata 0,06-0,10 sec.
- segmentul ST = stadiul depolarizat ventricular;
 - izoelectric (± 1 mm)
 - cu durata de 0.05-0.15 sec.
 - punctul J - sfârșitul depolarizării ventriculare, uneori greu de depistat;
 - patologic - în cardiopatia ischemică: supra/subdenivelare mai marcată \Rightarrow leziune.





Exemple segmentul ST patologic





Interpretarea traseului EKG (algoritmul)

Stabilirea ritmului cardiac	Normal Regulat Variabil Extrasistole Blocuri
Frecvența cardiacă	Normală Crescută Scăzută
Axul electric al cordului	Direcția depolarizării
Analiza morfologică și cronologică a traseului EKG	Unde Segmente Intervale



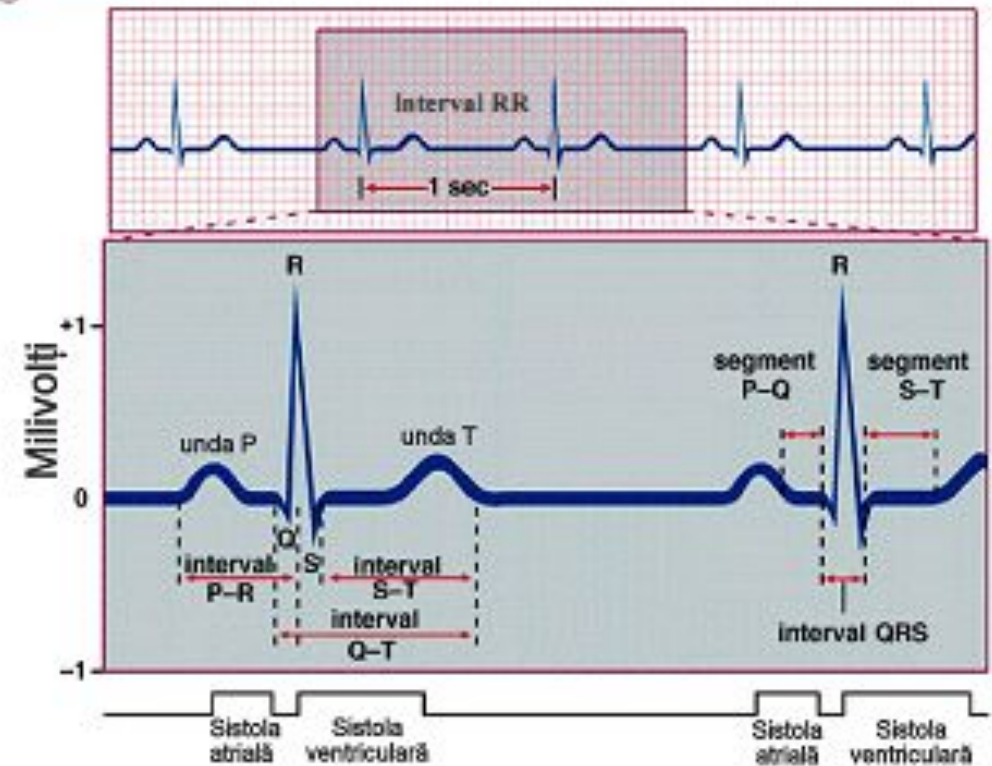


Stabilirea ritmului cardiac



ECG – Unde, Segmente, Intervale

- **interval RR** = durata unei revoluții cardiace (între două complexe QRS succesive) ⇒ util pentru determinarea FC;
 - durată: variază invers proporțional cu FC (la FC=75 bpm, RR este de 0,80 sec).





Interpretarea traseului ECG

1. Stabilirea ritmului: normal = **ritm sinusal**

Criterii: unde P de aspect normal, urmate de complexe QRS normale la intervale PQ regulate.

2. Stabilirea FC:
$$FC = \frac{60}{RR \cdot 0,04} = \frac{1500}{RR}$$

- Normal: **FC=60-80 bpm**

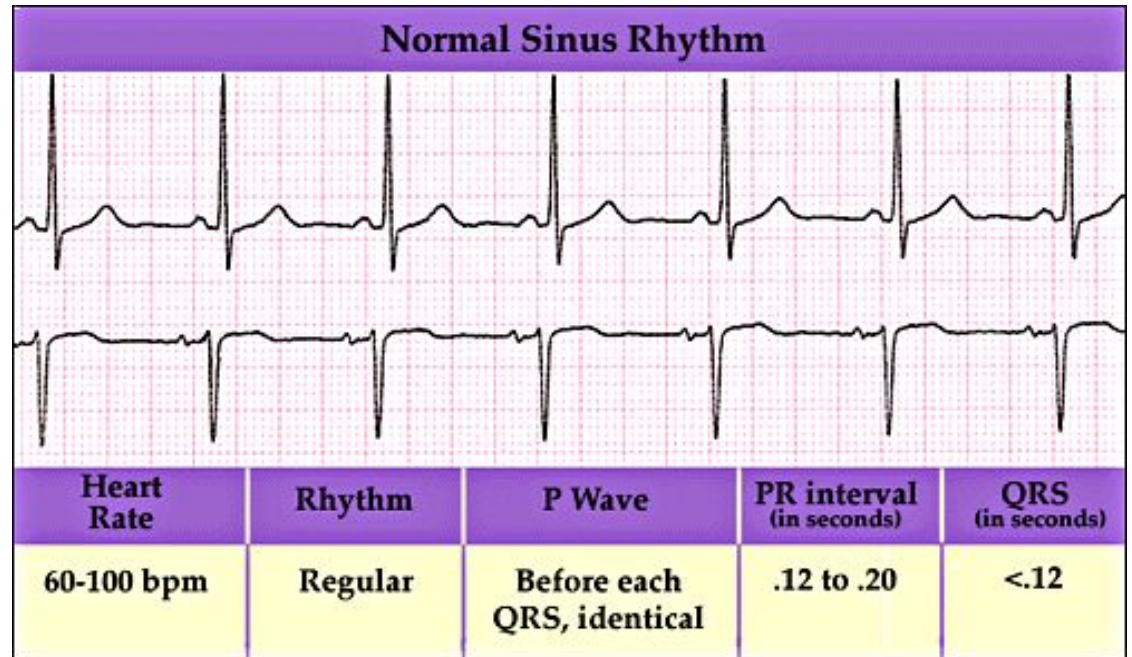
- Variații: $FC > 100$ bpm \Rightarrow tahicardie sinusală (**\uparrow SNVS**),
 $FC < 60$ bpm \Rightarrow bradicardie sinusală (**\uparrow SNVP**).

