

Dale Dubin, M.D.

# INTERPRETAREA RAPIDA A ECG

... un curs programat

Ediția a treia

TRADUSĂ ÎN LIMBA ROMÂNĂ DE

Dr. Petre Pâtea\*

*Toate ilustrațiile și graficele  
au fost efectuate de autor*

Cover Publishing Company

TAMPA FLORIDA



## MULȚUMIRI

Este o mare plăcere pentru mine de a mulțumi celor care m-au îndatorat :

Tuturor profesorilor de la care am învățat principiile de electrocardiologie.

Mulțumiri pentru „Florida Regional Medical Program” și „Florida Heart Association” care mi-au permis să organizez învățământul de electrocardiografie în cadrul Programului lor de asistență a bolilor coronare.

Doctorilor Nathan Marcus și Arthur Stevenson care m-au ajutat cu priceperea și observațiile lor în pregătirea acestei lucrări.

Departamentului de Electrocardiografie de la „Tampa General Hospital”, care m-a ajutat să obțin electrocardiograme patologice.

Lui J. Thomas Dillin, împreună cu Phillip Blair și Michael J. King pentru clișeele lor fotografice excelente și asistența tehnică.

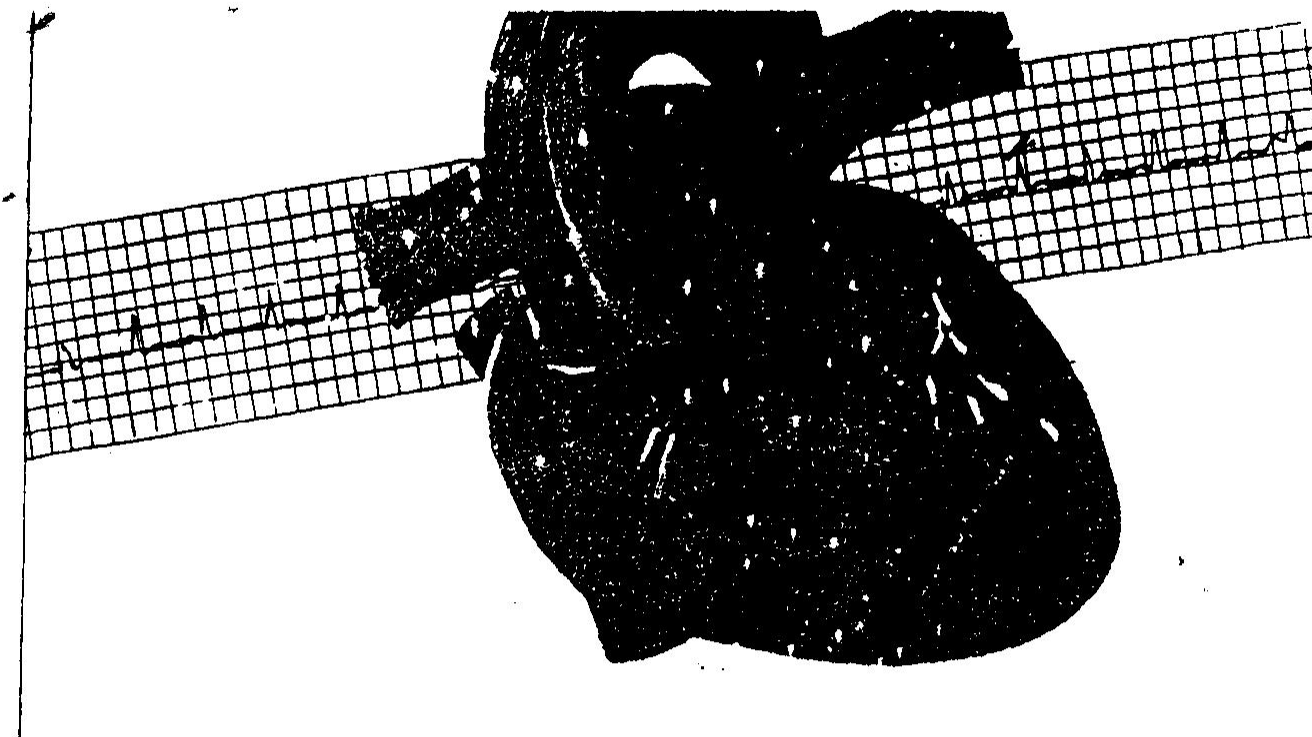
Domnișoarei Susan Timmes pentru ajutorul său în procesul tehnoredactare și corectură.

Doctorului Edward Spoto, șeful Serviciului de Cardiologie de la Școala de Medicină a Universității din Florida de Sud, pentru sfaturile sale editoriale referitoare la a treia ediție.

Editorului meu, COVER Publishing Company, pentru marea sa bunăvoință și cooperare. Colaborarea mea cu editorul este un exemplu de cea mai strânsă legătură care poate să existe între autor și editor.

# TABLA DE MATERII

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| PRINCIPII DE BAZĂ . . . . .         | 13  |
| FRECVENȚA . . . . .                 | 56  |
| RITM . . . . .                      | 85  |
| AXUL . . . . .                      | 162 |
| HIPERTROFIE . . . . .               | 209 |
| INFARCTUL . . . . .                 | 216 |
| PATOLOGII DIVERSE . . . . .         | 258 |
| SCHEMĂ DE INTERPRETARE RAPIDĂ A ECG | 279 |
| TRASEE ECG . . . . .                | 291 |
| INDEX ALFABETIC . . . . .           | 305 |



Electrocardiograma (ECG) este o înregistrare prețioasă a funcționării inimii (a activității ei electrice).

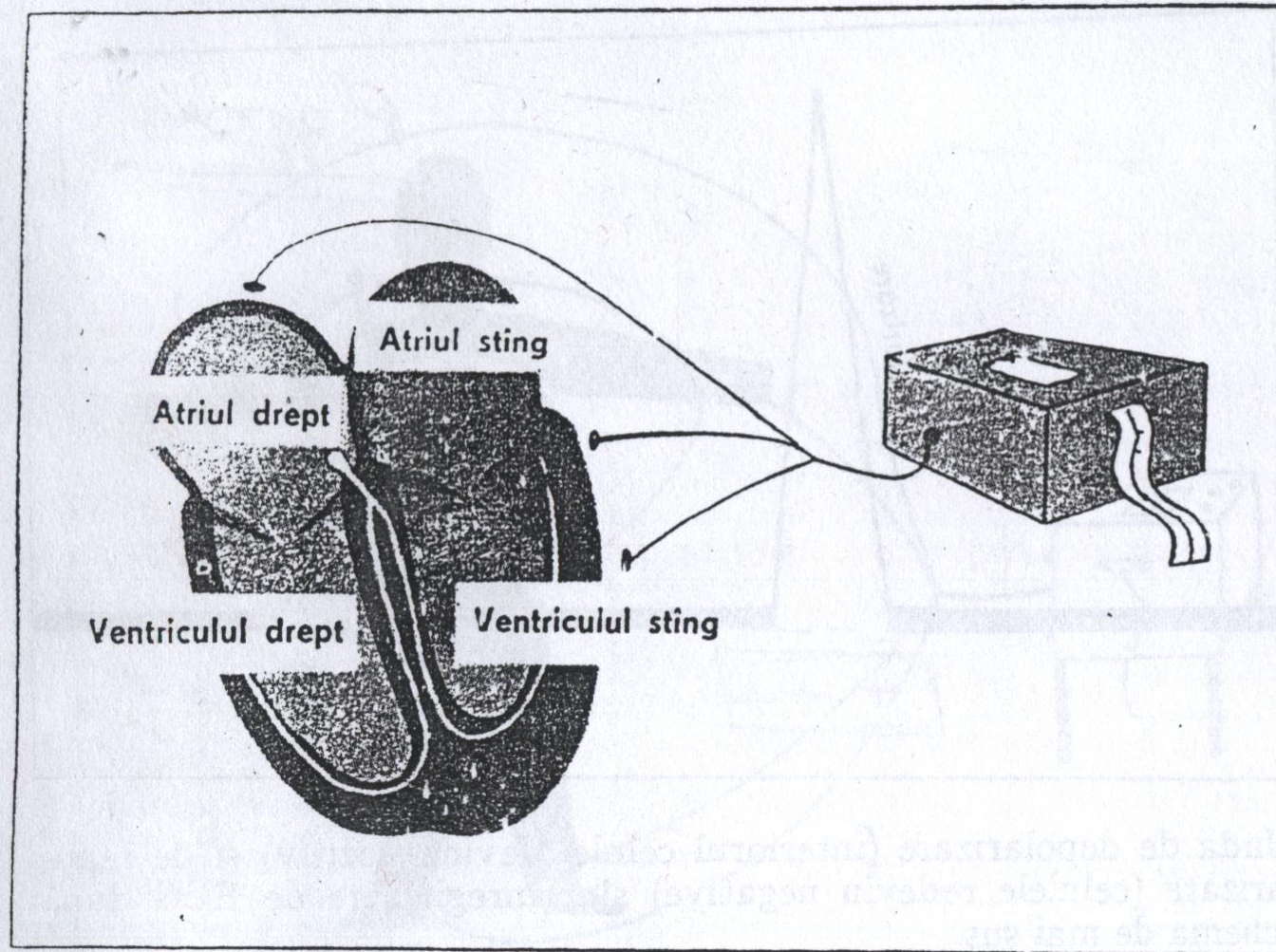
Electrocardiograma este de obicei desemnată prin trei litere ECG, și ne dă informații valoroase în ceea ce privește funcționarea inimii.

ECG  
funcționarea

Electrocardiograma se înscrie pe o bandă de hîrtie milimetrică ce rulează și ne dă o înregistrare permanentă a activității cardiace.

înregistrare





Electrocardiograma înregistrează impulsurile electrice care declanșează contracția cardiacă.

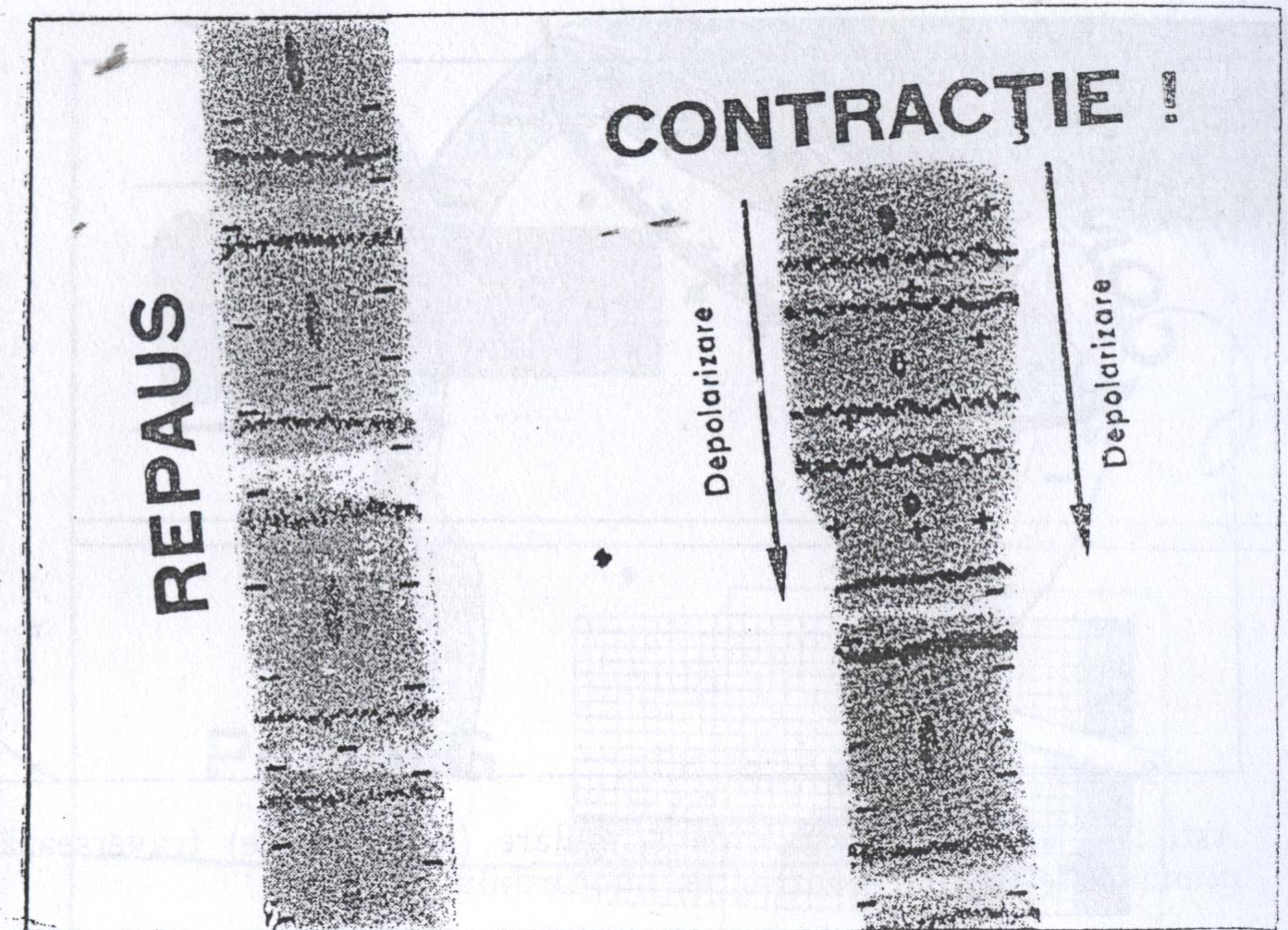
Informația înregistrată pe ECG reprezintă impulsurile electrice ale inimii electrice

Aceste impulsuri electrice reprezintă diversele etape ale stimulării cardiace. stimulării

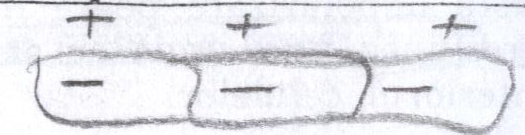
NOTĂ: ECG furnizează de asemenea informații utile asupra inimii în timpul fazelor de repaus și de recuperare.

Când miocardul este stimulat electric se contractă contractă

NOTĂ: Scopul principal al acestei imagini este de a vă familiariza cu secțiunea transversală a inimii care va fi folosită de tot parcursul acestei cărți. Probabil



Celulele cardiace sînt încărcate sau polarizate în stare de repaus dar cînd sînt stimulate electric ele se „depolarizează” și se contractă.



În stare de repaus celulele inimii sînt POLARIZATE interiorul celulei fiind încărcat NEGATIV

polarizate negativ

NOTĂ: În sensul cel mai strict, o celulă polarizată, în repaus, are o sarcină interioară negativă și o suprafață încărcată pozitiv. Pentru a simplifica lucrurile noi nu vom lua în considerație decît interiorul celulei miocardice.

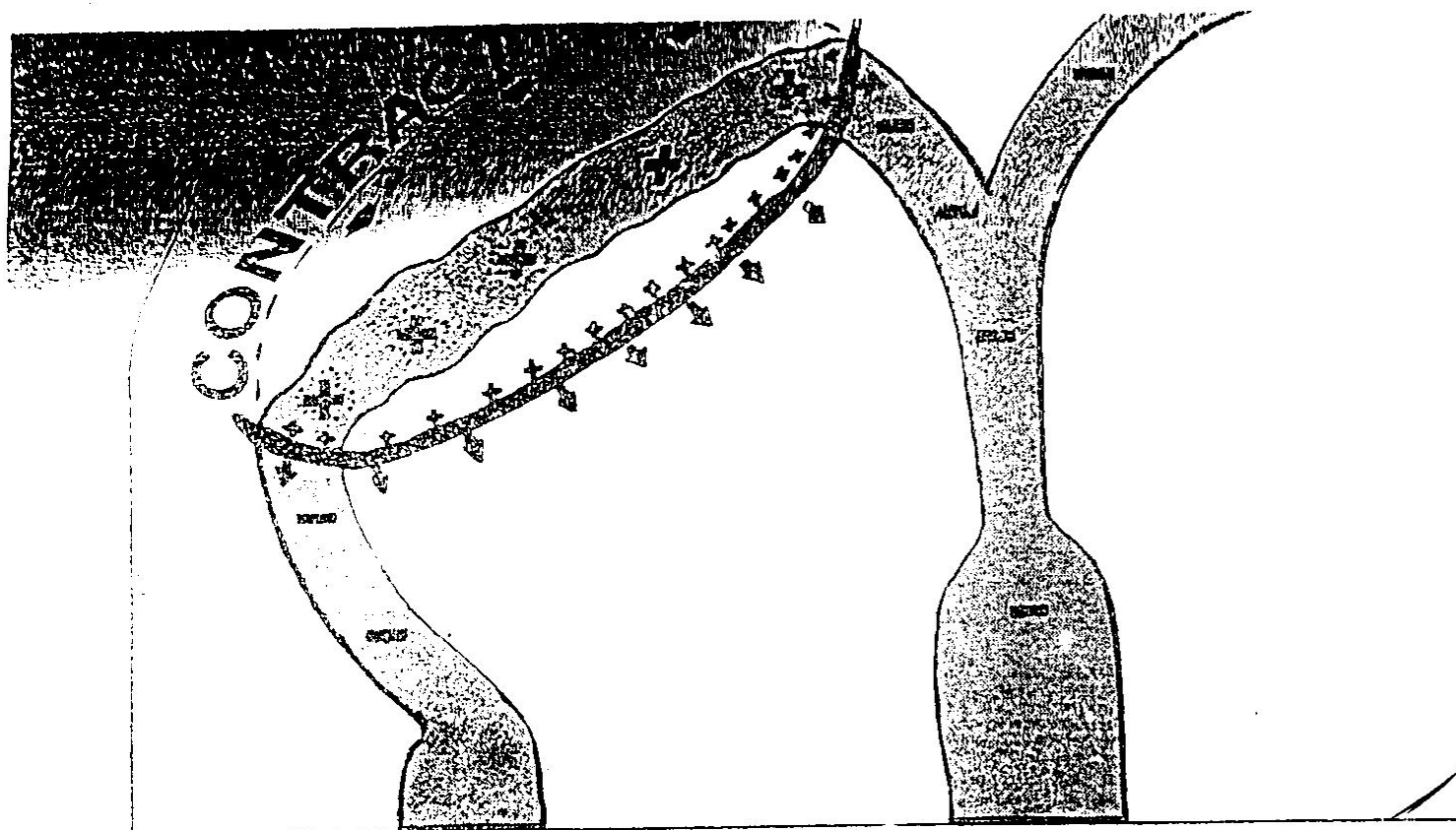
Interiorul celulelor miocardice care, de obicei este încărcat negativ devine pozitiv cînd celulele sînt stimulate pentru a se contracta.

pozitiv

Stimularea electrică a acestor celule musculare specializate este denumită DEPOLARIZARE

depolarizare





Astfel o undă progresivă de stimulare (depolarizare) traversează inima determinând contracția miocardului.

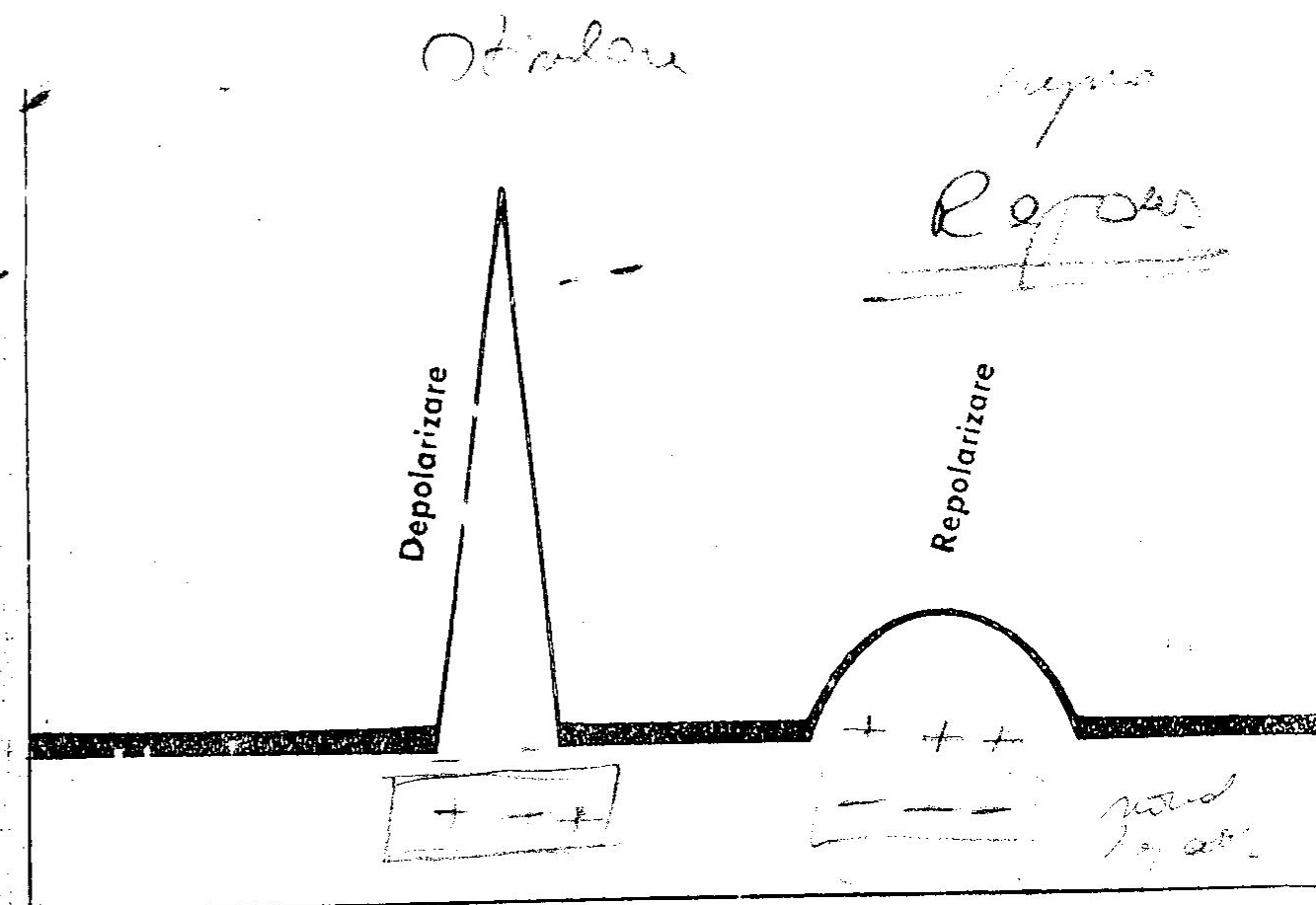
Această depolarizare poate fi considerată, ca progresează unei unde cu sarcini POZITIVE în interiorul celulelor.

pozitive

NOTĂ: Depolarizarea stimulează contracția celulelor miocardice când sarcina în interiorul celulelor devine pozitivă.

Stimulul electric de depolarizare antrenează, o contracție progresivă a celulelor MIocardice când unda cu sarcini pozitive progresează spre interiorul celulelor.

miocardice



Unda de depolarizare (interiorul celulei devine pozitiv) și de repolarizare (celulele redevin negative) sînt înregistrate de ECG după schema de mai sus.

II

Unda stimulantă de depolarizare încarcă interiorul celulelor miocardice POZITIV

pozitiv

În timpul REPOLARIZĂRII celulele miocardice își reiau sarcinile negative în interiorul fiecăreia din ele.

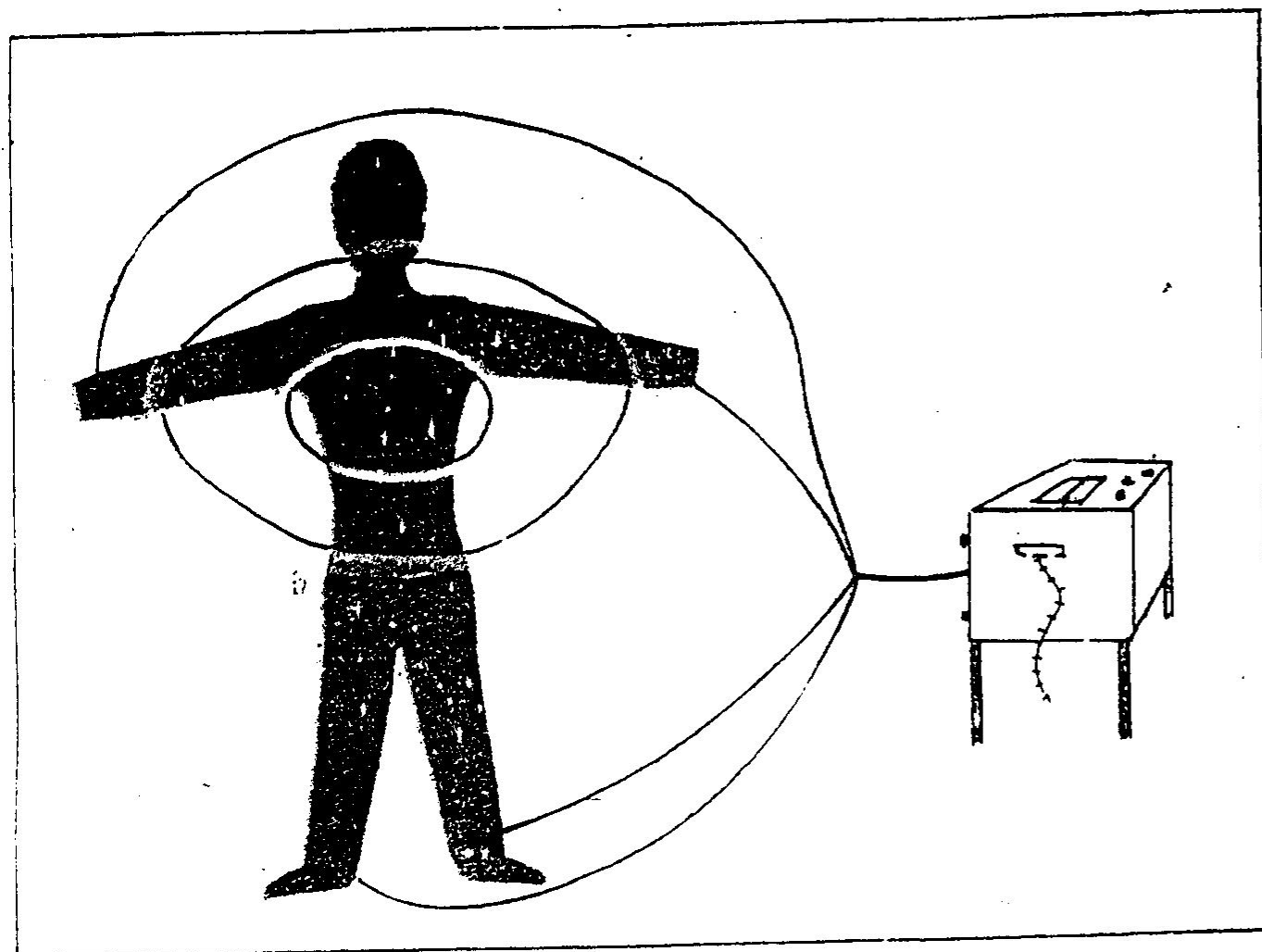
repolarizării

NOTĂ: Repolarizarea este un fenomen strict electric și inima în tot timpul acestui proces rămîne în repaus.

Stimularea miocardică sau DEPOLARIZAREA și faza de recuperare sau REPOLARIZAREA sînt înregistrate pe ECG după cum se vede în figura de mai sus.

depolarizarea  
repolarizarea

## PRINCIPII DE BAZĂ



Când activitatea electrică traversează inima ea poate fi captată cu ajutorul detectorilor externi (cutanați) și înregistrată : este electrocardiograma.

Atât depolarizarea cât și repolarizarea sînt fenomene electrice.

electrice

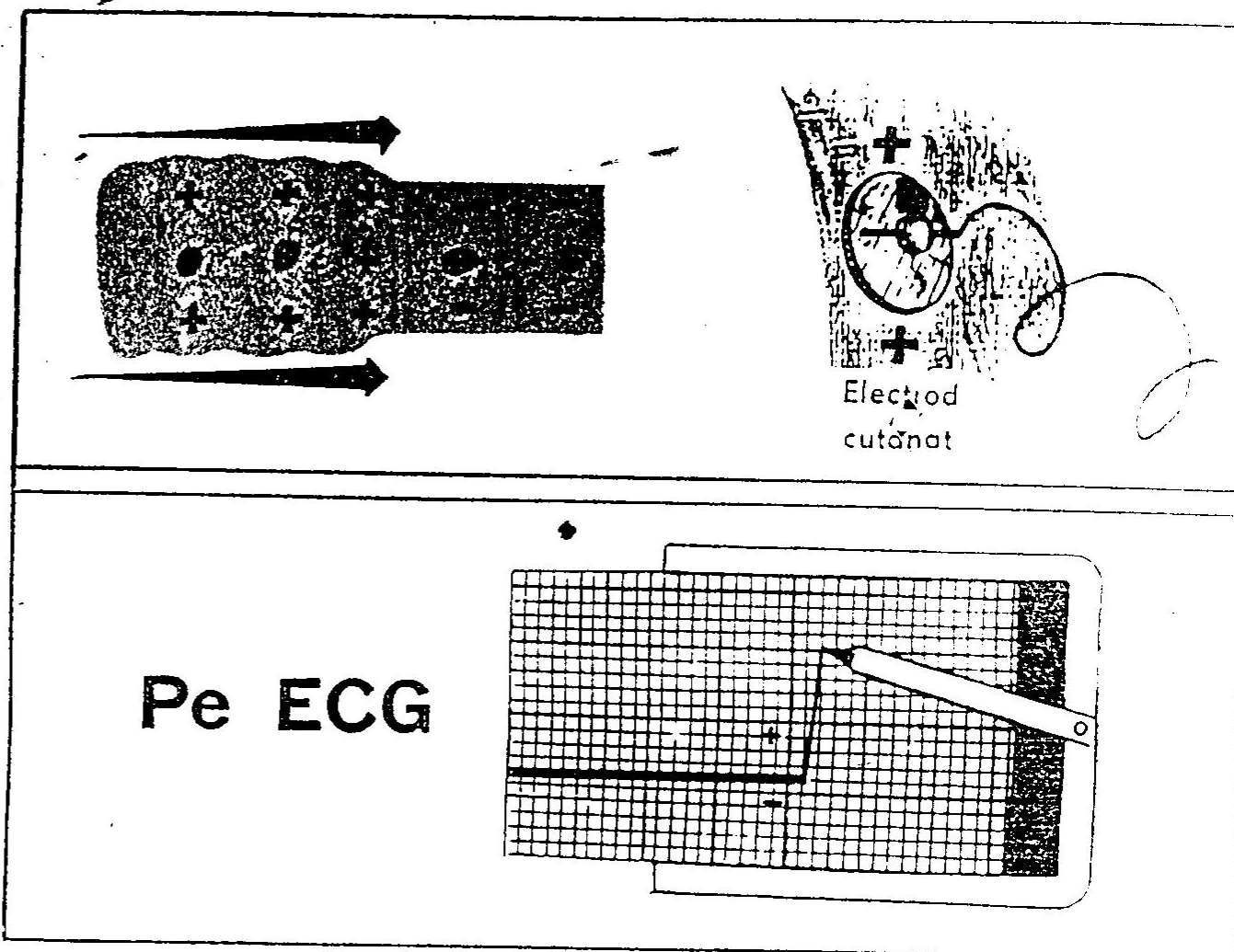
Activitatea electrică a inimii poate fi înregistrată la nivelul pielei cu ajutorul unui echipament de detecție.

pielii

ECG înregistrează activitatea electrică a inimii cu ajutorul electrozilor detector puși pe piele.

detectori

## PRINCIPII DE BAZĂ



Când unda pozitivă de depolarizare a celulelor cardiace progresează către un electrod pozitiv plasat pe piele, se înregistrează pe ECG o deflexiune pozitivă (în sus).

Progresiunea undei de depolarizare poate fi considerată ca înaintarea unei unde cu încărcătură pozitivă.

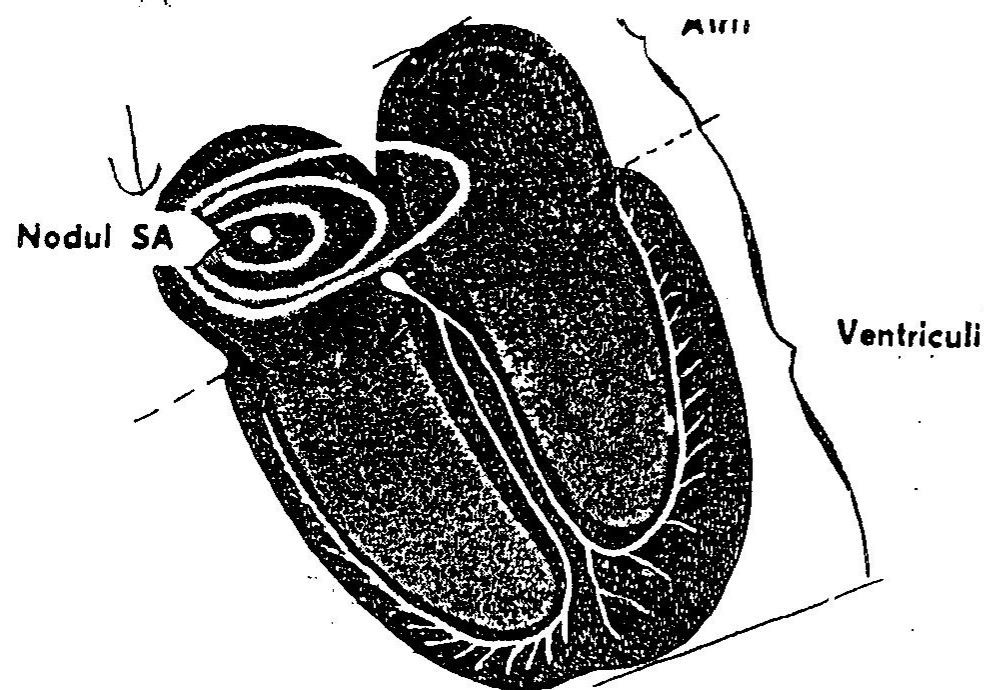
pozitivă

Când această undă cu încărcătură pozitivă se orientează spre un electrod cutanat pozitiv, se produce simultan o deflexiune în sus înregistrată pe ECG.

cutanat

Dacă vedeți o undă pozitivă (de depolarizare) pe ECG aceasta înseamnă că în acest moment există un stimul de depolarizare care se dirijează spre un electrod de pe piele, pozitiv.

spre



## SECȚIUNE TRANSVERSALĂ

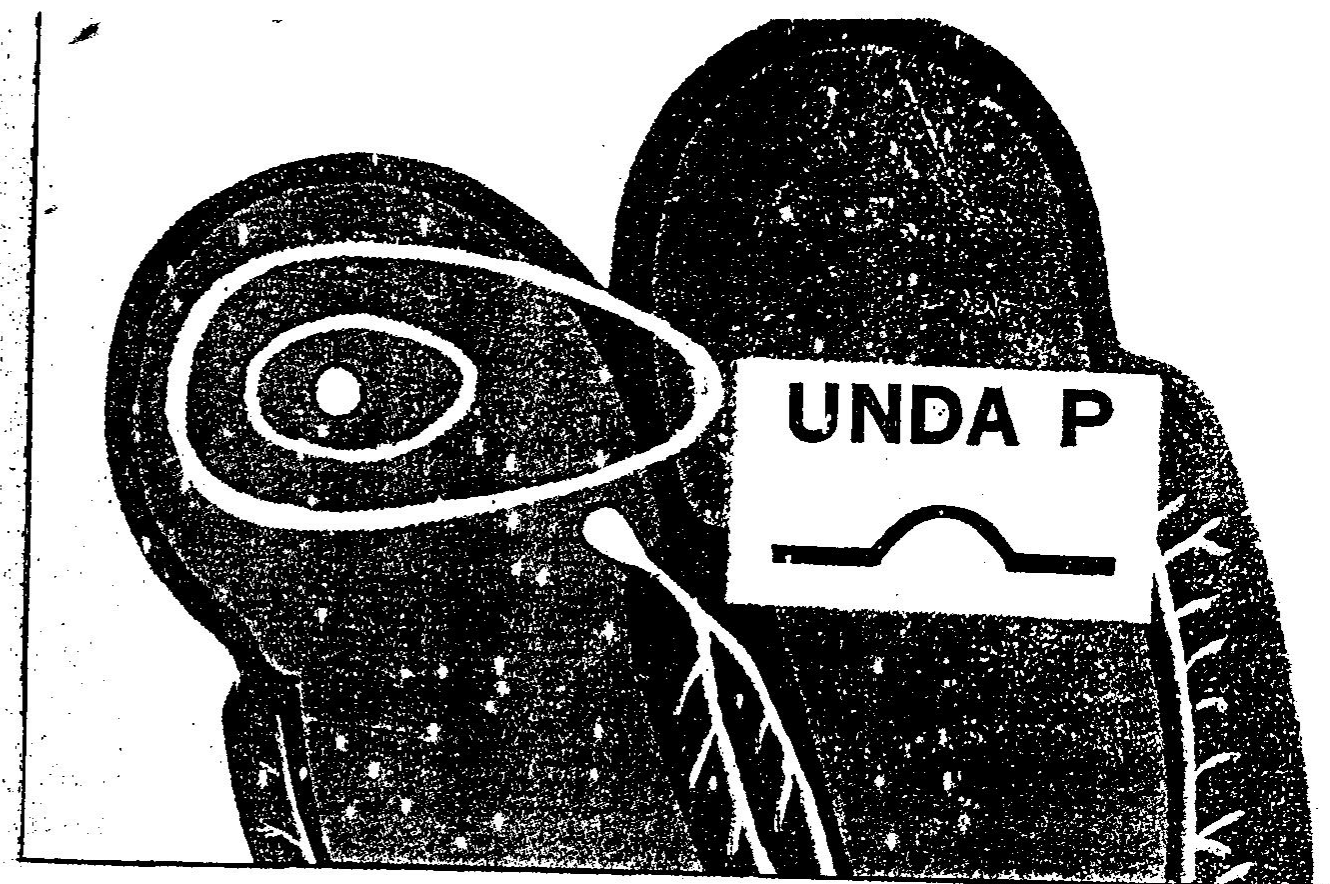
Nodul SA este la originea impulsului electric care se propagă ca undă, stimulând cele două atri.

NODUL SA, situat pe peretele posterior al atrului drept, declanșează impulsul electric care stă la baza stimulării cardiace.

Această undă de depolarizare provine din nodul SA și stimulează cele două ATRII.

Fiind această UNDĂ de depolarizare care traversează atriile, ea declanșează o undă concomitentă a contracției atriale.

NOTĂ: Stimulul electric care ia naștere în nodul SA se îndepărtează de mod în mod concentric în toate direcțiile. Dacă atriile ar fi o pînă de apă în care s-ar arunca o piatră la nivelul nodului SA, s-ar naște o undă circulară de mărime crescîndă care s-ar deplasa avînd ca punct de plecare nodul SA. În acest fel se produce depolarizarea atrială cu punct de plecare nodul SA. Amintiți-vă că depolarizarea atrială este o undă care se propagă avînd încărcături pozitive în interiorul celulelor miocardice.



Impulsul electric difuzează în atri și determină pe ECG unda P.

Unda de depolarizare ce trece prin ATRII poate fi captată prin detectori cutanați sensibili.

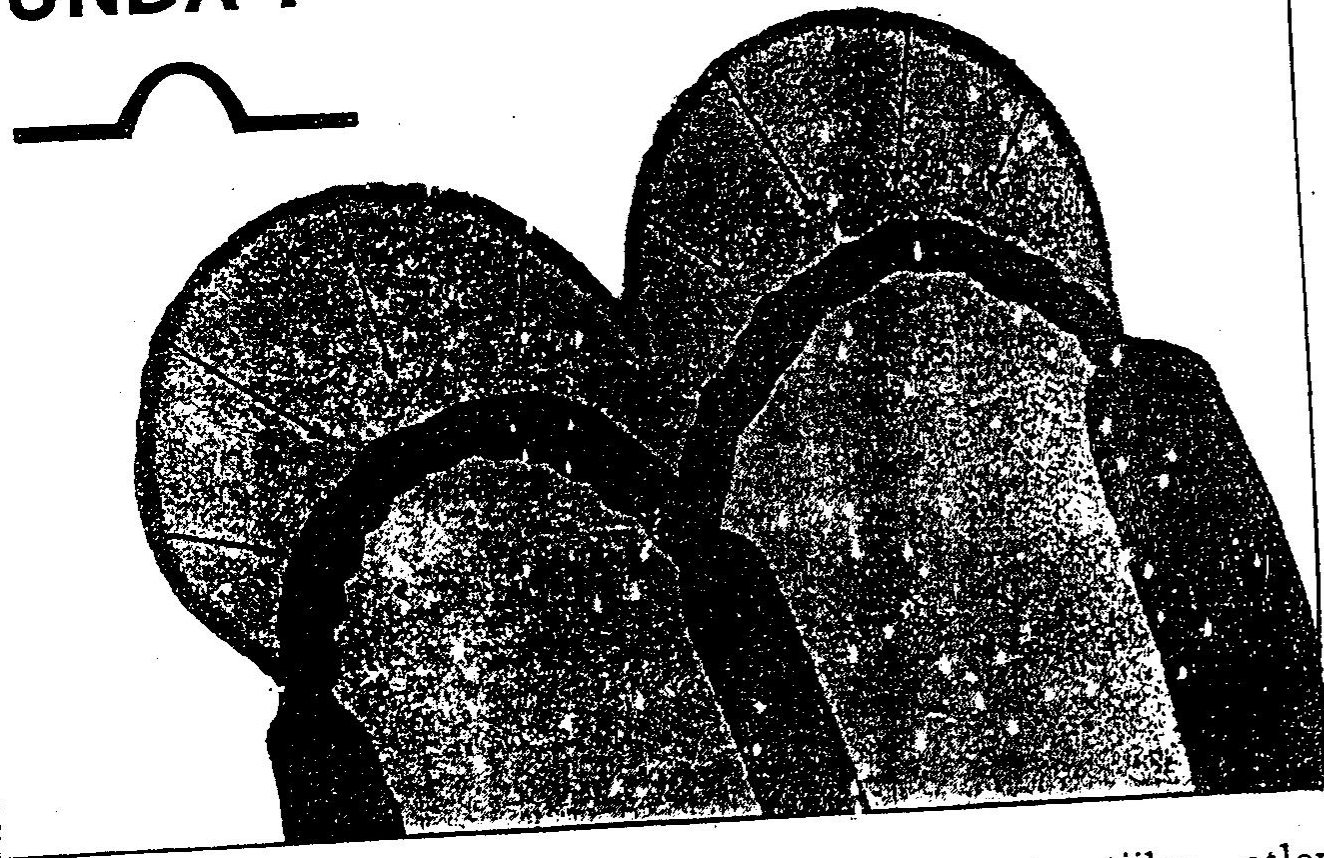
Această stimulare atrială este înregistrată: este unda P.

Unda P reprezintă DEPOLARIZAREA electrică atrială.

depolarizarea (stimularea)



## UNDA P



Astfel unda P reprezintă activitatea electrică a contractiilor celor două atrii.

Cînd unda de depolarizare traversează cele două atrii se naște o undă de CONTRACTIE atrială simultană.

Astfel unda P reprezintă depolarizarea și contractia ambelor atrii.

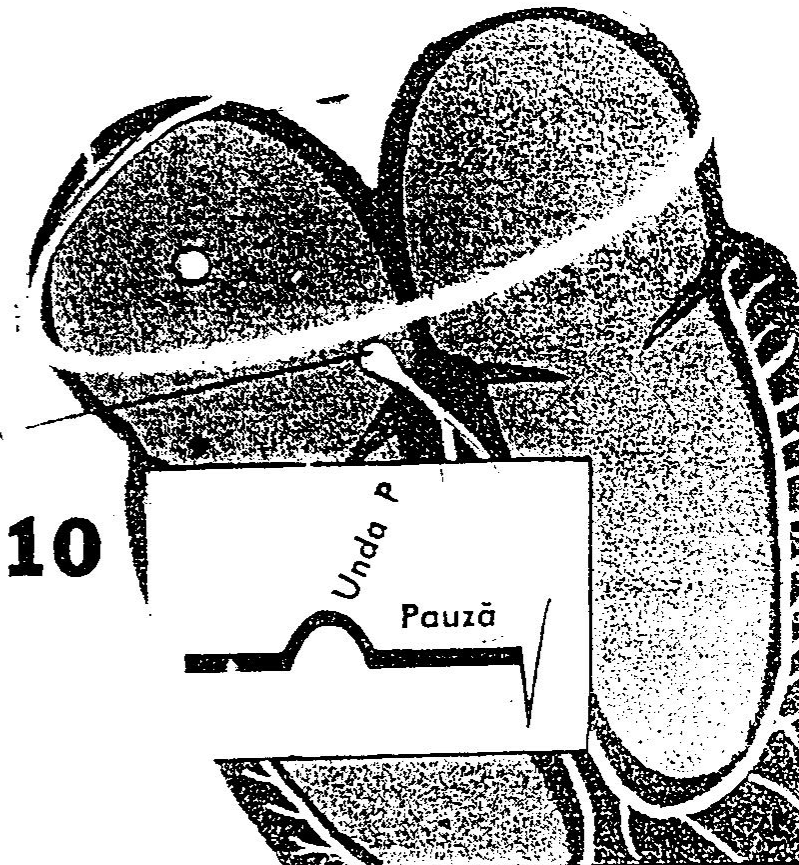
NOTĂ : În realitate contractia se produce puțin după depolarizare, dar noi considerăm ambele fenomene ca apărînd simultan.

contractie

P

**NODUL AV**  
pauză de **1/10**  
secundă  
aici

0,1 s



Impulsul ajunge apoi la nodul AV, unde există o pauză de 1/10 secundă, permițînd sîngelui să pătrundă în ventriculi.

Unda stimulantă de depolarizare ajunge apoi la NODUL AV.

nodul AV

La nivelul nodului AV există o PAUZĂ de 1/10 secundă înainte ca impulsul să stimuleze cu adevărat nodul AV. Există numeroase teorii asupra modului în care se petrece acest fenomen, dar noi vom reține cu precădere faptul că există o pauză înainte ca nodul AV să fie stimulat.

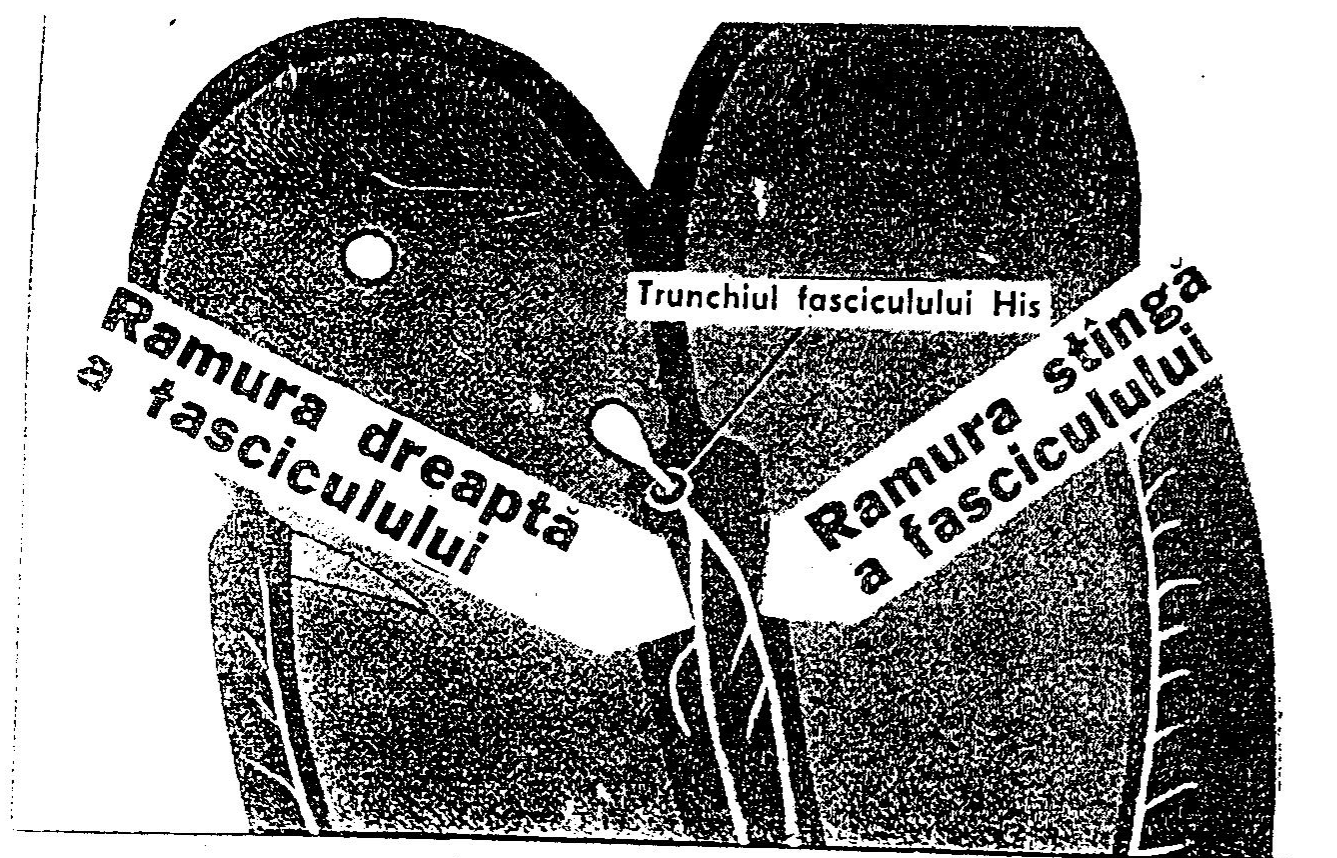
pauză

Această pauză de 1/10 secundă permite sîngelui să treacă prin valvele AV spre VENTRICULI.

ventriculi

NOTĂ : Ajunși aici vom corela fenomenele electrice cu cele mecanice. Atriile se contractă împingînd sîngele prin valvele AV dar această trecere în direcția ventriculilor prin valvele





c, 1 Sec

După pauza de  $1/10$  secundă, nodul AV este stimulat declanșând un impuls electric care coboară prin fasciculul AV spre ramurile acestuia.

După această pauză NODUL AV primește un stimul de depolarizare provenind din atri.

nodul AV

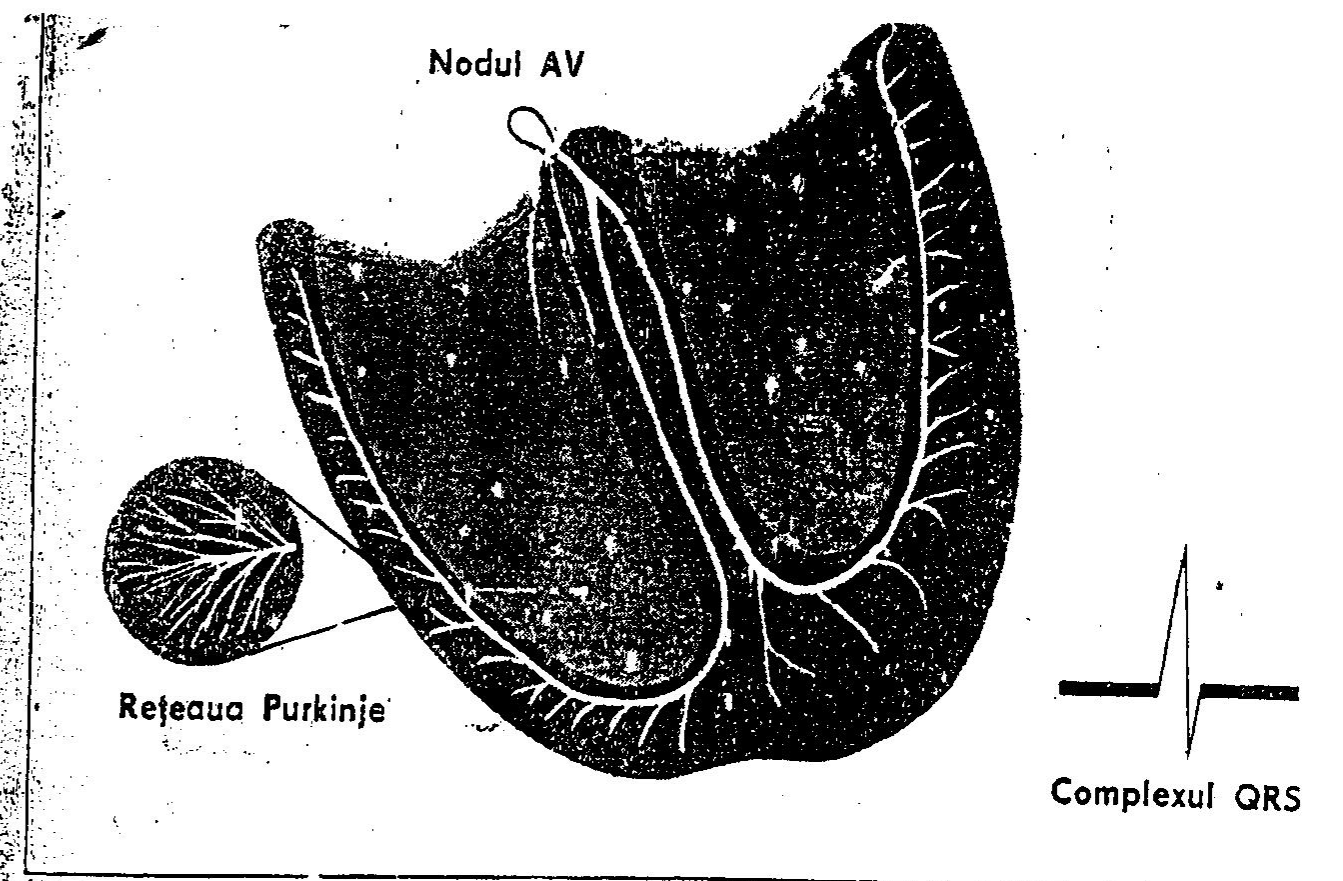
Acest stimul electric trece de nodul AV spre fasciculul AV și spre RAMURILE FASCICULULUI dreaptă și stângă.

ramurile fasciculului

Progresarea stimulului din nodul AV declanșează DEPOLARIZAREA ventriculară.

depolarizarea

NOTĂ: Fasciculul AV (fasciculul His) care din nodul AV se îndreaptă în jos, se împarte în interiorul septului interventricular în ramurile dreaptă și stângă.



Complexul QRS reprezintă impulsul electric care se deplasează din nodul AV spre fibrele rețelei Purkinje și celulele miocardice

NOTĂ: Sistemul de conducere neuro-muscular al ventriculilor este compus dintr-un țesut nervos specializat care transmite impulsul electric de la nodul AV. El este compus din nodul AV, fasciculul His și ramurile dreaptă și stângă ale fasciculului care se termină în fibrele fine ale rețelei Purkinje. Impulsurile electrice trec mult mai repede prin acest țesut nervos specializat decât prin celulele miocardice obișnuite.

Impulsul electric trece de la NODUL AV la fasciculul His și apoi la ramurile dreaptă și stângă ale fasciculului care se termină în fibrele rețelei Purkinje

nodul AV

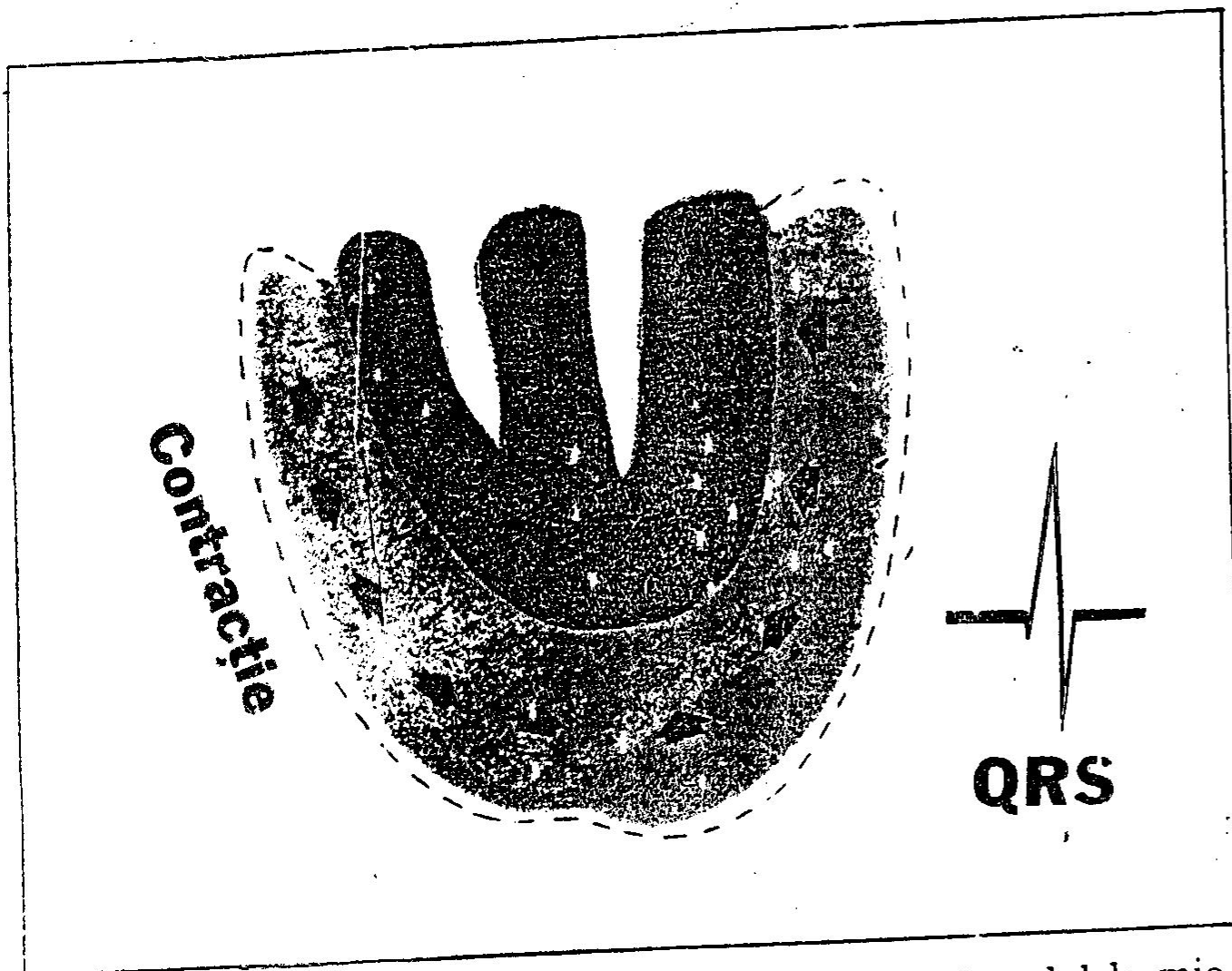
Un COMPLEX QRS se înscrie pe ECG în momentul în care stimulul electric coboară din nodul AV spre sistemul de conducere ventriculară, care se termină în celule miocardice ventriculare.

complex QRS

Complexul QRS reprezintă deci activitatea electrică a stimulării VENTRICULILOR

ventriculilor

## PRINCIPII DE BAZĂ



Fibrele rețelei Purkinje transmit impulsul electric la celulele miocardice, determinând contracția simultană a ventriculilor.

Fibrele fine ale rețelei Purkinje transmit stimulul ELECTRIC direct la celulele miocardice.

electric

Când acest impuls ajunge la celulele MIOCARDICE ale ventriculilor, acestea se depolarizează și se contractă.

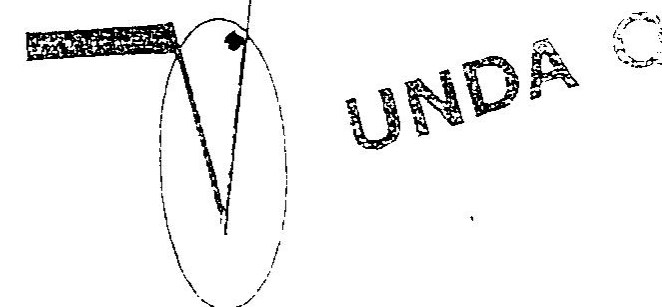
miocardice

Astfel impulsul transmis la celulele miocardice ventriculare determină contracția VENTRICULILOR

ventriculilor

NOTĂ: Complexul QRS al ECG reprezintă începutul contracției ventriculare. Mecanismul fizic al contracției ventriculare ține în realitate mai mult timp decât complexul QRS, dar noi considerăm că acesta reprezintă

## PRINCIPII DE BAZĂ



Unda Q este prima deflexiune în jos a complexului QRS. Ea este urmată de o deflexiune în sus, unda R. Adesea nu există unda Q.

Unda Q este o undă care se dirijează ÎN JOSUL traseului.

în josul

Unda Q, când există, apare la ÎNCEPUTUL complexului QRS. Ea este prima deflexiune în jos a complexului.

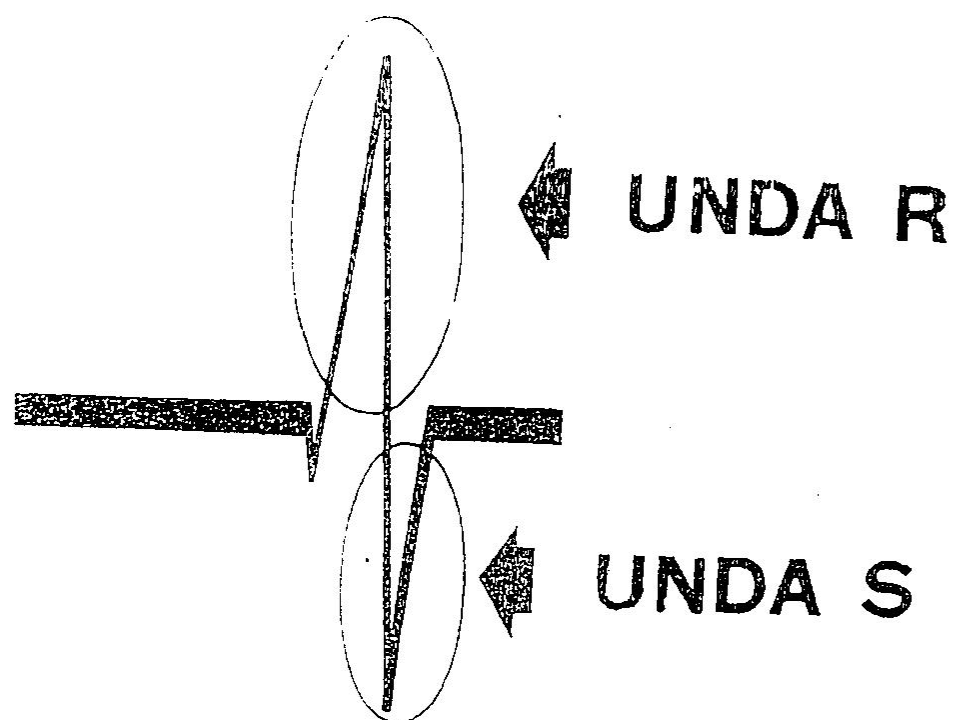
începutul

Unda Q, orientată în jos, este urmată de o undă orientată în sus, unda R.

R

NOTĂ: Dacă într-un complex QRS există o oarecare deflexiune în sus, care apare înaintea unei unde „Q” nu este vorba de o undă Q, deoarece prin definiție unda Q este prima undă a complexului QRS. Unda Q este totdeauna prima undă dintr-un complex, când ea există.





Unda R, îndreptată în sus, este urmată de o undă S îndreptată în jos. Complexul QRS în întregime reprezintă activitatea electrică a contracției ventriculare.

Prima deflexiune în sus a complexului QRS este unda R.

unda R

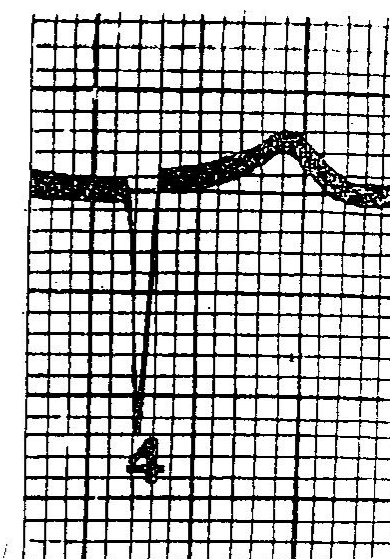
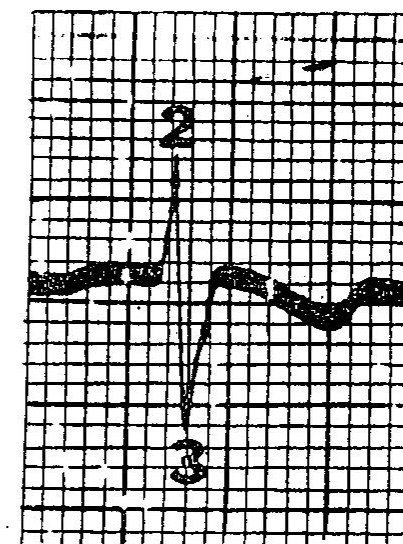
Orice deflexiune în jos precedată de o deflexiune în sus este o S.

undă S

Se poate spune că complexul QRS în întregime reprezintă depolarizarea VENTRICULARĂ (și declanșarea contracției ventriculare).

ventriculară

NOTĂ : O deflexiune orientată în sus este denumită totdeauna unda R. Distincția între unda Q și S, orientate în jos, se face după cum unda orientată în jos se produce înainte sau după unda R. Unda Q apare înaintea undei R și unda S este situată după unda R.



Dați un nume la fiecare din undele determinate printr-un număr.

1. Q

Q

2. R

R

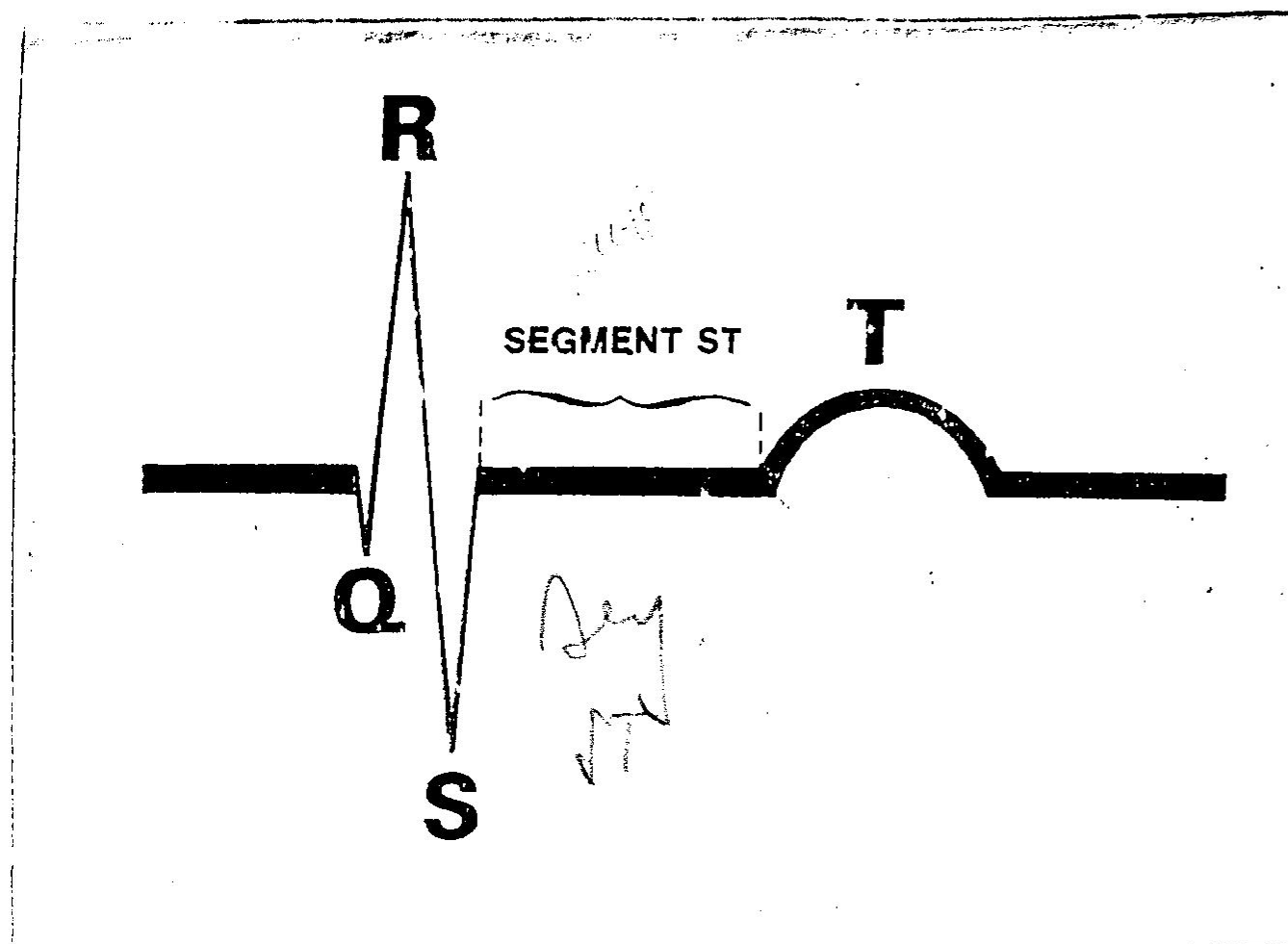
3. S

S

4. QS

QS

NOTĂ : Numărul 4 nu e clar. Întrucât nu există o undă pozitivă, noi nu putem preciza dacă numărul 4 este o undă Q sau o undă S. De aceea este denumită pe drept unda QS.



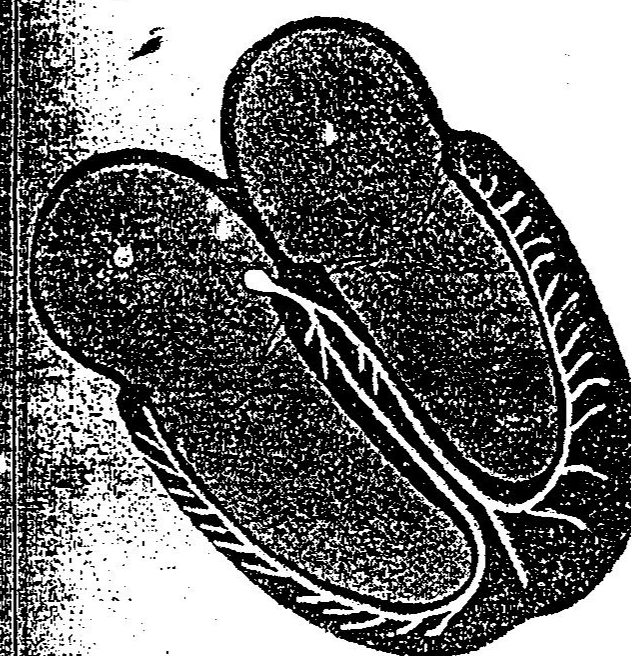
După complexul QRS se produce o pauză, apoi apare unda T.

Există o PAUZĂ după complexul QRS. pauză

Pauza este ST. segmentul ST

NOTĂ : Acest segment ST care în mod simplu este porțiunea orizontală a liniei de bază între complexul QRS și unda T are, după cum se va vedea, în curînd, o foarte mare importanță.

UNDA T urmează după pauză. Unda T



UNDA T

FĂRĂ ACTIVITATE CARDIACĂ

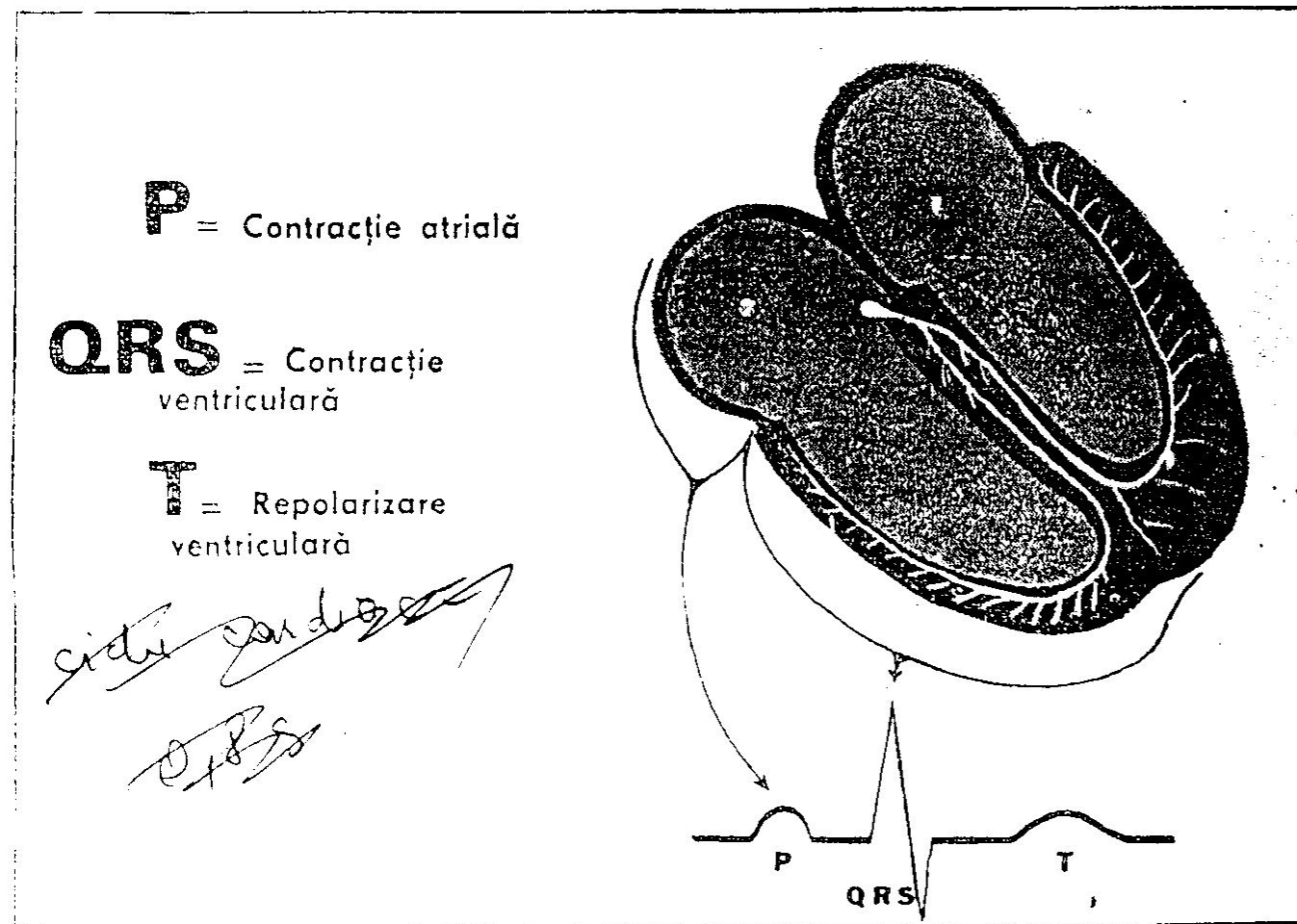
Unda T reprezintă repolarizarea ventriculilor care astfel pot fi stimulați din nou.

Unda T reprezintă REPOLARIZAREA ventriculară. repolarizarea

Repolarizarea apare cînd celulele cardiace pot să-și recîştige sarcina negativă în interiorul fiecărei CELULE; așa încît ele se pot din nou depolariza. celule

NOTĂ : Ventriculii nu au un răspuns mecanic în timpul repolarizării. Este vorba de un fenomen strict electric înregistrat pe ECG. Atriile au de asemenea o undă de repolarizare care este foarte mică, de obicei ascunsă în complexul QRS și deci, de obicei, neobservată.



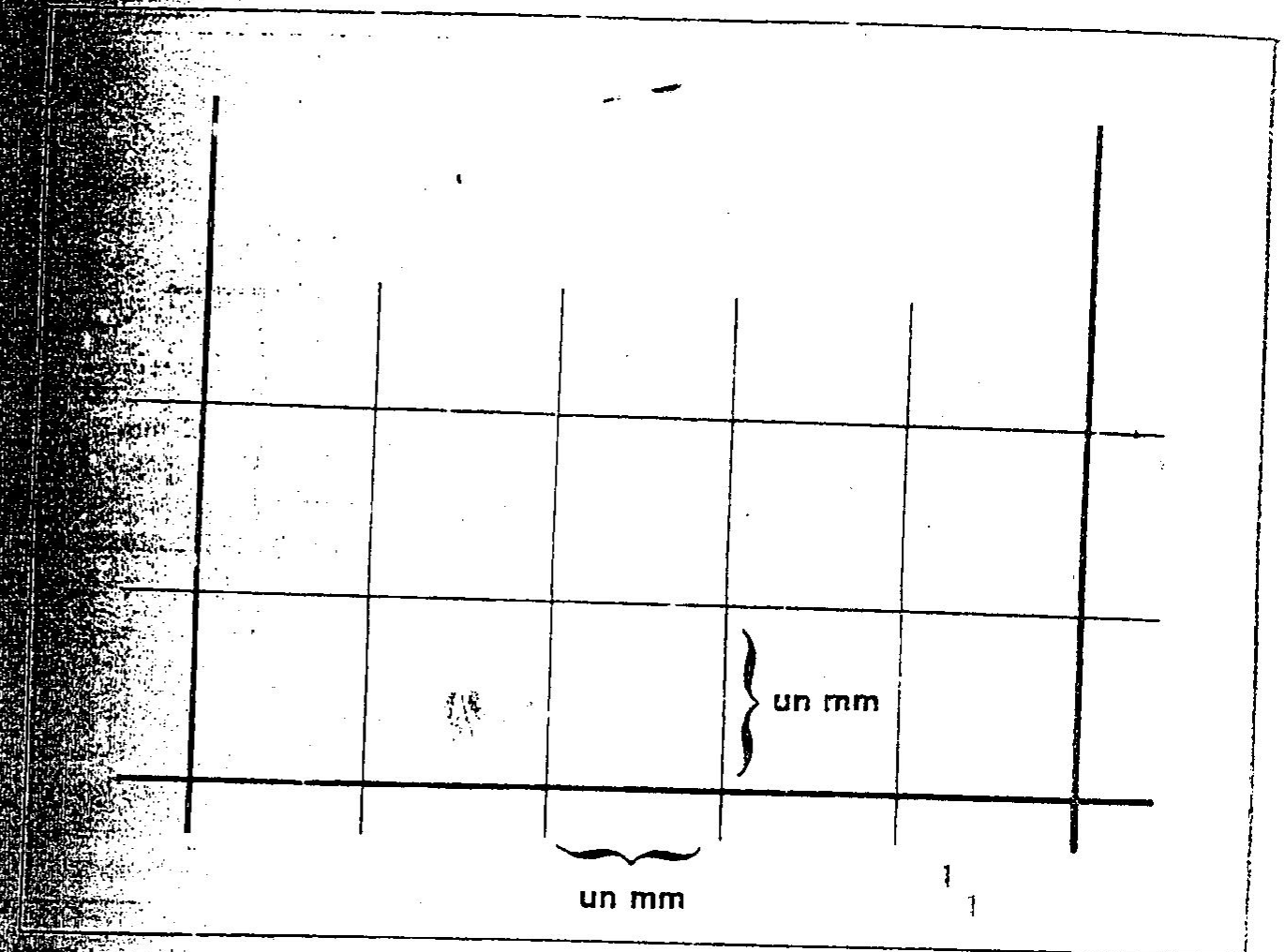


Un ciclu cardiac este reprezentat prin unda P, complexul QRS și unda T. Acest ciclu se repetă la nesfârșit.

Unda P reprezintă depolarizarea atrială. QRS reprezintă depolarizarea ventriculară.

Unda T reprezintă repolarizarea ventriculară.

NOTĂ: Din punct de vedere fiziologic un ciclu cardiac comportă sistola atrială, sistola ventriculară (contractia ventriculară) și perioada de repaus dintre bătăi.



ECG este înregistrată pe hîrtie milimetrică ce rulează. Cele mai mici diviziuni sînt pătrate cu latura de 1 mm.

P  
Complexul QRS

P

T

Electrocardiograma este înregistrată pe o bandă lungă de hîrtie MILIMETRICA

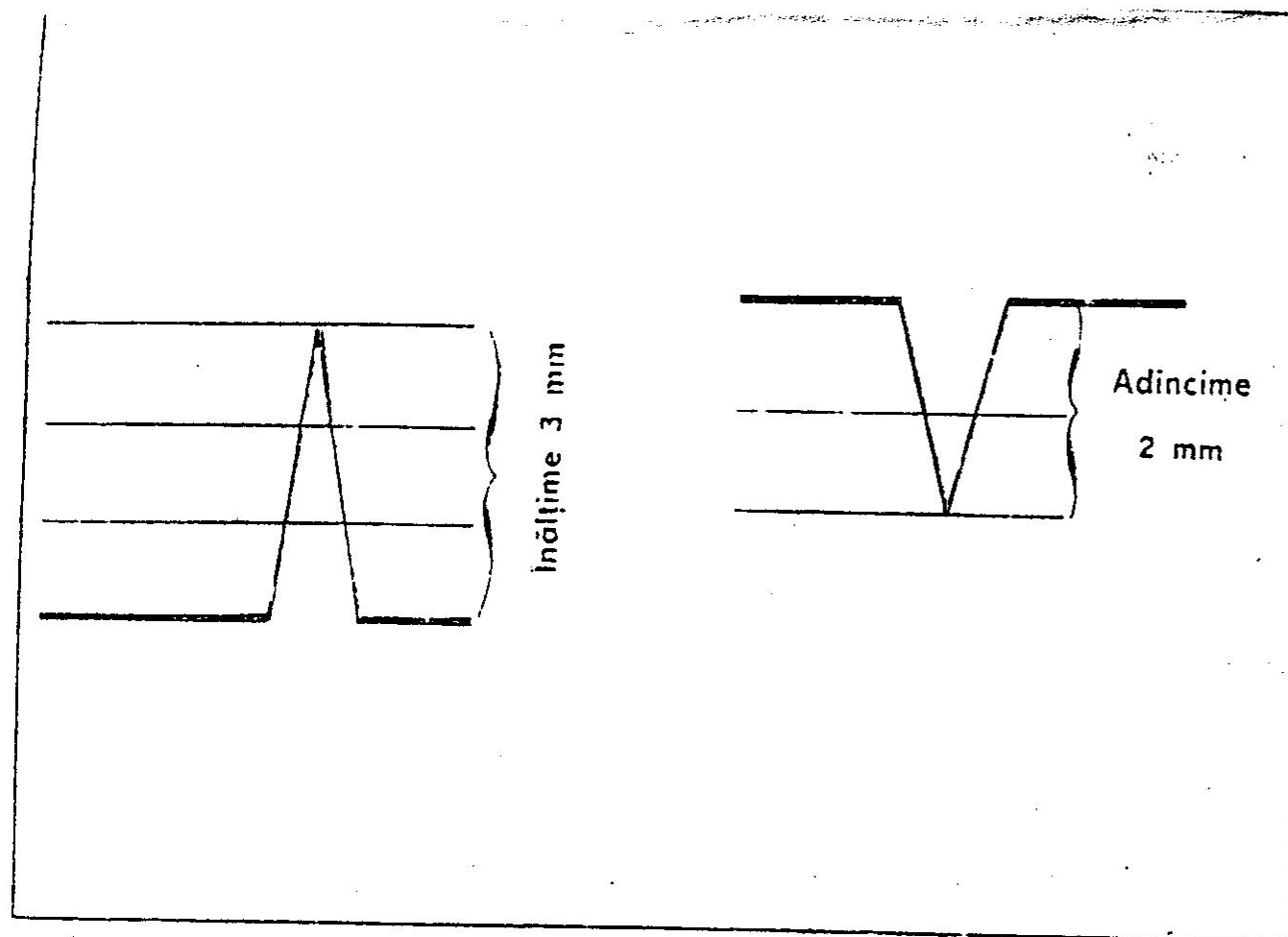
milimetrică

Cele mai mici diviziuni au un mm lățime și un mm înălțime.

milimetru  
milimetru

Există 5 pătrate mici între fiecare două linii negre groase.

cinci



Înălțimea și adâncimea unei unde sînt măsurate în milimetri și constituie o măsură a voltajului.

Înălțimea și adâncimea undelor pot fi măsurate în mm.

milimetri

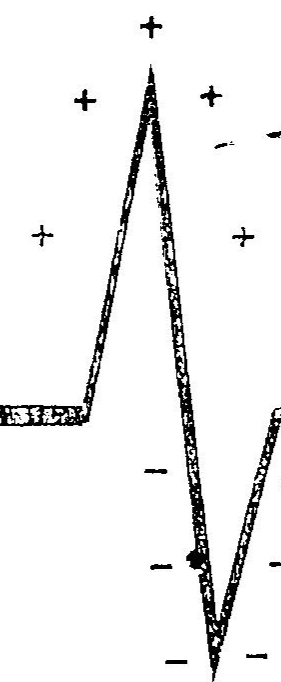
Înălțimea și adâncimea undelor sînt o măsură a voltajului.

voltajului

Supradenivelarea sau subdenivelarea segmentelor liniei de bază este măsurată în milimetri în același fel în care măsurăm undele

măsurată

**POZITIV**



**NEGATIV**

Deflexiunile în sus sînt denumite deflexiuni „pozitive”. Deflexiunile în jos sînt numite „negative”.

Pe ECG deflexiunile pozitive sînt orientate în sus.

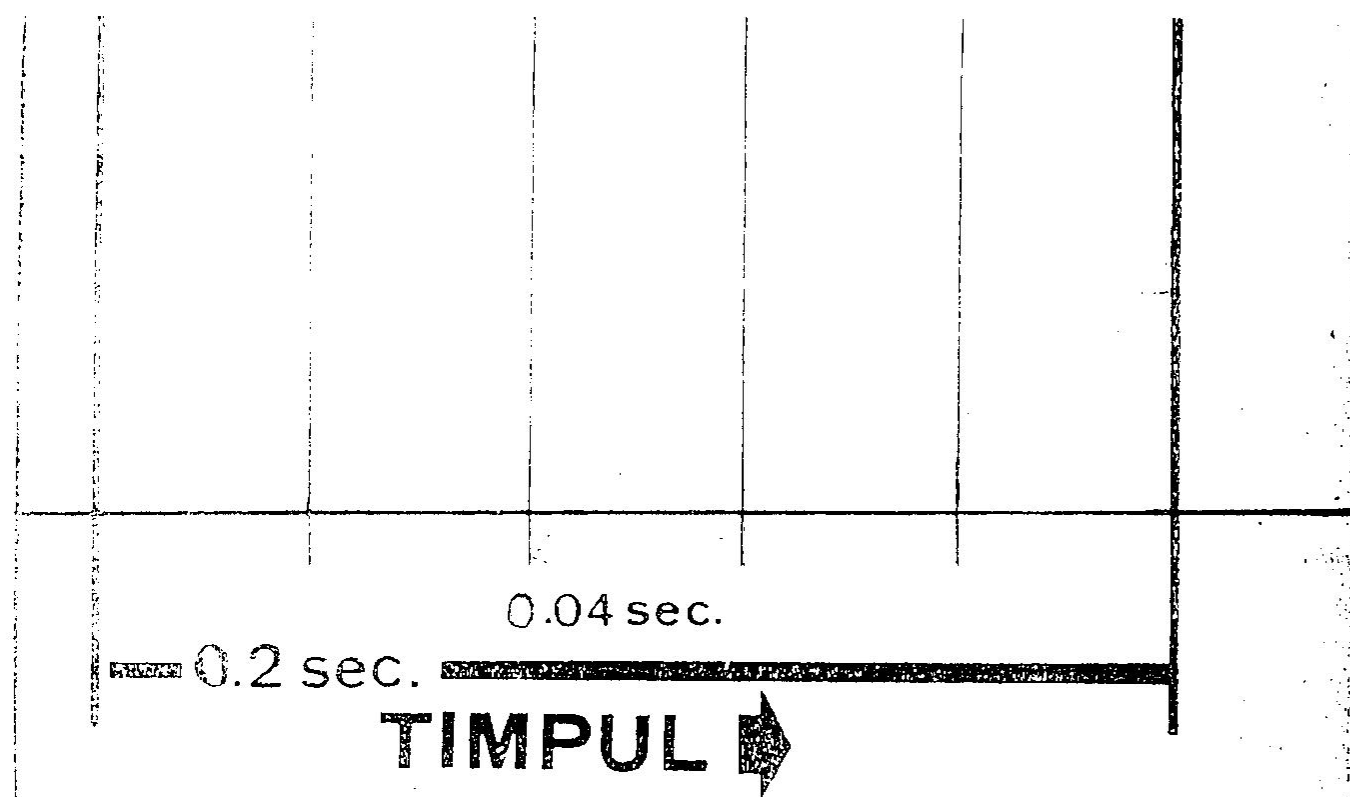
sus

Pe ECG deflexiunile negative sînt orientate în jos.

jos

NOTĂ: Cînd unda de stimulare (depolarizare) se orientează spre un electrod pozitiv (electrod cutanat) rezultă pe ECG o deflexiune pozitivă (în sus). Vă reamintiți că depolarizarea este progresiunea unei cu sarcină pozitivă în interiorul celulelor. De asemenea progresiunea unei cu sarcină pozitivă în cursul depolarizării determină pe ECG o deflexiune pozitivă atunci cînd această undă se orientează spre un detector cutanat pozitiv. Fiți siguri! Dacă sînteți încă puțin nesiguri asupra acestui punct întoarceți la pagina 7 pentru o secundă.



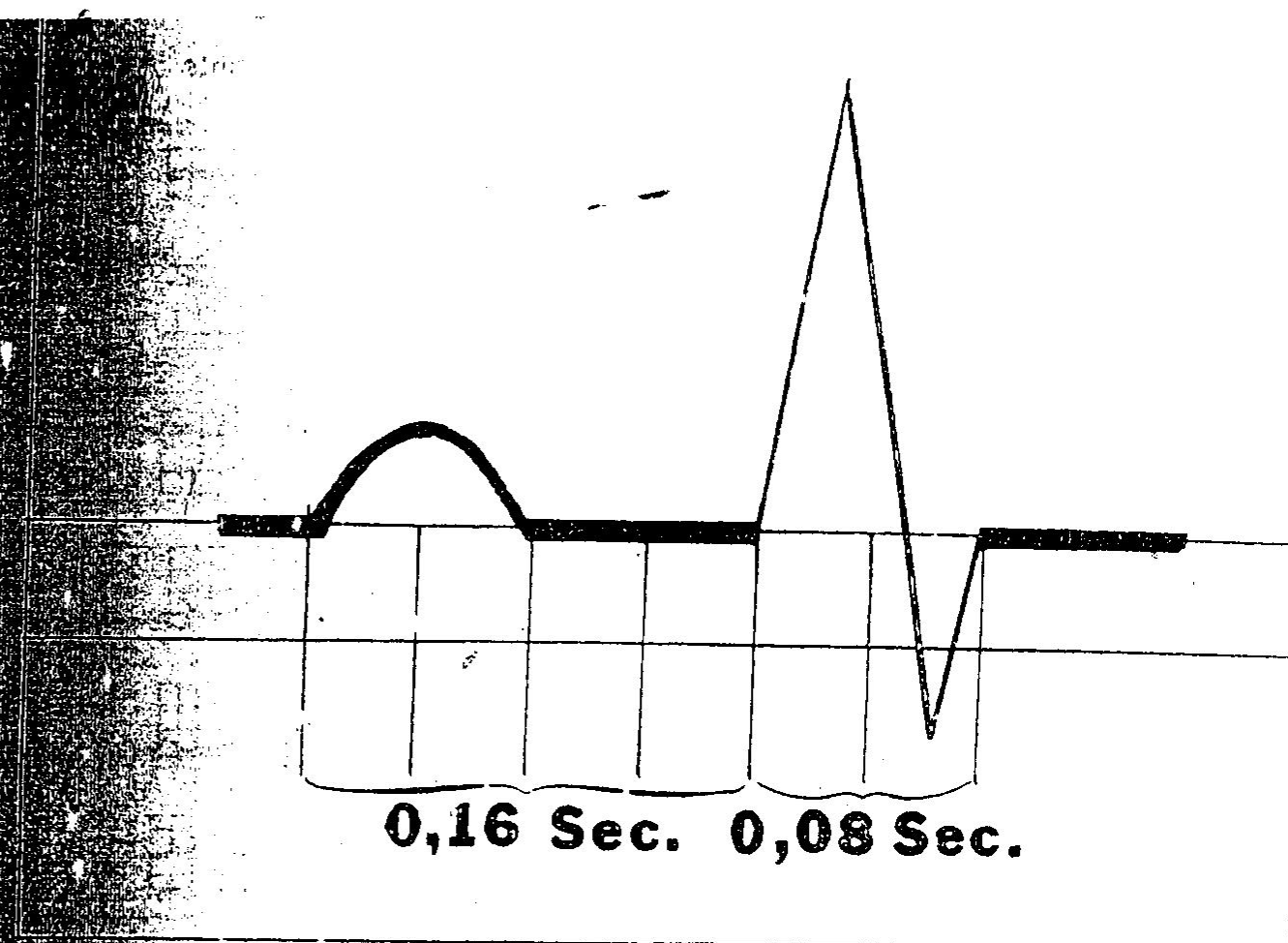


Axa orizontală marchează timpul.

Timpul reprezentat prin distanța dintre două linii groase este de 0,20.

Există 5 pătrate mici între două linii groase.

Fiecare mică diviziune (măsurată pe orizontală între liniile fine) reprezintă 0,04 s.



Măsurând lungimea pe axul orizontal putem determina durata fiecărei dintre părțile ciclului cardiac.

0,20 secunde

cinci

Durata fiecărei unde poate fi determinată măsurând lungimea sa pe \_\_\_\_\_ orizontal.

axul

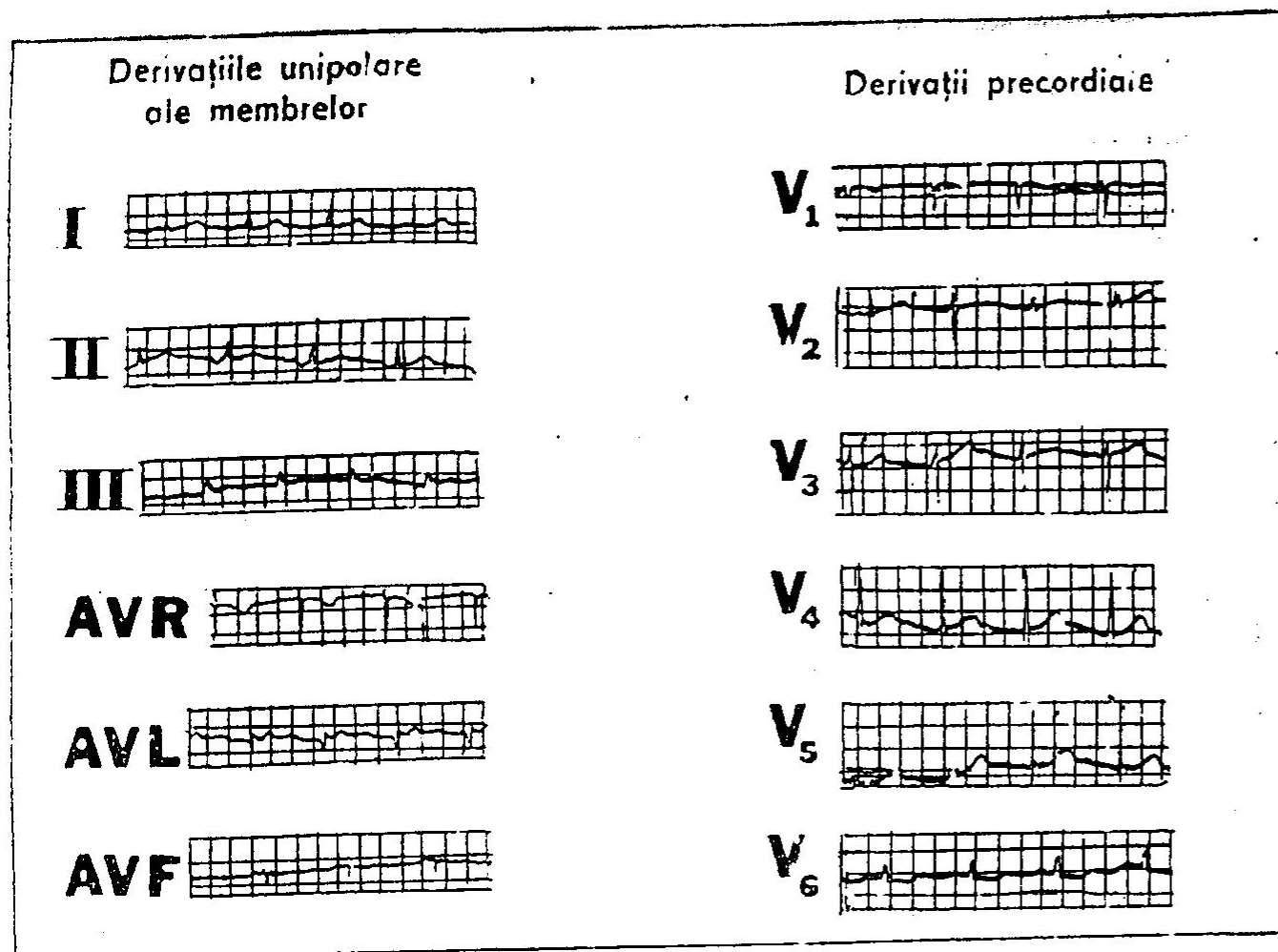
Pentru diviziuni subțiri reprezintă \_\_\_\_\_.

0,16 secunde

0,04 secunde

Cantitatea de hîrtie de înregistrare care trece pînă la punct dat în 0,12 secunde este de \_\_\_\_\_ pătrate mici. (Nu este nevoie să fii matematician pentru a citi o ECG.)

trei

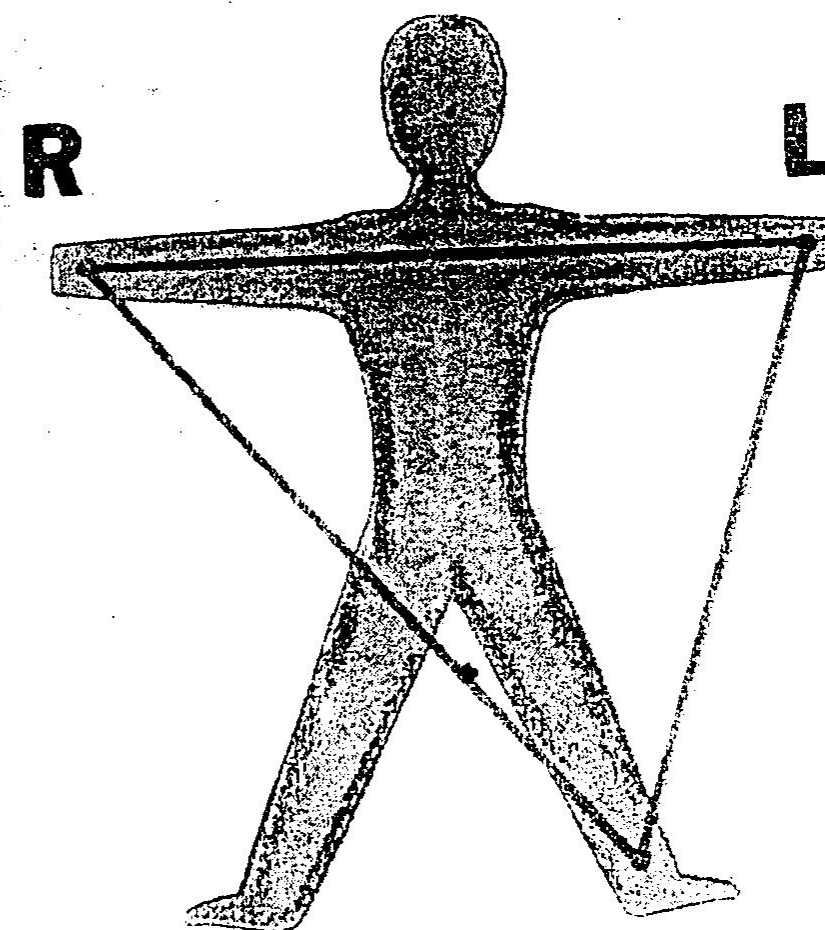


ECG standard este compusă din 12 derivații separate.