- Aritmia sinusală respiratorie: FC \uparrow în inspir, FC \downarrow în expir. Frecventă la copii.



Ritm Sinusal Normal

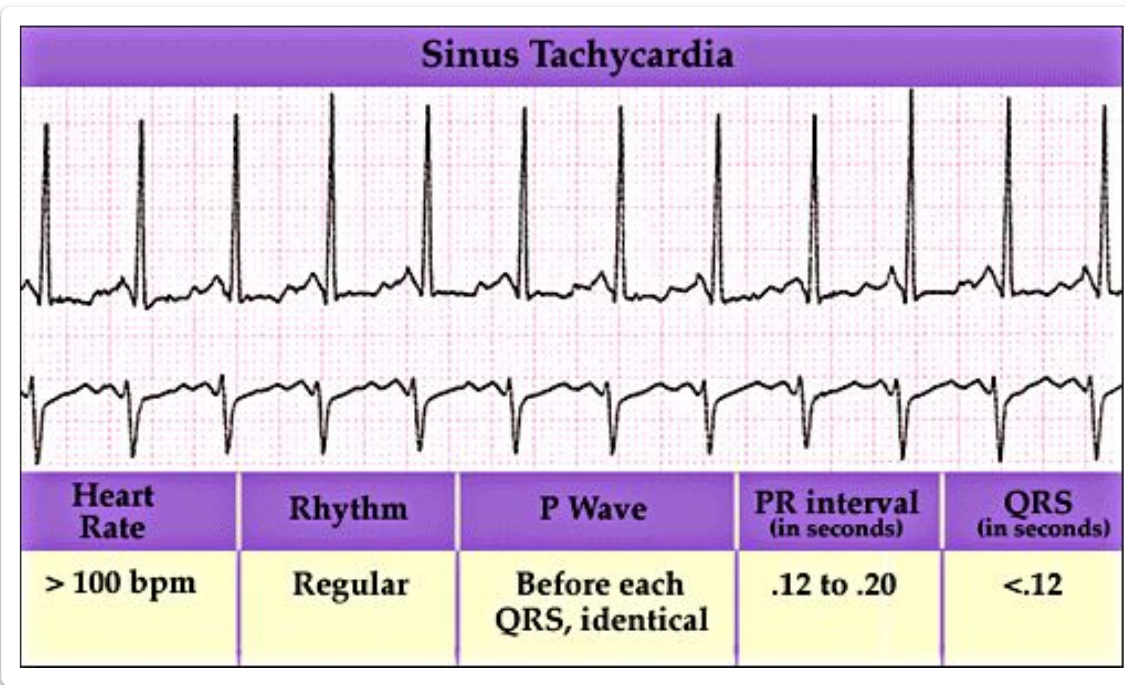
- 60-100 băt/min
- P înainte fiecărui QRS
- Interval normal



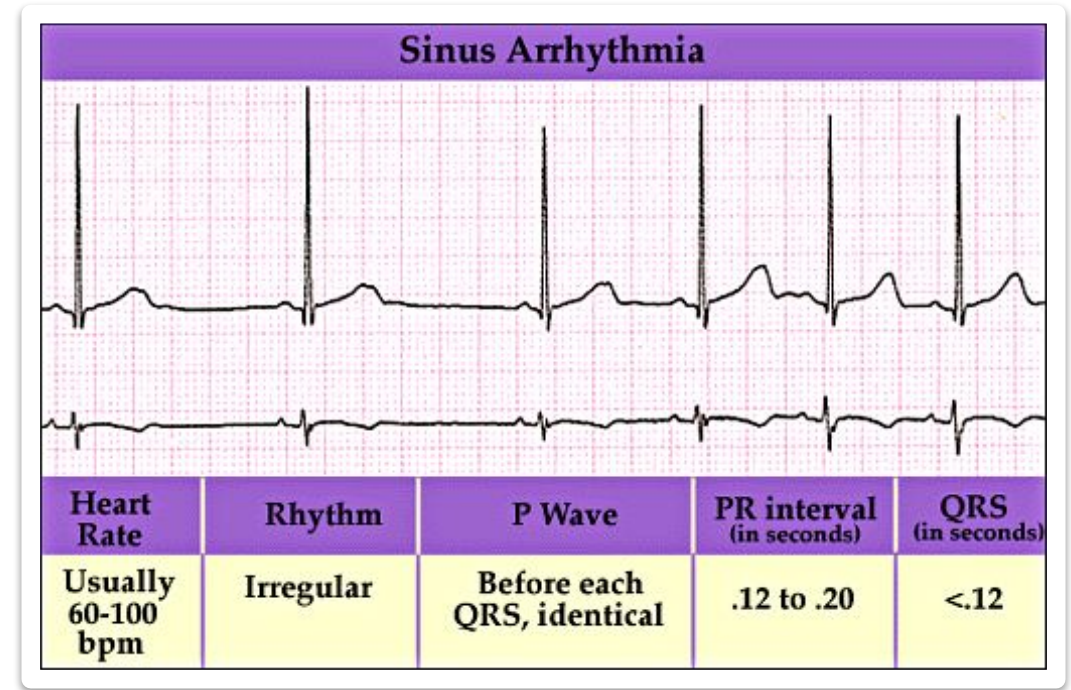


Exemplul de ritm sinusal patologic

Tahicardia sinusală



Aritmia sinusală

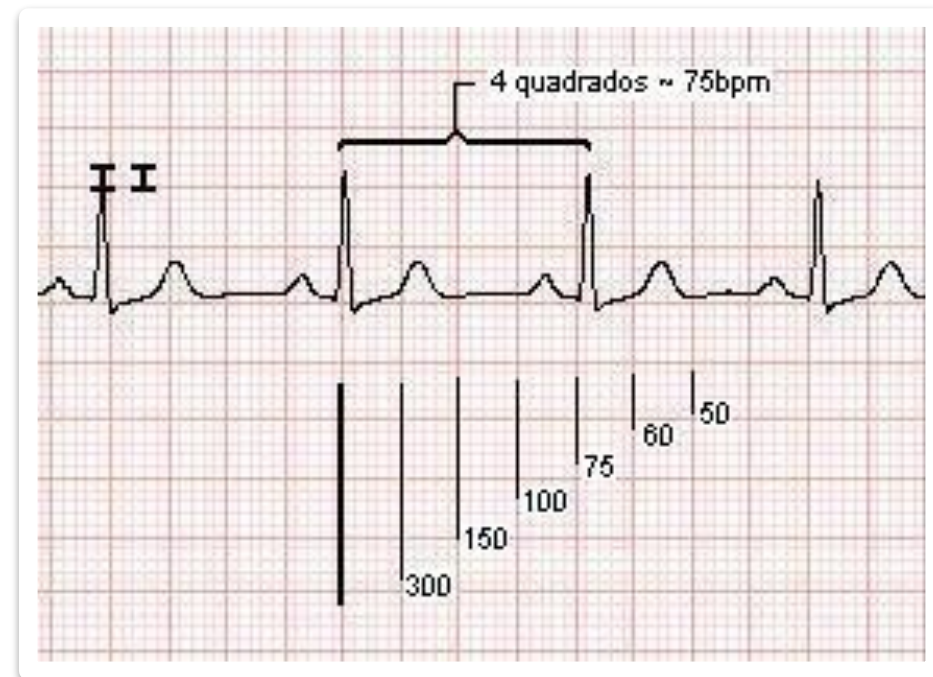




DETERMINAREA RAPIDĂ A FRECVENȚEI CARDIACE

- se caută pe ECG o undă R suprapusă peste o linie groasă și se numără liniile groase după care apare următoarea undă R pentru a aprecia FC astfel:

300, 150, 100, 75, 60, 50





DETERMINAREA FRECVENȚEI CARDIACE

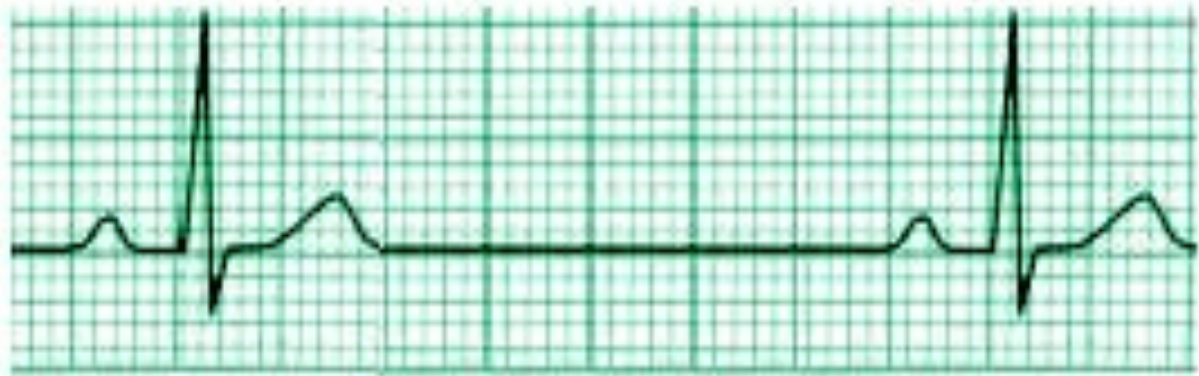
Normal Sinus Rhythm

Start 300 150 100 75



Sinus Bradycardia

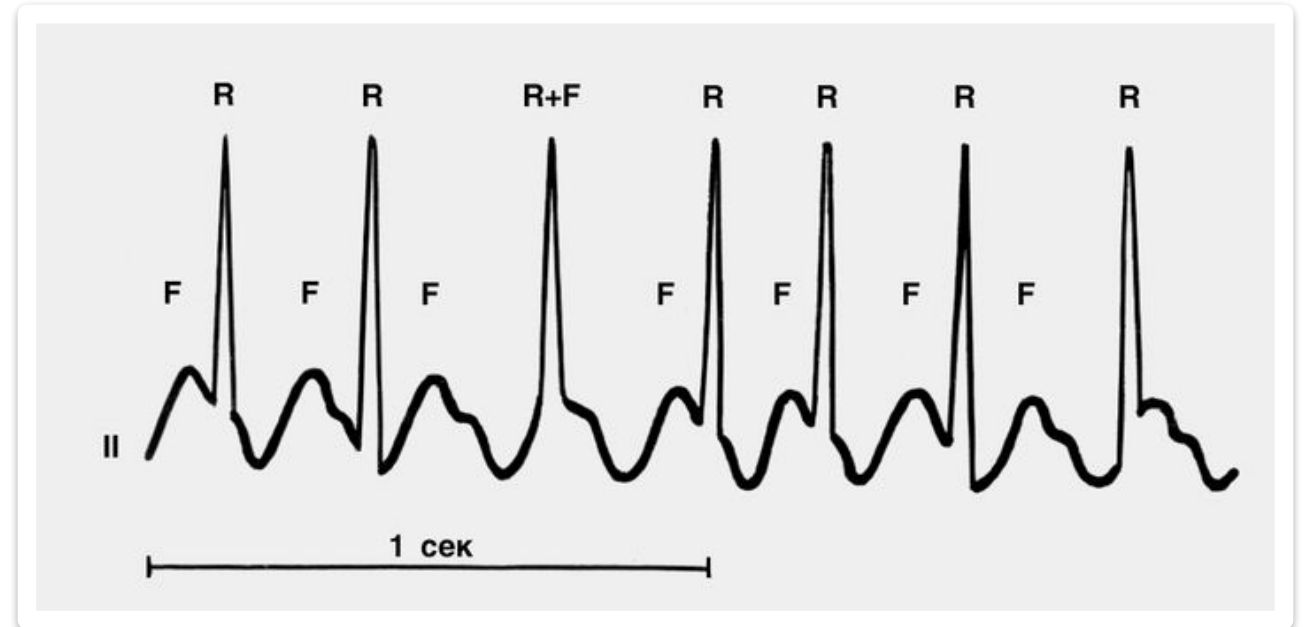
Start 300 150 100 75 60 50 43 38





Ritmul variabil

- R-R cel scurt = 200
- R-R cel larg = 100
- $(200+100) / 2 = 150$

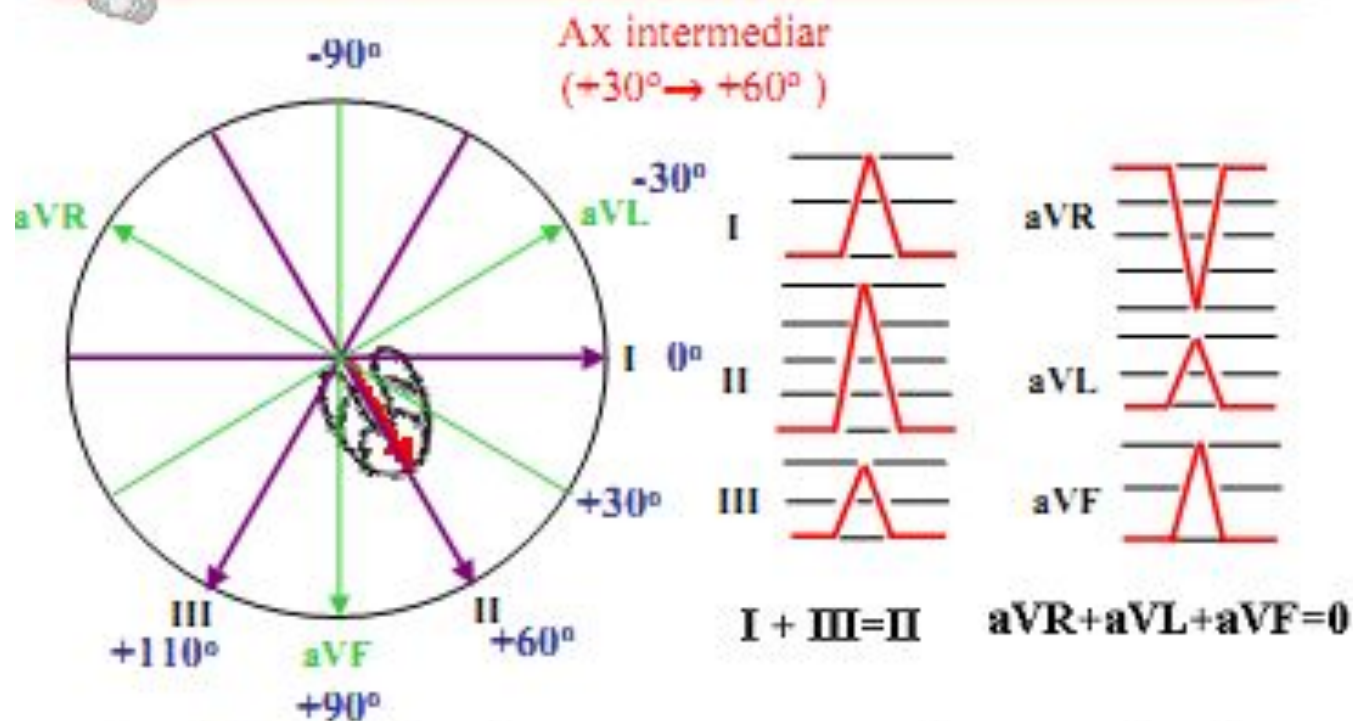




Determinarea axei electrice a cordului



Complexul QRS in derivațiile membrelor



Axul \parallel cu derivația pe care are cea mai mare proiecție.