ECG standard este compusă din șase derivații TORACICE și din șase derivații ale MEMBRELOR

toracice (sau precordiale) membrelor

NOTĂ: Derivațiile care nu sînt considerate ca „standard” pot fi înregistrate din diverse părți ale corpului.



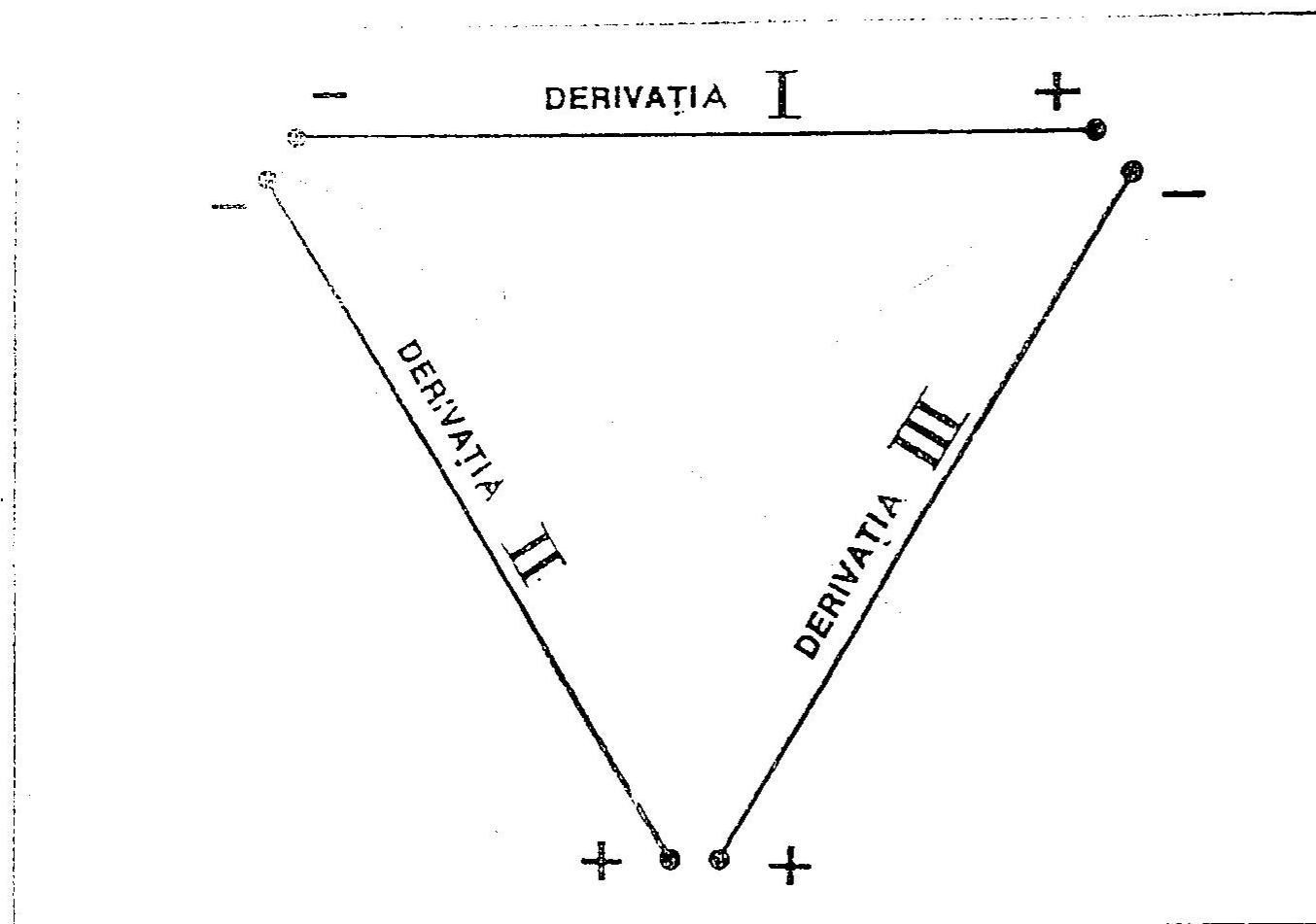
Pentru a obține derivațiile unipolare ale membrelor, electrozii sînt așezați pe brațele drept și stîng și pe gamba stîngă formînd un triunghi (triunghiul Einthoven).

Plasînd electrozii pe brațele drept și stîng și pe gamba stîngă putem obține derivațiile MEMBRELOR membrelor

Plasarea acestor electrozi formează TRIUNGHII.

NOTĂ: Din punct de vedere istoric, electrocardiograma a fost înregistrată mai întîi plasînd electrozii în aceste trei locuri.





Fiecare latură a triunghiului format de către cei trei electrozi reprezintă o derivație ( $D_I$ ,  $D_{II}$ ,  $D_{III}$ ) folosind o pereche de electrozi diferiți pentru fiecare din derivații.

O pereche de electrozi formează o derivație

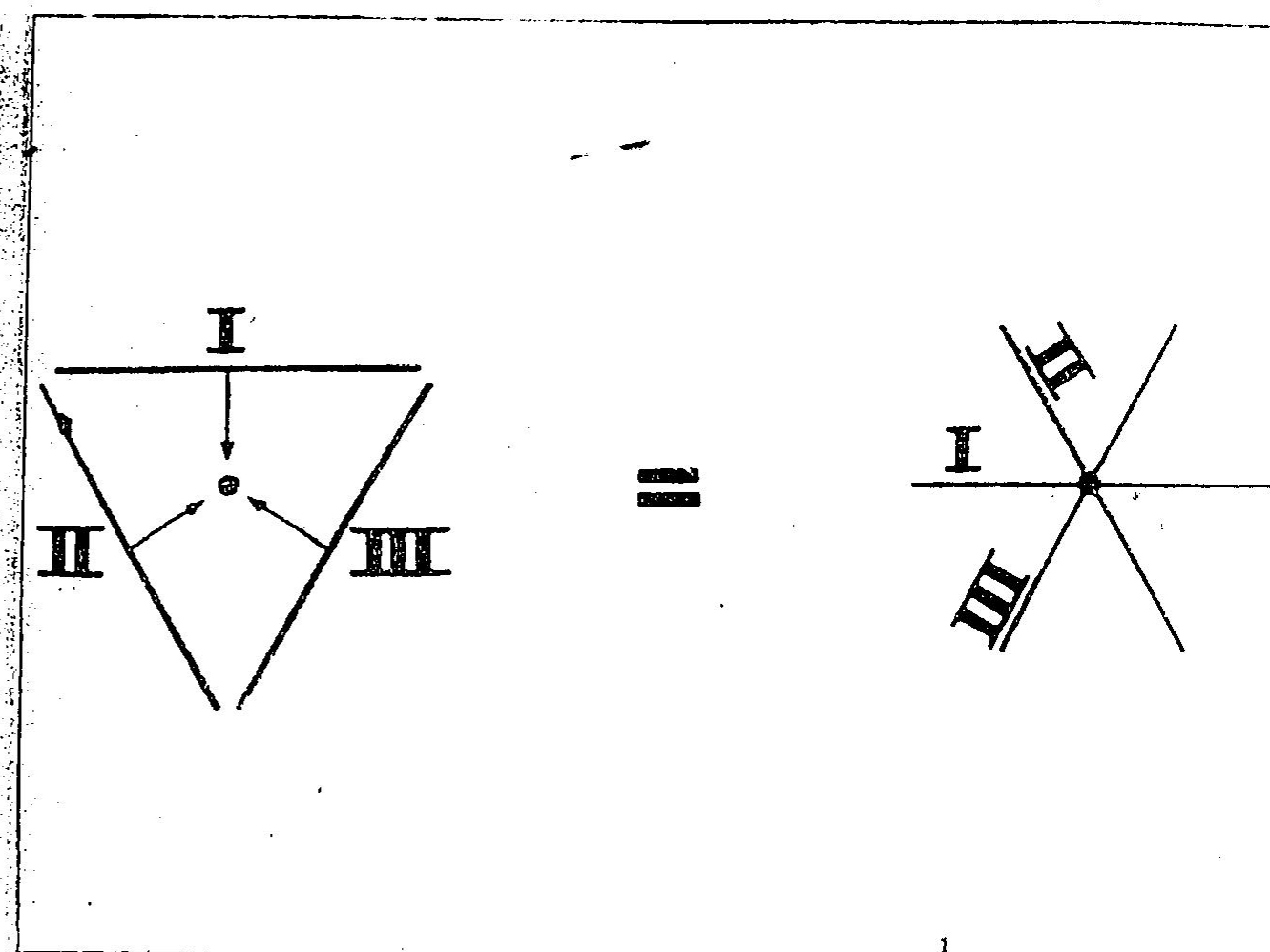
Cînd vorbim de o pereche de electrozi, unul este pozitiv și altul este negativ

Derivația I este orizontală și electrodul brațului stîng este negativ și cel al brațului drept este pozitiv

NOTĂ : Minunata construcție a aparatului ECG ne permite să folosim nu importă ce electrod cîntănat, pozitiv sau negativ, în funcție de derivația pe care aparatul o înregistrează.

Cînd se examinează derivația  $D_{III}$ , electrodul brațului stîng este acum negativ și cel al gîmbei stîngi este pozitiv

NOTĂ : În realitate un electrod este de asemenea plasat pe gamba dreaptă pentru înregistrarea ECG. Aceasta ajută la stabilizarea traseului.

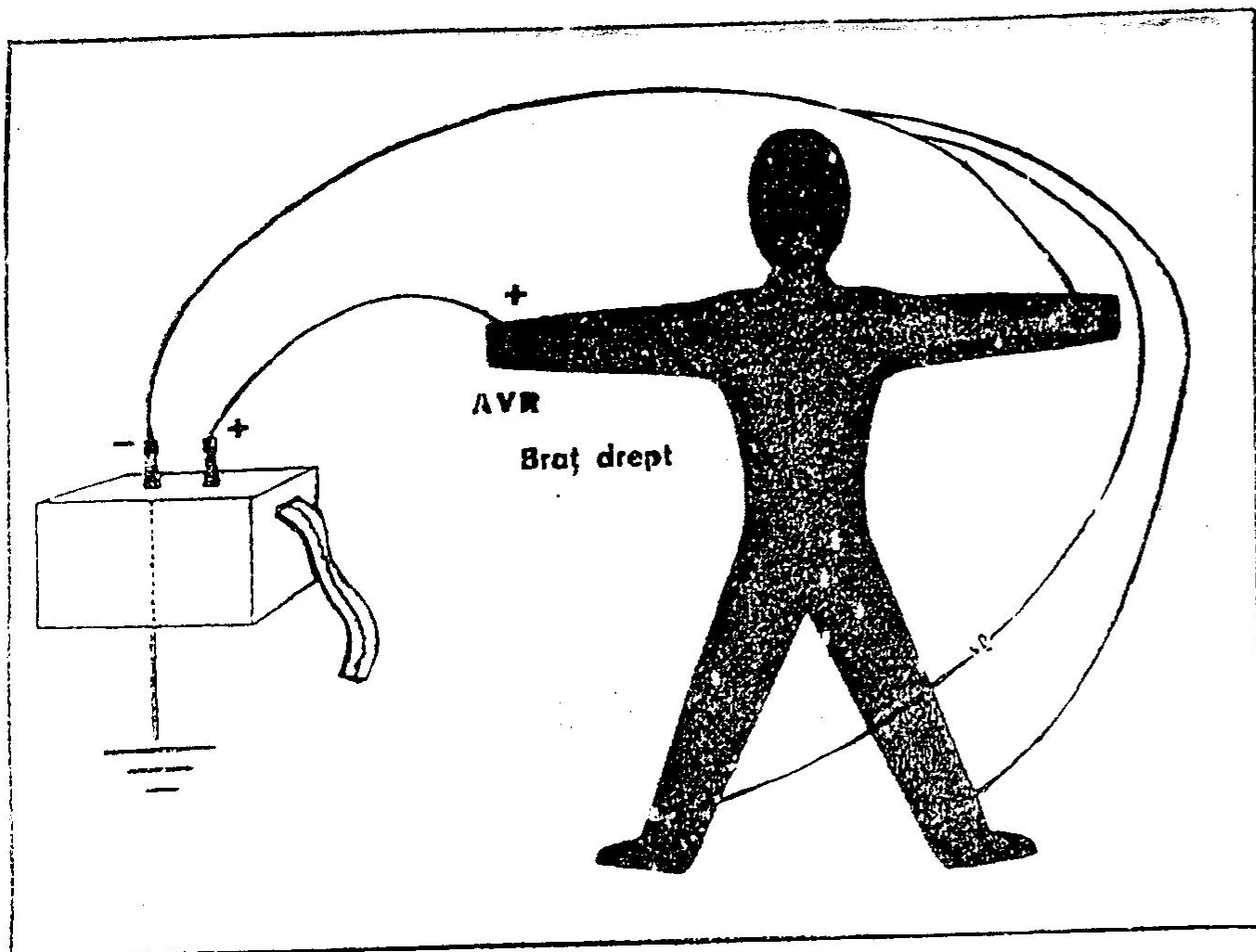


Făcînd o translație a acestor trei derivații spre centrul triunghiului, se obține intersecția celor trei linii de referință.

Triunghiul are un centru și oricare din derivații poate fi făcută să treacă prin acest punct central.

Deplasînd derivațiile  $D_I$ ,  $D_{II}$  și  $D_{III}$  spre centrul triunghiului, se formează trei linii de intersecție de referință

Cu toate că liniile sînt deplasate spre centrul triunghiului ele continuă să formeze între ele același unghi. (Se menține aceeași derivație și aceeași informație).



O altă derivație este derivația AVR. Derivația AVR folosește brațul drept ca pozitiv iar toți ceilalți electrozi ai membrilor (de regulă) ca pământ (negativ)\*.

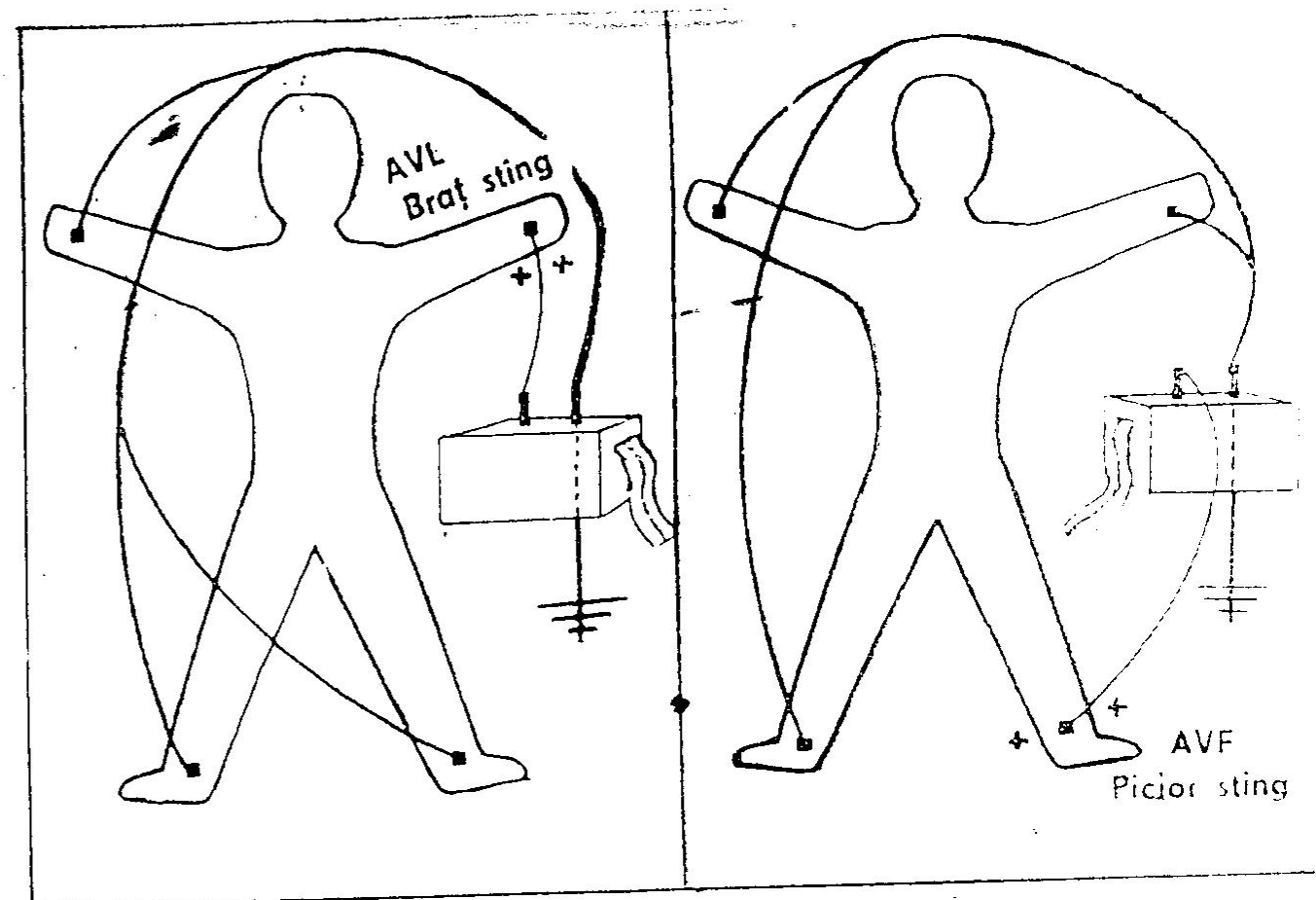
Derivația AVR se servește de braț drept ca pozitiv.

Toți ceilalți detectori sînt orientați spre un pământ comun.

Acest „pământ” este considerat ca negativ.

NOTĂ : Un om cu numele Frank Wilson a descoperit că pentru a înregistra în acest fel o derivație trebuia amplificat (crescut) voltajul ECG pentru a obține un traseu de aceeași amplitudine cu derivațiile  $D_I$ ,  $D_{II}$  și  $D_{III}$ . El a denumit derivația A(augmentată), V (voltaj), R(Right arm = Brațul drept) și de asemenea a creat două derivații suplimentare utilizînd aceeași tehnică.

\* În realitate electrodul piciorului drept niciodată nu-i legat la electrocardiograf cînd se înregistrează derivațiile „AV”.



Celelalte două derivații unipolare ale membrilor, AVL și AVF sînt obținute într-un mod asemănător.

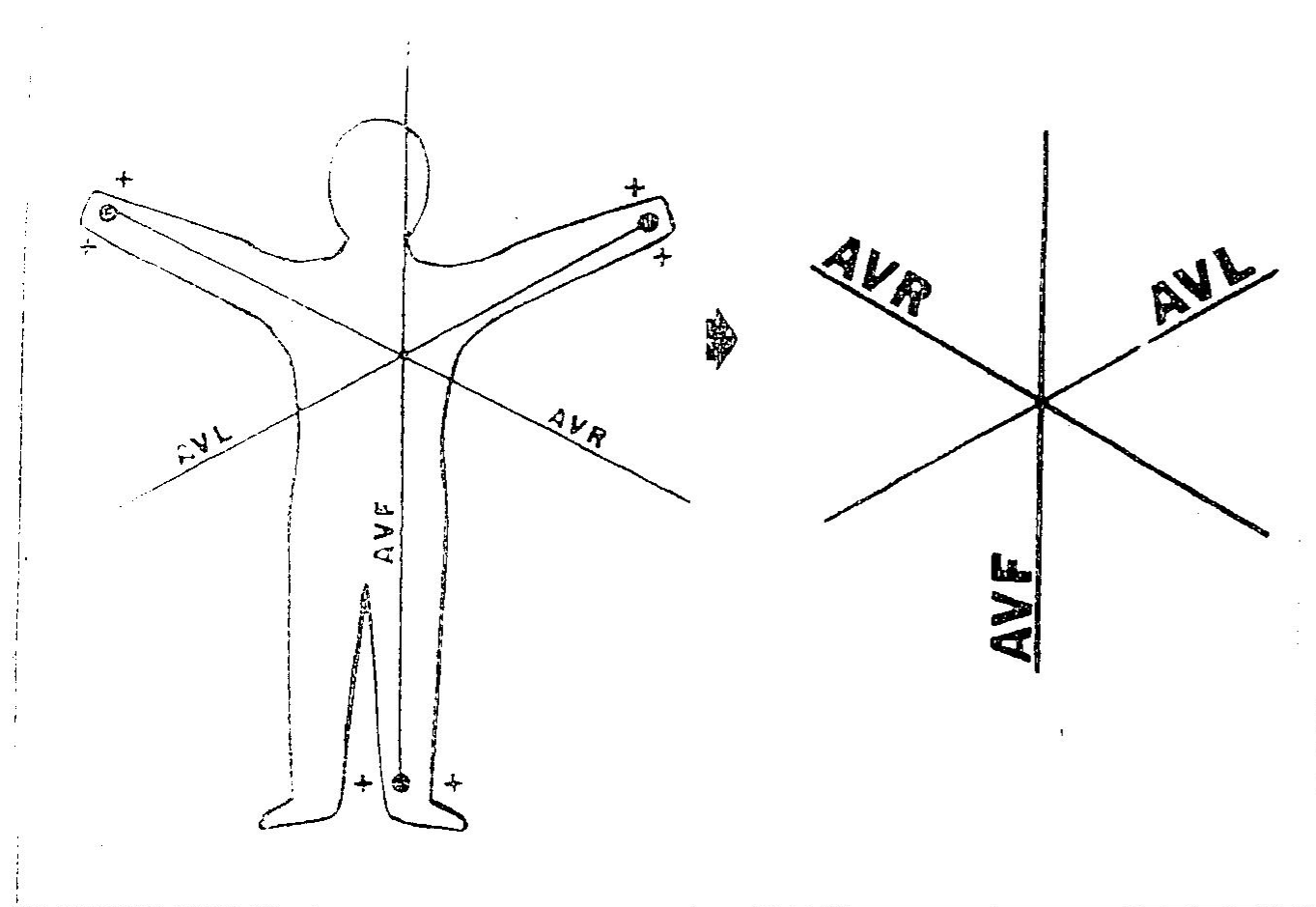
Derivația AVL folosește brațul stîng ca pozitiv.

Ceilalți electrozi ai membrilor în AVL sînt conectați la un „pământ” unic și sînt considerați ca negativ.

Electrodul pozitiv al AVF este situat pe piciorul stîng.

NOTĂ : AVR — brațul drept pozitiv  
AVL — brațul stîng pozitiv  
AVF — piciorul (stîng) pozitiv



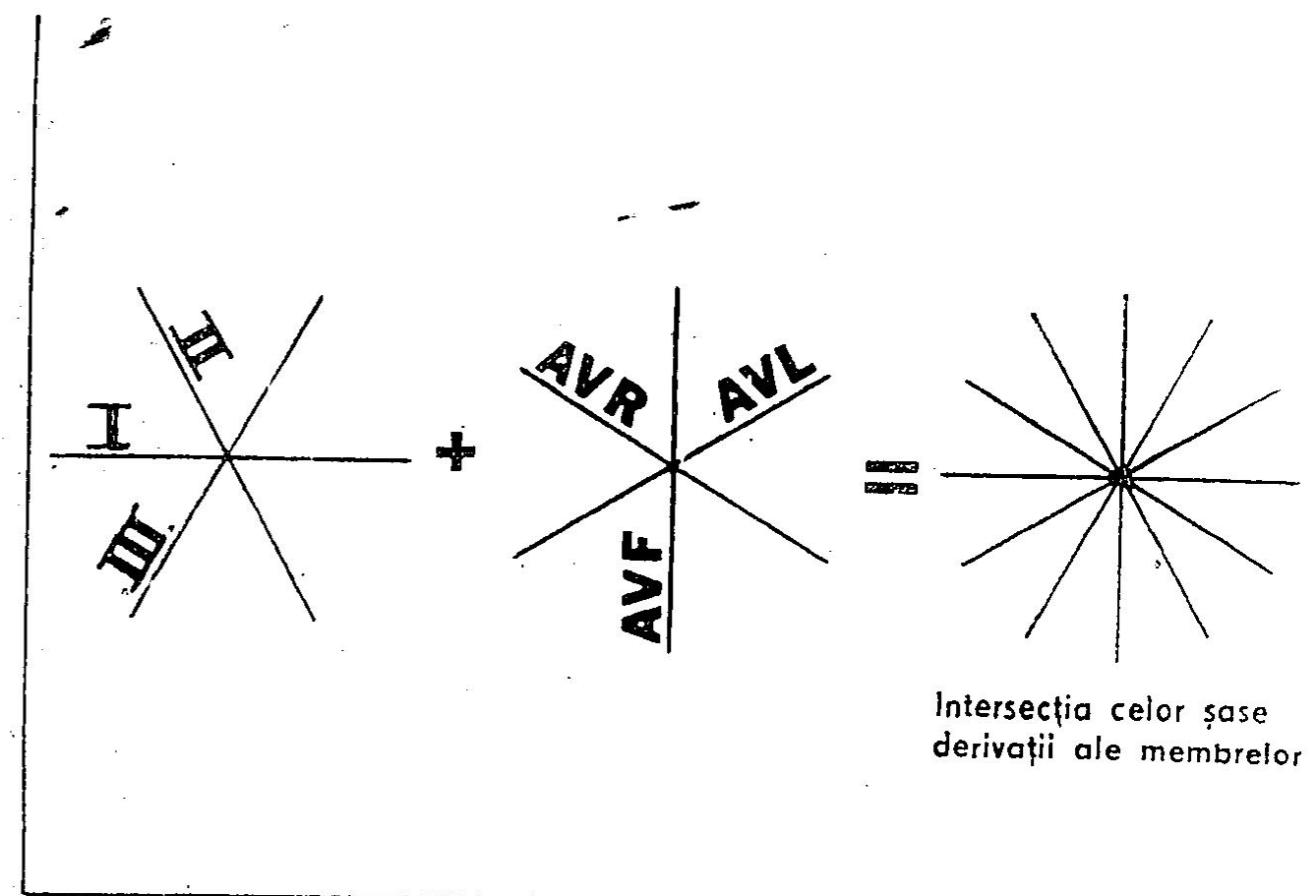


Derivațiile AVR, AVL și AVF se încrucișează în unghiuri diferite și produc intersecția a trei alte linii de referință.

AVR, AVL și AVF sînt de asemenea derivații ale membrelor.

Aceste derivații se în unghiuri de 60 de grade așa cum o fac  $D_I$ ,  $D_{II}$  și  $D_{III}$ . încrucișează.

Derivațiile AVR, AVL și AVF se întretaie în unghiuri diferite față de derivațiile  $D_I$ ,  $D_{II}$  și  $D_{III}$  (și ele scindează unghiurile formate de  $D_I$ ,  $D_{II}$  și  $D_{III}$ ).



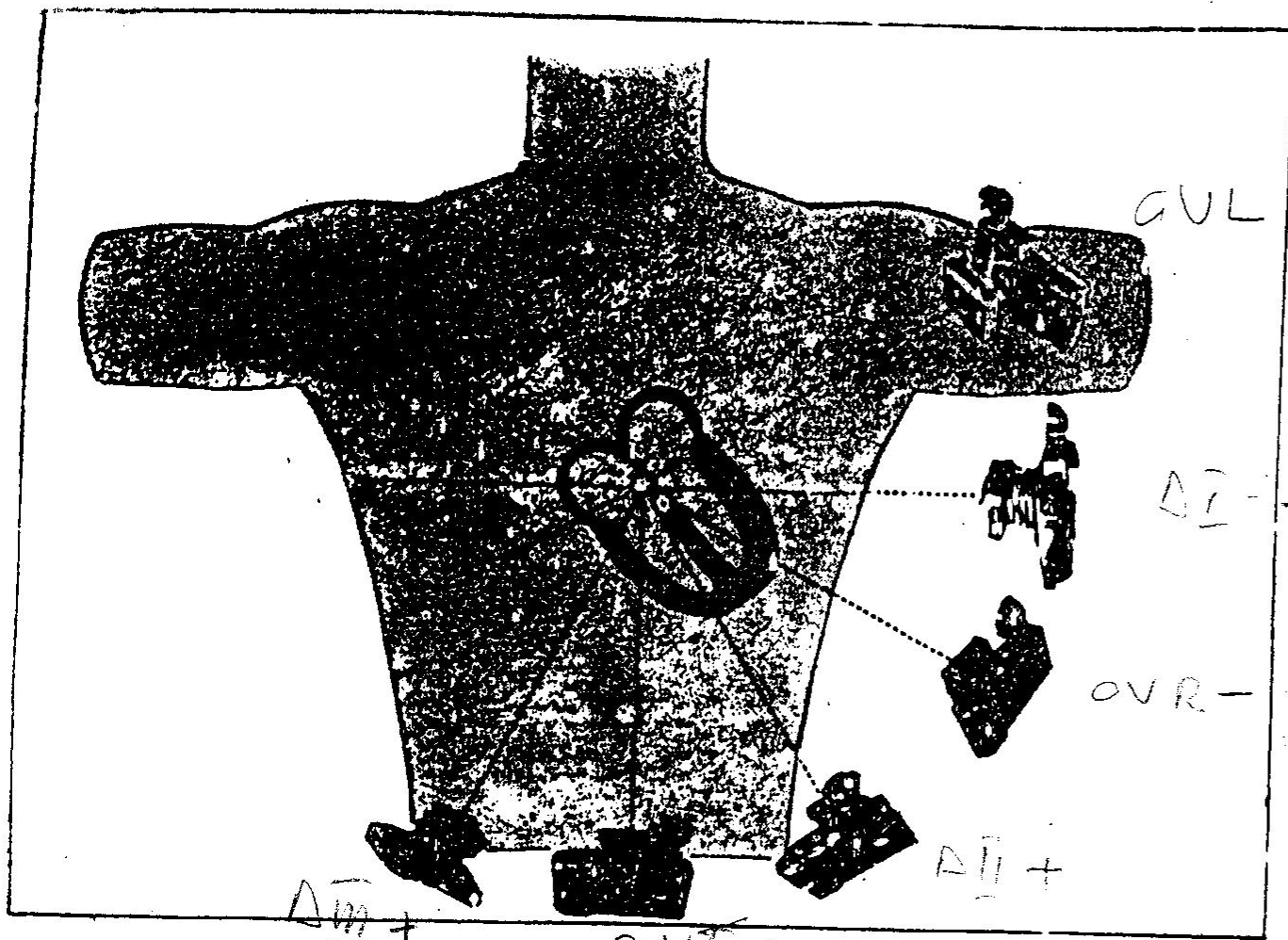
Cele șase derivații —  $D_I$ ,  $D_{II}$ ,  $D_{III}$ , AVR, AVL și AVF — se întîlnesc pentru a forma șase linii de referință care se întretaie cu precizie și se situează într-un plan pe toracele bolnavului.

Cele șase derivații sînt  $D_I$ ,  $D_{II}$ ,  $D_{III}$ , și AVR, AVL, AVF.

Dacă derivațiile  $D_I$ ,  $D_{II}$  și  $D_{III}$  se suprapun pe derivațiile AVR, AVL și AVF, avem șase derivații care se întretaie cu precizie (una la fiecare 30 de grade).

Aceste derivații ale membrelor pot fi considerate ca situate într-un plan pe toracele bolnavului.

NOTĂ : Acest plan care poate fi vizualizat pe toracele pacientului este cunoscut ca plan frontal, dacă vreodată sînteți întrebati.

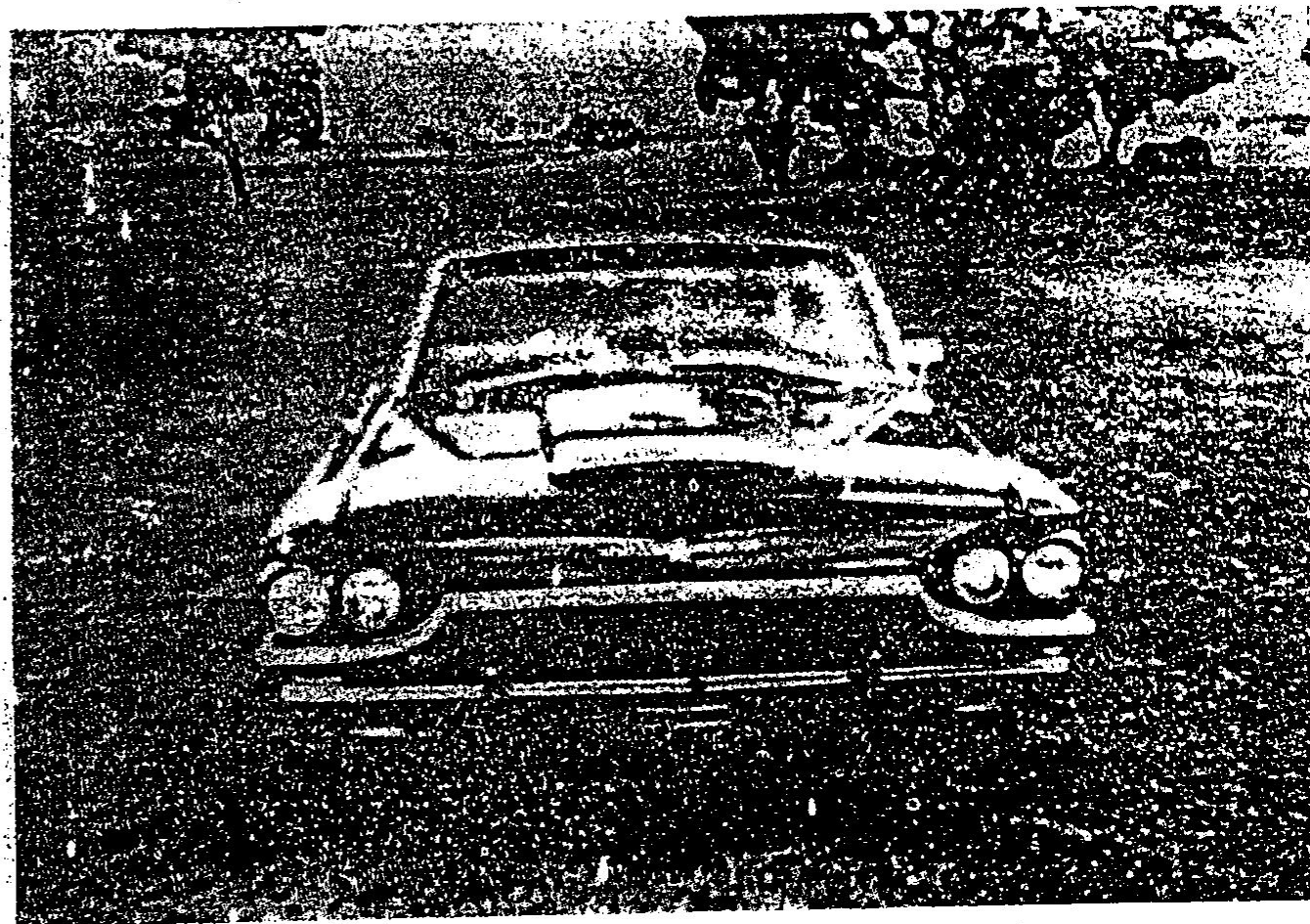


Fiecare derivație a membrelor înregistrează dintr-un unghi diferit, astfel încât fiecare derivație ( $D_I$ ,  $D_{II}$ ,  $D_{III}$ ,  $AVR$ ,  $AVL$  și  $AVF$ ) reprezintă o proiecție diferită a aceleiași activități cardiace.

ECG înregistrează aceeași activitate cardiacă în fiecare derivație. activitate

Undele par diferite în diversele derivații deoarece activitatea electrică este înregistrată din poziții diferite. poziții

NOTĂ : Amintiți-vă că activitatea electrică nu se schimbă niciodată, dar că perechile de electrozi sînt diferite pentru fiecare derivație în parte, așa încît traseul se schimbă puțin în fiecare derivație pe măsură ce noi schimbăm unghiul din care noi înregistrăm activitatea cardiacă. Țineți minte că unda de depolarizare este progresiunea unei unde cu sarcini POZITIVE care merge în interiorul celulelor miocardice. Dacă depolarizarea se îndreaptă spre un electrod POZITIV, rezultă pentru această derivație particulară o deflexiune POZITIVĂ orientată pe traseu în sus. (Puțină repetiție, dar trebuie insistat asupra acestui lucru).

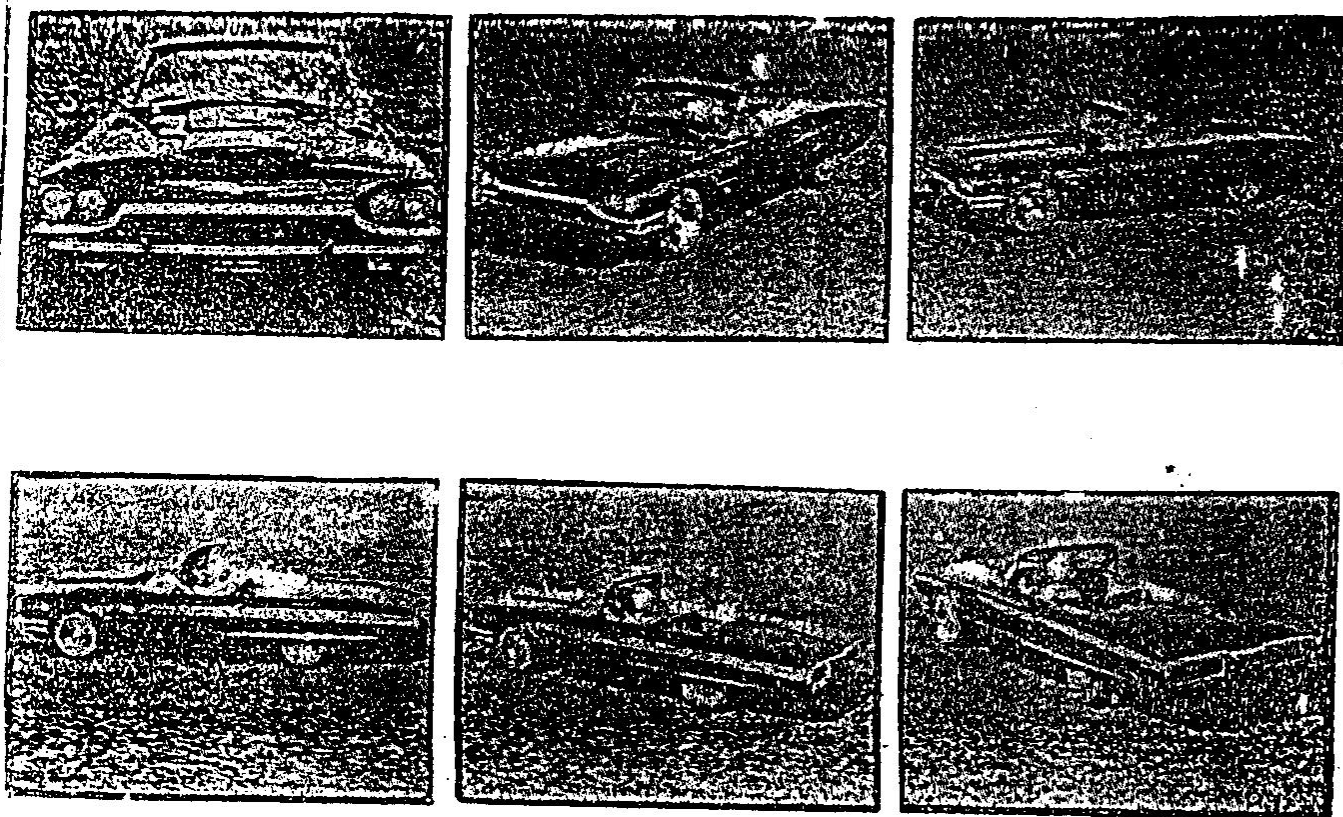


Este bine ca să vizualizați bine încrucișarea acestor derivații. De ce? Ce fel de automobil este acesta?

NOTĂ : Nu-i așa că această pagină pare goală?

NOTĂ : Se recomandă experților în automobile să nu recunoască această mașină pentru a avea plăcerea de a înțelege comparația.



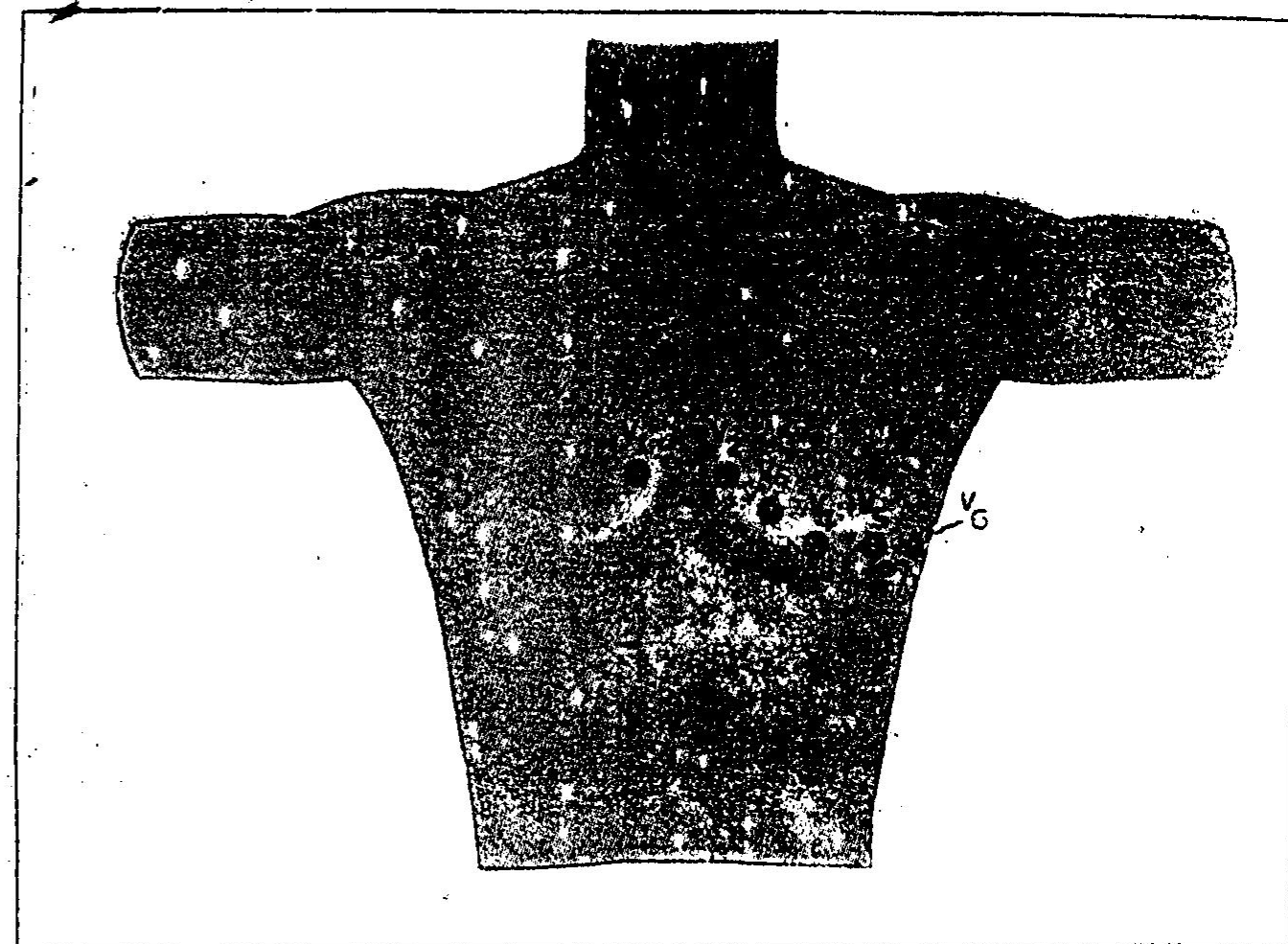


Dacă observați același obiect din șase puncte de referință diferite, veți putea recunoaște mașina.

NOTĂ : Este mai bine să se observe din șase unghiuri decât din unul singur. Astfel înregistrarea activității electrice cardiace din șase unghiuri diferite ne dă o perspectivă mai bună. Acum puteți lua o înghițitură de cafea și să vă odihniți. Amuzați-vă privind acest automobil înainte de a reîncepe. A propoz, este vorba de un Thunderbird 1965. Persoana de la volan nu este identificabilă.

NOTĂ : Nu-i posibil a vedea spatele mașinii de pe fotografia de mai sus din stînga, dar grație diferitelor poziții puteți spune mai multe asupra acestuia (sau dacă vreți chiar despre șofer). La fel, dumneavoastră nu puteți vedea anumite unde într-o singură derivație, dar cu cele șase poziții diferite ale derivațiilor membrilor este posibil să aveți o mai bună vedere de ansamblu.

48



Pentru a obține cele șase derivații precordiale (toracice) un electrod pozitiv este plasat în șase poziții diferite pe torace.

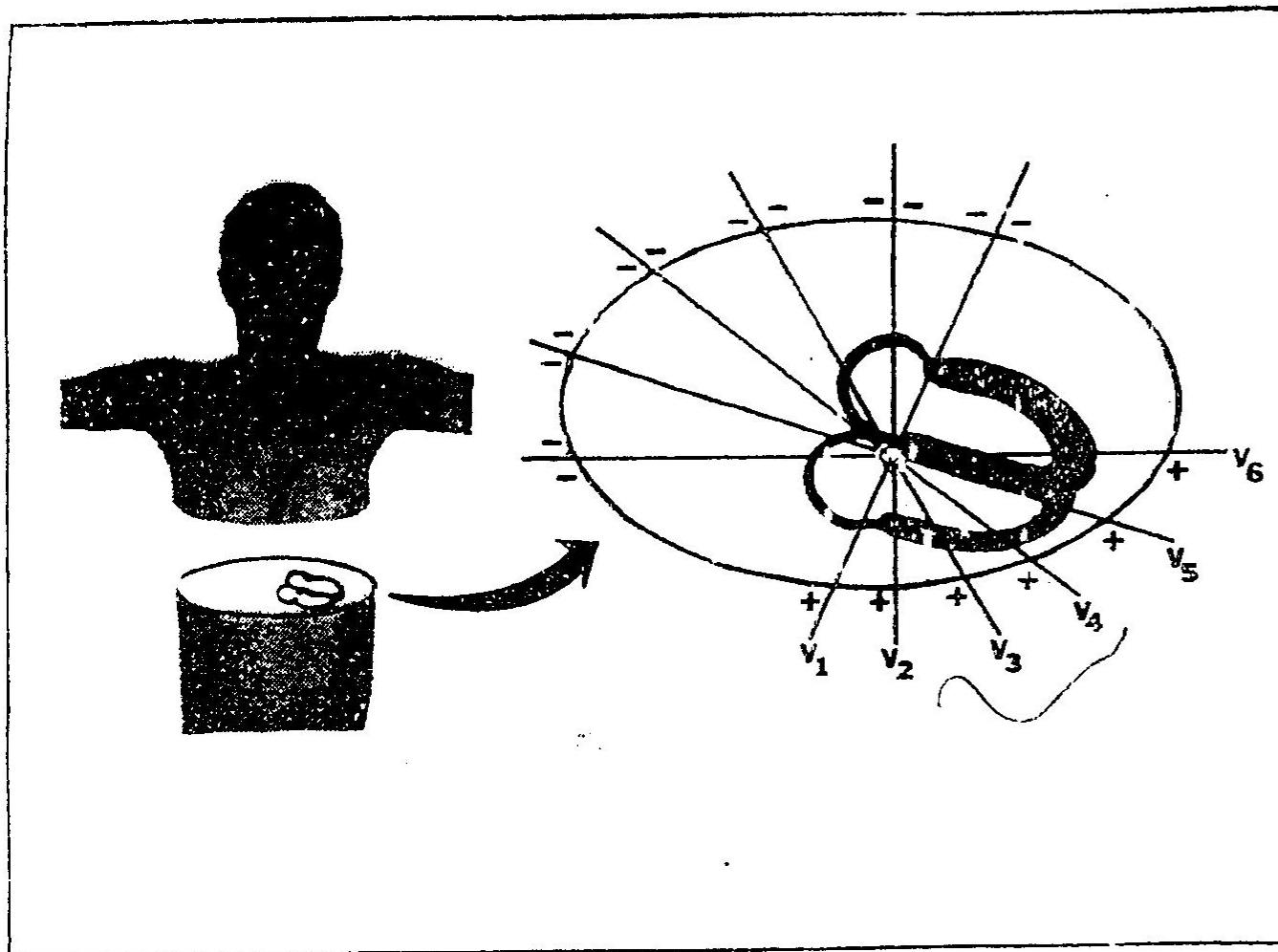
Cele șase derivații ale pieptului sînt înregistrate începînd cu șase poziții progresiv diferite pe torace.

În toate aceste derivații toracice, electrodul detector plasat pe torace este considerat ca pozitiv (acest electrod este o ventuză care își modifică poziția pe torace, pentru fiecare din derivațiile toracice).

Derivațiile toracice sînt numerotate de la  $V_1$  la  $V_6$ . Ele merg progresiv de la dreapta la stînga bolnavului. De reținut că derivațiile toracice acoperă inima în raporturile sale anatomice cu toracele.

NOTĂ : Întrucît electrodul detector al derivațiilor toracice este totdeauna pozitiv, o undă de depolarizare care se deplasează în direcția sa determină o undă pozitivă sau dirijată în sus pe traseu.

49



Derivațiile toracice se proiectează prin nodul SA spre spatele bolnavului care este polul negativ al fiecărei derivații toracice.