Axul \perp pe derivația pe care are cea mai mică proiecție (0).

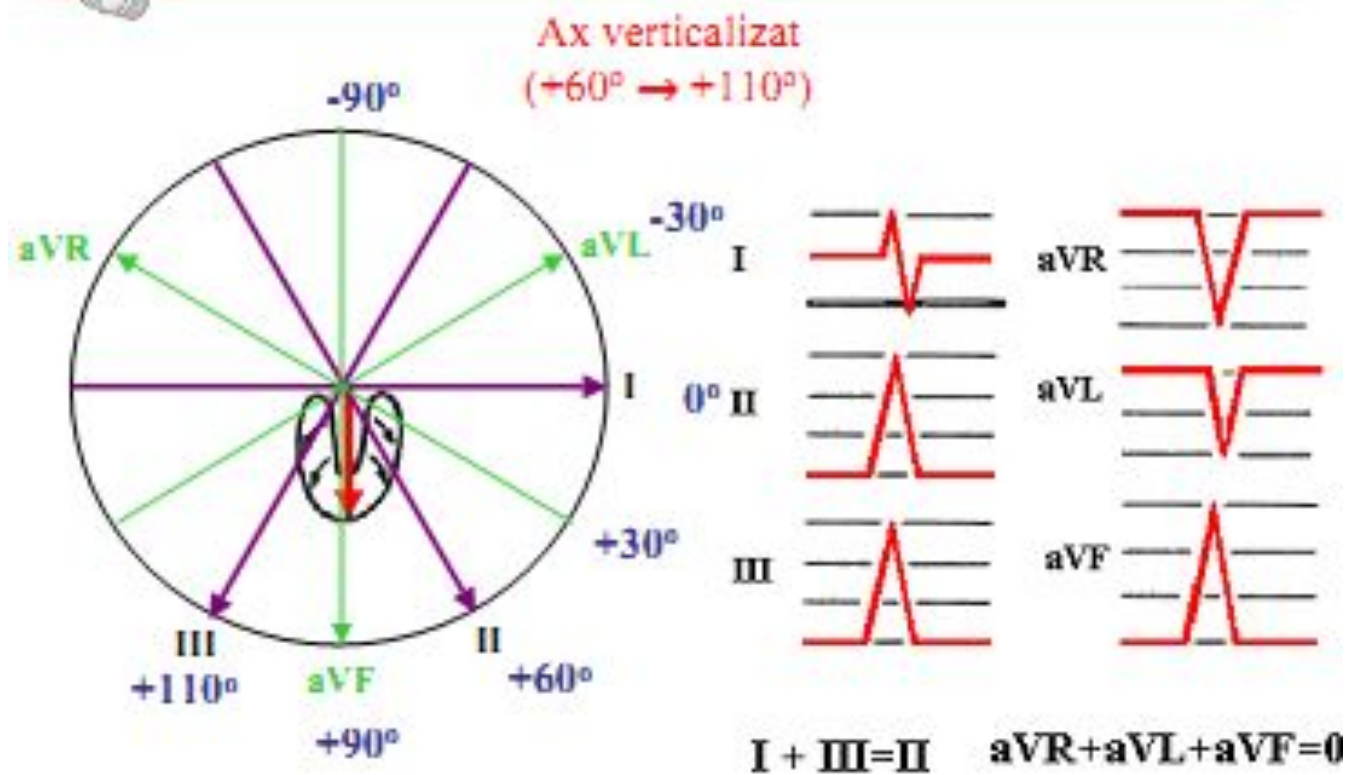




Determinarea axei electrice a cordului



Complexul QRS in derivațiile membrelor

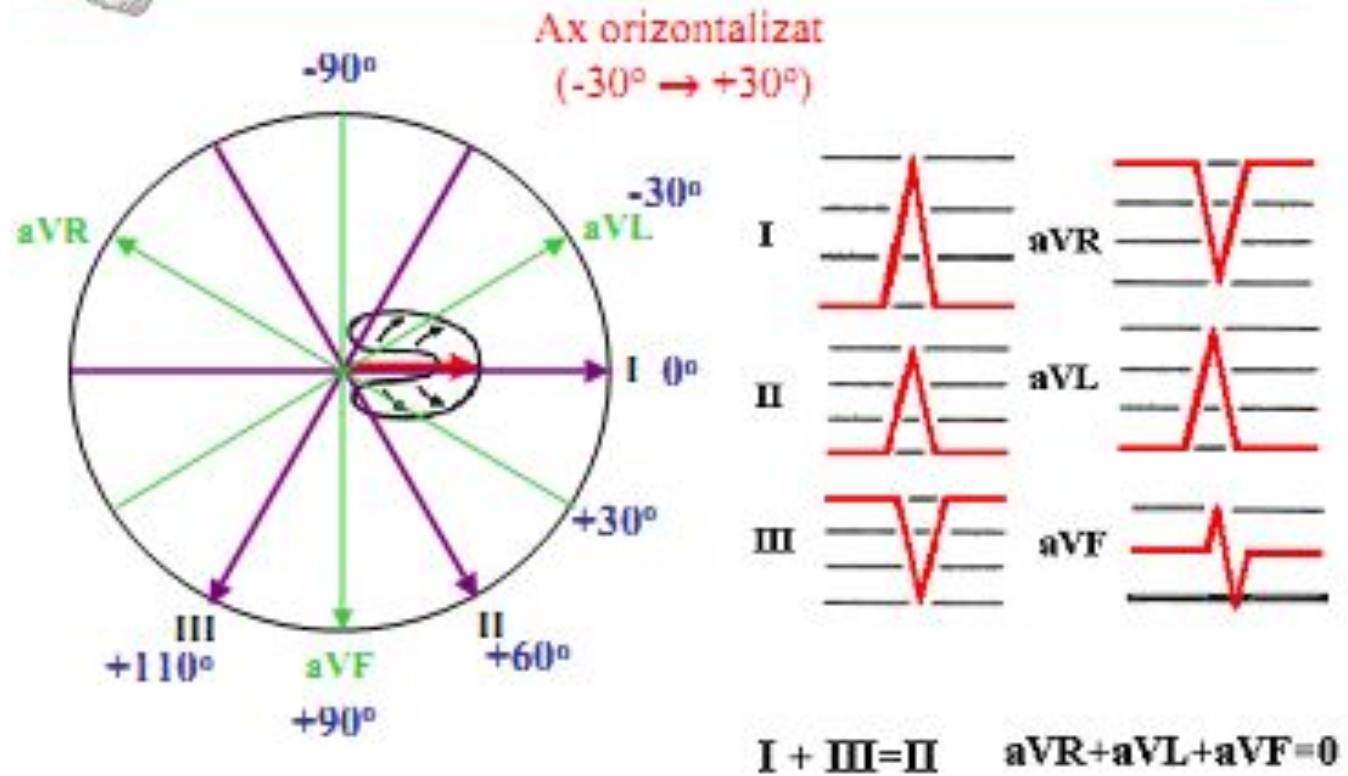




Determinarea axei electrice a cordului



Complexul QRS in derivațiile membrelor





Determinarea axei electrice a cordului



AEC - intermediară

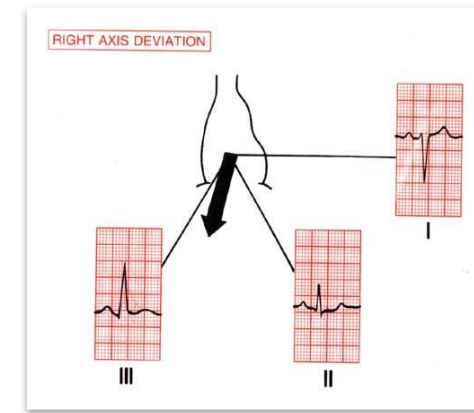
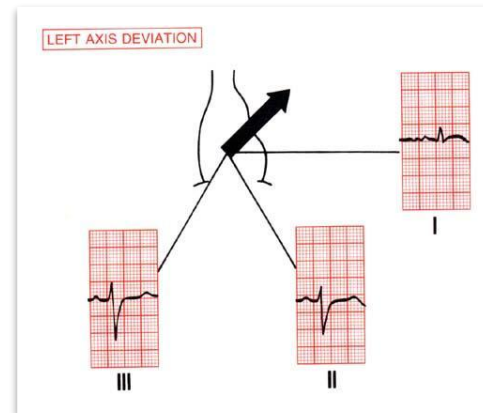
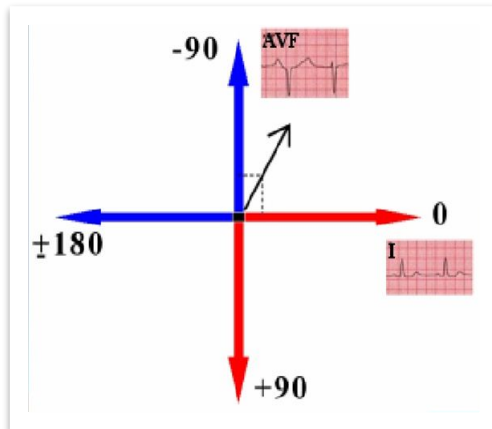
Dacă în: D I QRS pozitiv aVF QRS pozitiv