Derivațiile toracice sînt considerate ca negativ (pozitive sau negative) spre spate.

negative

Dacă se presupune că derivațiile  $V_1$  pînă la  $V_6$  sînt razele unei roți, osia este SA,

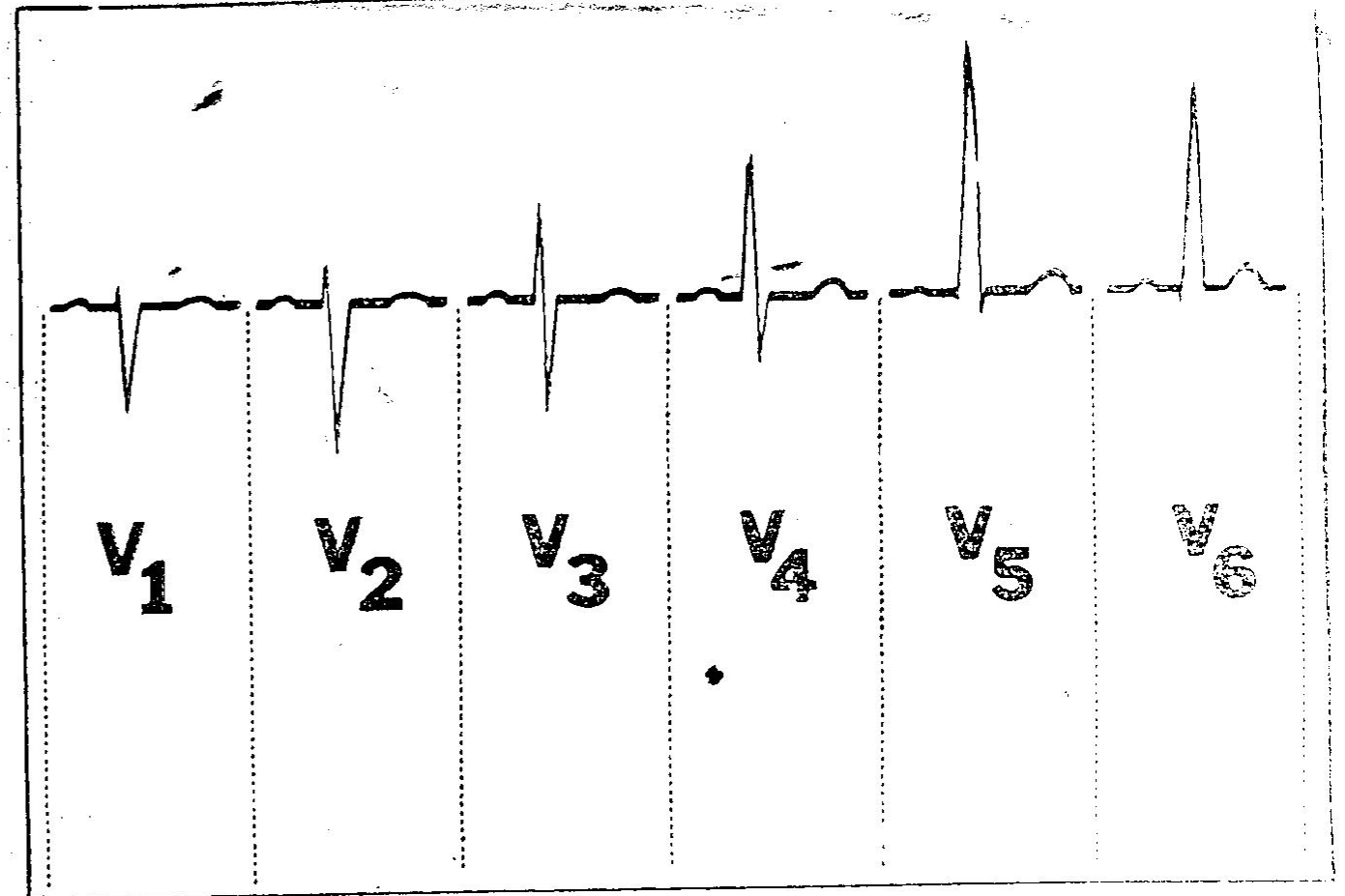
nodul AV.

Derivația  $V_2$  este o dreaptă care unește pieptul cu spatele bolnavului care este negativ în  $V_2$ .

spatele

NOTĂ : Planul care secționează corpul în două jumătăți — superioară și inferioară — este denumit plan orizontal.

10



Traseul ECG ne va arăta modificările progresive de la  $V_1$  la  $V_6$ .

Traseul ECG de la  $V_1$  la  $V_6$  arată modificări treptate ale undelor (căci poziția fiecărei derivații este diferită).

ECG

În mod normal complexul QRS este în principal negativ (pozitiv sau negativ) în  $V_1$  (de regulă deasupra sau dedesubtul liniei de bază).

negativ

Complexul QRS este mai ales pozitiv (pozitiv sau negativ) în  $V_6$ .

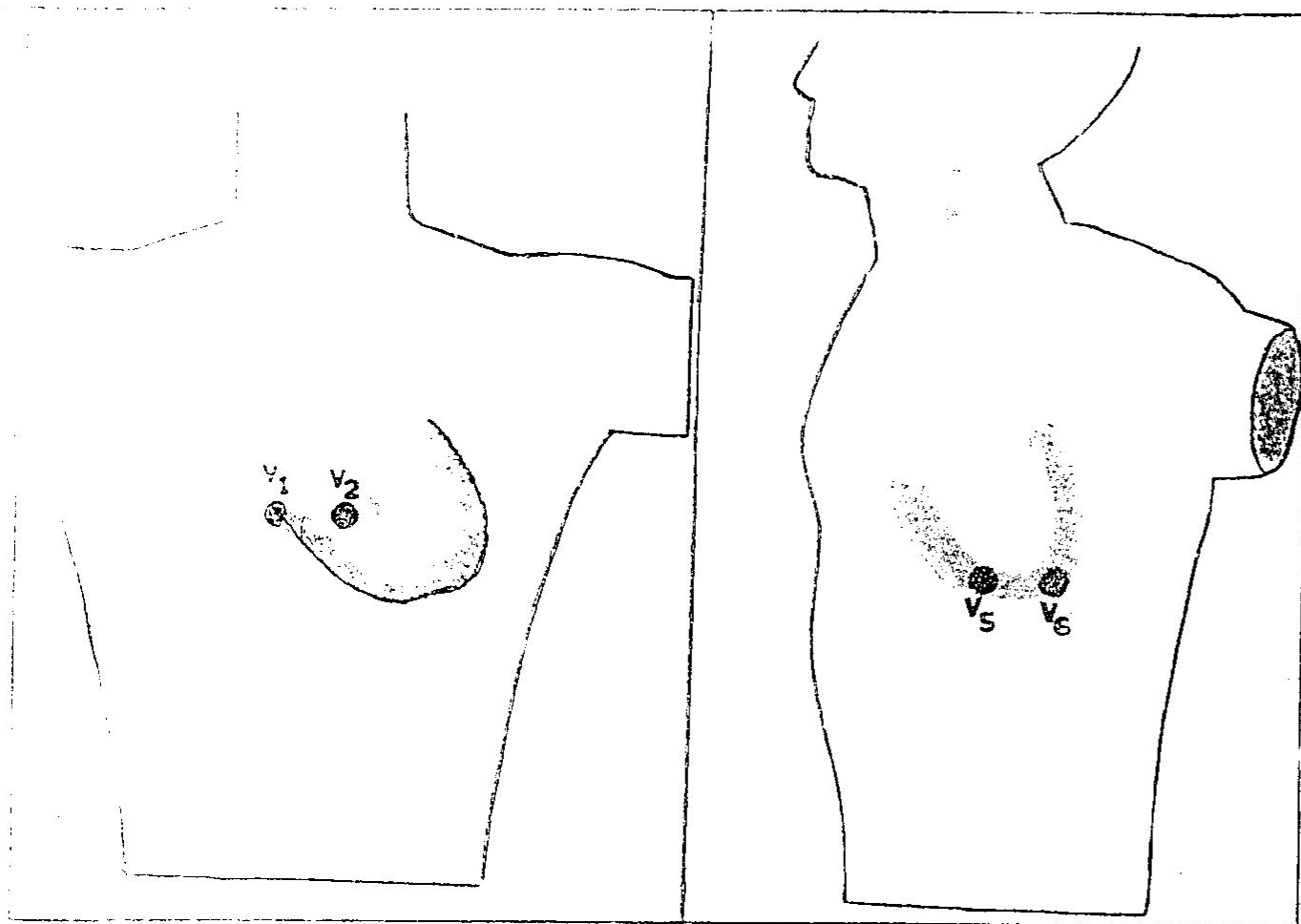
pozitiv

Aceasta înseamnă că unda (pozitivă) de depolarizare ventriculară (reprezentată prin complexul QRS) se orientează spre (spre sau departe de) electrodul toracic POZITIV din  $V_6$ . (Fiți sigur că ați înțeles bine acest lucru. Dacă nu, revedeți pag. 7).

spre

11





Derivațiile  $V_1$  și  $V_2$  sînt situate în dreptul inimii drepte în timp ce  $V_5$  și  $V_6$  sînt în dreptul inimii stîngi.

Derivațiile  $V_1$  și  $V_2$  sînt denumite precordiale \_\_\_\_\_.

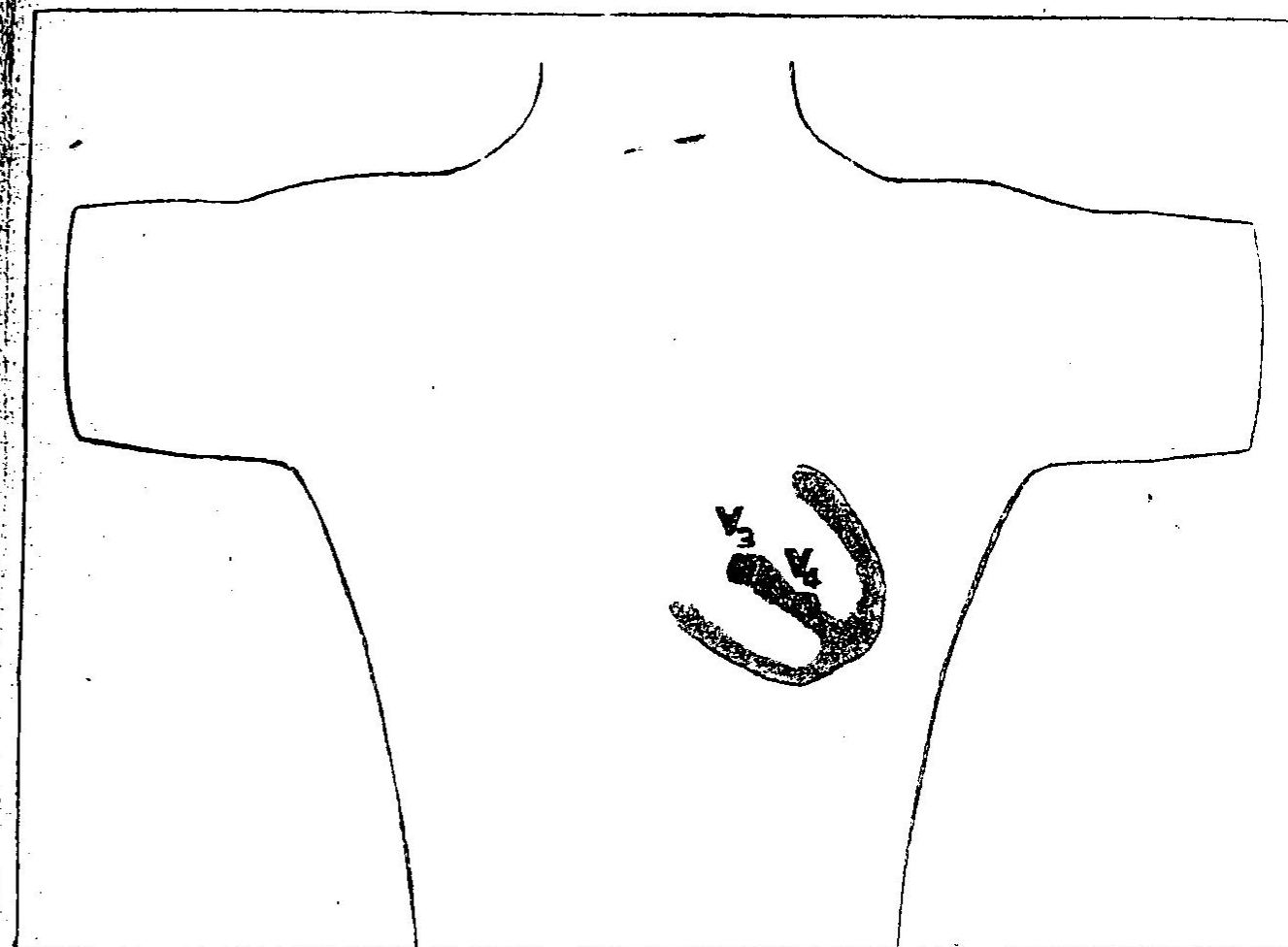
drepte

Cele două derivații ale inimii stîngi sînt  $V_5$  -  $V_6$  (și sînt denumite derivații precordiale stîngi).

$V_5$  și  $V_6$

O undă de depolarizare dirijîndu-se spre electrodul toracic pozitiv în  $V_6$  determină o deflexiune \_\_\_\_\_ pe traseu.

pozitivă  
(sau în sus)



Derivațiile  $V_3$  și  $V_4$  sînt situate în dreptul septului interventricular.

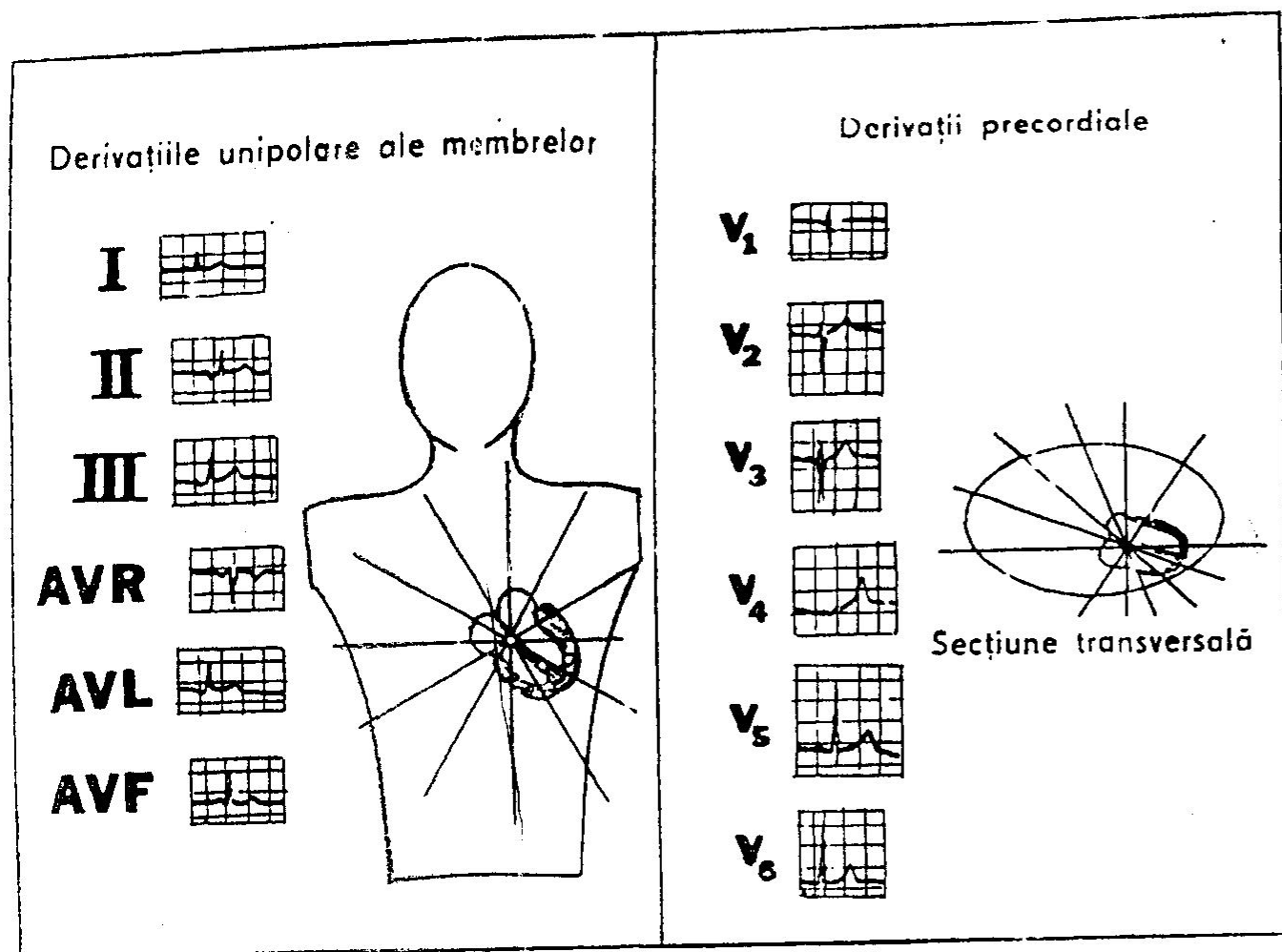
Derivațiile  $V_3$  și  $V_4$  sînt de obicei situate în dreptul \_\_\_\_\_ interventricular.

septului

NOTĂ : Septul interventricular este peretele comun dintre ventriculul drept și stîng. În această regiune fasciculul His se împarte în ramurile dreaptă și stîngă.

În derivația  $V_3$  electrodul precordial este considerat \_\_\_\_\_ (pozitiv sau negativ).

pozitiv)



Pe o ECG standard, cele șase derivații ale membrilor și cele șase derivații precordiale sînt plasate pe o coloană. Este o electrocardiogramă cu 12 derivații.

ECG standard are șase derivații precordiale de obicei înregistrate progresiv de la  $V_1$  la  $V_6$ .

Derivațiile membrilor fac parte toate dintr-un plan care poate fi \_\_\_\_\_ pe toracele bolnavului (acesta este planul frontal).

Derivațiile precordiale încercuiesc progresiv inima într-un plan \_\_\_\_\_.

NOTĂ : Derivațiile precordiale formează un plan care taie corpul în două părți : superioară și inferioară.

vizualizat

orizontal

**1 FRECVENȚA**

**2 RITMUL**

**3 AXUL**

**4 HIPERTROFIE**

**5 INFARCT**

Cînd citiți o ECG trebuie să examinați cinci procese generale.

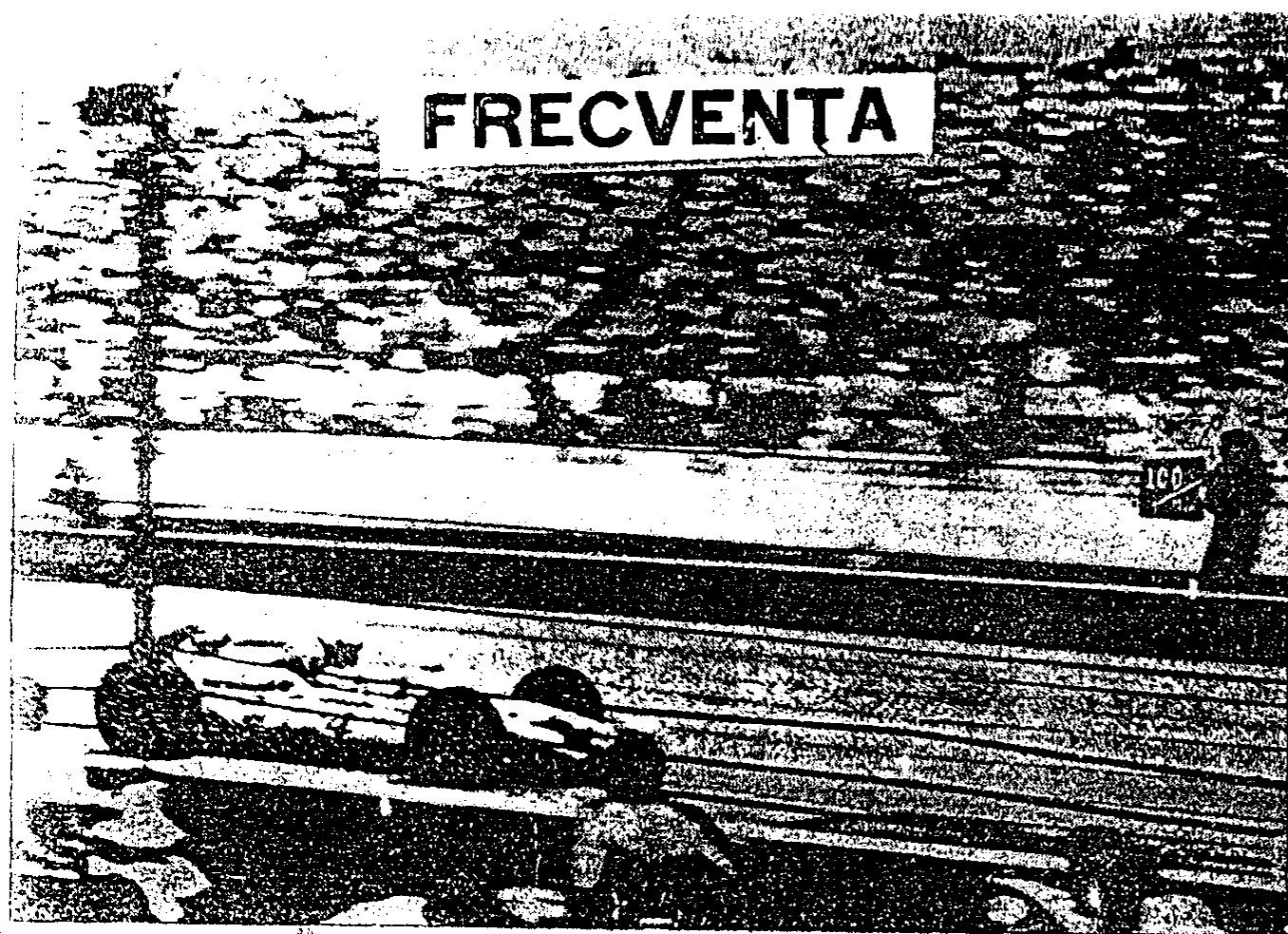
Problemele cele mai importante de urmărit cînd interpretăm o ECG sînt : frecvența, ritmul, axa electrică, hipertrofiile și infarctul.  
Toate aceste probleme sînt la fel de importante și nu trebuie omisă nici una.

NOTĂ : Aceste cinci probleme pot fi analizate succesiv în ordinea indicată mai sus.

Familiarizați-vă cu definiția fiecăreia din aceste probleme.

Sînteți gata?





În interpretarea unei ECG trebuie să începeți mai întâi cu frecvența.

NOTĂ: Semnalul vizibil pe această fotografie nu informează șoferul asupra vitezei mașinii sale. Omul care ține panoul este un medic care supraveghează de la distanță electrocardiograma șoferului. Panoul informează șoferul asupra frecvenței inimii sale (este puțin excitat).

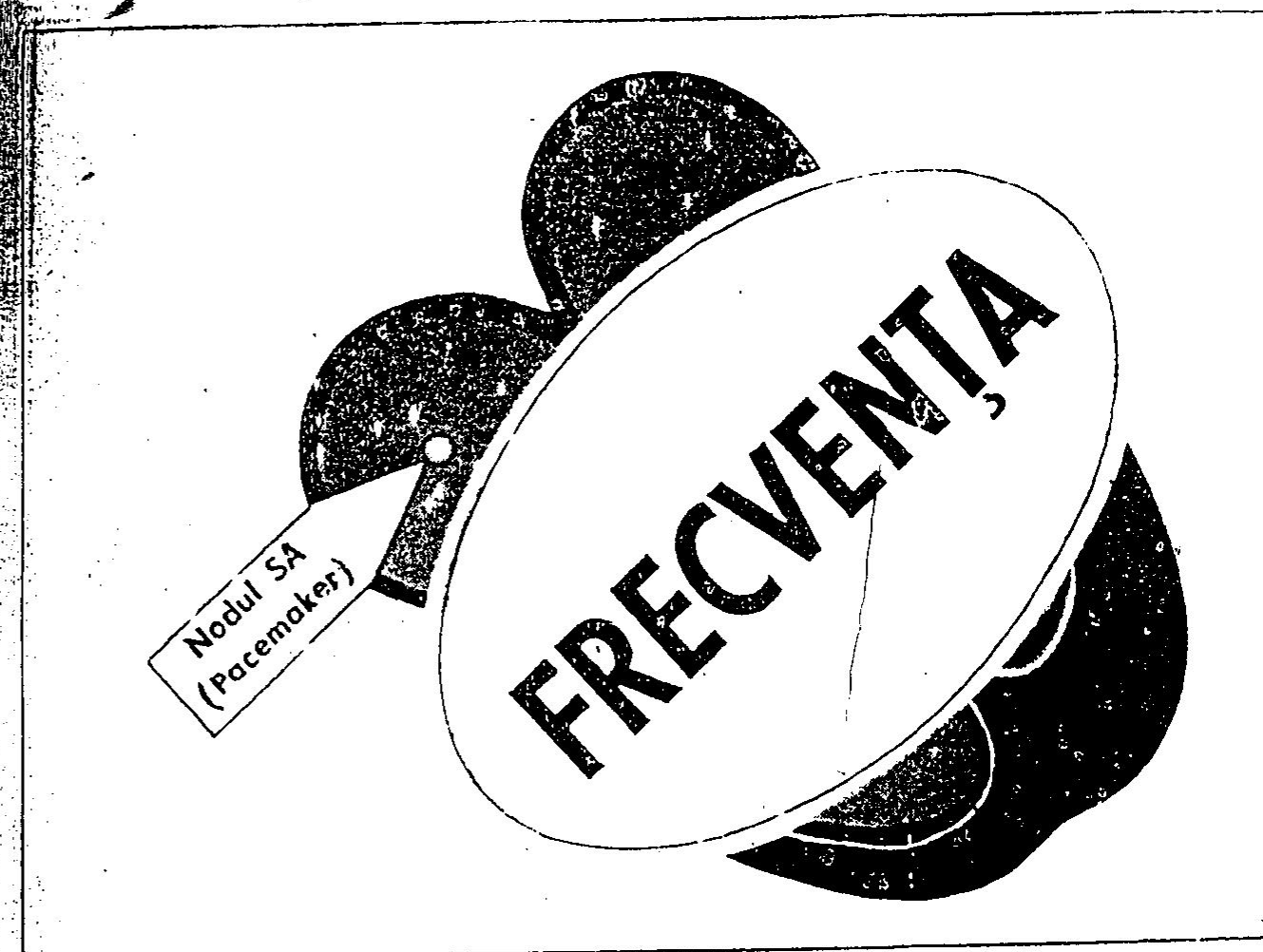
Când citiți o ECG trebuie mai întâi să examinați FRECVENȚA.

Frecvența se citește în cicli pe MINUT

frecvența

minut

56



În stare normală, nodul SA este acela care determină frecvența bătăilor cordului. (75-80 băt./min.)

Frecvența cardiacă este determinată în mod normal de NODUL SA

nodul SA

Nodul SA este situat în peretele posterior al ATRIULUI drept.

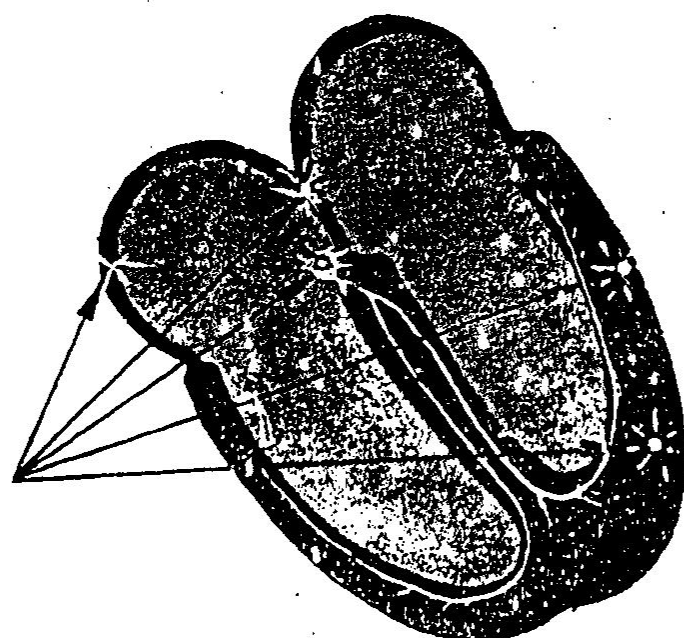
atriului

Nodul SA este PACEMAKERUL cardiac normal.

pacemakerul

57

## Pacemakeri potențiali



Și alte regiuni ale inimii au posibilitatea de a deveni *pacemaker* când mecanismele de conducere normală sunt slăbite.

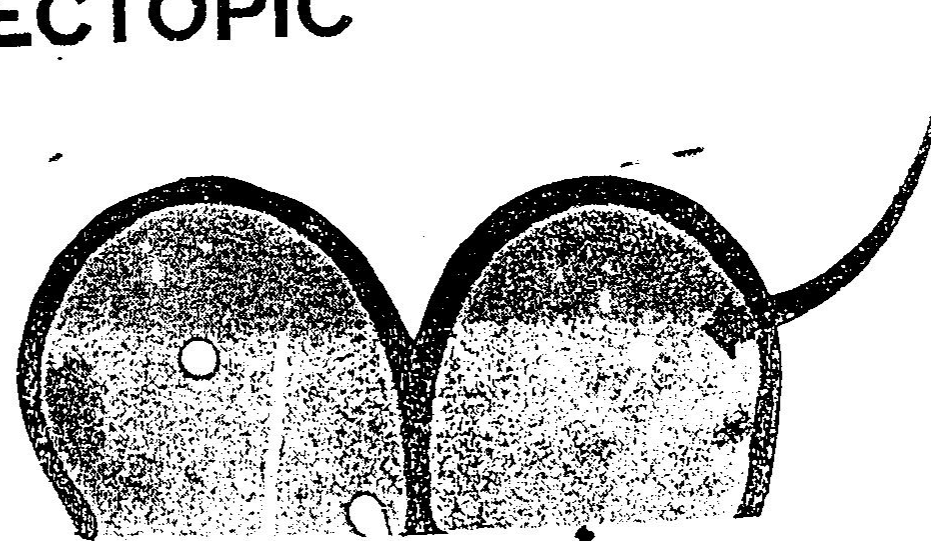
Dacă *pacemaker*-ul normal nu funcționează, există *pacemaker*-i POTENȚIALI capabili să preia activitatea de conducere.

NOTĂ: Acești *pacemaker*-i potențiali sunt denumiți adesea „ectopici”. De obicei ei nu funcționează decât în caz de boală sau de urgență.

*Pacemaker*-ii potențiali sunt situați în toate părțile inimii inclusiv ~~ventriculii~~ ATRIILE și nodul AV.

În condiții normale acești *pacemaker*-i sunt muți din punct de vedere electric și nu FUNCTIONEAZĂ (de aceea noi îi denumim *pacemaker*-i „potențiali”).

## PACEMAKER ATRIAL ECTOPIC



Frecvența : 75/min

Atriile au *pacemaker*-i ectopici potențiali, fiecare putând prelua comanda inimii la o frecvență de aproximativ 75 pe minut.

Dacă nodul SA nu funcționează, un PACEMAKER atrial ectopic poate prelua activitatea de comandă.

Când un focar atrial preia comanda inimii, el se descarcă de obicei la o frecvență de 75 pe minut, care este foarte apropiată de frecvența normală declanșată de nodul SA.

NOTĂ: În cazuri de urgență sau patologice, un focar atrial ectopic poate să înceapă să se descarce brusc la o frecvență foarte rapidă, de 150 la 250/minut.

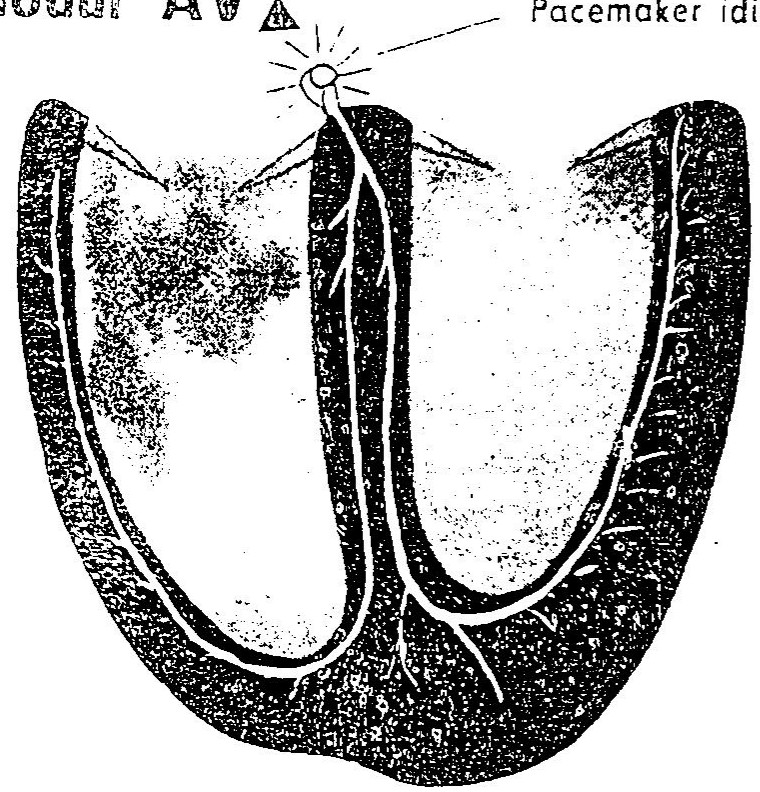
potențiali

ECTOPICI

atriile

funcționează



Nodul AV  Pacemaker idionodal

Frecvența  
60/min..

Nodul AV determină o stimulare de 60 pe minut, dacă lipsește stimulul obținut al atrilor.

NODUL AV posedă *pacemaker-i* potențiali. În mod normal nodul AV este o stație de releu electric care culege stimulul electric de depolarizare atrială și îl transmite ventriculilor prin fasciculul His și ramurile sale.

Frecvența obișnuită a *pacemaker*-ului nodului AV (ritm idionodal) este de 60 pe minut.

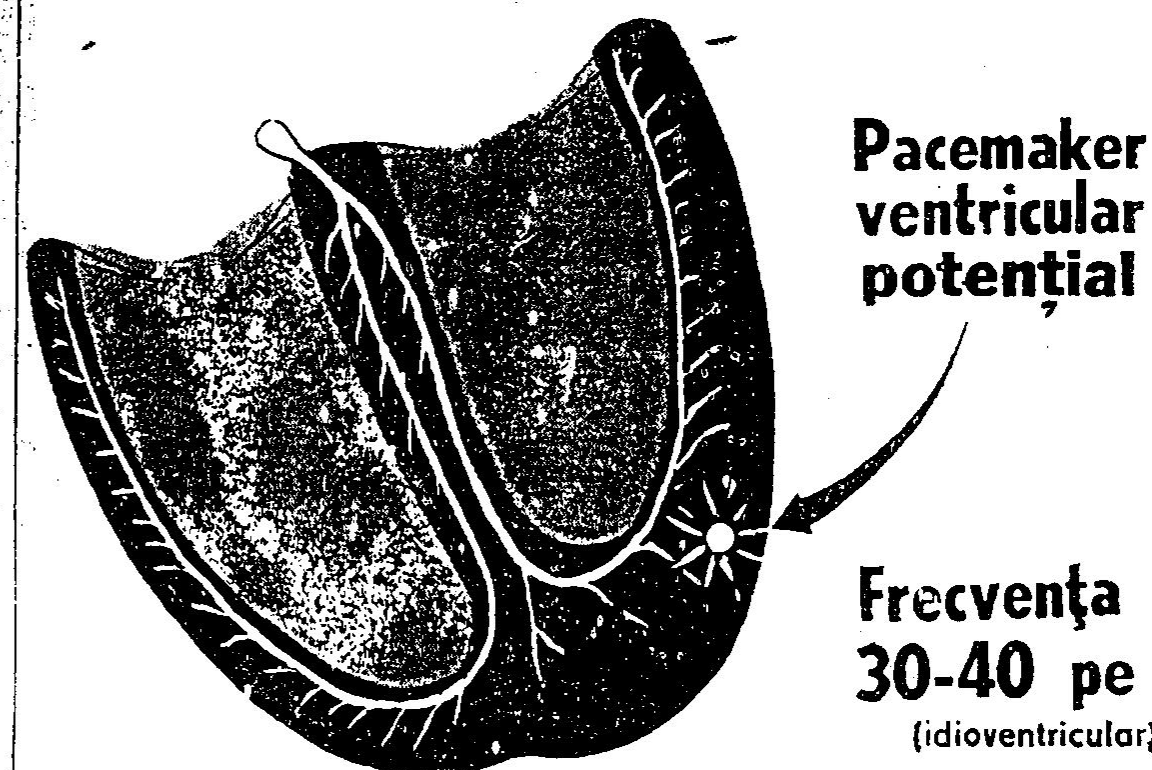
Această stimulare ectopică apare numai dacă stimulul nu vine de la atriu

NOTĂ: Ca și un focar ectopic atrial, un *pacemaker* potențial al nodului AV se poate descărca foarte rapid. El poate începe să se descarce brusc la 150 — 250 pe minut în cazuri patologice sau de urgență.

Nodul

60

atrii  
(sau mai  
exact de la  
nodul SA)



Ventriculii posedă de asemenea *pacemaker-i* potențiali care declanșează un ritm cu o frecvență de 30 pînă la 40/minut dacă stimulul normal cu origine superioară nu există.

VENTRICULI posedă de asemenea *pacemaker-i* potențiali.

ventriculii

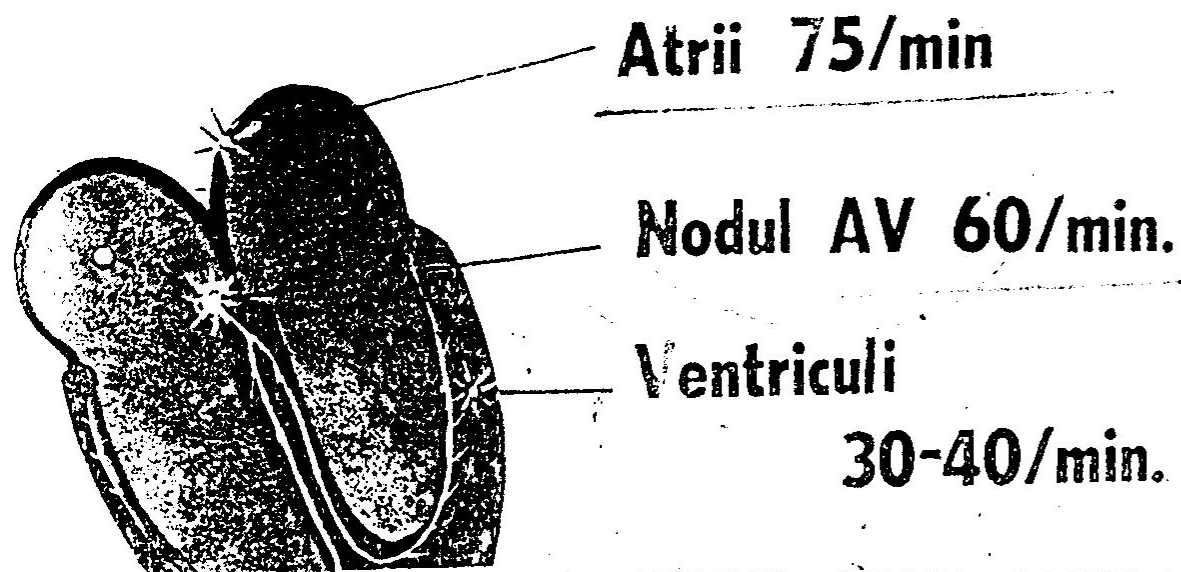
Un *pacemaker* ventricular funcționează cu o frecvență de pînă la 30-40/minut cînd stimulul normal este absent.

30 — 40

Această frecvență ventriculară independentă, atunci cînd există, se numește ritm IDIOVENTRICULAR idioventricular.

NOTĂ: În caz de urgență cînd acești *pacemaker-i* sînt obiectul unei vascularizări deficitare (și deci unui aport scăzut în oxigen), ei pot funcționa cu ritmuri foarte rapide, cu scopul de a corija deficitul fiziologic. Un focar ectopic ventricular poate, în aceste cazuri, să se descarce brusc la frecvențe de 150 — 250/minut.

## FRECVENȚE PROPRII



**Frecvențe de urgență 150-250/min.**

Focarele ectopice ale atrilor, ale nodului AV și ale ventriculilor pot să se descarce cu o frecvență a lor proprie când comanda normală este deficitară.

Ventriculii pot fi sub comanda unui focar ectopic cu o frecvență de 30-40 pe minut.

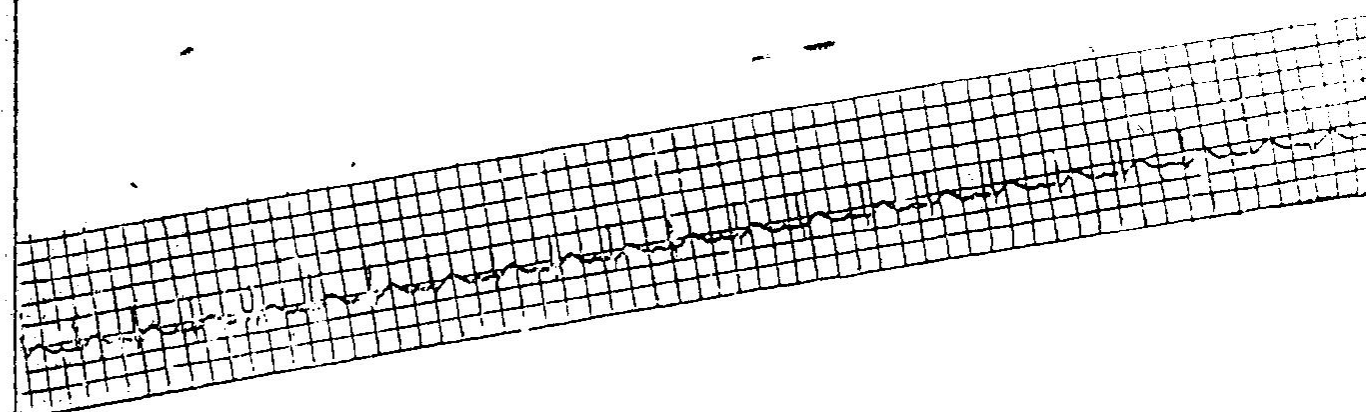
30 pînă  
la 40

Un focar ectopic atrial poate stimula inima cu o frecvență de 75 pe minut, dar focarul din nodul AV stimulează cu o frecvență mai lentă de 60/minut.

75

NOTĂ: În stările patologice sau de urgență, focarele ectopice ale fiecăreia din aceste 3 regiuni se pot descarca cu o frecvență rapidă. Frecvența rapidă (150 pînă la 250/min.) este aceeași pentru atrii, nodul AV și focarele ventriculare.

## FRECVENȚĂ: 120/MINUT



## TAHICARDIE SINUSALĂ

O frecvență mai mare de 100/minut (cu un ritm normal) este denumită tahicardie sinusală.

O frecvență rapidă cu un \_\_\_\_\_ normal, cînd este mai mare de 100 pe minut, este o tahicardie sinusală.

ritm

Prin ritm normal înțelegem un ritm regulat care în mod normal provine din \_\_\_\_\_. Fiecare ciclu durează la fel ca precedentul, ceea ce dă o frecvență stabilă continuu.

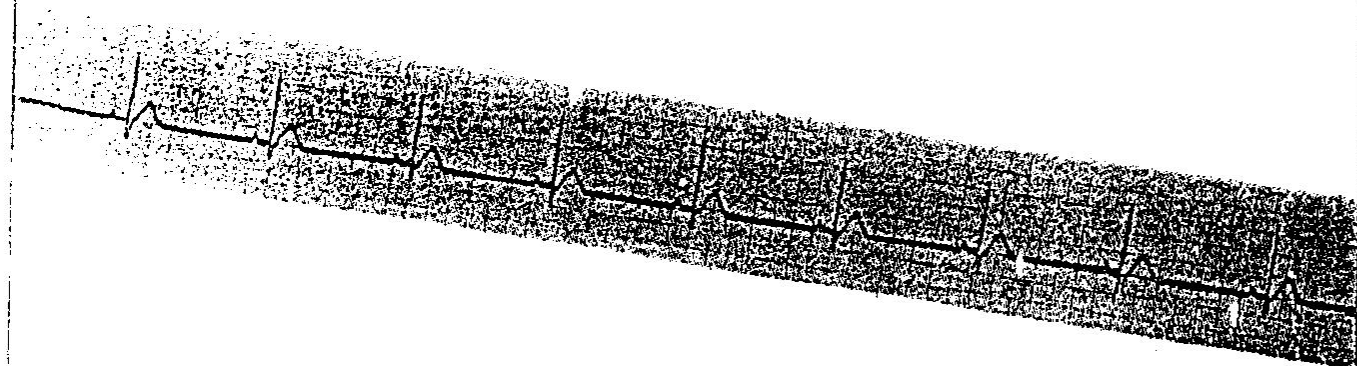
nodul SA

Tahicardia sinusală înseamnă tahicardie \_\_\_\_\_ în nodul sino-atrial (nodul SA).

ce la naștere



**FRECVENȚĂ: 43/MINUT**



**BRADICARDIE SINUSALĂ**

O frecvență mai mică de 60 pe minut (cu un ritm normal) este denumită bradicardie sinuzală.

\_\_\_\_\_ sinuzală înseamnă ritm lent  
luând naștere din nodul SA.

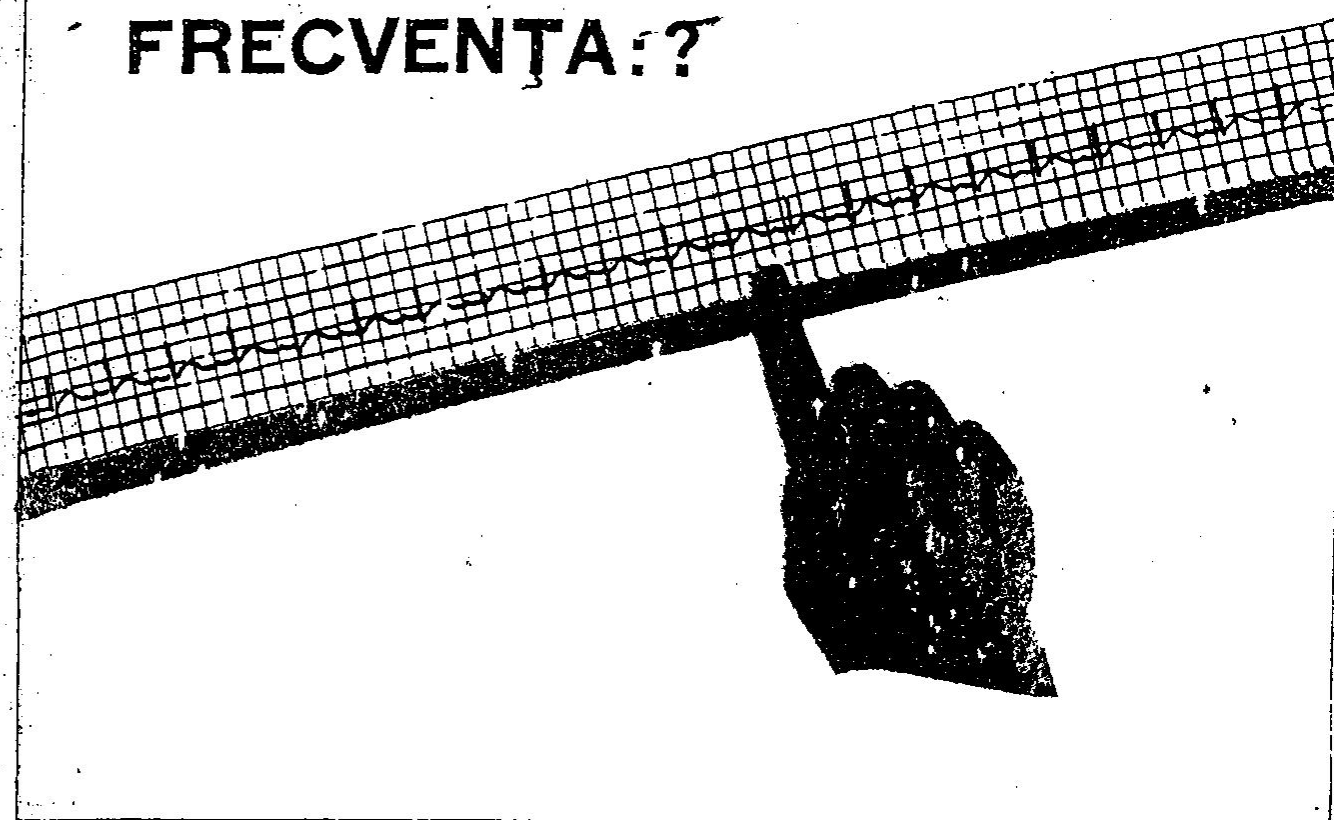
Bradicardie

O frecvență mai mică de \_\_\_\_\_  
pe minut indică o bradicardie sinuzală când  
ritmul este normal.

60

NOTĂ: Cu toate că complexe sînt îndepărtate unele de altele, undele P, QRS și T rămîn apropiate. Este vorba mai curînd de pauze lungi între cicluri.

**FRECVENȚA: ?**



Obiectivul nostru principal este de a nota rapid frecvența fără un instrument special.

Cînd vom termina acest curs vom putea determina rapid \_\_\_\_\_

frecvența

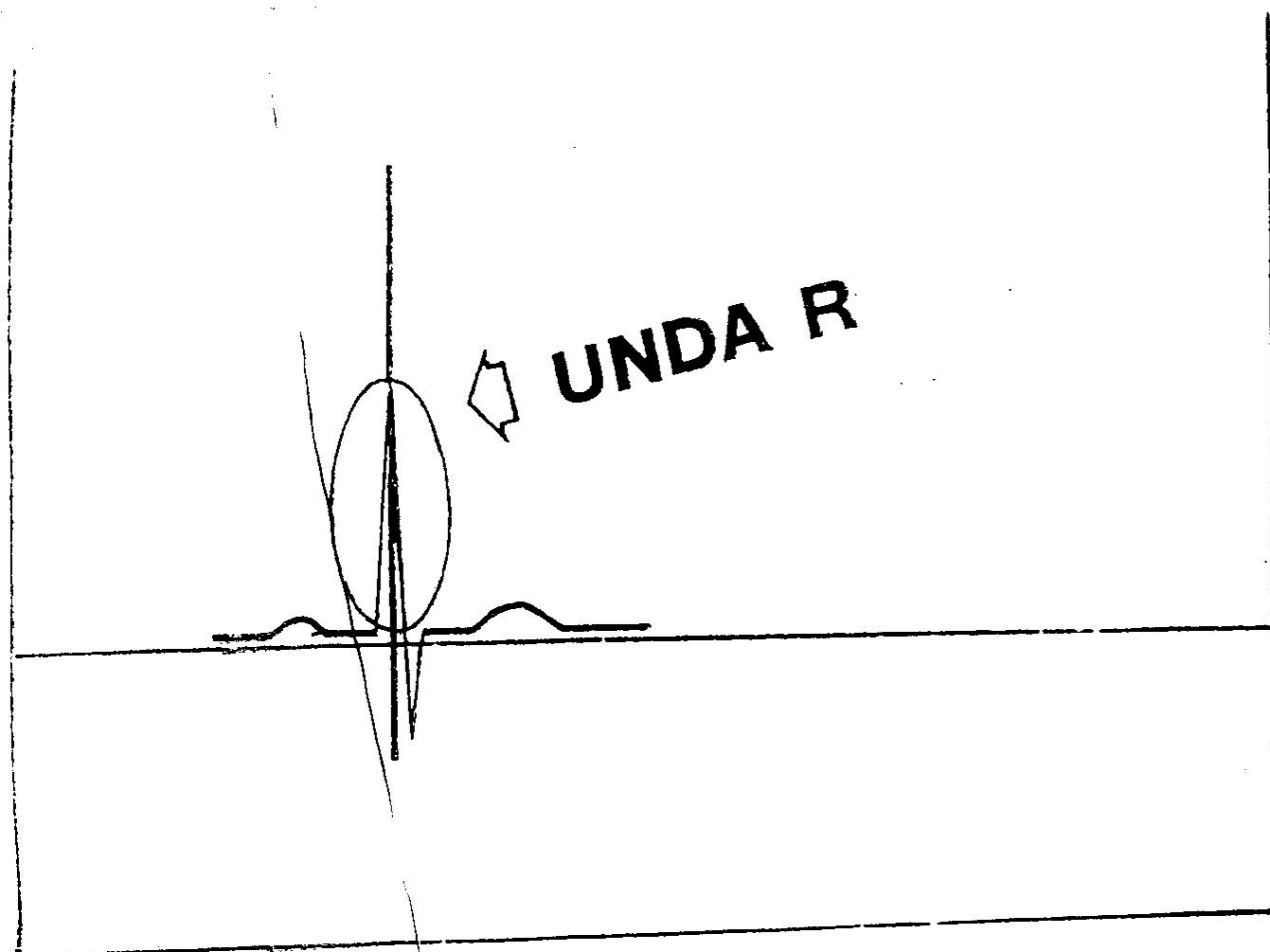
Nici un instrument special sau riglă nu sînt necesare pentru \_\_\_\_\_ frecvenței.

calcularea

NOTĂ: În caz de urgență este posibil să nu găsim o riglă de calcul. SĂ NE LIPSIM DE EA!

Printr-o simplă privire vom putea ști \_\_\_\_\_

frecvența



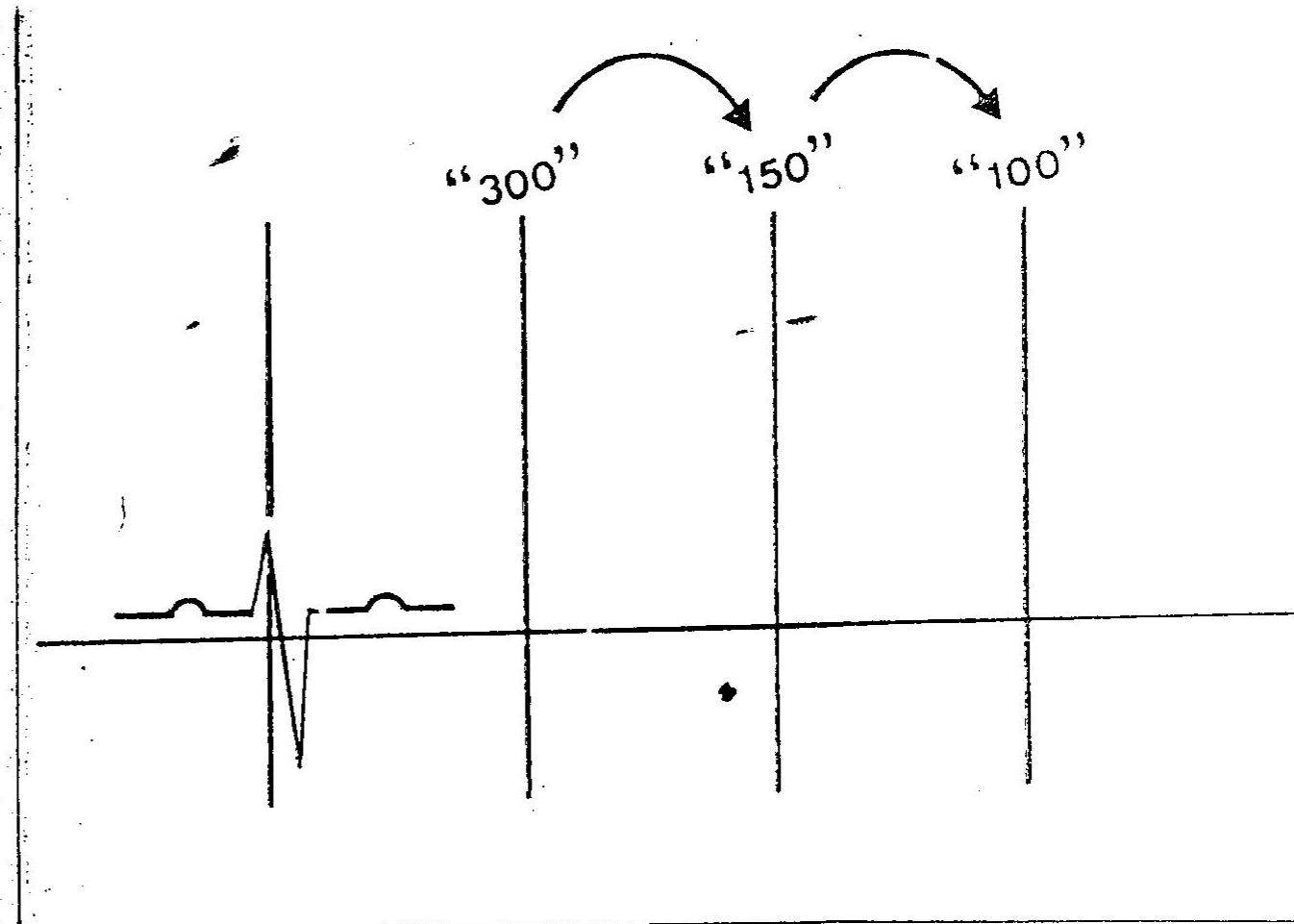
În primul rînd reperăm o undă R care se găsește pe o linie groasă.

Pentru a calcula frecvența trebuie să privim mai întâi undele  $\frac{1}{t}$ .

Găsiți unda care coincide cu o \_\_\_\_\_ groasă.

R

linie



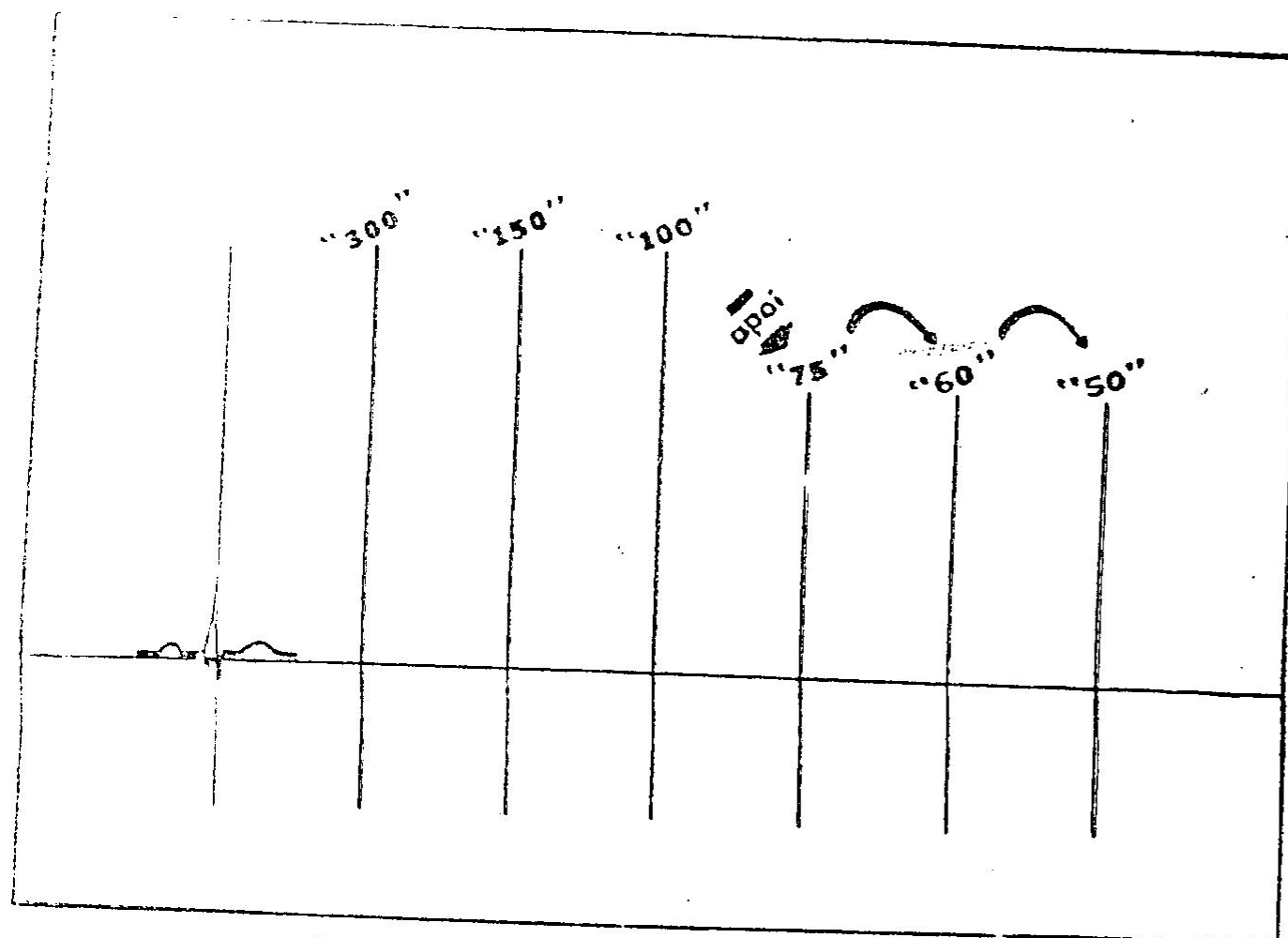
Apoi numărăm „300, 150, 100” pentru fiecare din liniile groase care urmează, numindu-le după cum s-a arătat. Să memorizăm aceste numere.

Prima linie groasă este denumită „\_\_\_\_\_” 300  
urmată de „\_\_\_\_\_” pentru liniile groase 150, 100  
următoare.

NOTĂ : Linia pe care se situează unda R  
nu are nume. Noi vom denumi numai  
liniile următoare.

Cele trei linii care urmează liniei pe care  
unda R coincide sînt denumite „\_\_\_\_\_” 300, 150, 100  
succesiv.





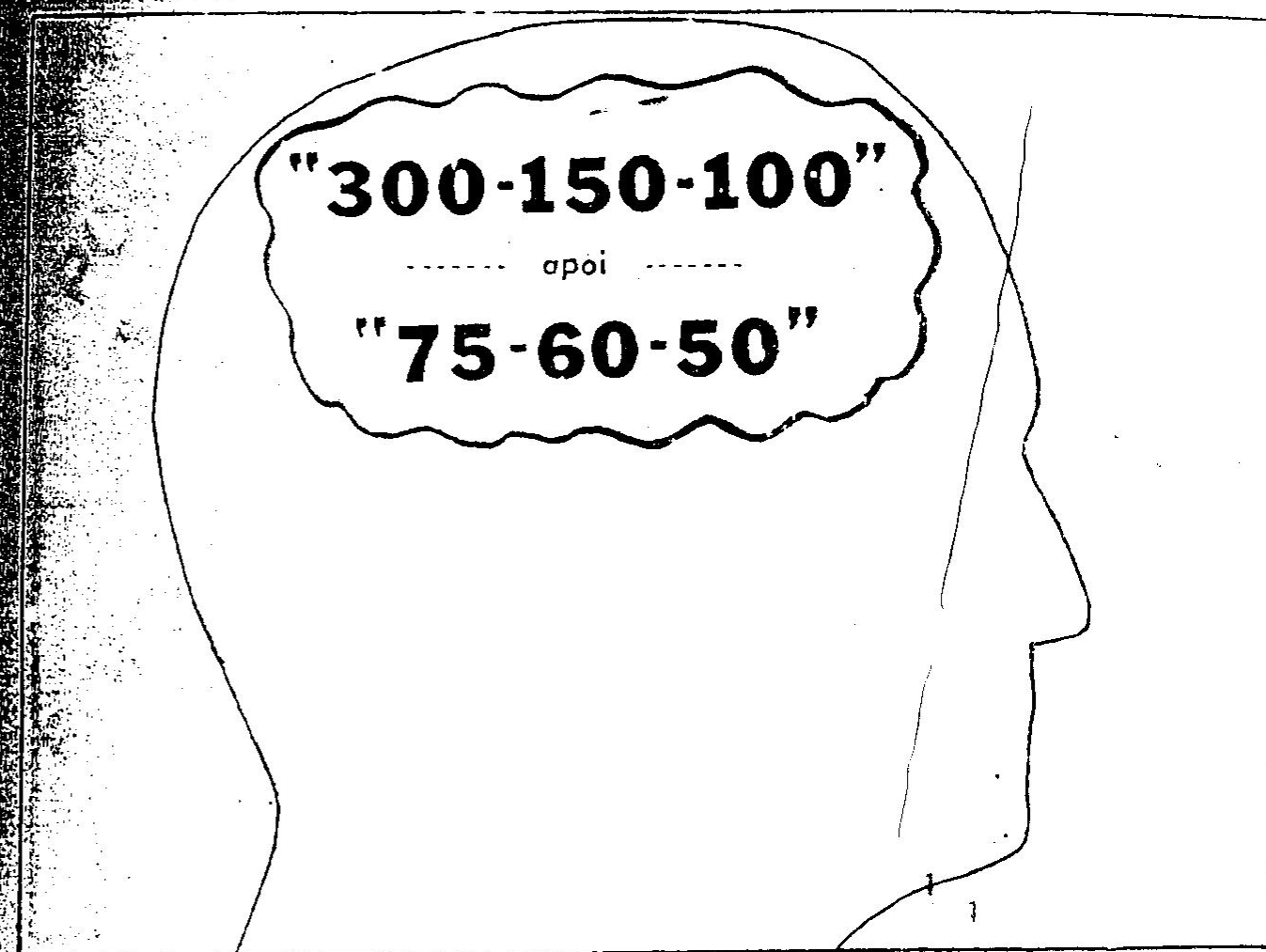
Numărăm apoi cele trei linii care urmează după : „300, 150, 100”.  
Le numim „75, 60, 50”.

Cele trei linii care urmează după „300, 150, 100” sînt denumite „\_\_\_\_\_, 60, 50”.

75

Să memorăm aceste trei linii care merg împreună : \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_.

75, 60, 50



Repetati acum aceste trei cifre pînă cînd devin automatism. Să ajungeți să fiți siguri că puteți repeta aceste grupe de trei cifre fără să priviți desenul.

Aceste grupe de trei cifre „300, 150, 100” și „75, 60, 50” trebuie\_\_\_\_\_.

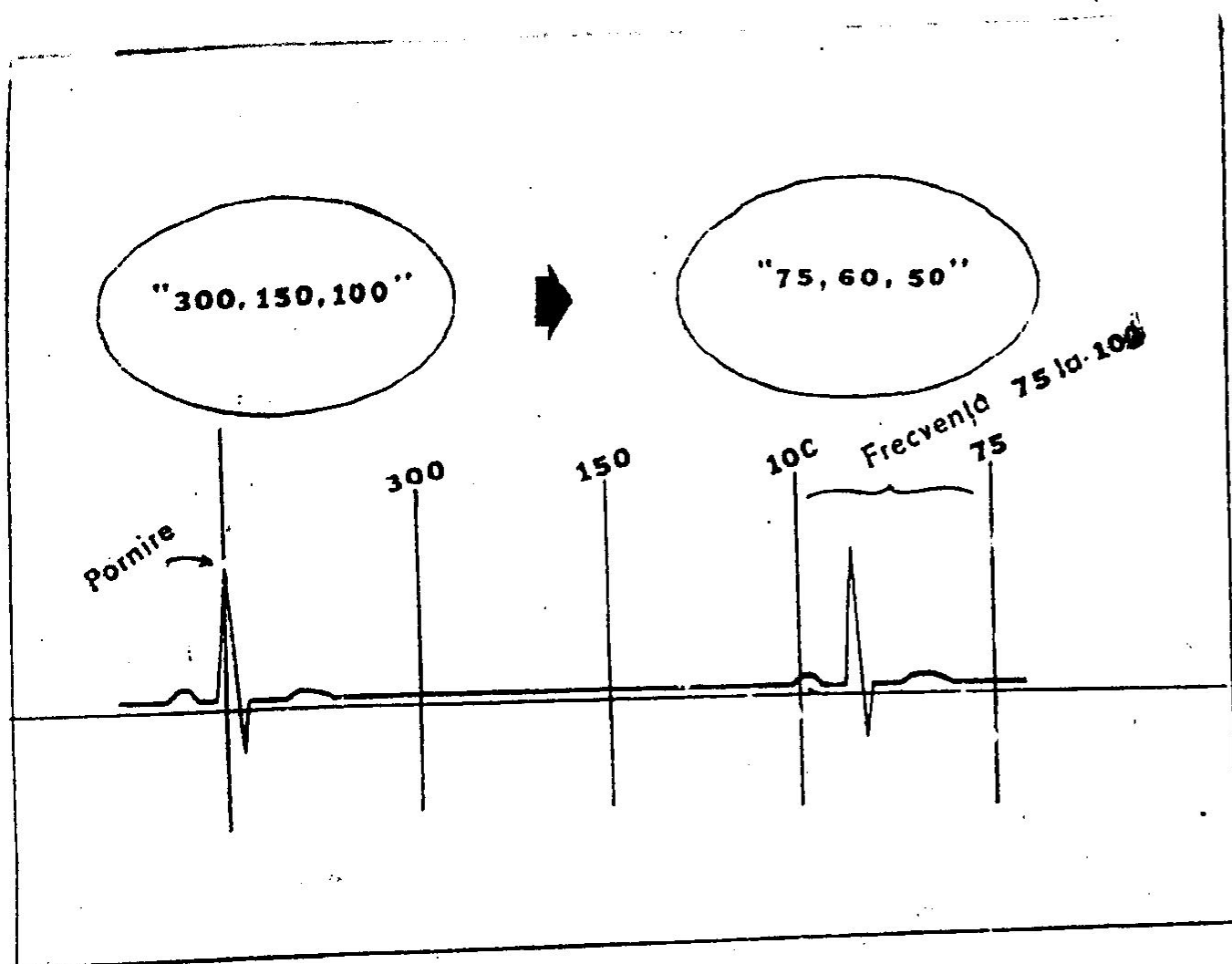
învățate  
pe de rost

Fiți capabili să numiți liniile care urmează celei pe care o undă R\_\_\_\_\_dar este mult mai comod de a vă aminti pe grupe de trei cifre.

cade

Nu socotiți liniile următoare dar numiți-le cu\_\_\_\_\_.

grupele de  
trei cifre



Frecvența se determină unde cade următoarea undă R. Este cât se poate de simplu.

Prima undă R cade pe o linie groasă, să căutăm acum \_\_\_\_\_ următoare.

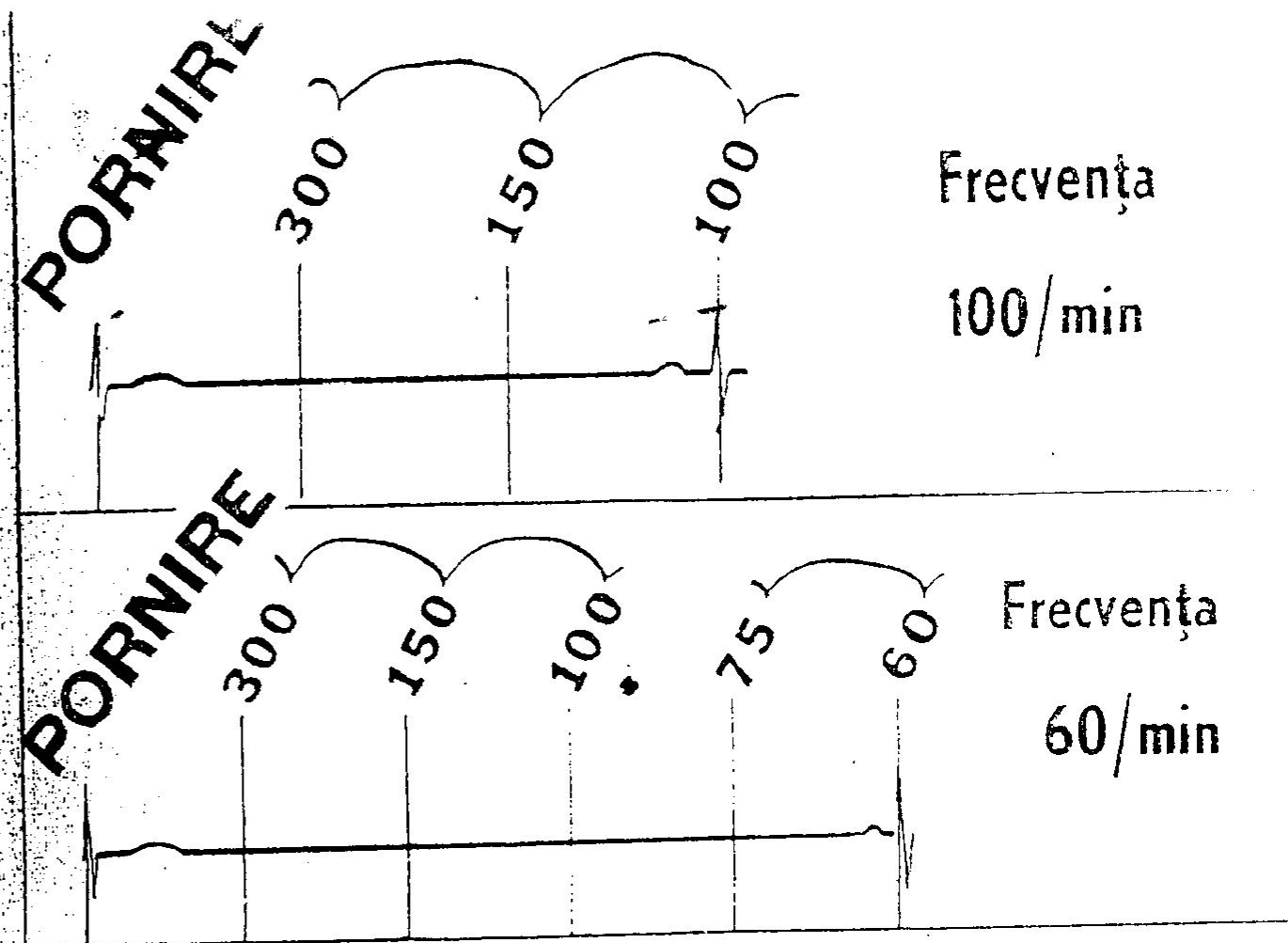
unda R

Locul unde cade unda R următoare este acela care dă \_\_\_\_\_. Nu este nevoie de nici un calcul.

frecvența

Dacă unda R cade pe „75” frecvența este de 75 pe \_\_\_\_\_.

minut



Cunoscând grupele de trei cifre „300, 150, 100” și „75, 60, 50” veți putea, numai privind o ECG, să apreciați aproximativ frecvența.

Grupele de trei cifre sînt : prima \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ 300, 150, 100  
și a doua \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_. 75, 60, 50

Dacă a doua undă R cade între „100” și „75”, este vorba probabil de o \_\_\_\_\_ normală. (Amintiți-vă că pulsul normal este aproximativ în jur de 80.)

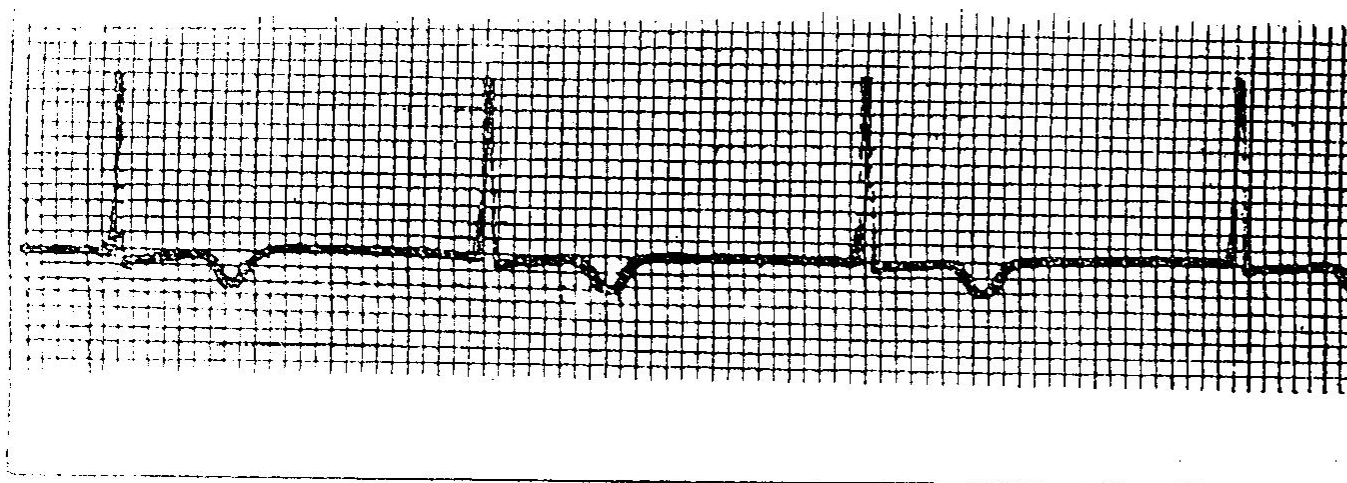
frecvența

Amintiți-vă numai de \_\_\_\_\_ veți putea aprecia imediat frecvența.

grupele de 3 cifre



# TRASEU DE EXERCITIU



Acesta este traseul unui bolnav a cărui frecvență cardiacă este interioară frecvenței normale.

Frecvența traseului de mai sus este de \_\_\_\_\_ cicli pe minut.

60

Dacă vi s-ar spune că această frecvență ar lua naștere dintr-un *pacemaker* ectopic, dumneavoastră ați suspecta probabil \_\_\_\_\_ (pe baza frecvenței).

nodul AV

NOTĂ : Probabil este vorba de un ritm care ia naștere în nodul AV și pentru aceasta nu vedeți unda P.



Nu mai depindeți de nici o riglă de calcul. Acum puteți determina frecvența dintr-o simplă privire.

Puteți determina frecvența unui traseu ECG în orice moment printr-o simplă \_\_\_\_\_.

observare

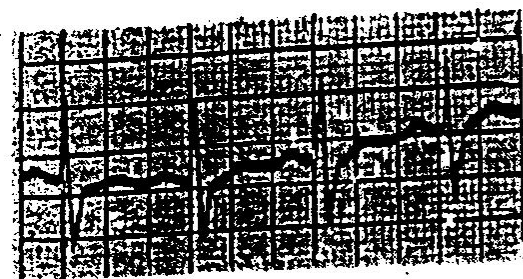
Nu depindeți de riglă pentru a determina pe ECG \_\_\_\_\_.

frecvența

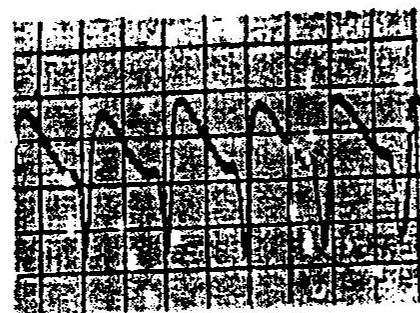
Acum puteți determina frecvența unui traseu \_\_\_\_\_ fără să aveți riglă în buzunarul dumneavoastră.

ECG

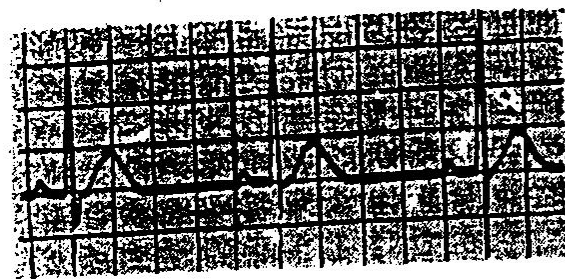
NOTĂ : Veți avea mereu cu dumneavoastră creierul (pînă în momentul cînd se vor face transplante de creier, și atunci veți fi în posesia creierului altuia).



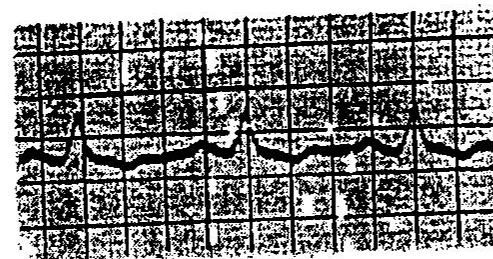
A.



C.



B.



D.

Menționați frecvența aproximativă pe traseele de mai sus

A. \_\_\_\_\_

B. \_\_\_\_\_

C. \_\_\_\_\_

D. \_\_\_\_\_

100

60

150 aprox.

75

Timpul dintre două linii negre groase este  
de  $1/300$  de minut.

Déci de două ori  $1/300$  de minut =  $2/300$  de minut  
=  $1/150$  de minut (sau ritm de 150 pe minut)

și de trei ori  $1/300$  de minut =  $3/300$  de  
minut =  $1/100$  de minut (sau ritm de 100 pe minut).

Iată o explicație logică a ceea ce pare a fi un fel neobișnuit de a  
calcula ritmul.

Numărul de unități de timp dintre cinci linii  
negre groase este de \_\_\_\_\_.

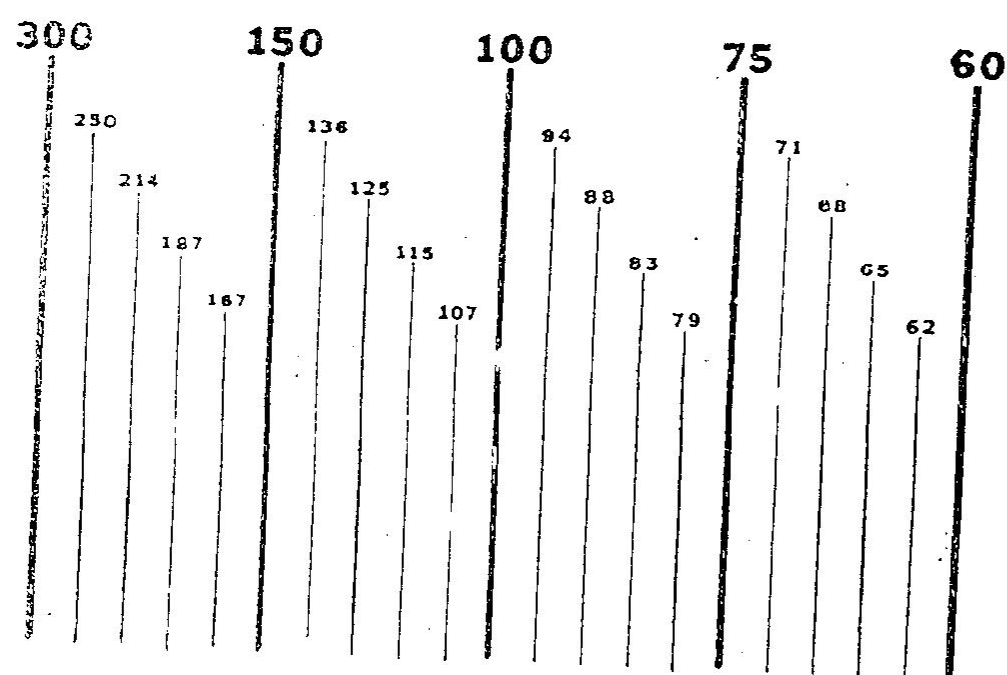
patru

Aceasta reprezintă  $4/300$  de minut sau un ritm  
de \_\_\_\_\_.

75

În consecință dacă inima bate de 75  
de ori pe minut trebuie să ne așteptăm  
să găsim \_\_\_\_\_ complex QRS la fiecare cinci  
linii negre groase.

un

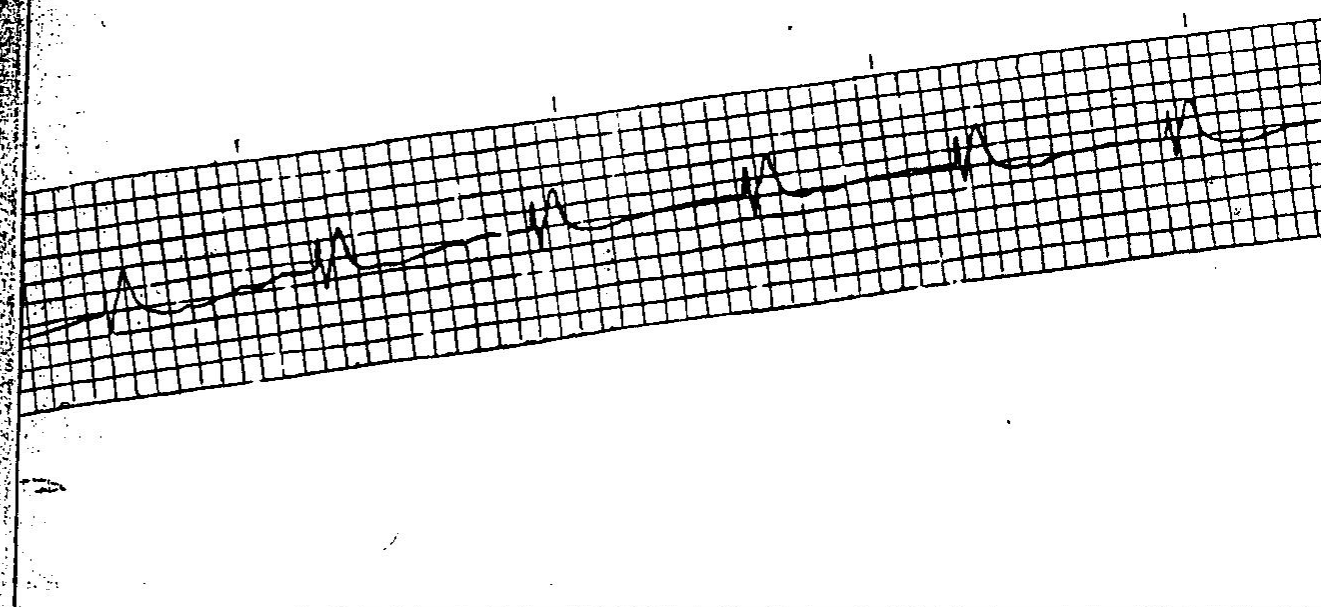


Cu toate că este plictisitor a-ți aminti de diviziuni mici, se poate calcula ritmul cardiac într-un mod mai exact.

NOTĂ: În general memorizarea subdiviziunilor mici reprezintă un efort considerabil, dar în cazul în care aveți nevoie este bine să le puteți găsi aici.

NOTĂ: În ceea ce privește ritmurile mai mici de 60 de bătăi pe minut, le veți găsi în paginile care utilizează metodele de calcule simplificate.

## BRADICARDIE (frecvențe lente)



Pentru frecvențele lente noi propunem o altă metodă pentru a cunoaște cât mai repede frecvența.

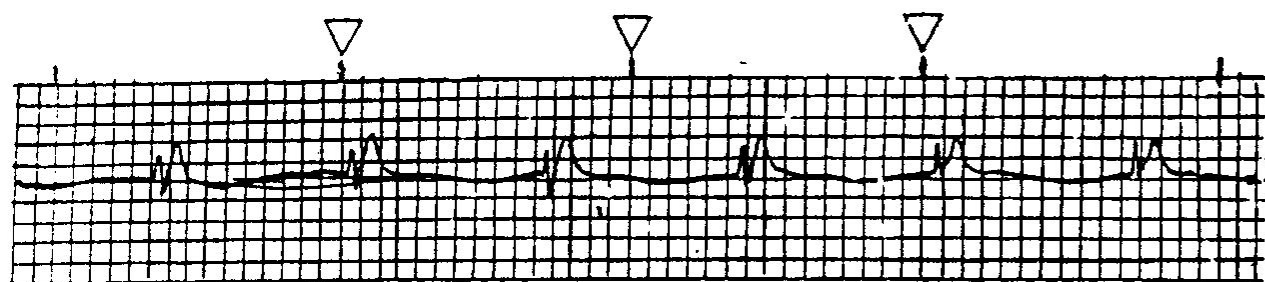
Frecvențele lente sînt denumite \_\_\_\_\_ bradicardii

Puteți utiliza o altă metodă pentru a \_\_\_\_\_ aceste frecvențe joase. calcula

NOTĂ: Grupele de trei cifre dau un avantaj foarte larg al frecvențelor. „300, 150, 100” și „75, 60, 50”, ceea ce înseamnă că puteți determina frecvențele de la 300 la 50. Frecvențele foarte joase presupun o frecvență mai mică de 60 pe minut.



## REPERE DE „3 SECUNDE“



În partea de sus a traseului ECG există mici repere verticale care determină intervale de „trei secunde”.

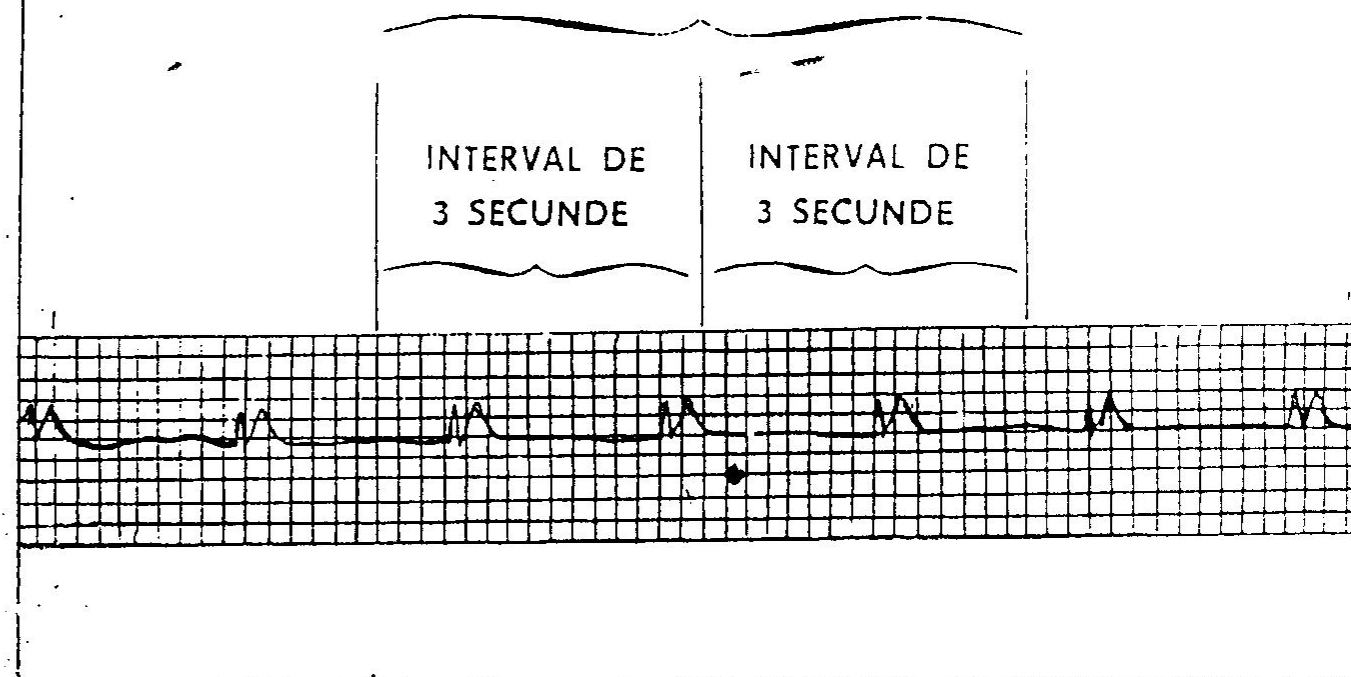
Există mici repere \_\_\_\_\_ deasupra traseului.      verticale  
Luați o bandă cu traseu ECG și examinați-o.

Aceste repere verticale sînt denumite      intervalului  
reperle \_\_\_\_\_ de „trei secunde”.

NOTĂ: Anumite hîrtii pentru ECG au intervale de 3 secunde marcate printr-un punct gros.

Cînd ECG se derulează, lungimea hîrtiei cuprinsă între aceste două linii verticale trece sub acul înregistrator în \_\_\_\_\_.      trei secunde

## TRASEU DE 6 SECUNDE

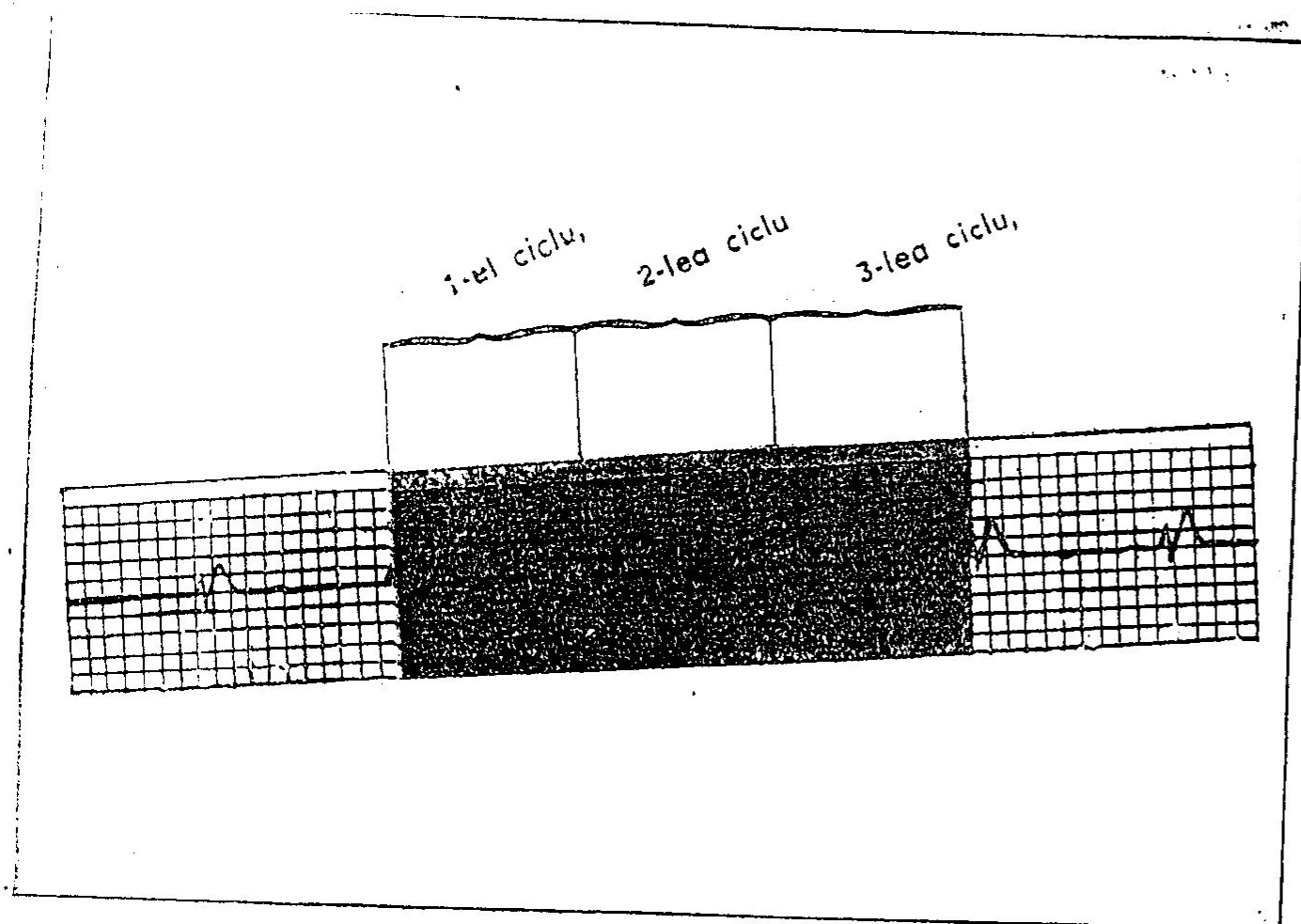


Dacă luăm două din aceste intervale de trei secunde avem o bandă de 6 secunde.

Un interval de trei secunde este distanța între două semne \_\_\_\_\_.      verticale

Luînd două din aceste intervale de trei secunde avem o bandă de \_\_\_\_\_ secunde.      șase

Această bandă de șase secunde reprezintă lungimea \_\_\_\_\_ care trece prin aparat în șase secunde.      hîrtiei



Numărați numărul de cicli compleți (de la o undă R la o undă R) pe o asemenea bandă. În ritmurile lente vor fi puține cicluri.

Un \_\_\_\_\_ cardiac complet se socotește \_\_\_\_\_ ciclu de la o anumită undă pînă cînd aceasta se repetă din nou.

De la o undă R la o altă undă \_\_\_\_\_ este \_\_\_\_\_ R un ciclu.

Numărați numărul de cicli pe o \_\_\_\_\_ durată de șase secunde.

$$\frac{6 \text{ secunde}}{\times 10} = 60 \text{ secunde (1 min)}$$

Astfel :

Numărul de cicli/Intervalul de 6 secunde  $\times 10$

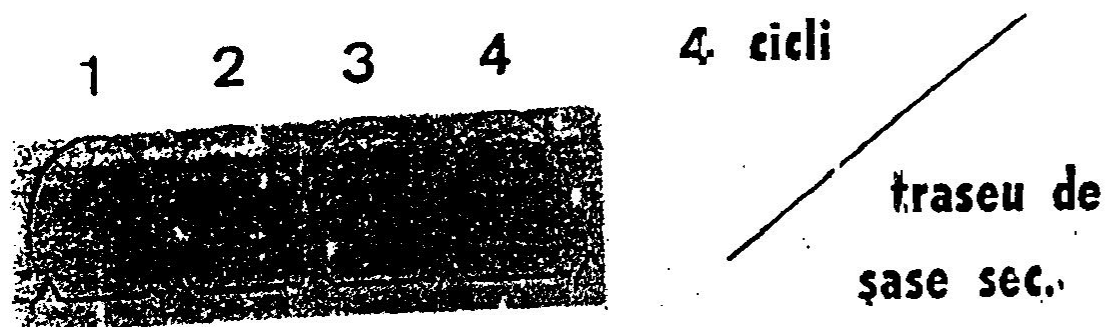
...Dă frecvența (cicli/min)

Frecvența este obținută înmulțind numărul de cicli din 6 secunde cu 10.

Zece fragmente de șase secunde reprezintă \_\_\_\_\_ înregistrat pe ECG. \_\_\_\_\_ minut

Numărul de cicli pe minut reprezintă \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ frecvența

Astfel numărul de cicli în 6 secunde înmulțit cu \_\_\_\_\_ ne dau frecvența. \_\_\_\_\_ zece



$$(4 \times 10 = 40)$$

**Dă o frecvență de 40**

Puneți un zero la dreapta numărului de cicli/bandă de șase secunde și veți avea frecvența.

Pentru ritmurile foarte lente sau \_\_\_\_\_  
căutați mai întâi o bandă de șase secunde.

Numărați numărul de \_\_\_\_\_ din această bandă  
și înmulțiți cu \_\_\_\_\_ pentru a obține  
frecvența.

NOTĂ: Pentru a înmulți cu zece se poate pune  
un zero la dreapta numărului de cicli după  
banda de șase secunde. De exemplu 5 cicli  
(de pe banda de șase secunde) corespund  
unei frecvențe de 50.

bradicardii

cicli  
zece

Menționați frecvența aproximativă a acestor trasee ECG.