AEC - spre stînga

Dacă în: D I QRS pozitiv aVF QRS negativ

AEC - spre dreapta

Dacă în: D I QRS negativ aVF QRS pozitiv



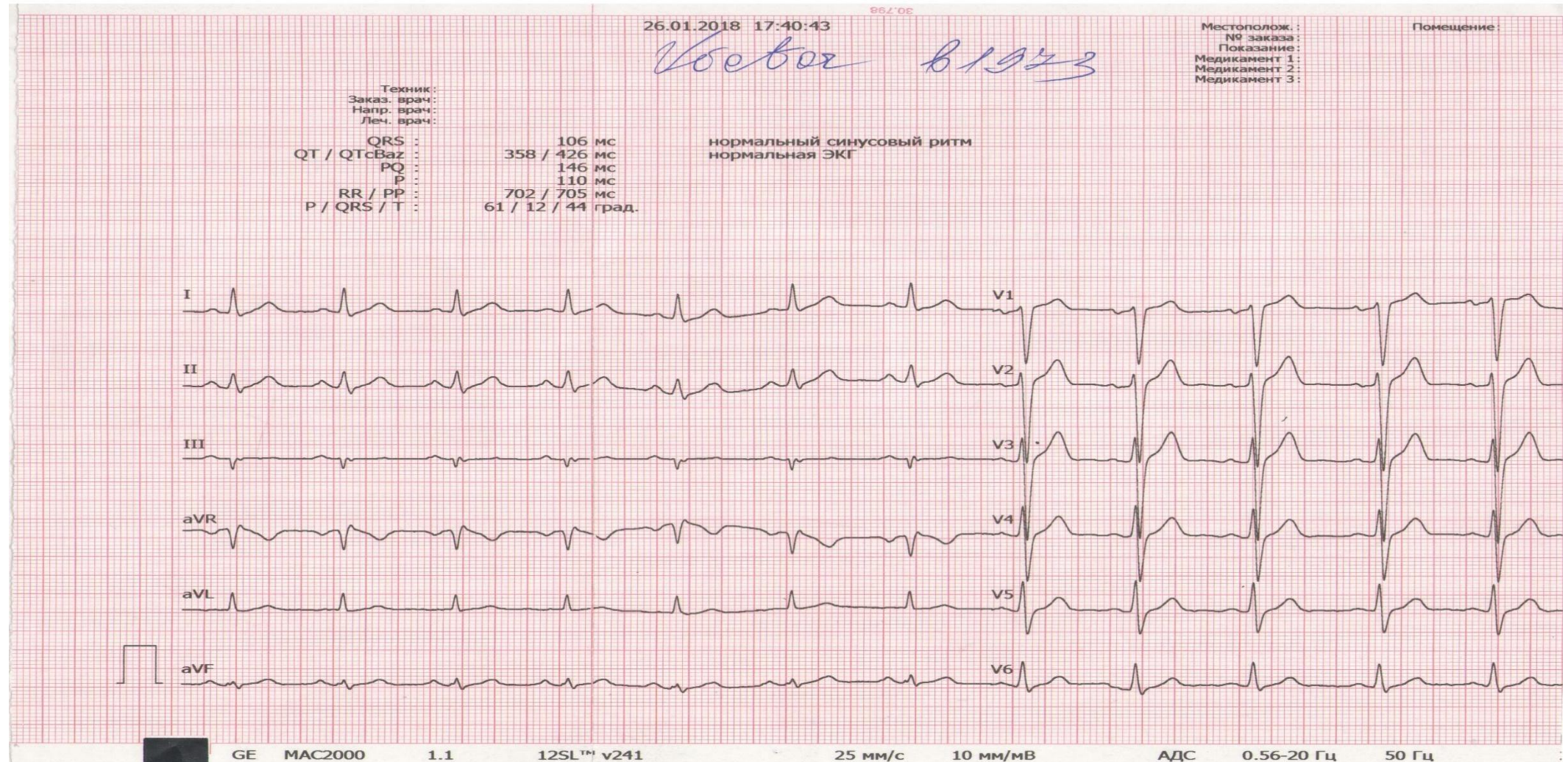
Activitate !!!



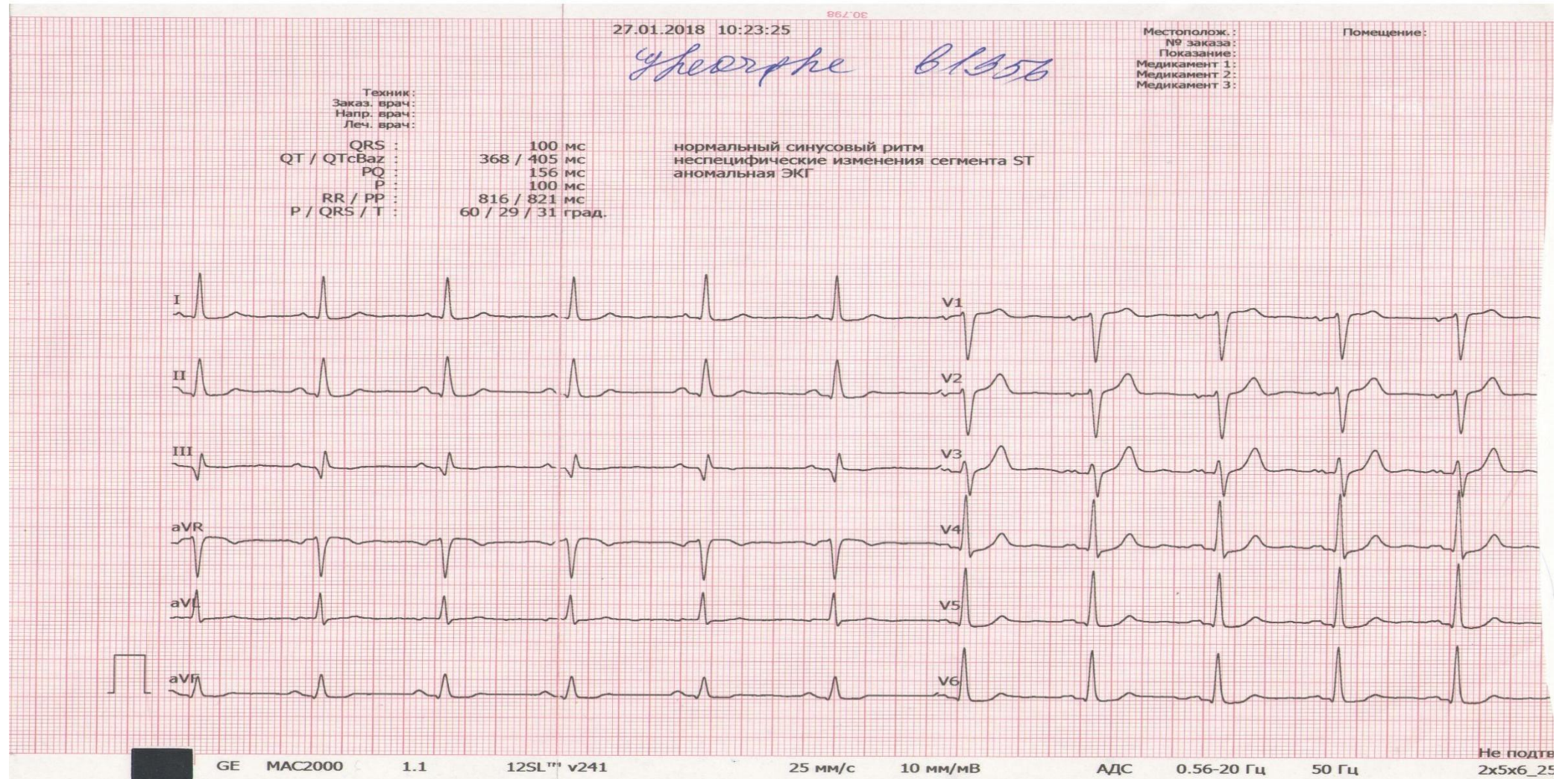
- Rezolvați în grup și prezentați în plenară cazurile clinice

Analiza morfologică a EKG

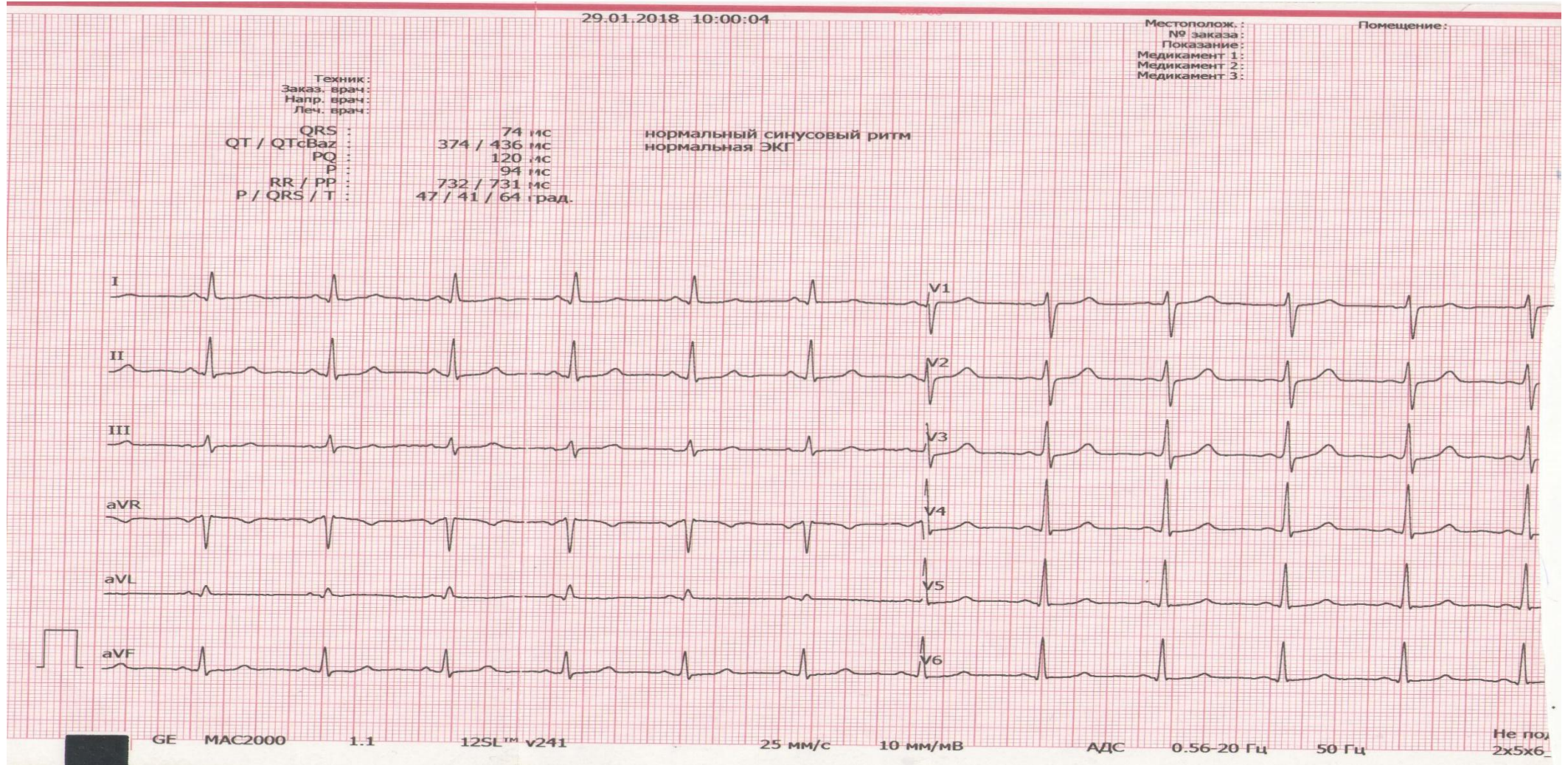
caz clinic nr.1



Analiza morfologică a EKG caz clinic nr.2



Analiza morfologică a EKG caz clinic nr.3



Activitate !!!

Evaluarea cunoștințelor căpătate în cadrul orei



- Discutarea testului în plenară.
- Explicarea momentelor neclare.
- Vor fi evaluate reciproc răspunsurile colegilor

Activitate !!!

Sarcină studiu individual



- Valorificând sursele bibliografice și a materialului studiat exersați interpretarea electrocardiogramelor pe clișeele electrocardiografice care se găsesc în mapa participantului.



EKG



nu e un subiect facil, dar e posibil de invatat

Succes !!!

**Poate că o viață nu valorează nimic,
dar nimic nu valorează cât o viață.**