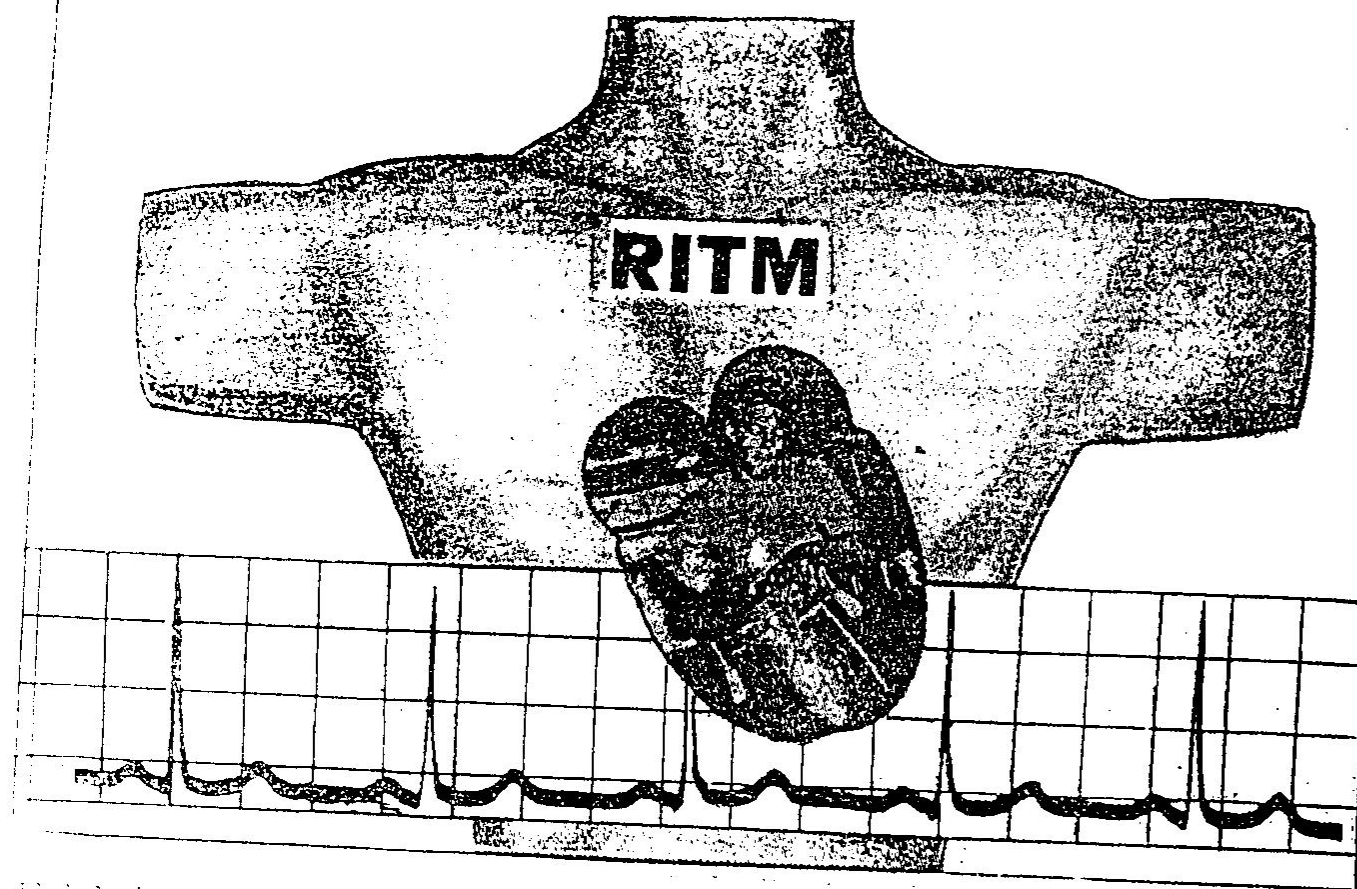
Frecvențe: Nr. 1 \_\_\_\_\_ pe minut  
Nr. 2 \_\_\_\_\_ pe minut  
Nr. 3 \_\_\_\_\_ pe minut

20  
45  
50

NOTĂ: Găsiți trasee de ECG și distrați-vă  
să vedeți cât de ușoară este determinarea  
frecvenței.

NOTĂ: Revedeți frecvența privind micile grafice  
care se găsesc la sfârșitul cărții.





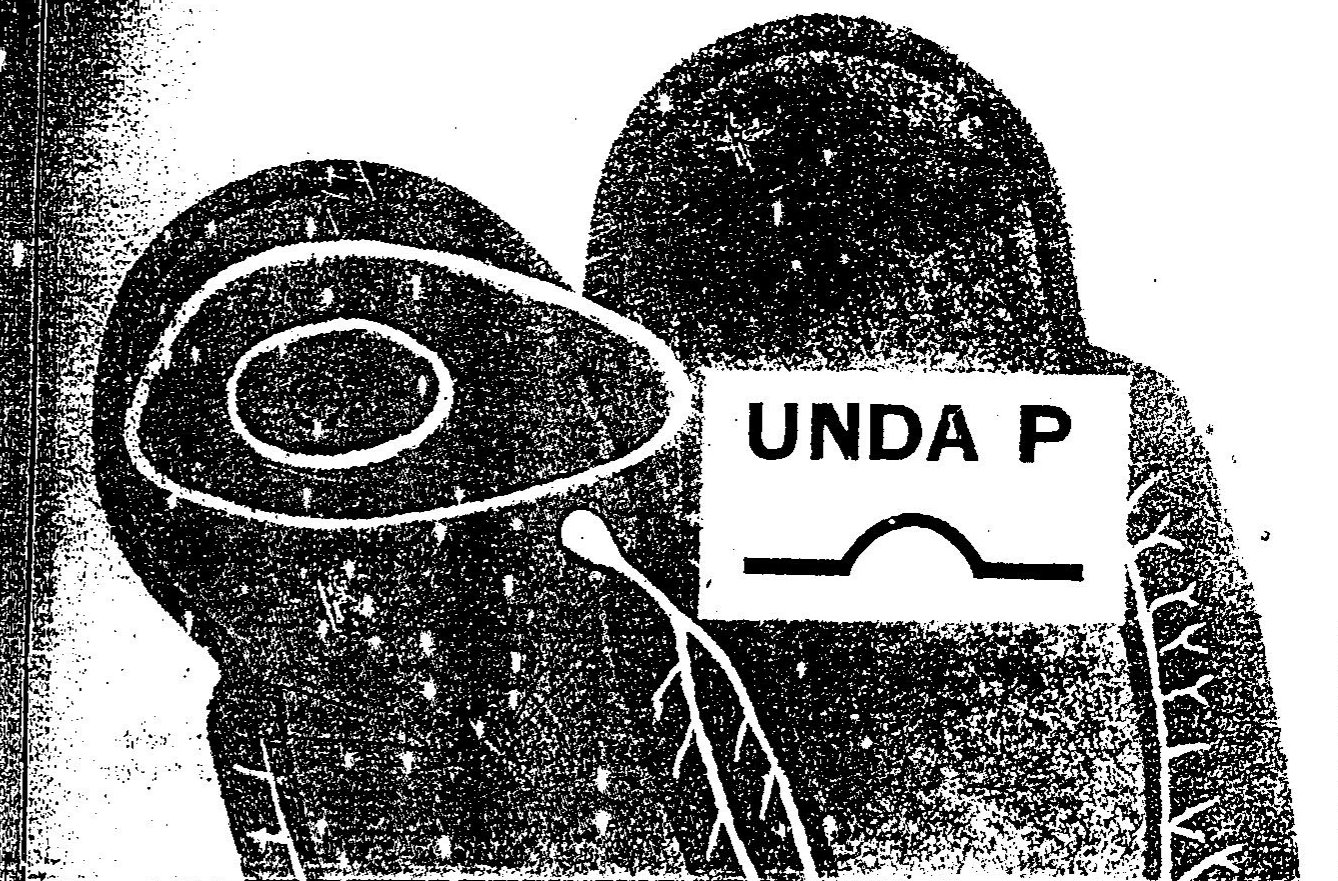
ECG furnizează cele mai multe detalii pentru a identifica aritmiile cardiace (ritmuri anormale) care pot fi ușor diagnosticate dacă se cunoaște electrofiziologia inimii.

\_\_\_\_\_ înseamnă literal „fără ritm” totuși noi utilizăm acest cuvânt pentru a desemna un ritm anormal, sau o întrerupere în regularitatea ritmului unui ritm normal.

Aritmie

ECG înregistrează toate fenomenele electrice ale inimii care nu pot să fie văzute, simțite sau auzite la examenul clinic. Ea furnizează deci un mijloc foarte precis pentru determinarea modificărilor de ritm.

NOTĂ : Pentru a înțelege tulburările de ritm dumneavoastră trebuie să fiți familiarizați cu electrofiziologia normală a inimii (adică cu căile normale ale conducerii electrice).



Impulsul de comandă venit de la nodul SA difuzează prin cele două atri ca o undă de depolarizare.

Este \_\_\_\_\_ care declanșează stimulul activității de comandă.

nodul SA

Nodul SA emite regulat impulsuri care determină contracția \_\_\_\_\_.

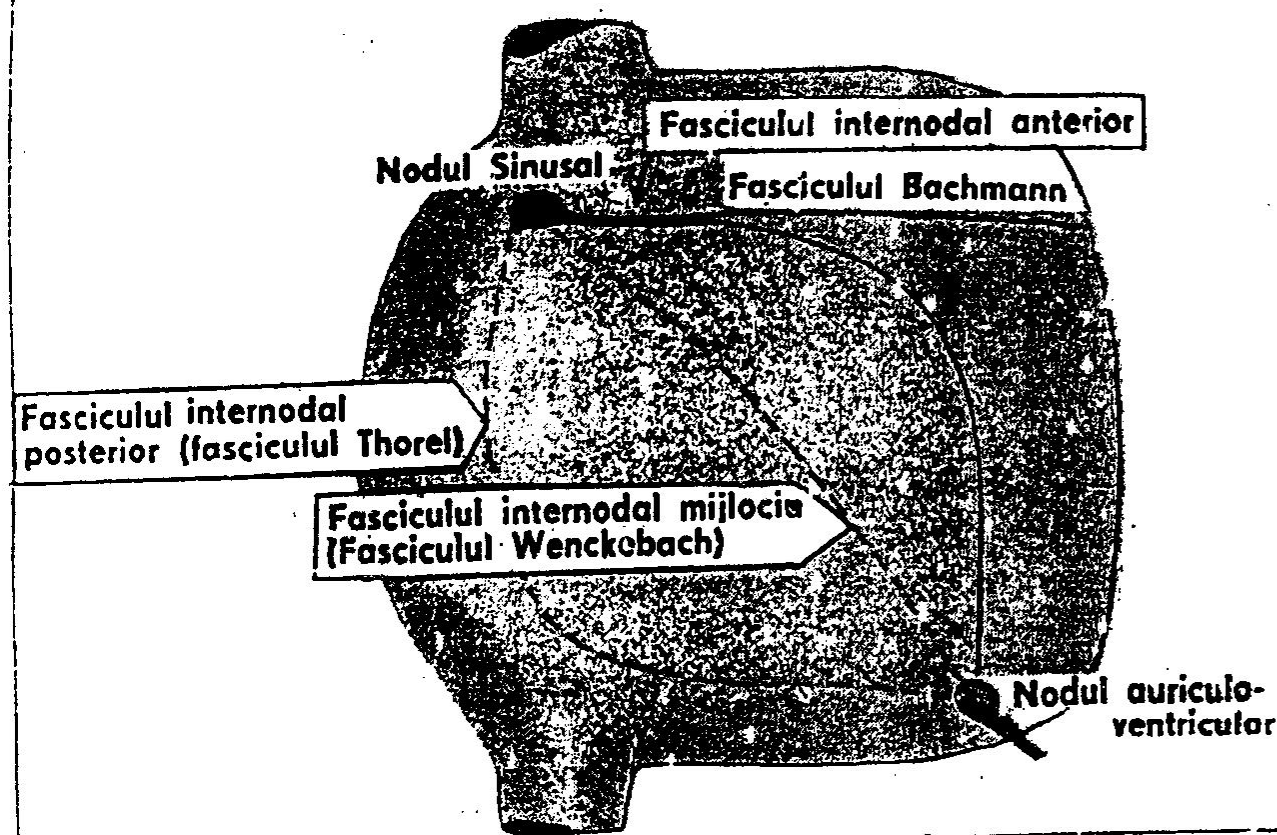
atriilor

Această undă de stimulare denumită de \_\_\_\_\_ difuzează din nodul SA ca o undă și determină unda P pe ECG.

depolarizare

NOTĂ : Nodul SA este într-adevăr nodul „sino-atrial”. Impulsurile care pleacă de la el, adeseori sînt denumite prin diminutivul „sinus” sau „sino” — ca și în ritmul regulat „sinuzal”.

# ATRIUL DREPT



Sistemul de conducere atrial se compune din trei căi specializate de conducere.

Se cunosc astăzi trei căi de conducere atrială : fasciculul internodal anterior, fasciculul internodal mijlociu și fasciculul internodal posterior.

Fasciculul internodal posterior poartă numele de fasciculul Thorel.

Această pagină servește de referință căci stările patologice legate de aceste fascicule nu au fost încă descrise, dar cu siguranță vor fi descrise într-un viitor apropiat. Pentru moment este suficient să se cunoască existența lor.

posterior  
mijlociu  
anterior  
Bachmann

## NODUL AV

PAUZĂ  
DE 1/10 SECUNDĂ  
AICI

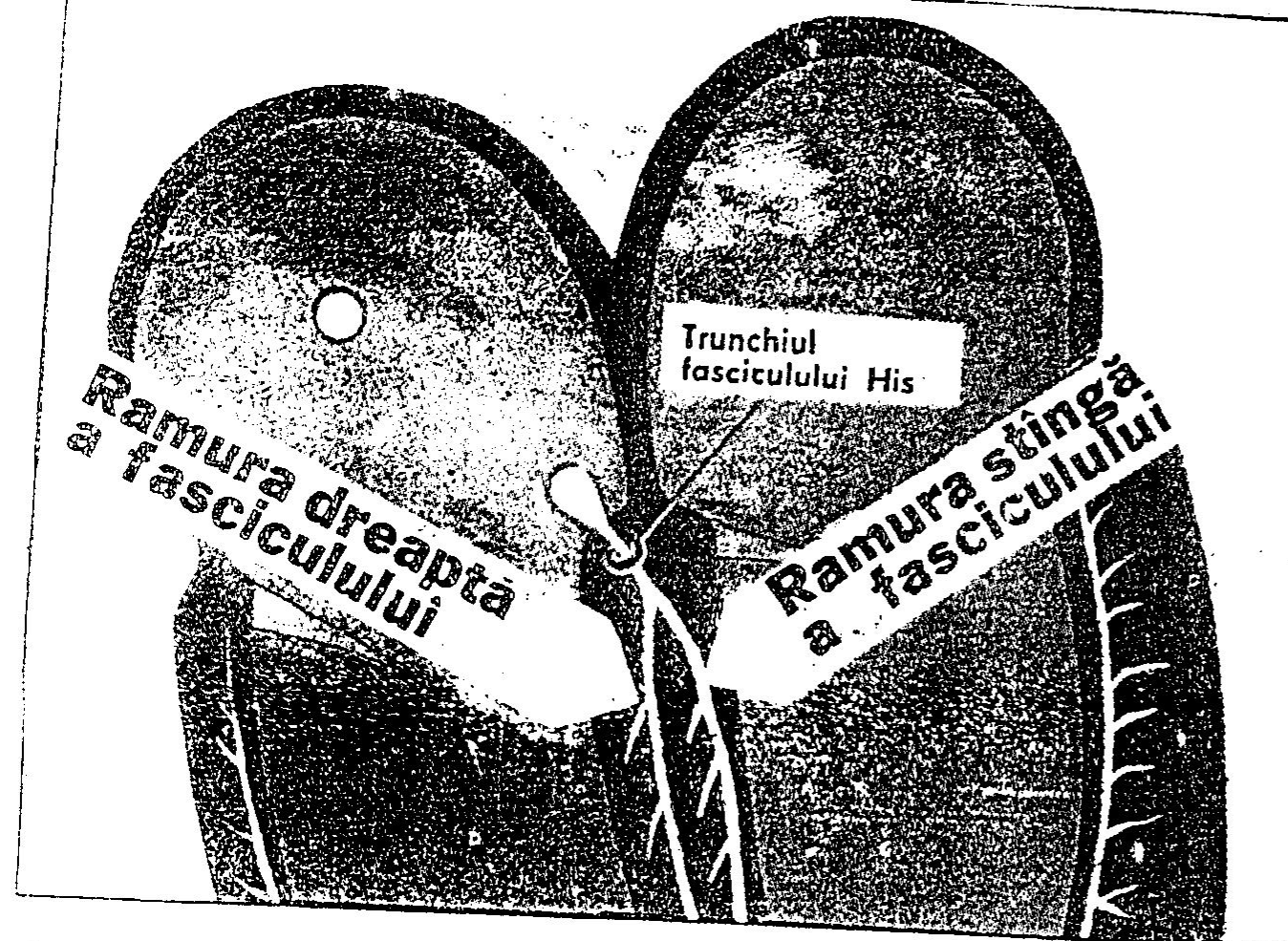
Când impulsul electric ajunge la nodul AV se produce o pauză de 1/10 secundă înainte ca acesta să fie stimulat.

Când impulsul atrial ajunge la nodul AV se produce o pauză.

NOTĂ : Numele de nodul AV vine de la poziția sa între atri și ventriculi (de unde „AV“). Din nefericire prescurtarea pentru „nod AV” este mai simplu vorbind de „nodal”. „Ritmuri nodale” și „extrasistole nodale” se referă deci la nodul AV.

Această pauză în cursul căreia nu există activitate electrică cardiacă este în esență reprezentată de către porțiunea plată a liniei de bază între unda P și complexul QRS.





Odată stimulat, nodul AV transmite stimulul electric spre ramurile dreaptă și stângă a fasciculului His, pentru a stimula ambii ventriculi.

Odată ce nodul AV este stimulat, el transmite impulsul electric la \_\_\_\_\_.

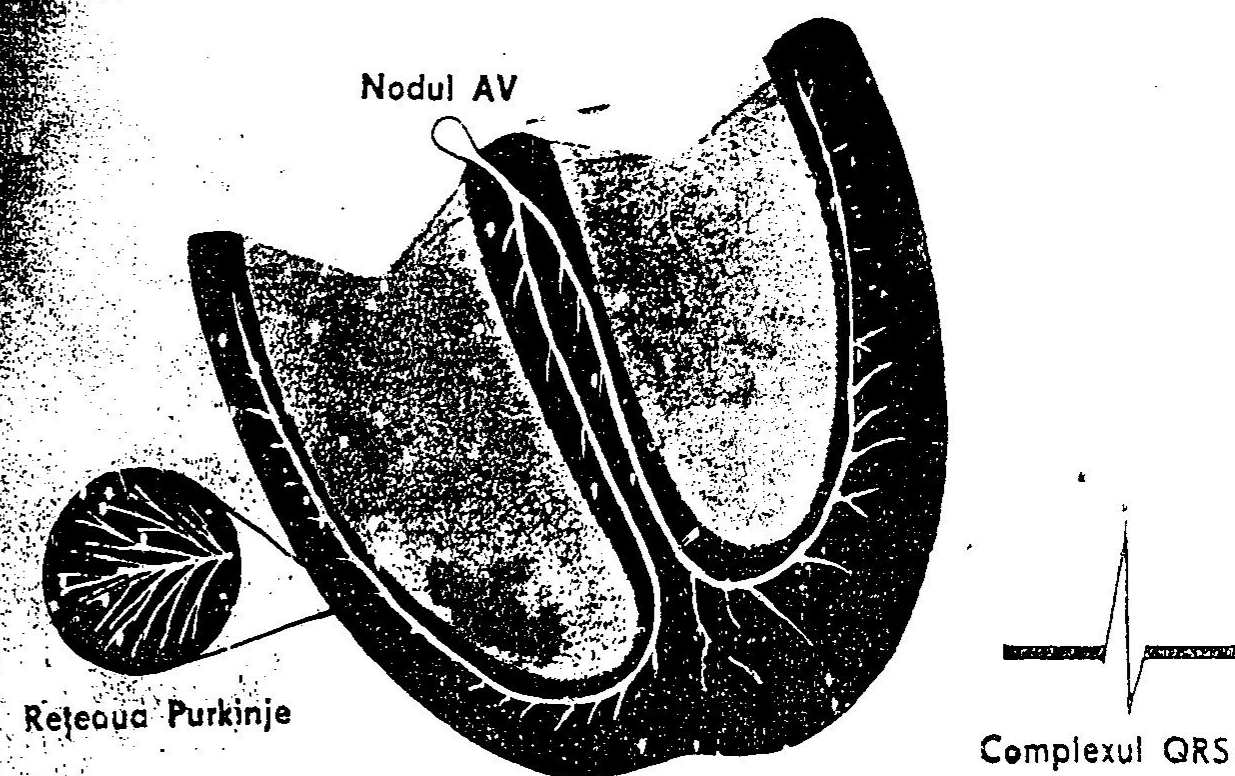
fasciculul His

Prin fasciculul His impulsul este condus în jos prin \_\_\_\_\_ dreaptă și stângă.

ramurile

Impulsul difuzează rapid spre cei doi \_\_\_\_\_ pentru a declanșa depolarizarea lor simultană.

ventriculi



Sistemul „nod AV — fascicul His — ramuri” este format din țesut nervos specializat care conduce rapid stimulul electric (depolarizarea).

Sistemul „nod AV — fascicul — ramuri” este format din țesut \_\_\_\_\_ specializat.

nervos

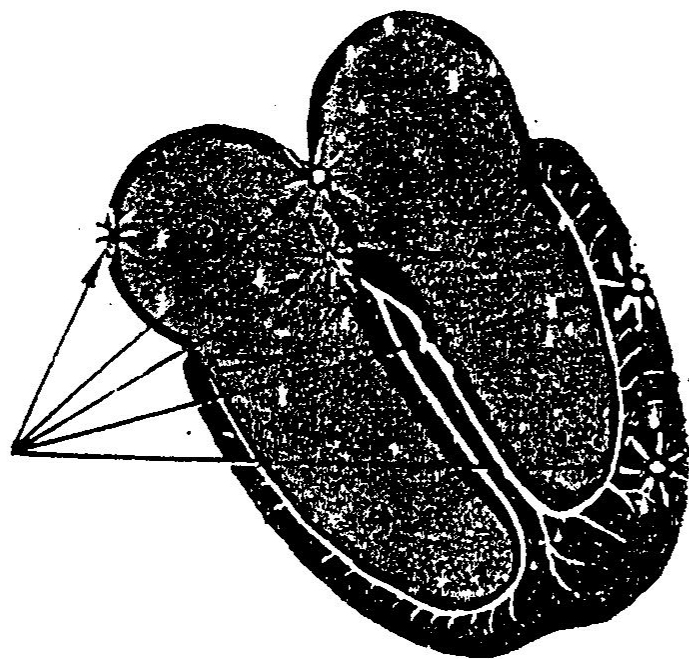
Acest țesut nervos conduce \_\_\_\_\_ electrice rapid.

influxurile

NOTĂ : Aș dori să insist asupra faptului că acest țesut nervos specializat conduce impulsurile electrice rapid în ventriculi. Mușchiul cardiac însuși conduce sarcinile bioelectrice mult mai lent. Deci este ușor de recunoscut impulsurile patologice care iau naștere în afara sistemului de conducere specializat al ventriculilor (pe ECG ele sînt mai lente).



## Pacemakeri potențiali



Există *pacemaker-i* potențiali (ectopici) în ambele atrii, în nodul AV și în cei doi ventriculi. Ei pot prelua comanda dacă mecanismul normal este deficitar.

*Pacemaker-i* potențiali există în atrii, ventriculi și nodul AV

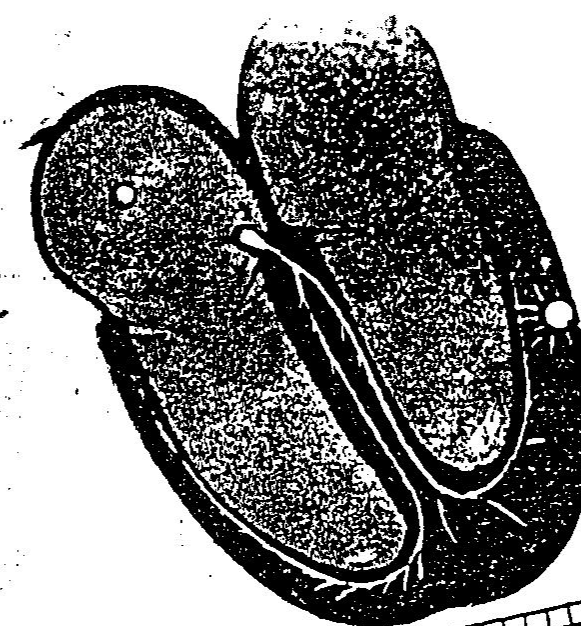
nodul AV

Există *pacemaker-i* de urgență care pot prelua \_\_\_\_\_ de stimulare dacă activitatea normală este deficitară.

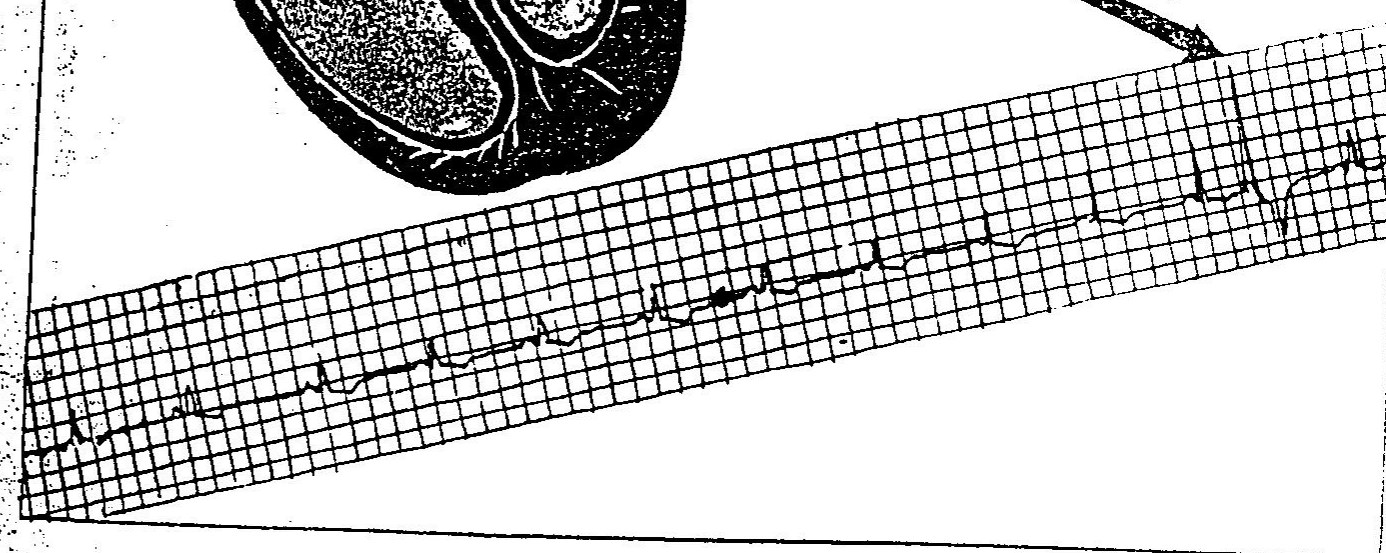
comanda

Deoarece *pacemaker-ii* potențiali nu funcționează în mod obișnuit în condiții fiziologice normale, ei sînt denumiți focare ectopice (cu sediu anormal). Ei pot emite unul sau mai mulți stimuli care declanșează o depolarizare începînd din zona în care ei sînt situați.

ectopice



Descărcarea unui focar ectopic



Aceste focare ectopice emit ocazional un impuls electric în afara cazurilor de urgență, îndeosebi în cardiopatii.

Focarul ectopic este o zonă care emite \_\_\_\_\_ electrică

stimuli sau impulsuri

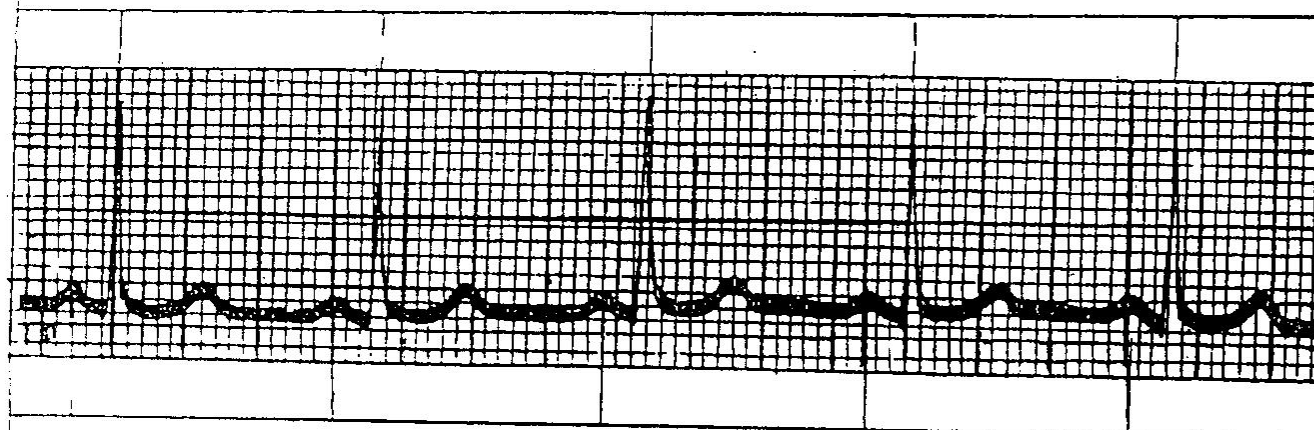
Prezența impulsurilor din focare ectopice poate indica o cardiopatie

cardiopatie

NOTĂ: Toate tulburările de ritm pot fi ușor înțelese dacă se cunoaște electrofiziologia normală (conducerea) a inimii și însușită semnificația focarelor ectopice. De fiecare dată cînd vi se prezintă o tulburare de ritm încercați să vizualizați ceea ce se întîmplă electric în inimă și interpretarea va deveni ușoară. Nu memorizați scheme. O cunoaștere durabilă rezultă dintr-o bună înțelegere.

Aceste focare ectopice pot declanșa impulsuri electrice unice sau în \_\_\_\_\_

## RITM NORMAL (REGULAT)



**Distanțe egale între același fel de unde**

Într-un ritm cardiac normal există o distanță constantă între undele de aceeași natură.

Ritm normal al inimii este \_\_\_\_\_.

regulat

Distanța între \_\_\_\_\_ similare este totdeauna aceeași în ritmul clasic regulat.

unde

NOTĂ : Se vorbește adesea de ritm normal ca de un ritm sinusal regulat sau de un ritm sinusal normal pentru că el își naștere în nodul SA.

RITM NORMAL

ritm sinusal regulat

## RITM

Ritm variabil

Extrasistole și pauze

Ritm rapid

Blocuri cardiace

Tulburările de ritm pot fi clasificate în mai multe grupe mari.

NOTĂ : Nu este necesar să învățați pe dinafară aceste 4 grupe de tulburări de ritm. Această clasificare în capitole mari servește la recunoașterea rapidă a bolii, după aspect. Determinând echivalentul fiziologic a ceea ce se vede pe traseu veți fi capabili să înțelegeți mecanismele ce intră în joc în toate tulburările de ritm.

## RITM VARIABIL

Aritmie sinusală

Ritm vagabond

Fibrilație atrială

Ritmul variabil este un tip de ritm neregulat în care succesiunea undelor este normală (P—QRS—T), dar unde ritmul se schimbă continuu.

Ritmurile \_\_\_\_\_ sînt acele ritmuri care prezintă o neregularitate generală fără să li se poată prevedea reapariția.

NOTĂ: Unii denumesc acestea aritmii în mod neregulat neregulate căci nu poate fi notat nici un aspect fix al neregularității.

Secvență normală a undelor (adică \_\_\_\_\_, QRS, T), de obicei, în acest caz, există.

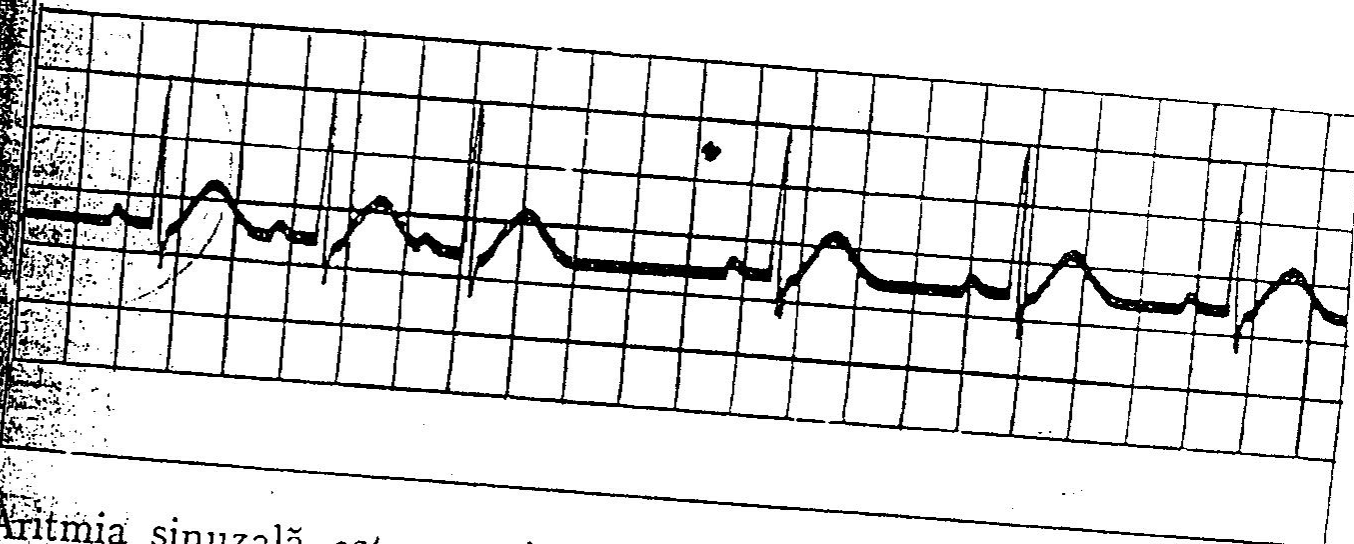
Totuși, intervalul între P—QRS—T \_\_\_\_\_ în mod constant.

se schimbă

## ARITMIE SINUSALĂ

Ritm variabil

Unde P identice



Aritmia sinusală este un ritm neregulat variabil datorat adeseori bolii arterelor coronare (boala nodului sino-atrial).

variabile

În aritmia sinusală unda de stimulare \_\_\_\_\_ în nodul SA (de unde și prefixul sinus). Deoarece toate impulsurile iau naștere în nodul SA toate undele \_\_\_\_\_ sînt identice.

la naștere

P

Activitatea *pacemaker*-ului este neregulată și \_\_\_\_\_ *pacemaker*-ului sînt eliberate la intervale variabile.

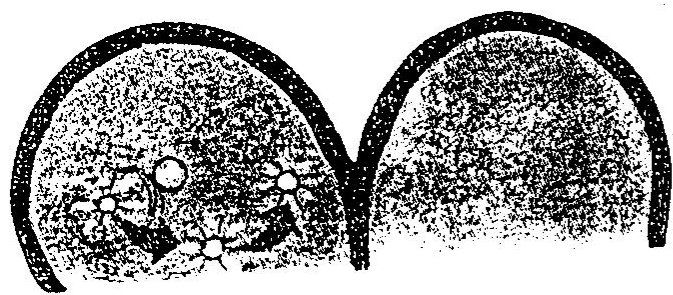
impulsurile

Undele P—QRS—T ale fiecăruia dintre cicluri sînt de obicei \_\_\_\_\_ și sînt cu forma și mărimea identică, dar cronologia ciclurilor este neregulată.

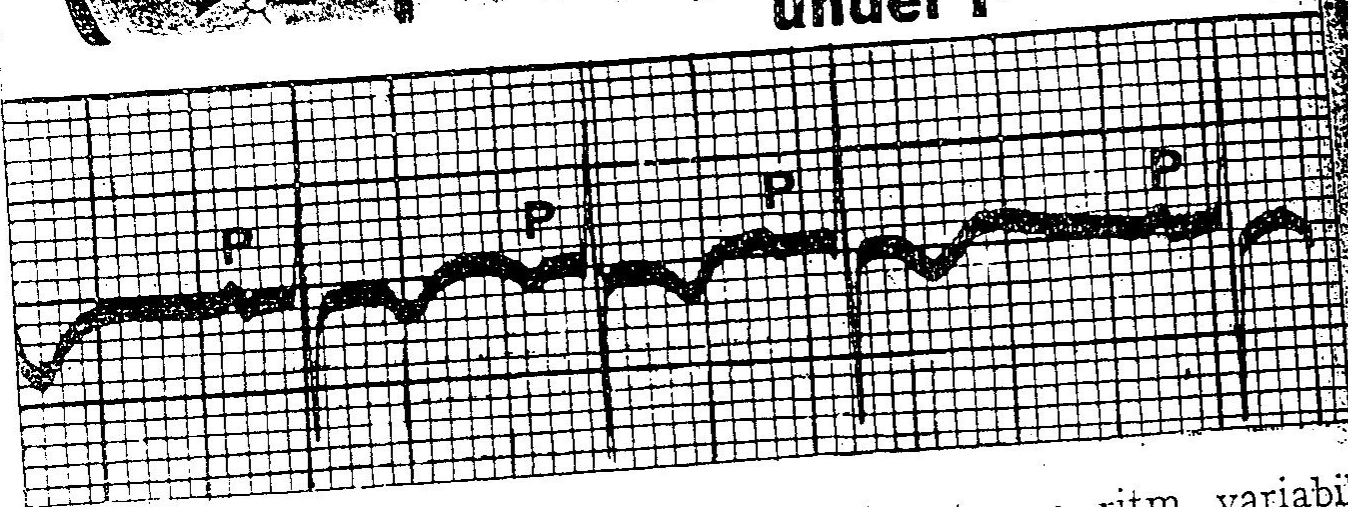
normale



## RITM VAGABOND



Ritm variabil  
Modificări de  
formă ale  
unde P



Ritmul rătăcitor (*Wandering Pacemaker*) este un ritm variabil care apare ca urmare a schimbării poziției *pacemaker*-ului. El este caracterizat prin unde P cu formă variabilă.

În *Wandering Pacemaker* \_\_\_\_\_ *pacemaker*-ului se deplasează de la un focar la altul.

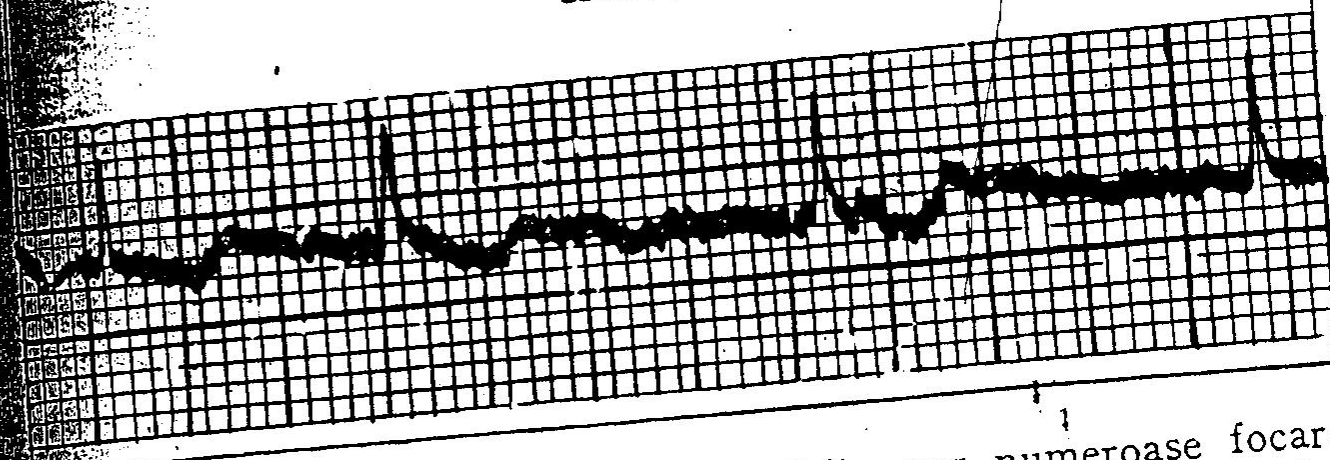
Ritmul rezultat este foarte \_\_\_\_\_ și nu există un aspect fix al ritmului.

Undele \_\_\_\_\_ din *Wandering Pacemaker* au o formă care variază pe măsură ce *pacemaker*-ul își schimbă sediul.

## FIBRILAȚIE ATRIALĂ



Ritm variabil  
Nu adevărate  
unde P dar  
numeroase  
deflecțiuni  
atriale ectopice



Fibrilația atrială se datorează descărcării unor numeroase focare atriale. Nu există un impuls unic care să depolarizeze în mod complet atriile și numai din întâmplare influxul ajunge la nodul AV.

activitatea

neregulat

P

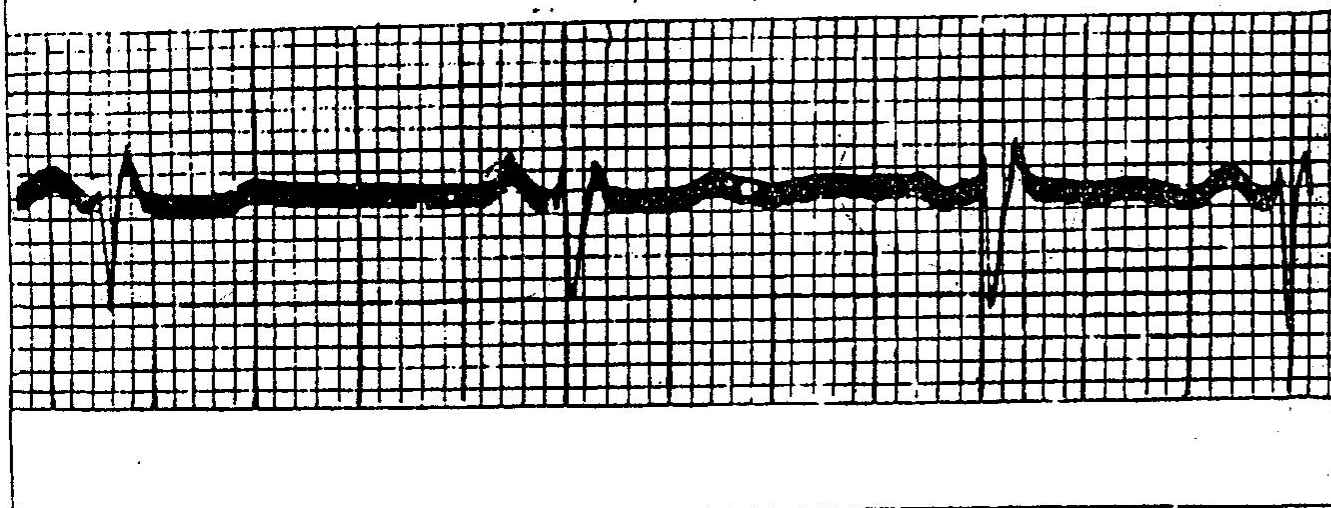
Fibrilația atrială e datorită unor \_\_\_\_\_ focare ectopice numeroase în atri care emit în mod constant impulsuri electrice.

Întrucât nu există un impuls unic care să depolarizeze cele două atri nu putem vedea o undă \_\_\_\_\_ veritabilă.

Ritmul este totdeauna neregulat pentru că numai din întâmplare impulsurile ajung la nodul AV pentru a declanșa un complex \_\_\_\_\_. Răspunsurile ventriculare neregulate pot provoca un ritm rapid sau lent.

QRS

# TRASEU DE EXERCİȚIU



Acest traseu este înregistrat la un bolnav al cărui puls este foarte neregulat.

Pe acest traseu de exercițiu noi observăm un ritm neregulat în care distingem unde \_\_\_\_\_ așa de bine încât putem elimina o fibrilație atrială.

Undele P nu sînt identice așa încît putem spune că acest traseu, probabil, nu este o aritmie \_\_\_\_\_.

Diagnosticul nostru este deci \_\_\_\_\_  
Este ușor, nu?

# BĂTĂI SUPLIMENTARE ȘI PAUZE

Extrasistole

Scăpări

Stop sinusal

Extrasistolele sînt unde care apar mai precoce decît normal. Pauzele se traduc printr-o linie de bază plată fără accident.

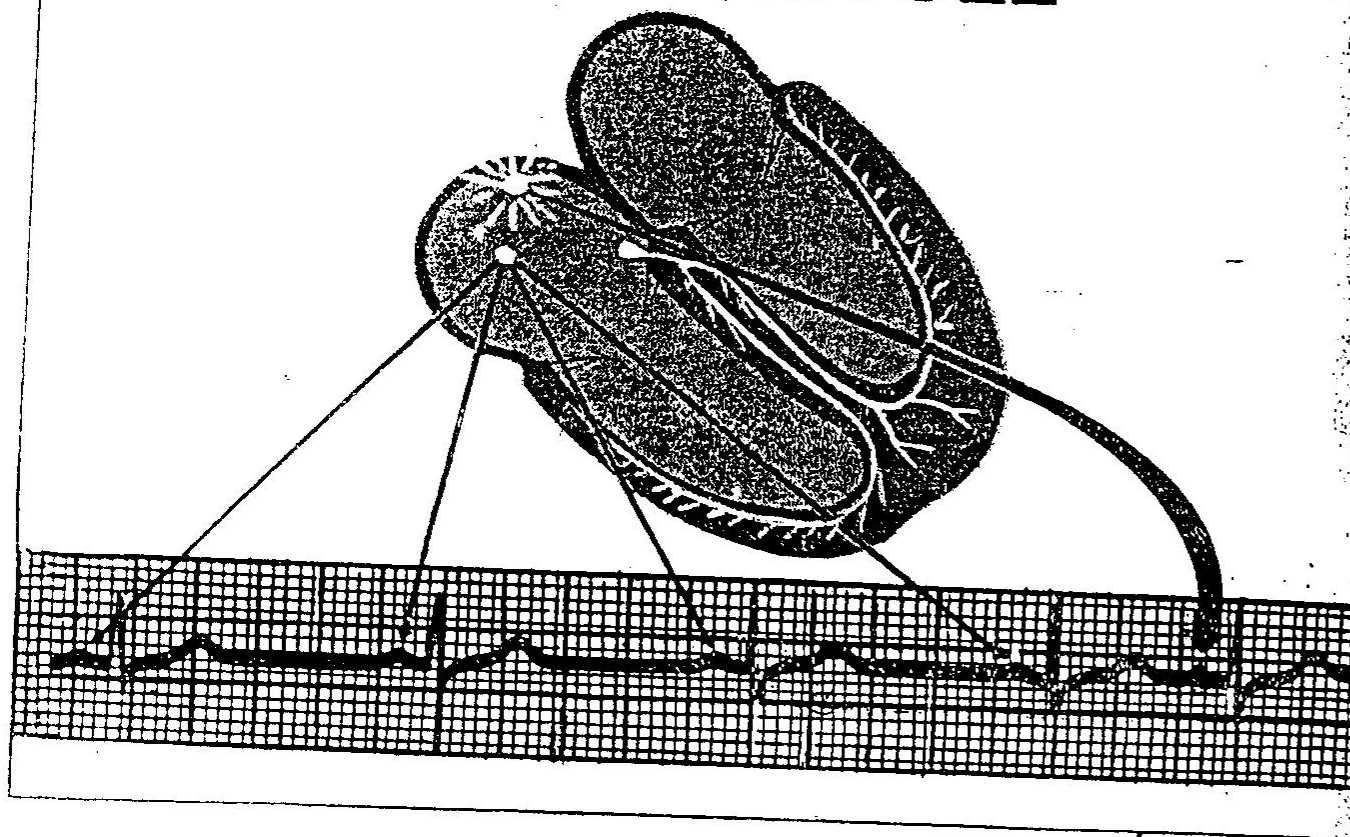
NOTĂ: Extrasistolele și pauzele constituie o denumire generală dată unei grupe de tulburări de ritm care poate fi recunoscută dintr-o privire. Analizînd traseul, întreruperea în continuitatea ciclurilor este cu ușurință detectată. O identificare ulterioară este necesară pentru a explica pentru ce există o pauză sau o extrasistolă.

sinuzală

*Wandering  
Pacemaker*



## EXTRASISTOLE



Extrasistolele (bătăi premature) se datoresc unei descărcări premature a diverselor focare ectopice, determinînd unde care apar mai curînd ca de obicei în ciclu. (Primele patru cicluri sînt normale aici.)

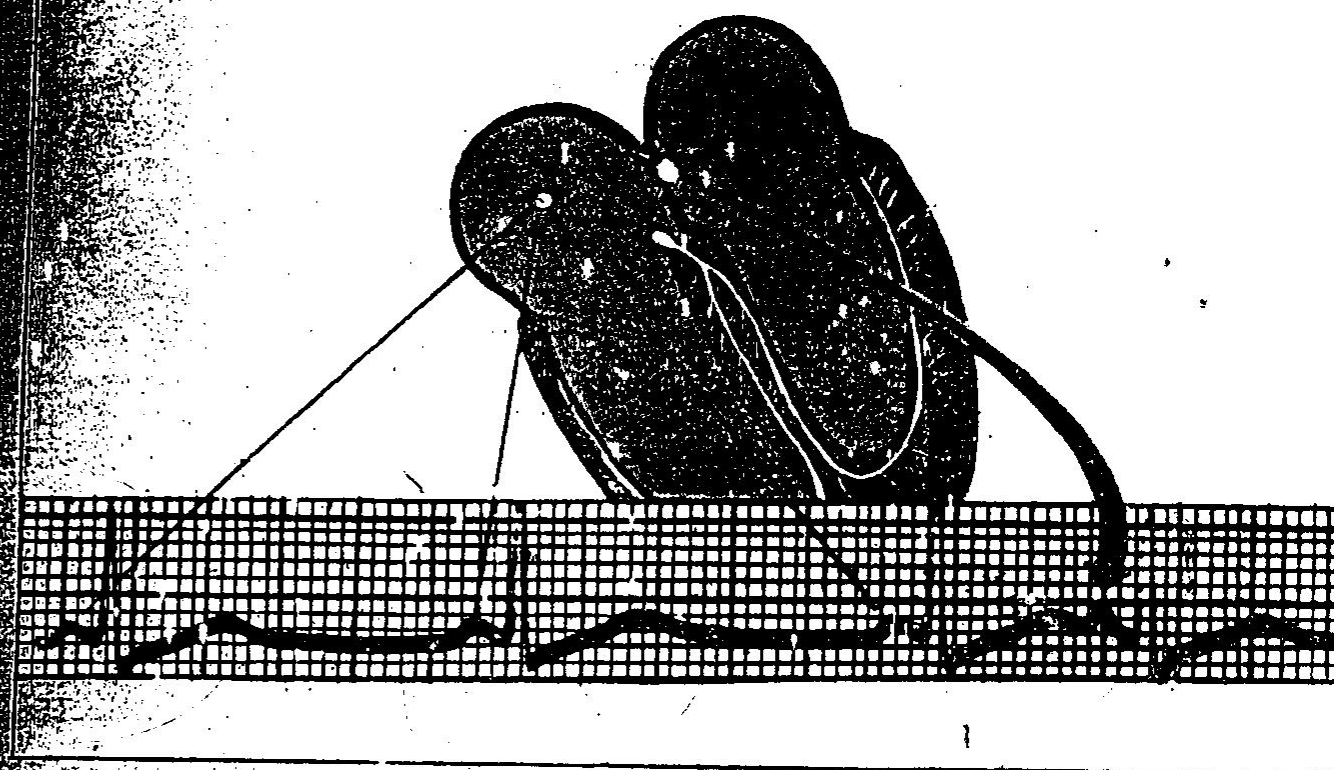
Extrasistolele, asemenea copiilor prematuri, sînt bătăi care apar \_\_\_\_\_ mai curînd decît ne-am aștepta.

Extrasistolele, de obicei, iau naștere din focare \_\_\_\_\_ ectopice

\_\_\_\_\_ pot avea un aspect normal sau forme bizare dar ele apar toate brusc, foarte precoce în ciclu.

Undele

## EXTRASISTOLA ATRIALĂ



O stimulare atrială prematură provenind dintr-un focar atrial ectopic dă naștere unei unde P anormale mai precoce decît ne-am aștepta.

O bătaie prematură atrială (extrasistolă atrială) ia naștere într-un focar ectopic atrial și apare mult mai curînd decît ar face-o unda \_\_\_\_\_ normală.

P

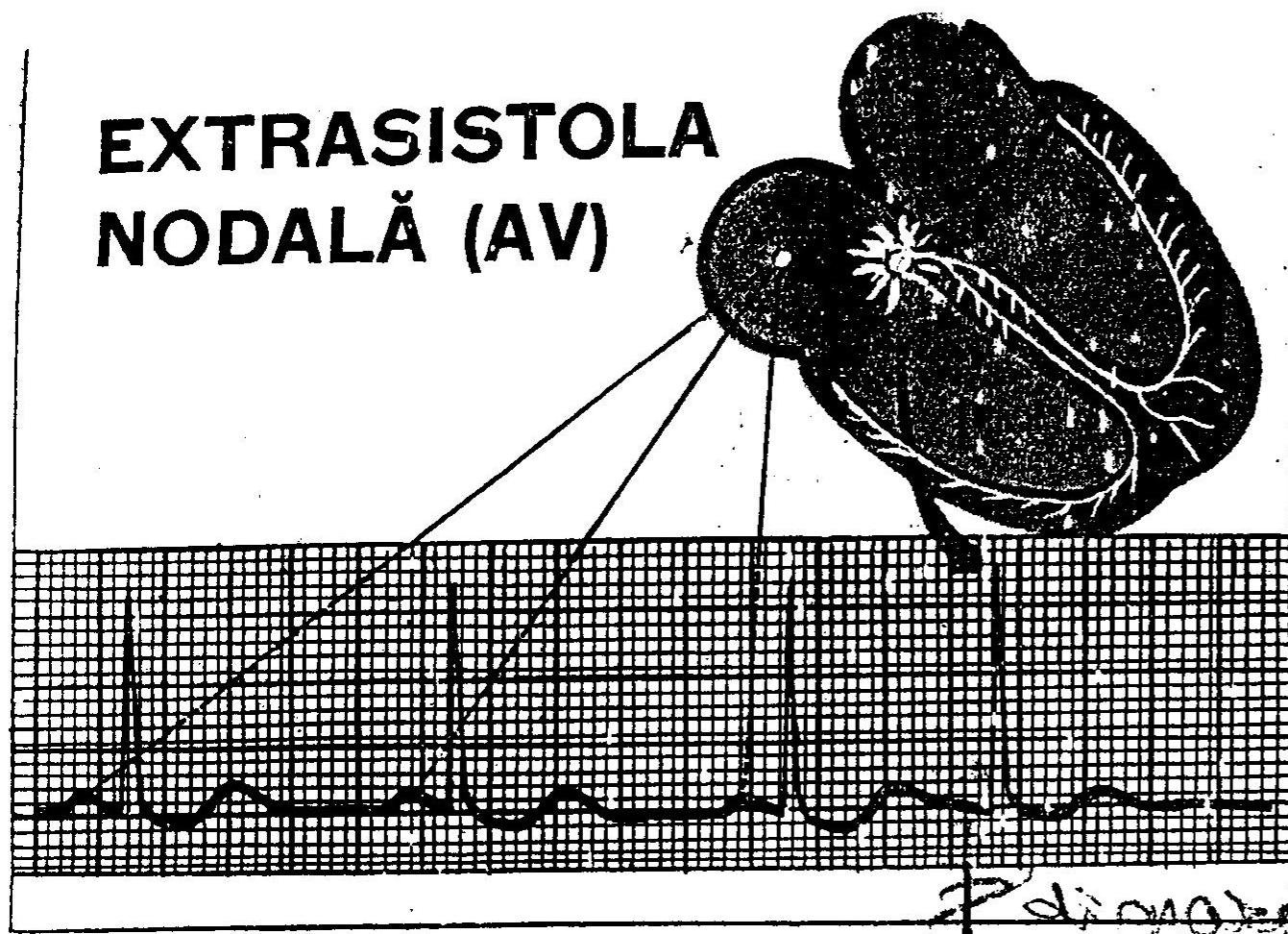
Întrucît acest impuls nu ia naștere în \_\_\_\_\_ nodul SA nu se aseamănă cu celelalte unde P din aceeași derivație.

Acest impuls ectopic depolarizează atriile într-un fel analog impulsului normal astfel încît nodul AV captează și transmite impulsul exact ca și cum ar fi vorba de o undă \_\_\_\_\_ normală.

P



## EXTRASISTOLA NODALĂ (AV)



Stimularea prematură (extrasistola) nodală are ca origine o descărcare ectopică a nodului AV în așa fel încât impulsul trece normal prin căile de conducere.

*Complexul nu e precedat de o undă P*

Extrasistola nodală (stimularea prematură nodală) ia naștere într-un focar situat în nodul AV care se descarcă înainte ca \_\_\_\_\_ să înceapă un ciclu normal.

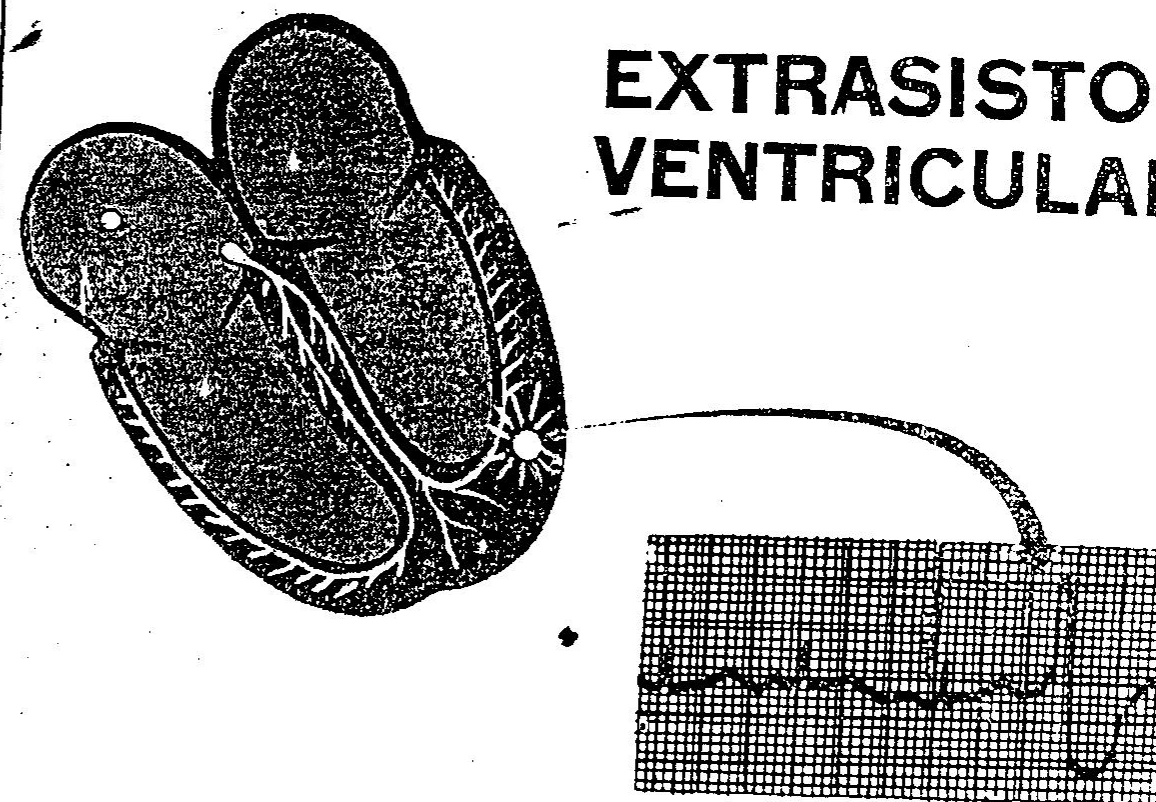
nodul SA

Astfel se observă de obicei un \_\_\_\_\_ de aspect normal care survine foarte precoce, și care de obicei nu este precedat de o undă P.

complex

NOTĂ: Cîteodată acest focar nodal trimite un impuls care stimulează atriile de jos în sus (CONDUCERE RETROGRADĂ). În acest caz, această depolarizare atrială retrogradă poate da naștere unei unde P inversate situată exact înaintea sau după complexul QRS; uneori această undă P particulară inversată se poate amesteca cu complexul QRS.

## EXTRASISTOLA VENTRICULARĂ



Extrasistolele ventriculare (ESV) iau naștere într-un focar ectopic al unui ventricul.

Un focar ectopic poate fi la originea unui impuls, nu importă unde, în unul din \_\_\_\_\_

ventriculi

Extrasistola ventriculară, ca toate celelalte extrasistole, se produce precoce, în ciclu (înaintea momentului în care se așteaptă apariția undei \_\_\_\_\_).

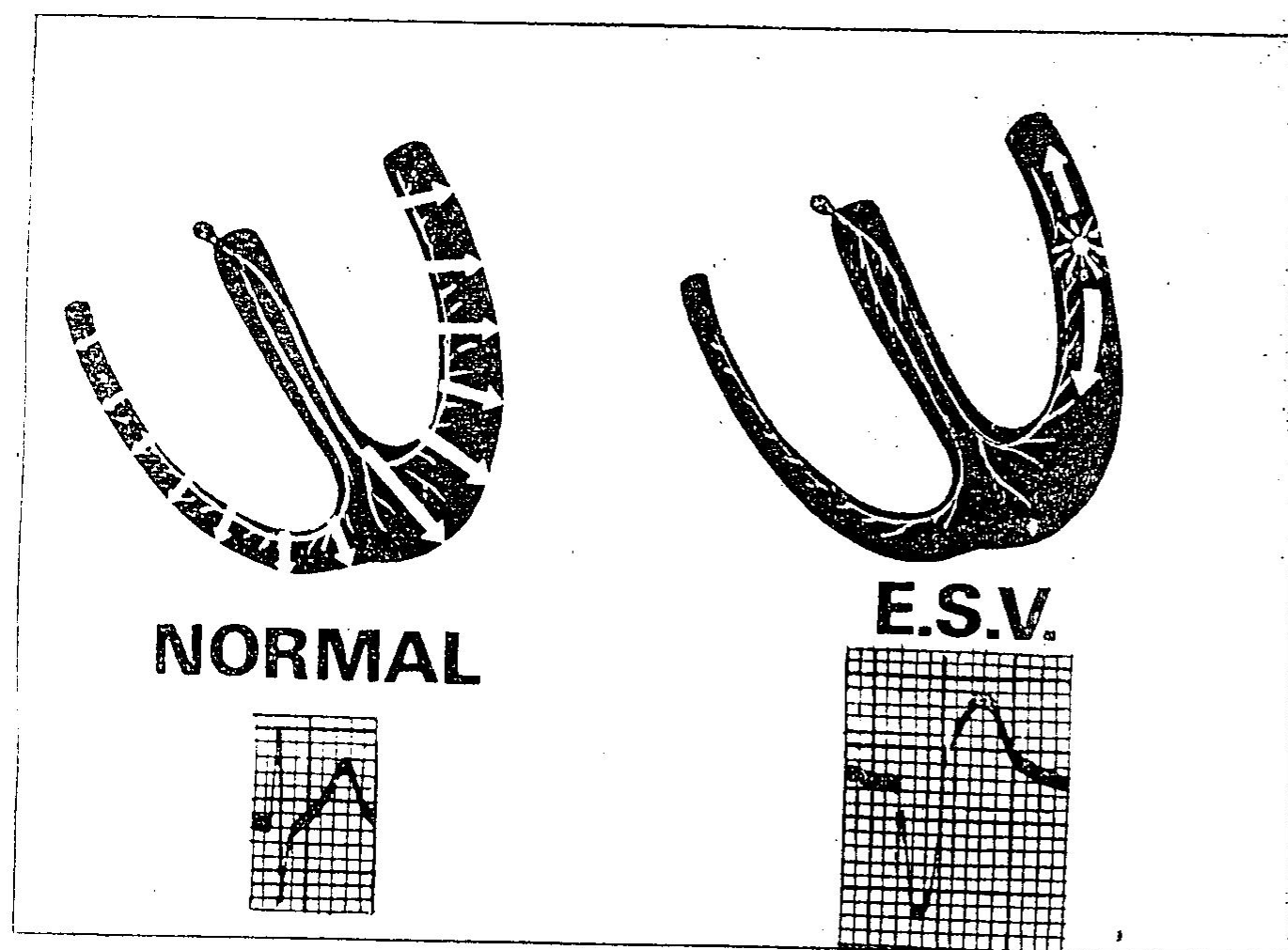
P

Extrasistola ventriculară care rezultă, desemnată în uz comun prin \_\_\_\_\_, este recunoscută ușor pe traseul electrocardiografic.

ESV

NOTĂ: ESV atestă o „contracție” ventriculară. Când vedeți o ESV amintiți-vă că există o contracție ventriculară prematură și o bătaie a pulsului asociată asemănătoare cu cea produsă de un QRS normal.

*QRS*  
*identificat de*



Impulsul ESV nu urmează în mod obișnuit sistemul de conducere hisian; pentru acest motiv conducerea este lentă (QRS foarte larg).

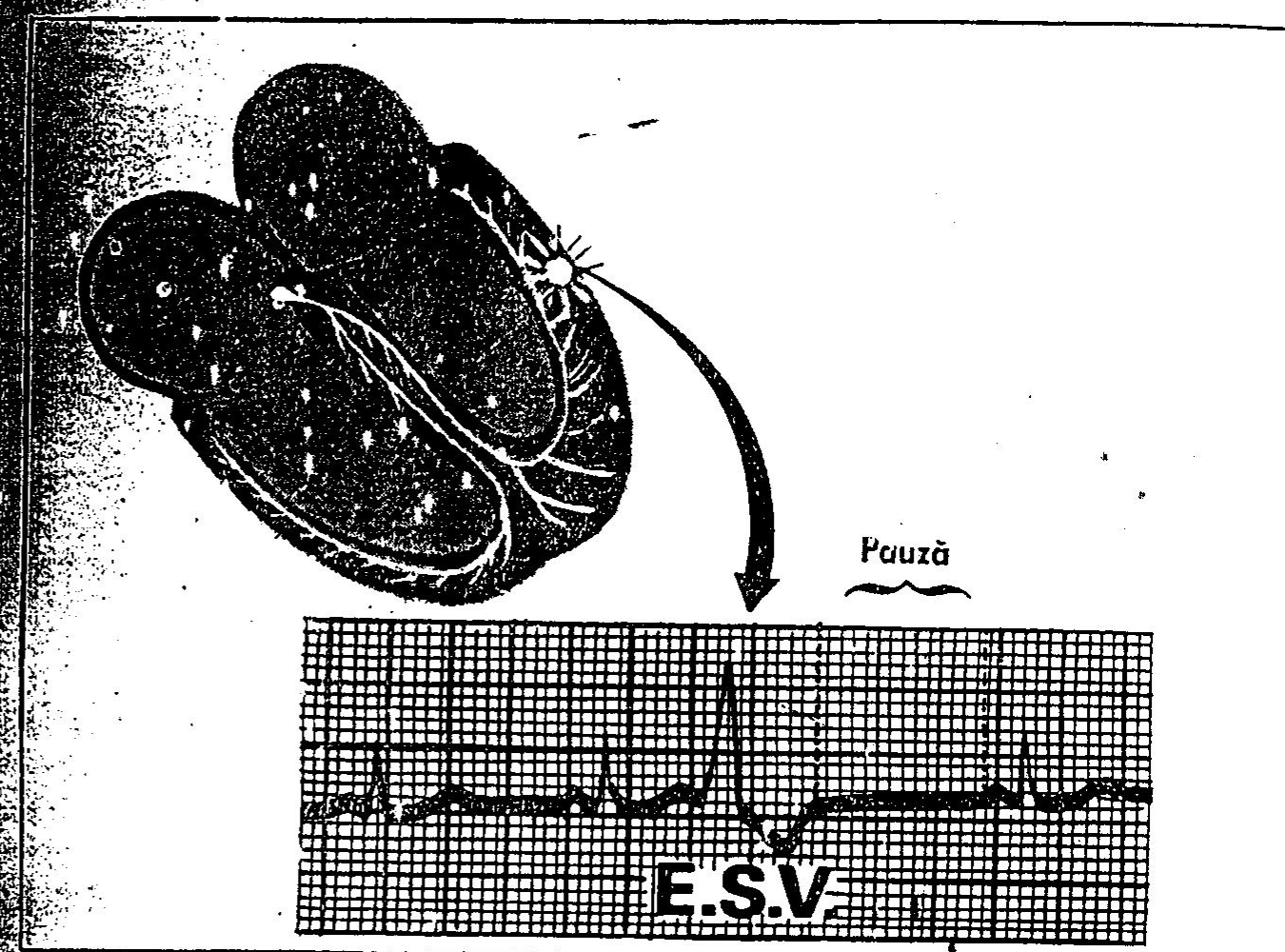
Sistemul hisian cu ramurile sale conduce foarte rapid stimulul electric normal al depolarizării ventriculare, ceea ce dă naștere la un \_\_\_\_\_ QRS strîmt.

complex

Din contra, impulsul ESV ia naștere în miocard (în afara sistemului de conducere nervos specializat) și celulele miocardice conduc impulsul foarte \_\_\_\_\_.

lent

NOTĂ: Sistemul de conducere nervos al inimii transmite impulsurile cu o frecvență de 2—4 metri/sec. Miocardul normal nu transmite impulsul electric decît cu o viteză de un metru/sec. (fără ajutorul sistemului de conducere, nervos). Sistemul de conducere nervos al ventriculilor transmite deci impulsul electric de 2 pînă la 4 ori mai repede, ceea ce țesutul muscular (miocardul)



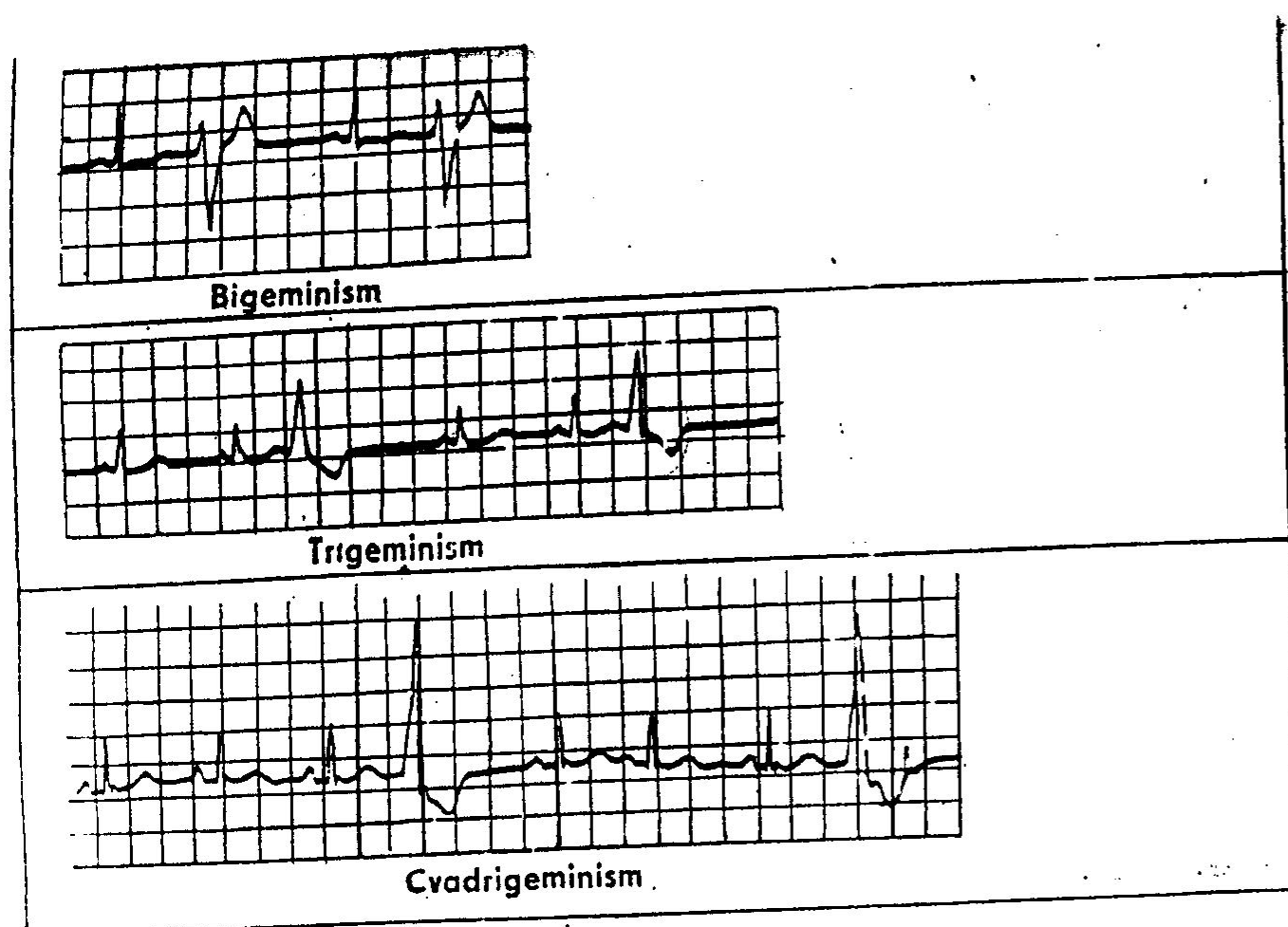
Există o pauză mare (compensatoare) după ESV.

După o \_\_\_\_\_ există o pauză compensatoare extrasistolă în timpul căreia inima, din punct de vedere ventriculară electric este silențioasă.

NOTĂ: În timpul conducerii ventriculare normale ventriculii drept și stîng se depolarizează simultan. Rezultă că unda de depolarizare progresînd spre stînga (ventriculul stîng) este puțin opusă celei care merge spre dreapta (ventriculul drept); rezultă deci un complex QRS relativ mic (normal). Din contra o ESV ia naștere într-un singur ventricul care deci se depolarizează înaintea celuilalt. De aceea deflexiunile unei ESV sînt foarte înalte și foarte profunde (nu există o depolarizare simultană a ambilor ventriculi). ESV au deflexiuni mai mari decît complexele QRS normale.

NOTĂ: Bătăile interpolate sînt extrasistole ventriculare plasate între contracțiile normale ale unui traseu, dar fără să provoace o pauză compensatoare și fără să tulbure ritmul ventricular normal.





ESV pot să se cupleze cu una sau mai multe bătăi normale pentru a produce bigeminism, trigeminism etc.

ESV se \_\_\_\_\_ uneori cu unul sau mai multe cicluri normale, și acest aspect se reproduce regulat.

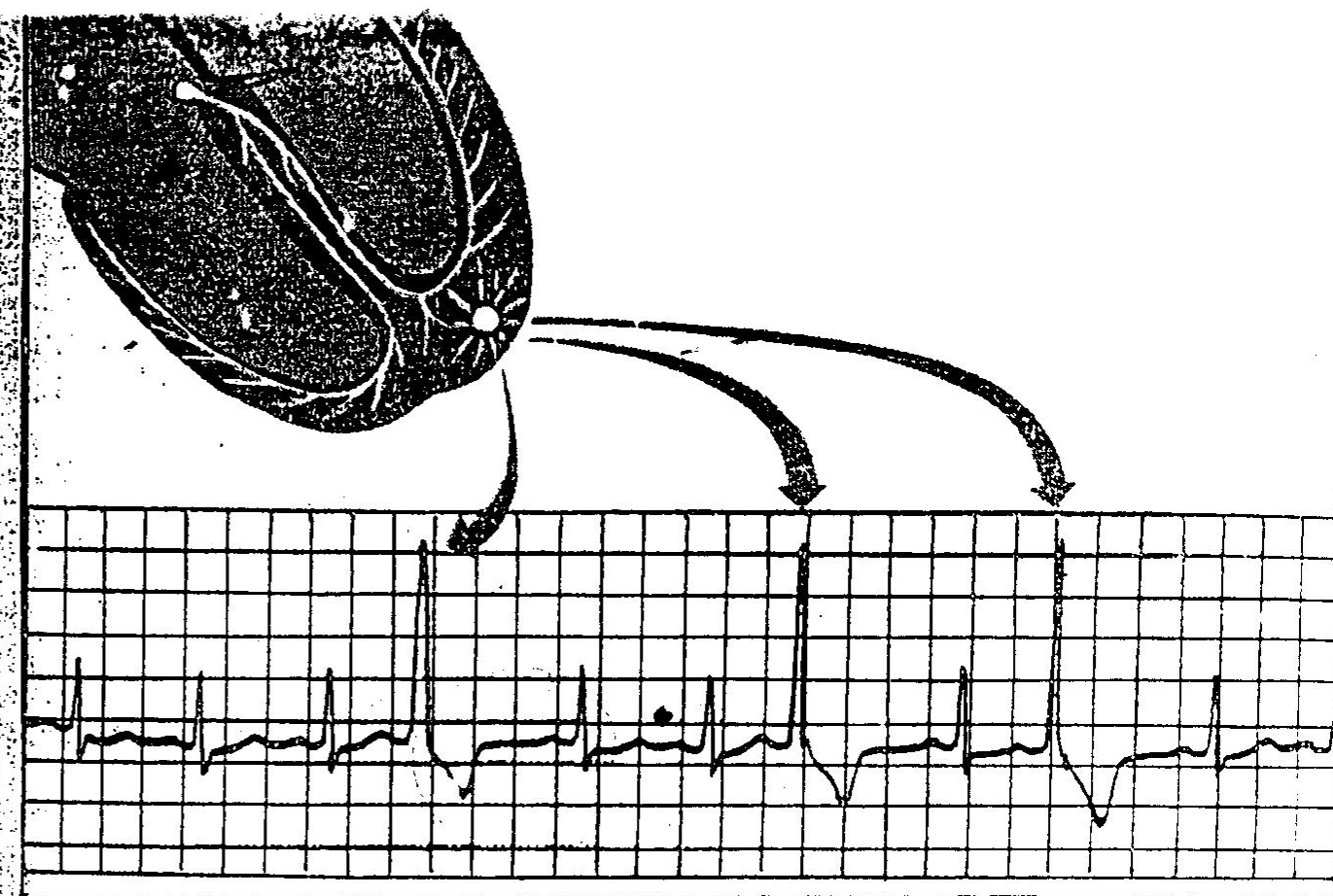
cuplează

Când o ESV se cuplează cu o bătaie normală, avem de-a face cu un \_\_\_\_\_ și acest aspect se reproduce cu fiecare bătaie normală.

bigeminism

Dacă vedeți o ESV aparent cuplată cu două bătăi normale și dacă acest aspect se repetă de mai multe ori, se poate spune că este vorba de \_\_\_\_\_.

trigeminism



Din același focar pot lua naștere numeroase ESV. Se consideră că atunci când există mai mult de șase ESV pe minut este vorba de un fenomen patologic.

Analizând o anumită derivație puteți observa o ESV apărând adeseori dar avînd totdeauna același aspect. Întrucît ESV sînt identice putem presupune că ele iau \_\_\_\_\_ din același focar.

naștere

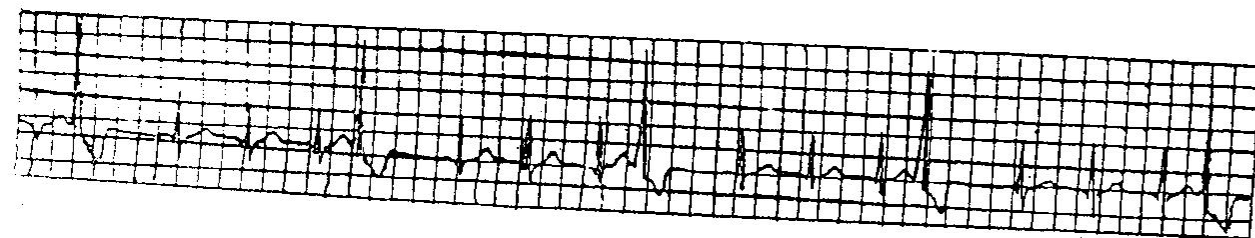
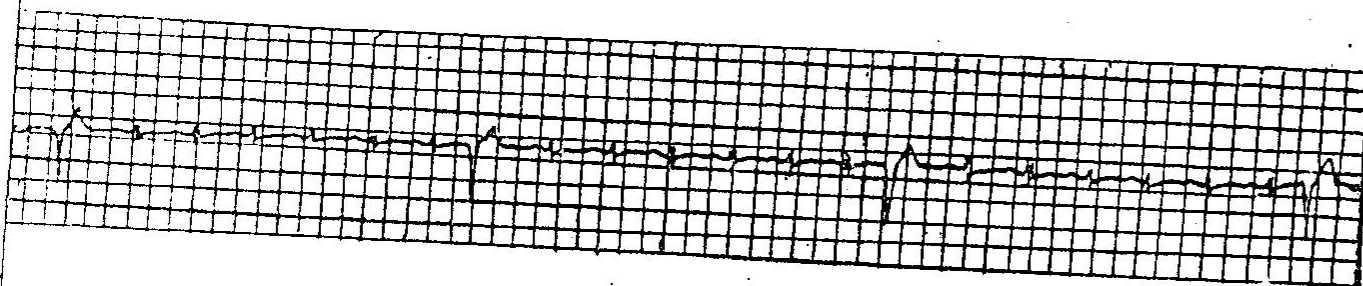
ESV indică adeseori faptul că vascularizația sanguină a inimii (coronară) este deficitară, iar apariția lor sugerează că ceva nu merge bine. \_\_\_\_\_ ESV pe minut constituie un fenomen patologic.

Șase

NOTĂ : În cazurile în care debitul coronarian este adecvat dar sîngele este prost oxigenat (î nec, boli pulmonare, obstrucție traheală etc.), inima este rău oxigenată (cu  $CO_2$  crescut) și descărcările ectopice ventriculare sînt frecvente.



## Parasistolie



Parasistolie este un ritm dublu provocat de doi *pacemaker*-i dintre care unul este ectopic și de obicei de origine ventriculară.

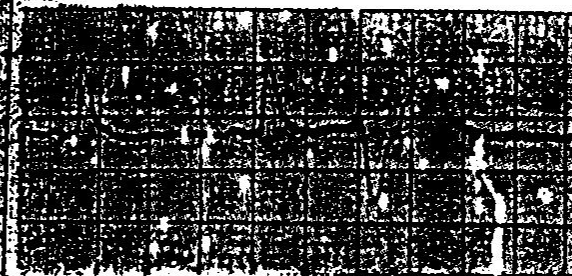
Ritmurile ectopice ventriculare dau complexe QRS analoage celor din extrasistole; în general ele sînt lente și cînd sînt asociate cu un alt ritm supraventricular, sînt cunoscute sub numele de \_\_\_\_\_

parasistolie

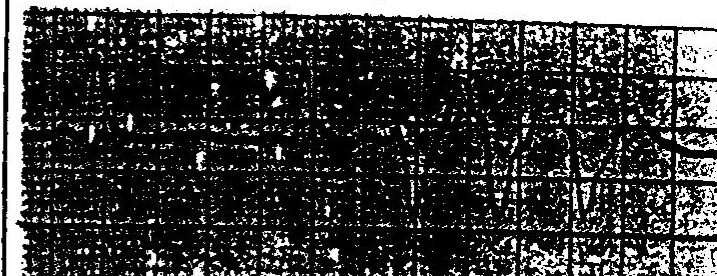
NOTĂ: Bătăile ventriculare ectopice realizează în parasistolie un ritm regulat și datorită unui fenomen de „protecție” nu există decît o singură bătaie care nu se transmite din cauza unui blocaj al ritmului supraventricular.

Trebuie să ne gîndim la parasistolie cînd se văd \_\_\_\_\_ cuplate cu o lungă serie de bătăi normale.

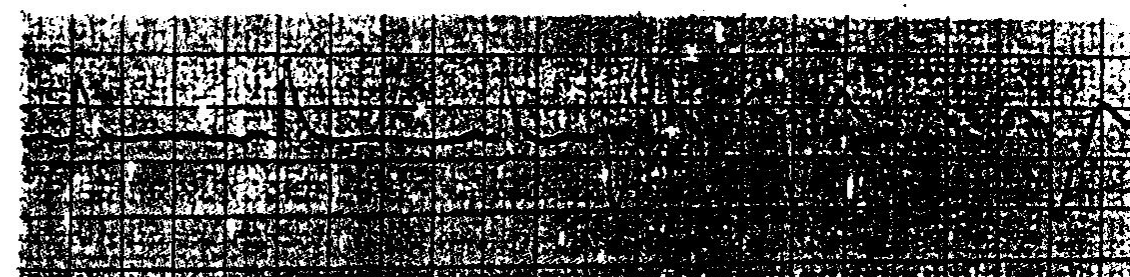
extrasistole



0 ESV



Salvă de 3 ESV



Salvă de 6 ESV

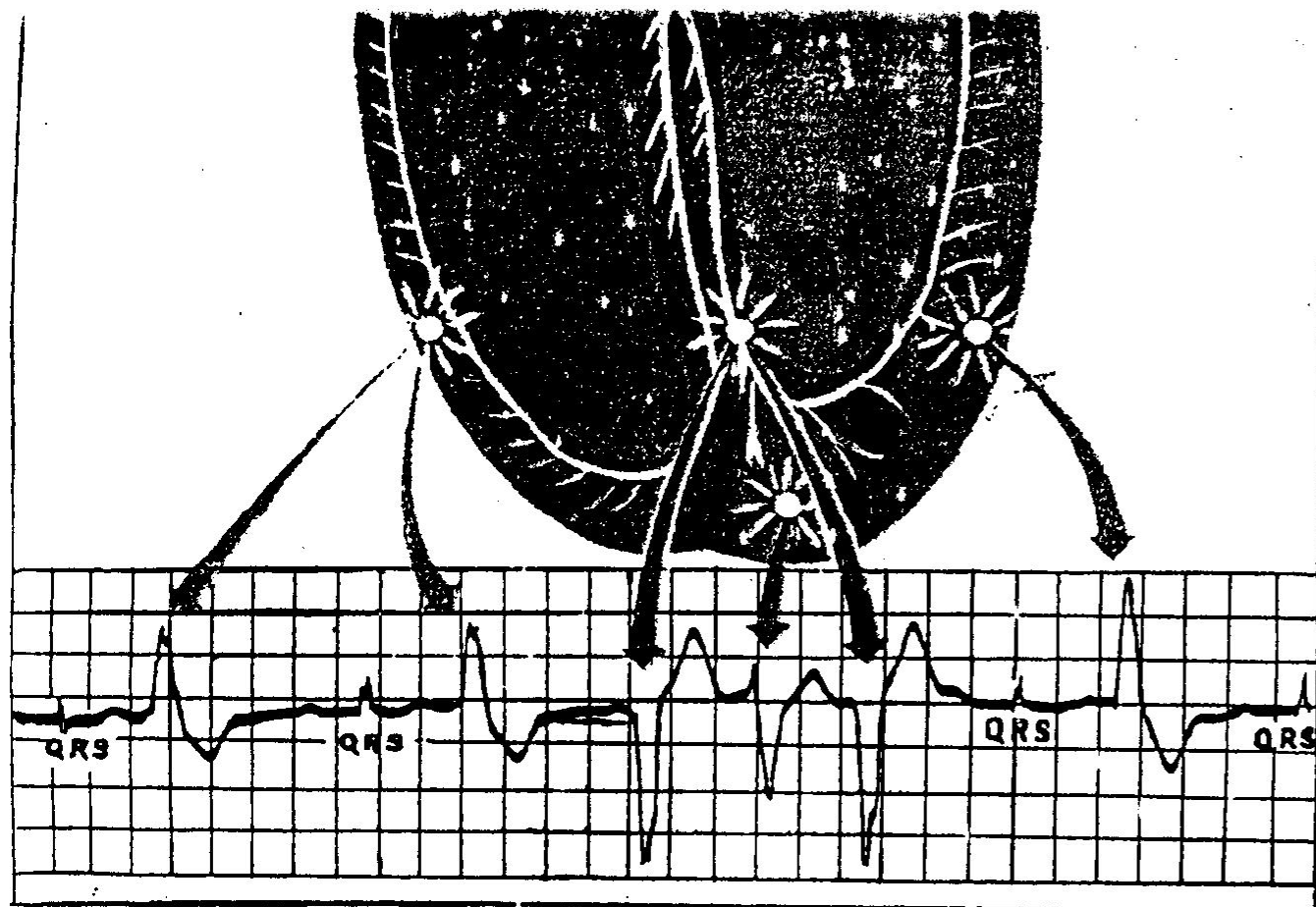
Un focar ventricular ectopic unic se poate descărca o singură dată sau din contra să producă o serie de impulsuri succesive, care realizează o salvă de ESV.

Un focar ectopic \_\_\_\_\_ unic poate emite ventricular o serie rapidă de descărcări repetate.

Salvele de ESV sînt probabil mai grave decît ESV unice, ocazionale, provenind dintr-un \_\_\_\_\_ unic.

focar

NOTĂ: Un acces cu mai mult de 4. ESV în succesiune rapidă constituie un acces de tahicardie ventriculară (observați ultimul exemplu al imaginii de mai sus) dar vom observa aceasta în detaliu, mai tîrziu.



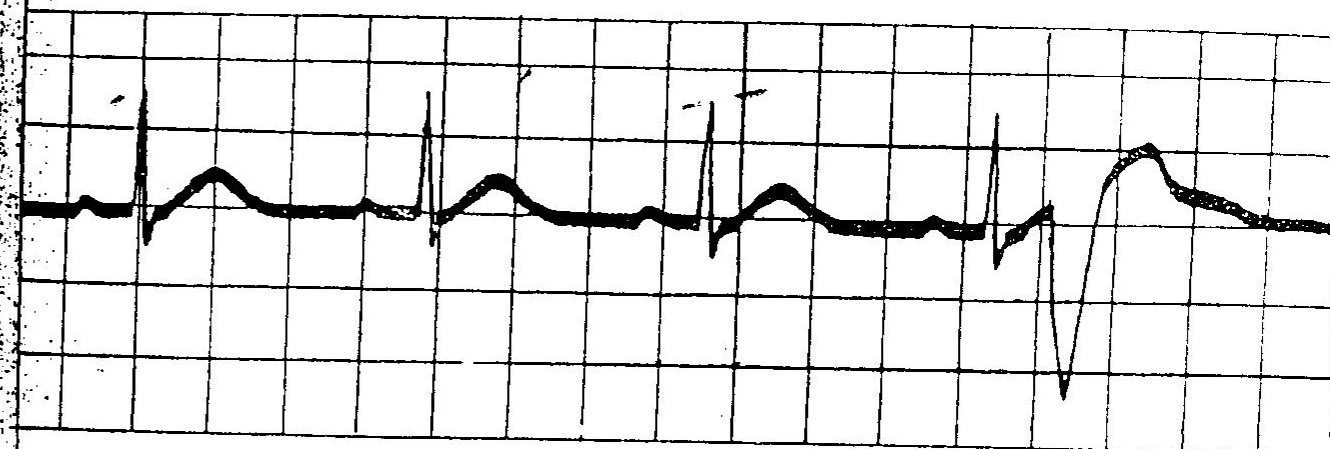
ESV multifocale se datoresc focarelor ectopice ventriculare multiple. Fiecare focar produce o ESV cu un aspect identic la fiecare descărcare.

Într-o derivație dată ESV ce ia naștere din \_\_\_\_\_ focar va avea același aspect.

același

NOTĂ: Apariția de ESV multifocale numeroase este într-adevăr periculoasă și necesită un tratament rapid. Dacă ne gândim că un focar ventricular unic se poate libera și declanșa o serie de descărcări antrenând tulburări de ritm periculoase (ex. o tahicardie ventriculară), apariția de ESV multifocale numeroase înseamnă că există o tulburare evolutivă și că șansele apariției unei tulburări de ritm periculoasă sau chiar mortală (ca de ex. o fibrilație ventriculară) sînt foarte crescute.

**Dacă o ESV cade pe unda T**



**Supravegheați îndeaproape acest bolnav**

Dacă o ESV cade pe o undă T ea survine în timpul unei perioade vulnerabile și pot lua naștere tulburări de ritm periculoase.

O ESV survine de obicei imediat după unda \_\_\_\_\_ a unui ciclu normal.

T

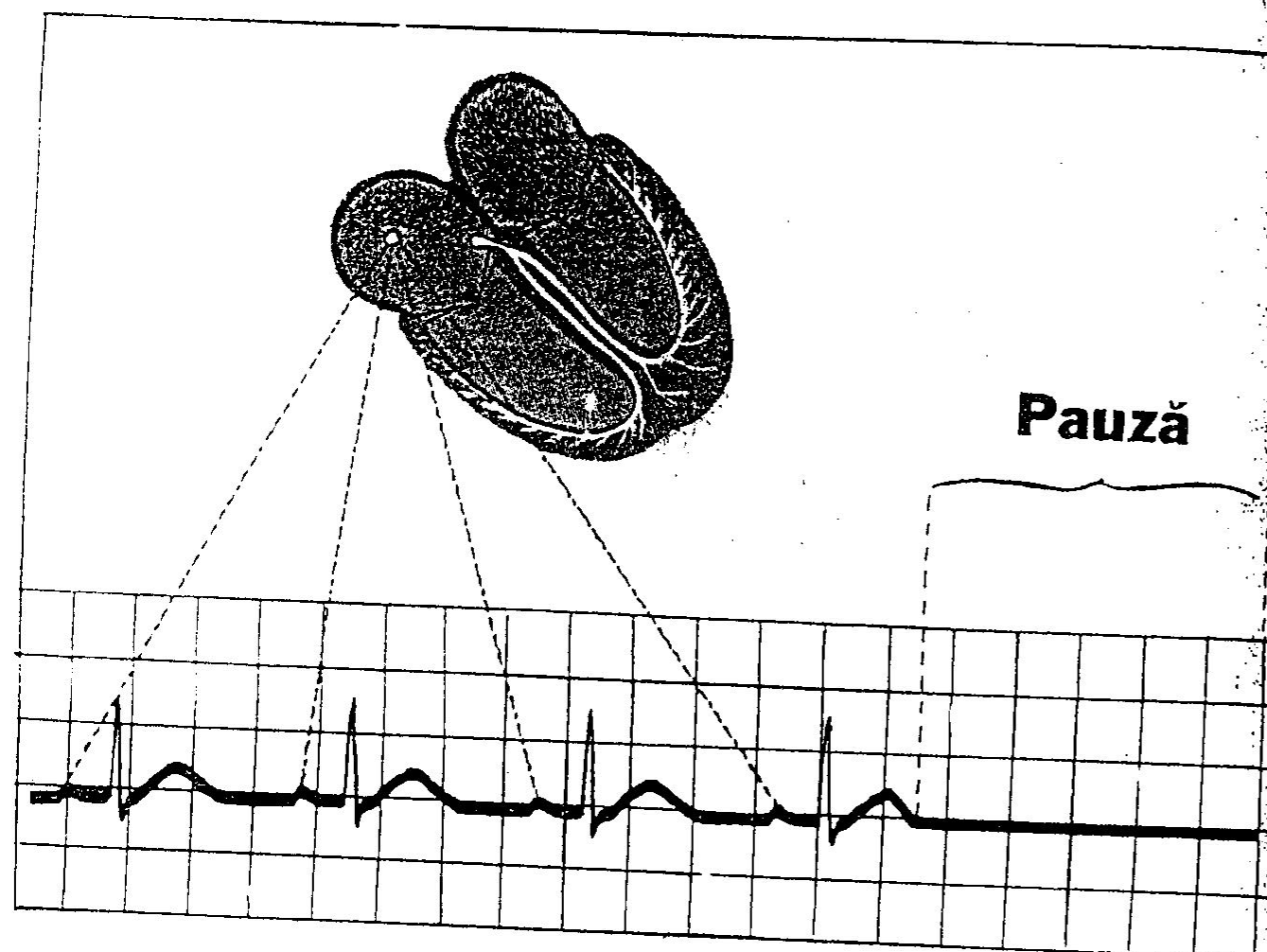
Cînd o ESV cade pe unda T a unui ciclu normal ea prinde ventriculii în timpul unei perioade \_\_\_\_\_.

vulnerabile

O ESV care cade pe unda T poate antrena focarul ectopic \_\_\_\_\_ incriminat în descărcările repetate.

ventricular





Scăpările se produc când *pacemaker*-ul normal nu parvine să declanșeze un stimul în timpul unuia sau mai multor cicluri, astfel că se descarcă un focar ectopic „nerăbdător”.

Cînd \_\_\_\_\_ (nodul SA) nu-și descarcă stimulul său regulat normal, inima rămîne temporar silențioasă.

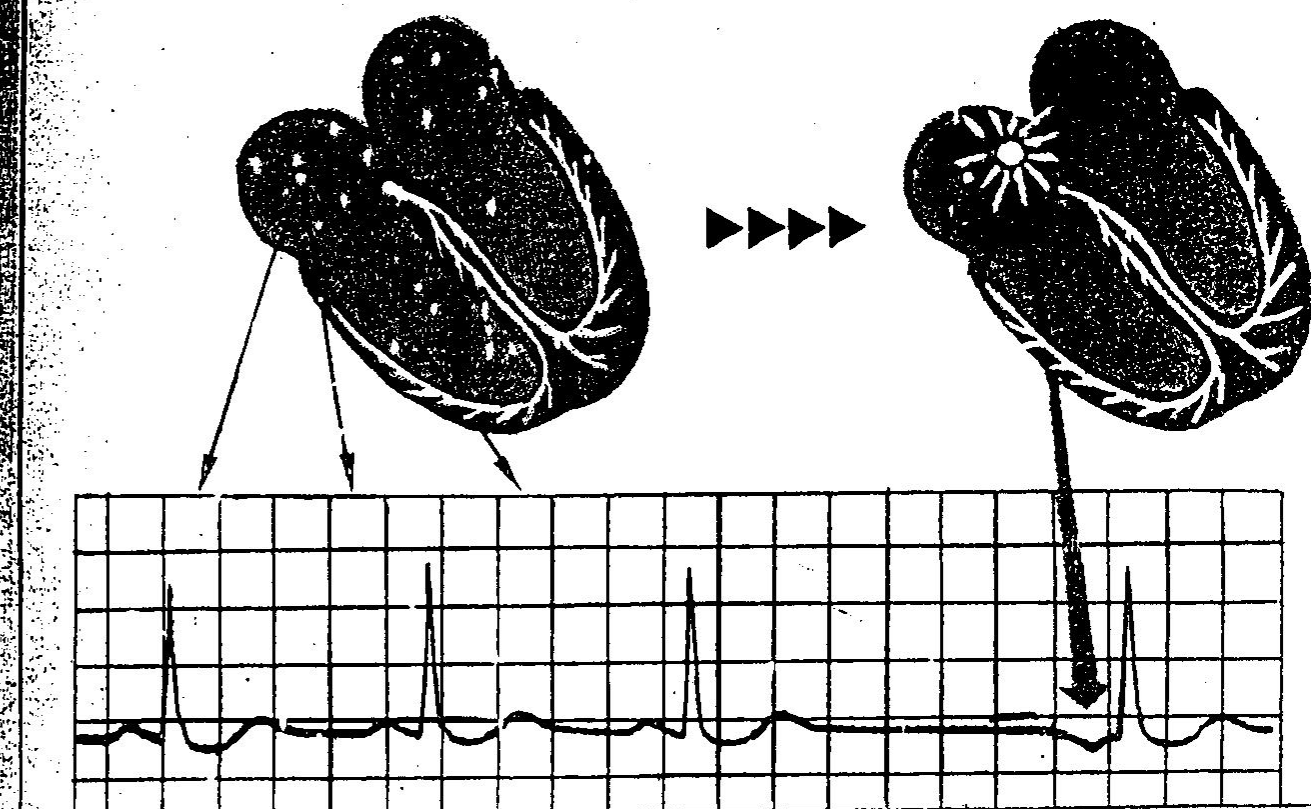
Pe traseul ECG, cînd *pacemaker*-ul nu parvine să se descarce, linia de bază este plată și fără \_\_\_\_\_.

NOTĂ : De obicei nu este nevoie să se caute aceste pauze. Ele sînt evidente căci ele întrerup continuitatea ritmului regulat de pe traseu.

*pacemaker*-ul

unde

## SCĂPARE ATRIALĂ



Un focar ectopic atrial poate, după o pauză de acest fel, să declanșeze un impuls care stimulează atrule. Conducerea progresează atunci în jos prin nodul AV în mod normal.

Întrucît celelalte regiuni știu că trebuie \_\_\_\_\_ în mod regulat, ele devin „neliniștite” cînd survine o perioadă de liniște electrică.

stimulate

Un \_\_\_\_\_ ectopic „scapă” atunci și emite propriul său impuls electric pentru a stimula inima electric liniștită.

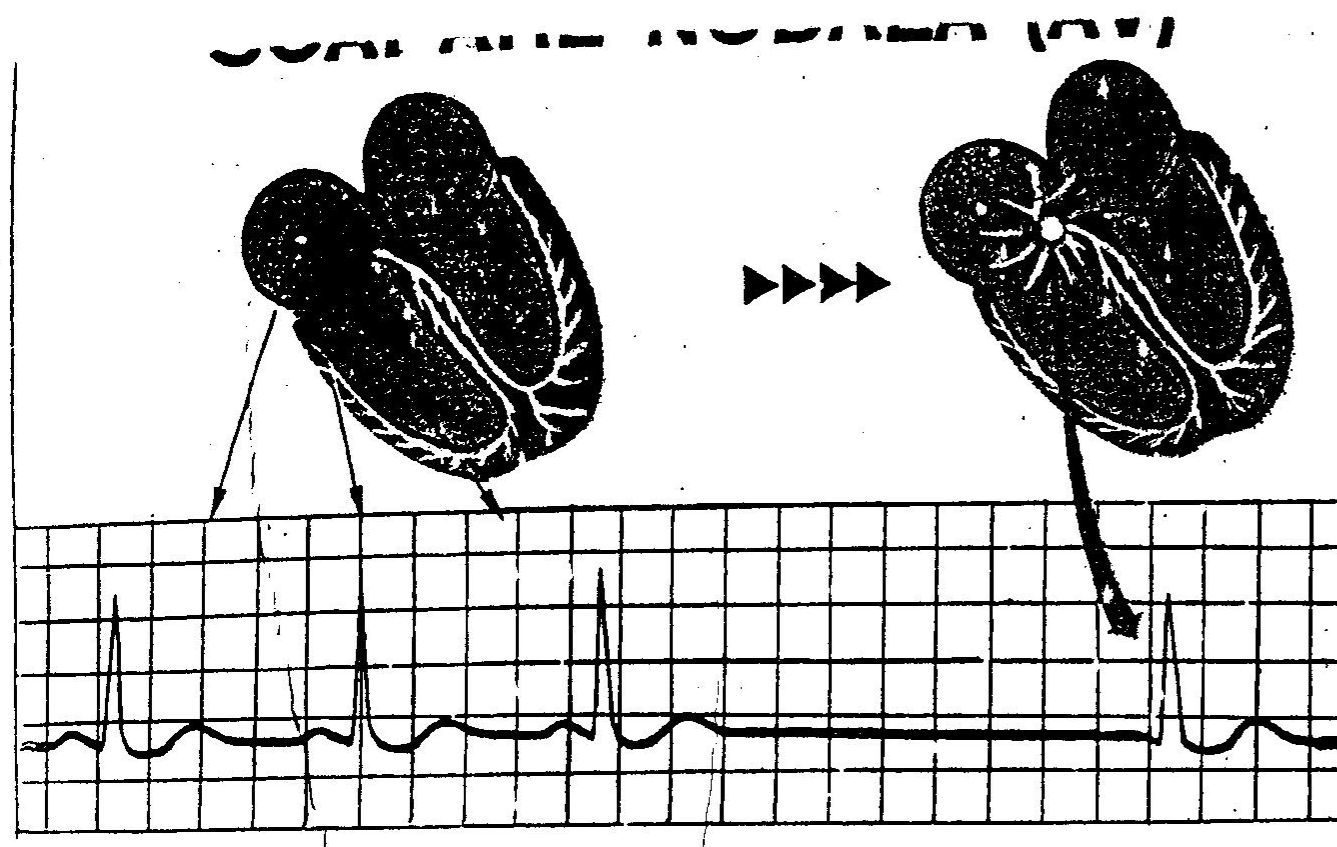
focar

Cînd un focar ectopic atrial se descarcă după o perioadă silențioasă pe mai mult de un ciclu, vorbim de o \_\_\_\_\_ atrială.

scăpare

Cum unda P ia naștere ectopic, ea nu seamănă cu celelalte unde P.





Scăpările nodale iau naștere în nodul AV și stimulează ventriculii prin sistemul de conducere normal, determinînd, după pauză, un QRS normal.

Scăpările nodale survin cînd nodul SA nu se descarcă cel puțin în timpul unui ciclu lăsînd inima \_\_\_\_\_ silențioasă.

din punct  
de vedere  
electric

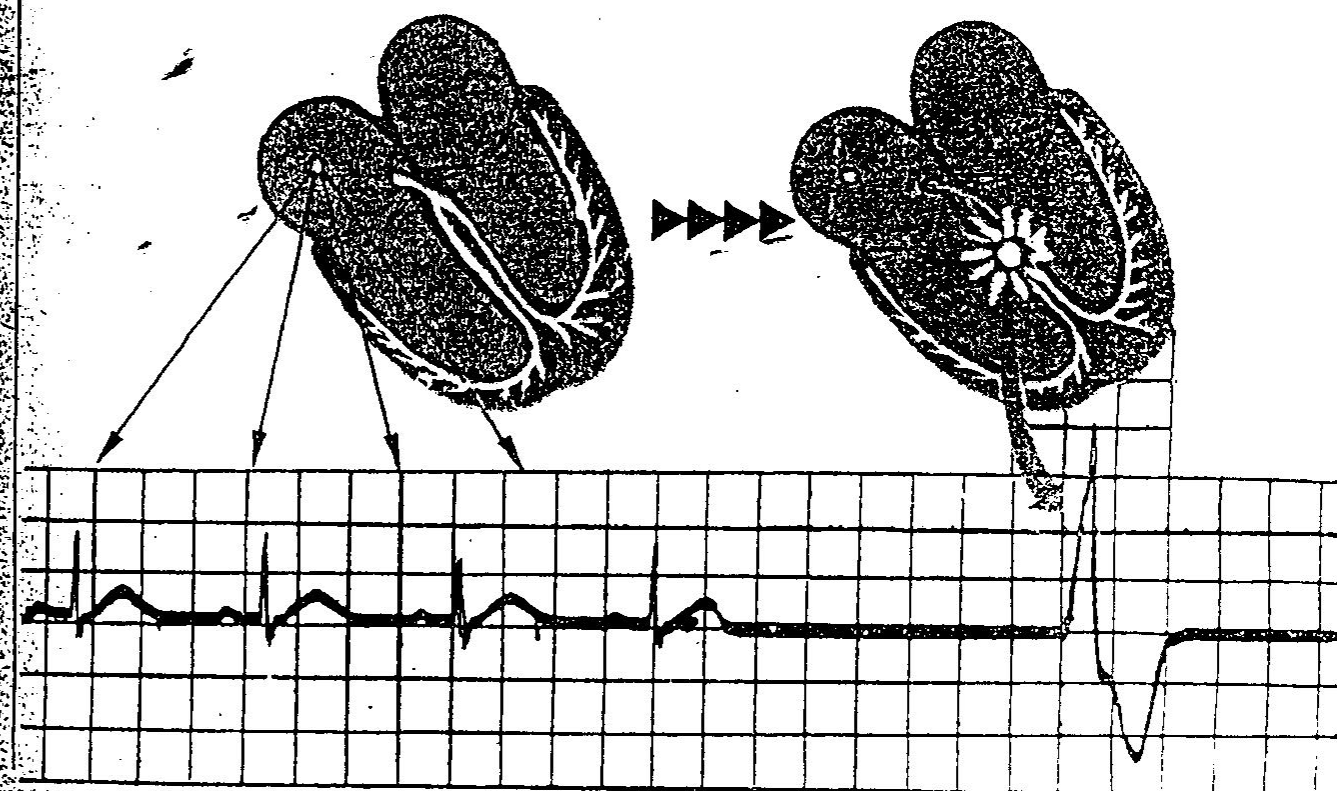
Scăparea nodală ia naștere în nodul AV, iar impulsul urmează sistemul de conducere nervos obișnuit: ramurile dreaptă și stîngă a \_\_\_\_\_.

fasciculului  
His

Rezultă un \_\_\_\_\_ QRS în aparență normal căci ventriculii sînt depolarizați exact ca și cum nodul AV ar fi stimulat de sus datorită unei depolarizări atriale normale.

complex

## SCĂPARE VENTRICULARĂ



Scăpările ventriculare iau naștere într-un focar ventricular ectopic; ventriculul răspunde printr-o contracție precoce care se produce după o pauză.

Scăpările ventriculare iau naștere într-un focar ventricular \_\_\_\_\_ care se descarcă avînd în vedere absența activității electrice cardiace de origine superioară.

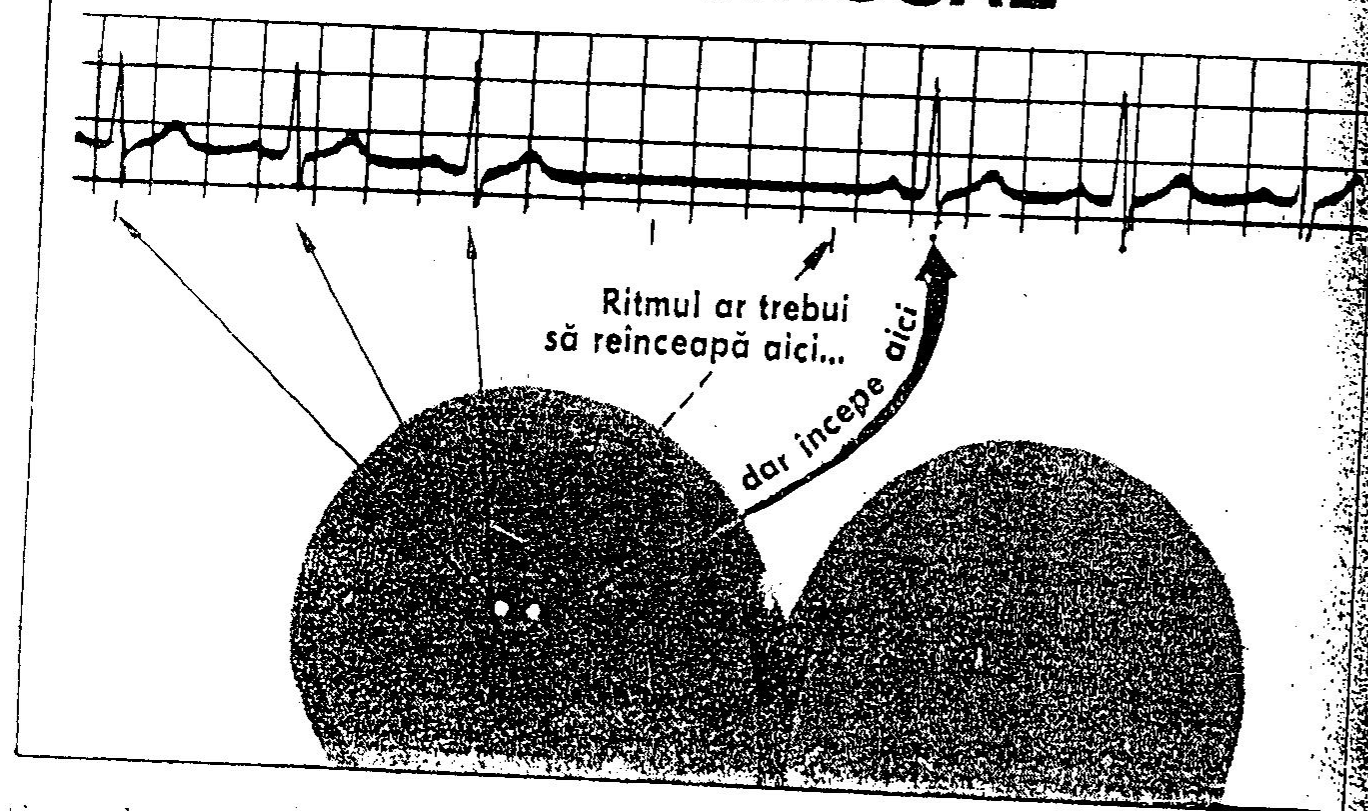
ectopic

Acest răspuns ventricular ectopic, deoarece ia naștere într-un focar ventricular ectopic, determină o \_\_\_\_\_ tip extrasistolă ventriculară, după o pauză.

contracție  
ventriculară  
precoce

NOTĂ: De fiecare dată cînd un focar ventricular ectopic se descarcă, depolarizarea ventriculară se face sub forma unui complex de tip extrasistolă ventriculară.

## STOP SINUSAL



Stopul sinuzal se produce când zona de comandă a nodului SA este blocată brusc și nu trimite stimuli de comandă. După pauza datorită stopului sinuzal, preia comanda o zonă nouă de *pacemaker* dar ea nu cade în aceeași perioadă cu ritmul precedent.

Stopul sinuzal constă în oprirea activității de *pacemaker* a \_\_\_\_\_ antrenând o liniște electrică temporară.

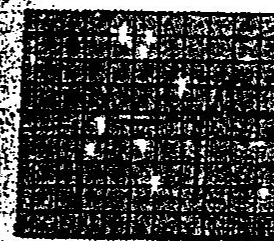
Un alt centru de comandă trebuie să preia activitatea de stimulare astfel încât o altă regiune a nodului SA sau un focar ectopic atrial vecin începe să se descarce pentru a menține un \_\_\_\_\_ regulat.

NOTĂ: Întrucât noul *pacemaker* (ectopic) preia responsabilitatea stimulării, el posedă propriul său ritm care de obicei nu este același cu cel al *pacemaker*-ului care s-a oprit.

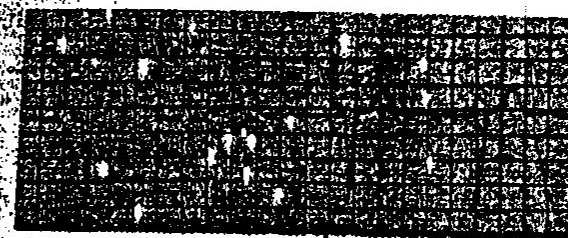
nodului SA

ritm

## BLOC DE IEȘIRE SINUSAL



Traseu inițial



Mai târziu :  
bradicardie  
fără unde P

Uneori se întâlnesc bolnavi care nu prezintă activitate atrială din cauza unui blocaj sau unei absențe a nodului sino-atrial adică descărcarea ritmică nu poate trece mai departe de acest nod SA.

Când un traseu arată absența tuturor undelor P în toate derivațiile și bradicardie, trebuie bănuț \_\_\_\_\_

un bloc  
de ieșire  
sinuzal

NOTĂ: Blocul de ieșire sinuzal poate necesita implantarea unui *pacemaker* artificial.

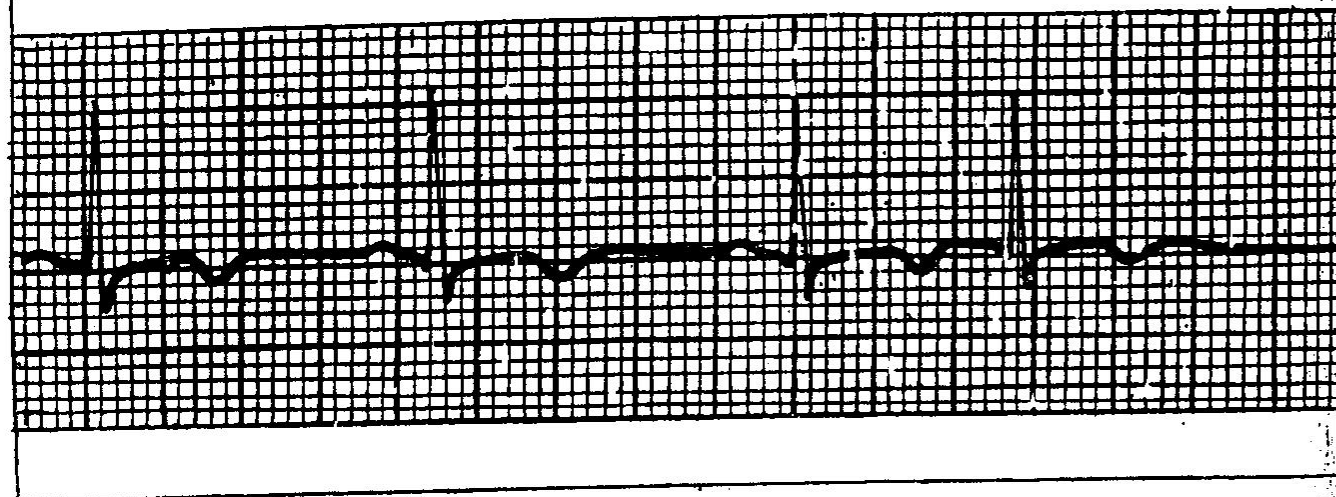
NOTĂ: Bolnavii care au bloc de ieșire sinuzal pot prezenta uneori accese de tahicardie.

NOTĂ: Stopul sinuzal și blocul de ieșire sinuzal sînt în esență identice. Trebuie să vă amintiți că responsabilitatea conducerii cardiace poate fi preluată de către un *pacemaker* potențial situat în atri, nodul atrio-ventricular sau ventriculi (cu un ritm și trasee corespunzînd noului *pacemaker*).



# TRASEU DE EXERCİIU

*extrinsic  
nodul*



Ochiul exersat al infirmierei din unitatea de îngrijire a bolilor coronare a decelat o bătaie care a apărut puțin mai repede pe electrocardiograma înregistrată de monitor de la bolnav.

Privind ultimul complex QRS de pe acest traseu electrocardiografic vedeți că el nu este precedat de unda\_\_\_\_\_.

Ultimul complex QRS se aseamănă cu alte complexe QRS. Știm deci că el a urmat sistemul de\_\_\_\_\_obișnuit a fasciculului His și al ramurilor sale.

Ultima depolarizare ventriculară pe această electrocardiogramă a luat naștere probabil în\_\_\_\_\_și este vorba de o extrasistolă.

## RITMURI RAPIDE

Tachicardie paroxistică

Flutter atrial

Flutter ventricular

Fibrilație atrială

Fibrilație ventriculară

Ritmurile rapide pot fi regulate sau neregulate, dar toate prezintă fenomene ce survin rapid.

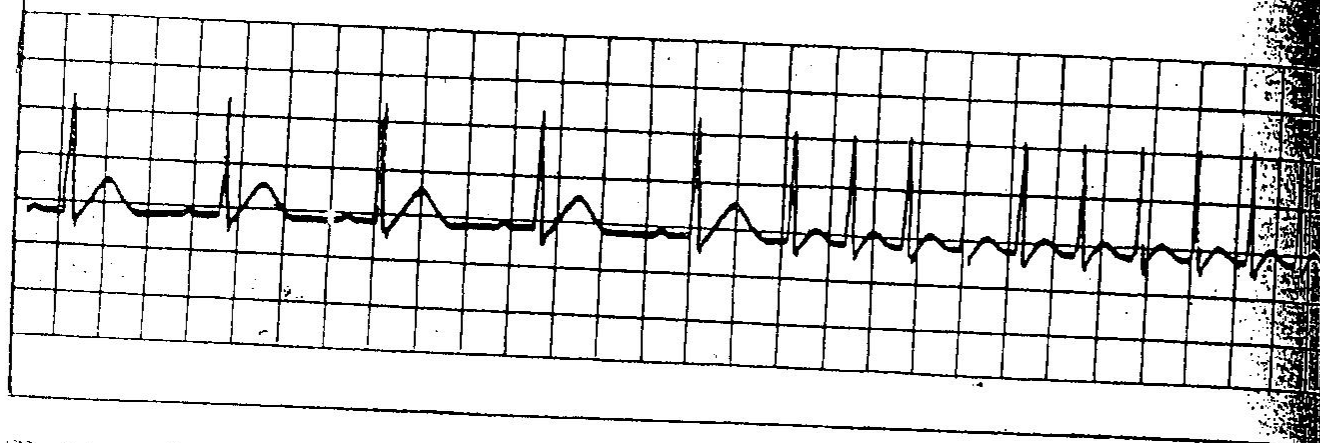
NOTĂ: Este ușor să se recunoască un ritm rapid, dar esențial este diagnosticul între diversele varietăți de tahicardie. Cunoașterea locului de origine a acestor ritmuri rapide și durata lor sînt necesare pentru precizarea diagnosticului. O cunoaștere elementară a conducerii normale și prezența pacemaker-ilor ectopici potențiali simplifică diagnosticul nostru.

conducere

nodul AV



## TAHICARDIE PAROXISTICĂ (BRUSCĂ)



Tahicardia paroxistică înseamnă o frecvență rapidă cu debut brusc care, de obicei, ia naștere dintr-un *pacemaker* ectopic.

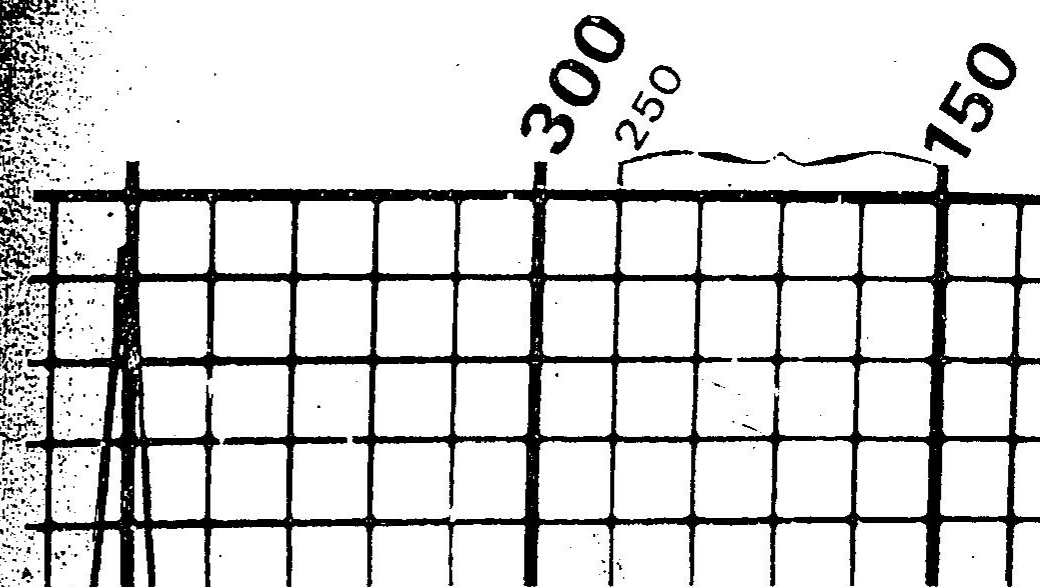
\_\_\_\_\_ înseamnă frecvență cardiacă rapidă,

Paroxistică înseamnă \_\_\_\_\_.

Tahicardia paroxistică se declanșează spontan dintr-un focar ectopic care descarcă impulsuri cu cadență \_\_\_\_\_.

NOTĂ : *Pacemaker*-ul normal, nodul SA, poate crește frecvența cardiacă în anumite condiții. Se vorbește de tahicardie „sinuzală” căci ea ia naștere în nodul sino-atrial. Adeseori ea se datorește excitației, efortului, drogurilor stimulante, șocului etc.

## TAHICARDIE PAROXISTICĂ



Frecvența ritmului în tahicardiile paroxistice este cuprinsă între 150 și 250/minut. Dumneavoastră trebuie să fiți capabili să recunoașteți rapid, dintr-o privire.

Tahicardia

bruscă

300

rapidă

Când calculăm frecvența găsim o undă R care coincide cu o linie neagră groasă.

Cele trei linii negre următoare sînt denumite 300, 150, \_\_\_\_\_.

100

Linia subțire situată exact la dreapta liniei denumite „300” este numită 250.

Astfel dacă o undă R cade pe prima linie groasă (figura de deasupra) undă R următoare va cădea în zona situată între paranteze în cursul unei \_\_\_\_\_ paroxistice.

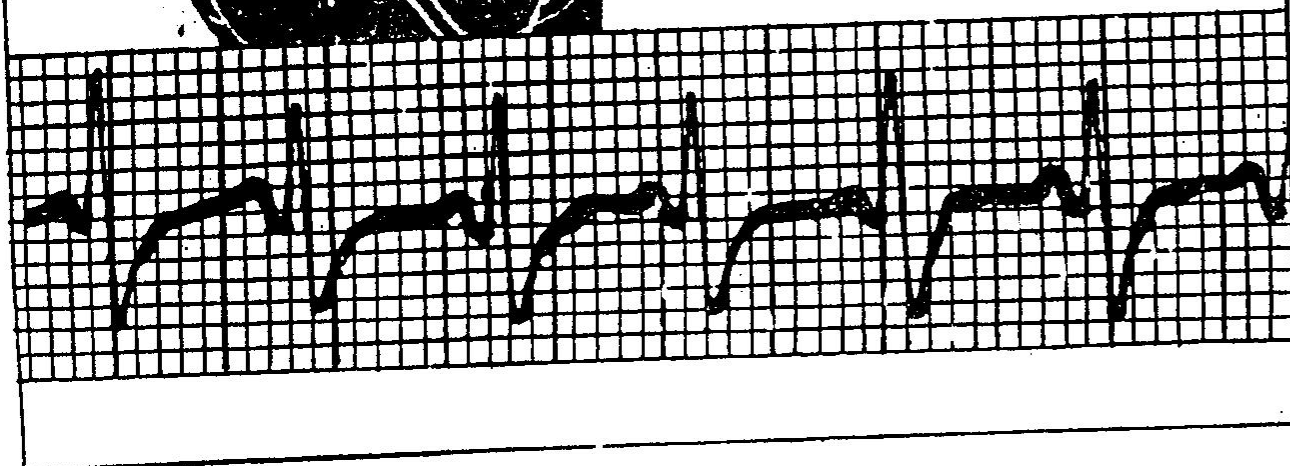
tahicardii

Acum putem recunoaște o tahicardie paroxistică notînd rapid ordinea de frecvență de la \_\_\_\_\_ la 250.

150



## TAHICARDIE PAROXISTICĂ ATRIALĂ



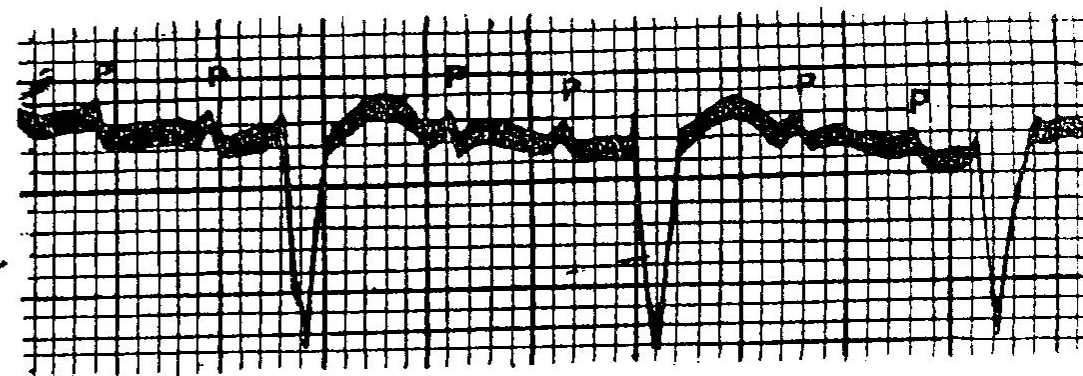
Tahicardia paroxistică atrială se datorează unei descărcări rapide și bruște a unui focar ectopic atrial.

Tahicardia paroxistică atrială este o cadență cardiacă \_\_\_\_\_ luînd naștere dintr-un focar ectopic situat în unul din atri. Frecvența este, de obicei, între 150 și 250.

Întrucît focarul este ectopic, undele P ale tahicardiei paroxistice atriale nu se aseamănă, de obicei, cu alte unde P (cele dinaintea tahicardiei) din aceeași \_\_\_\_\_.

Fiecare impuls ectopic stimulează \_\_\_\_\_ și este condus în jos prin căile normale: nodul atrio-ventricular, trunchiul și ramurile fasciculului His. Ciclul P—QRS—T este normal.

## I.F.A. CU BLOC AV



— Mici unde P ascuțite și pozitive în DII și DIII

— Segment ST izoelectric

În tahicardia paroxistică atrială cu bloc există mai mult de o undă P pentru fiecare QRS. Aceasta arată adesea existența unei intoxicații digitalice.

bruscă

Tahicardia paroxistică atrială cu bloc se recunoaște pe baza faptului că răspunsul QRS nu urmează după fiecare undă P. Unul sau mai multe impulsuri atriale sînt blocate și nu ajung la \_\_\_\_\_.

nodul AV

derivație

Astfel noi putem avea două sau mai multe unde P (ascuțite) pentru fiecare \_\_\_\_\_ dar există în plus o tahicardie atrială.

QRS

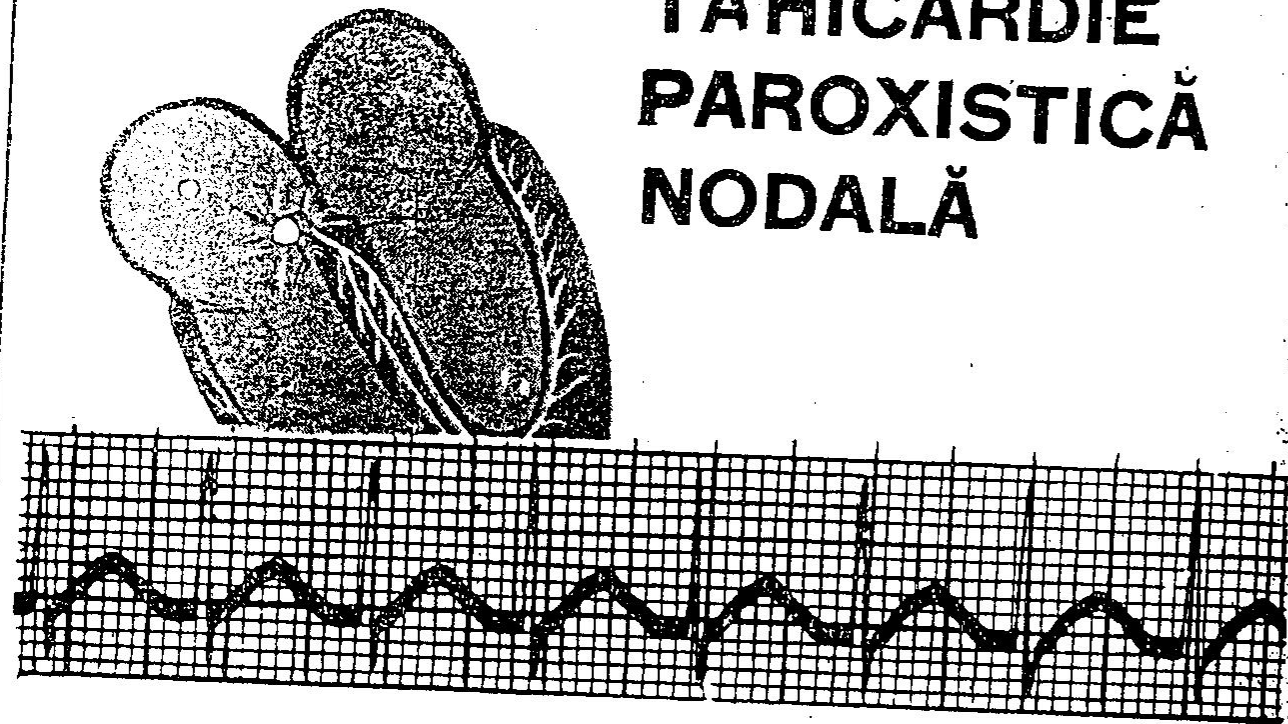
atriile

Tahicardia paroxistică atrială cu bloc este adesea un semn de \_\_\_\_\_ digitalică.

intoxicație



## TAHICARDIE PAROXISTICĂ NODALĂ

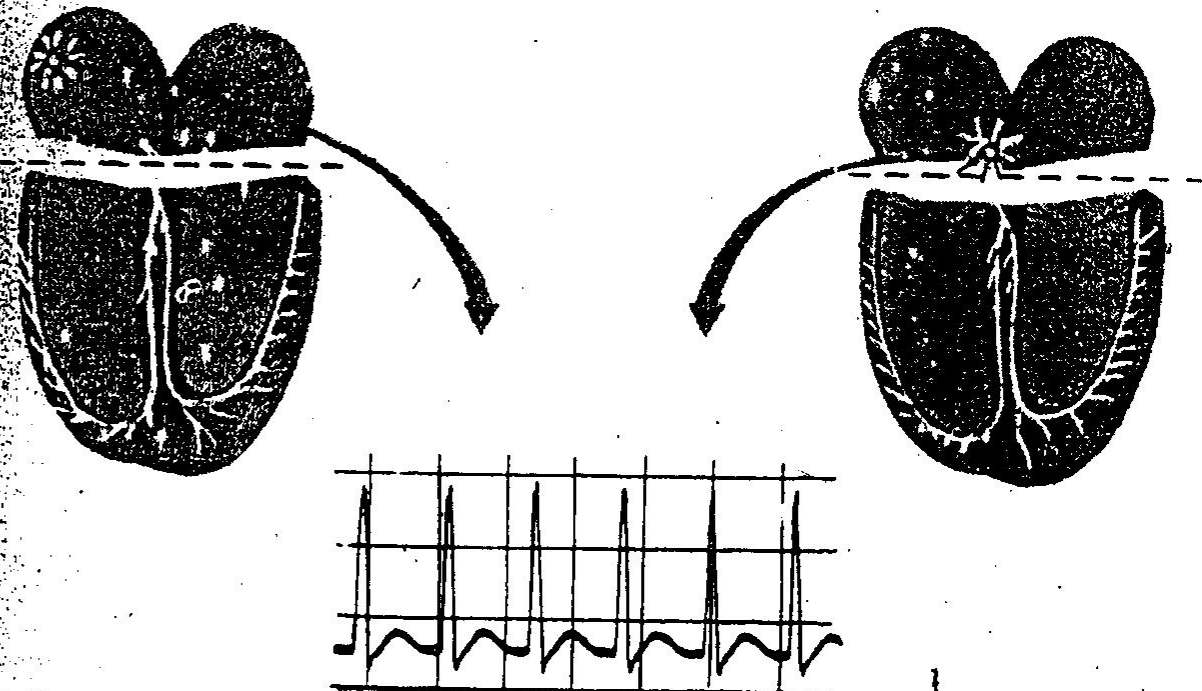


Tahicardia paroxistică nodală se datorește unui focar ectopic situat în nodul A—V.

Tahicardia paroxistică nodală reprezintă un ritm rapid (150—250) declanșat de un focar ectopic situat în \_\_\_\_\_.

NOTĂ : După cum s-a spus mai sus focarele ectopice ale nodului AV au ideea stranie de a stimula uneori atriile începînd de jos, prin conducere retrogradă. Aceasta poate da naștere la unde P inversate care pot apărea imediat înaintea sau imediat după fiecare din complexe QRS ale tahicardiei. Dacă sînteți avertizați de acest fenomen îl veți întîlni din cînd în cînd.

## TAHICARDIE SUPRAVENTRICULARĂ



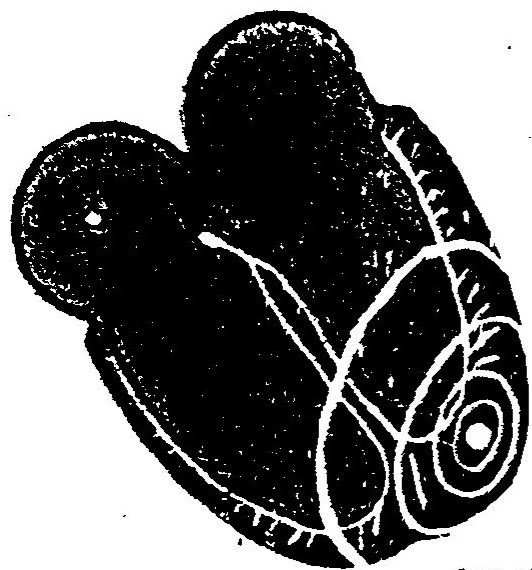
Tahicardia paroxistică atrială și tahicardia paroxistică nodală iau naștere deasupra ventriculilor și sînt denumite „tahicardii supra-ventriculare”.

Tahicardia paroxistică atrială și tahicardia paroxistică nodală iau naștere deasupra ventriculilor și sînt denumite tahicardii \_\_\_\_\_.

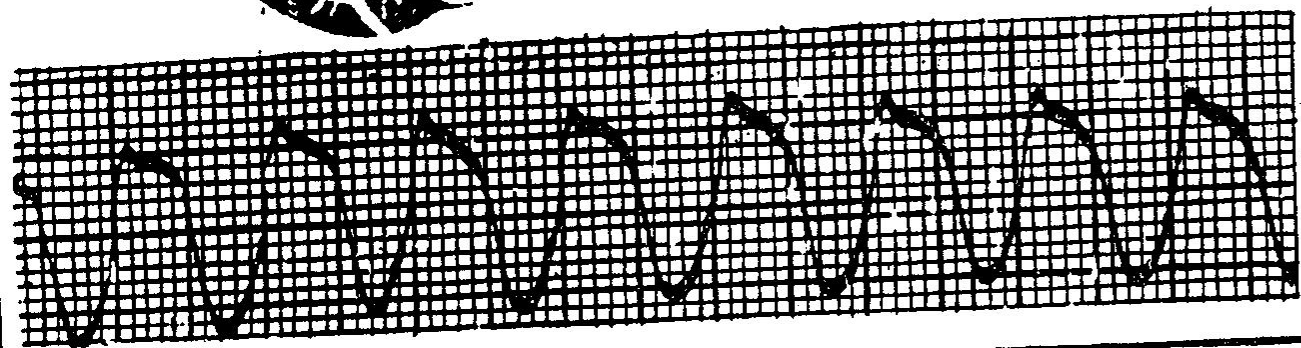
supra-  
ventriculare

NOTĂ : Tahicardia paroxistică atrială poate să se producă la frecvențe așa de rapide încît undele P se amestecă cu undele T care le preced, ceea ce dă aspectul unei unde unice. Aceasta poate să facă foarte dificil diagnosticul între aceste tahicardii. Totuși, cum ele sînt tratate amîndouă în același fel, diagnosticul între tahicardia paroxistică atrială și tahicardia paroxistică nodală nu este esențial. Deci, dacă noi nu putem face diagnosticul între aceste două forme vom spune numai că este vorba de o tahicardie supraventriculară.

nodul AV



## TAHICARDIE PAROXISTICĂ VENTRICULARĂ

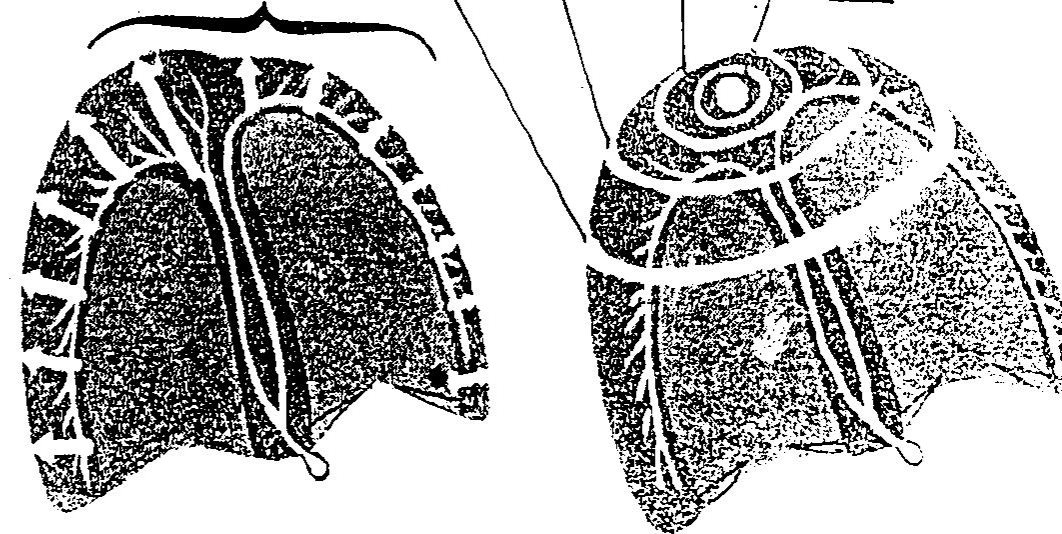
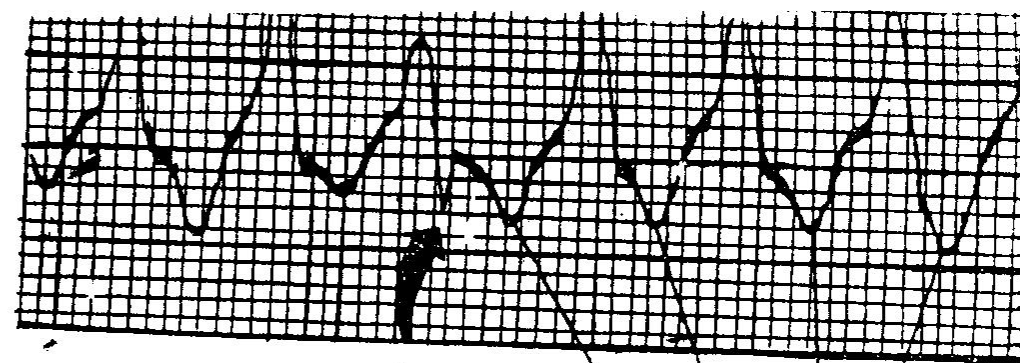


Tahicardia paroxistică ventriculară este declanșată de un focar ectopic ventricular. Ea are un aspect caracteristic.

Tahicardia paroxistică ventriculară ia naștere brusc într-un focar ectopic al unui \_\_\_\_\_ antrenând o frecvență ventriculară de 150 până la 250.

Accesele bruște ale tahicardiei ventriculare se aseamănă cu o serie sau un \_\_\_\_\_ de extrasistole ventriculare (ceea ce corespunde realității).

NOTĂ: Cu toate că atrile se depolarizează încă în mod regulat, cu ritmul lor propriu, nu se văd de obicei unde P distincte.



Cîteodată un impuls atrial poate să-și croiască un drum începînd de sus pentru a veni să stimuleze un complex în aparență normal, în cursul unei tahicardii ventriculare.

Cîteodată unul din impulsuri provenind din atrii (ale căror contracții rămîn regulate) și croiește drum și \_\_\_\_\_ nodul AV.

stimulează

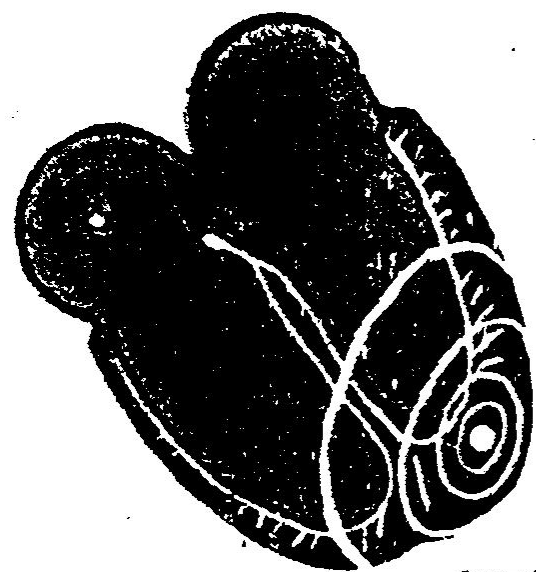
Nodul AV nu este vulnerabil la un stimul venind din sus decît în anumite momente în cursul \_\_\_\_\_ ventriculare, încît numai cîteva impulsuri atriale vin să stimuleze nodul AV.

tahicardiei

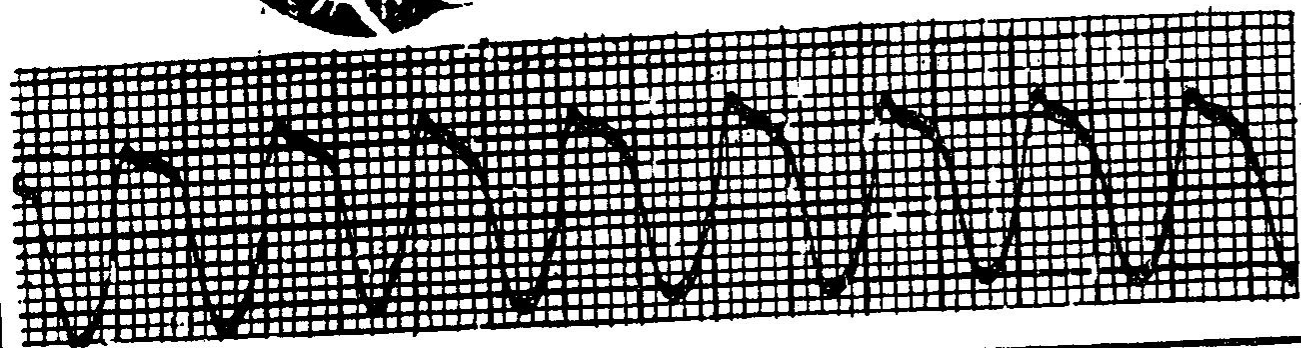
NOTĂ: Cînd nodul AV este stimulat de o depolarizare atrială de origine superioară (în cursul unei tahicardii ventriculare) impulsul începe să urmeze calea normală a trunchiului și ramurilor. Rezultă un complex QRS în aparență normal (sau cel puțin cu început normal). Această porțiune de QRS în aparență normală se amestecă de obicei cu complexul de tip extrasistolă ventriculară provenind din focarul ectopic. Aceasta realizează un complex de fuziune.

Uneori impulsul de origine superioară va merge pînă la capăt și va declanșa un QRS normal realizînd o „bătăie de captură”. Prezența de „capturi” sau de „fuziuni” confirmă diagnosticul de tahicardie ventriculară.





## TAHICARDIE PAROXISTICĂ VENTRICULARĂ

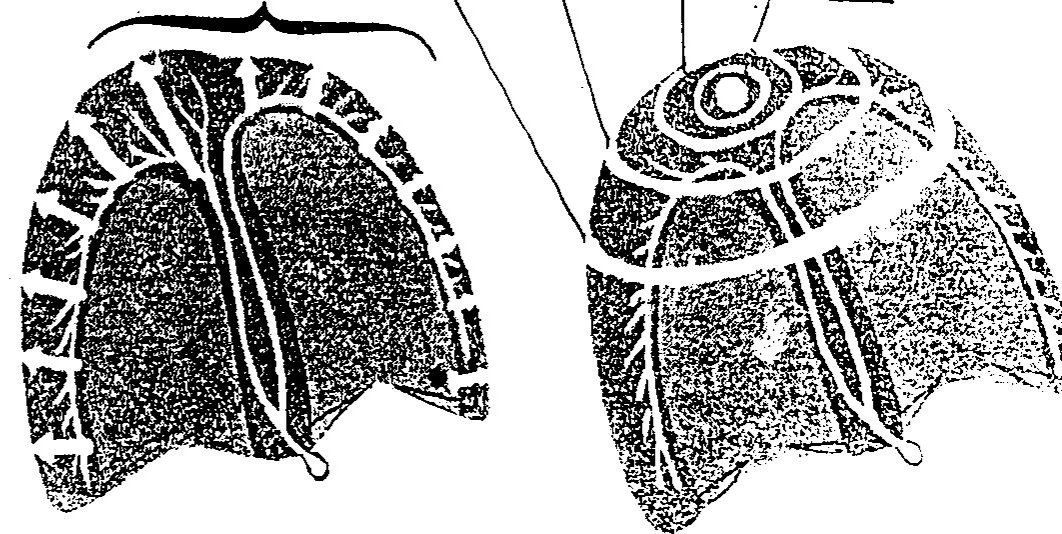
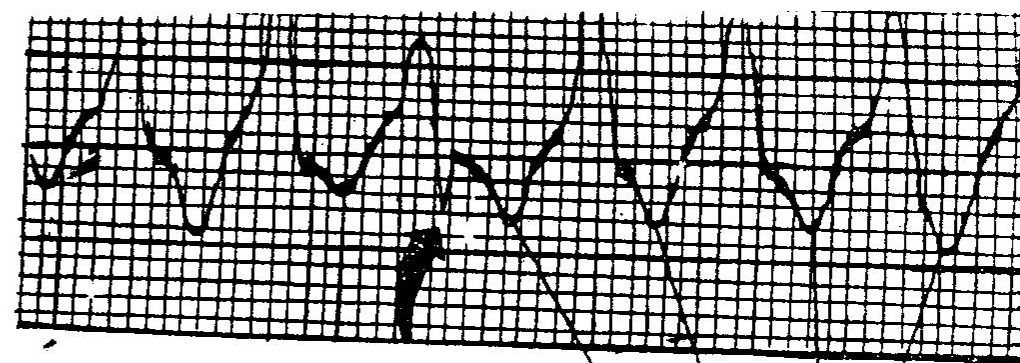


Tahicardia paroxistică ventriculară este declanșată de un focar ectopic ventricular. Ea are un aspect caracteristic.

Tahicardia paroxistică ventriculară ia naștere brusc într-un focar ectopic al unui \_\_\_\_\_ antrenând o frecvență ventriculară de 150 până la 250.

Accesele bruște ale tahicardiei ventriculare se aseamănă cu o serie sau un \_\_\_\_\_ de extrasistole ventriculare (ceea ce corespunde realității).

NOTĂ: Cu toate că atrile se depolarizează încă în mod regulat, cu ritmul lor propriu, nu se văd de obicei unde P distincte.



Cîteodată un impuls atrial poate să-și croiască un drum începînd de sus pentru a veni să stimuleze un complex în aparență normal, în cursul unei tahicardii ventriculare.

Cîteodată unul din impulsuri provenind din atrii (ale căror contracții rămîn regulate) și croiește drum și \_\_\_\_\_ nodul AV.

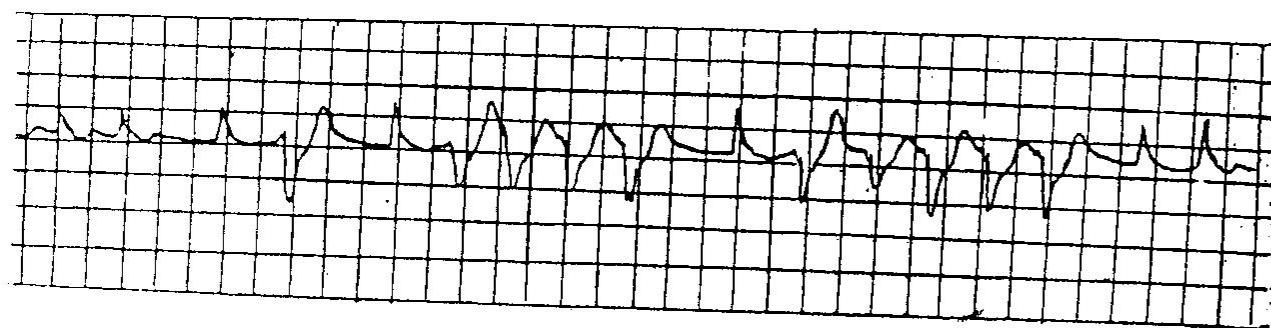
stimulează

Nodul AV nu este vulnerabil la un stimul venind din sus decît în anumite momente în cursul \_\_\_\_\_ ventriculare, încît numai cîteva impulsuri atriale vin să stimuleze nodul AV.

tahicardiei

NOTĂ: Cînd nodul AV este stimulat de o depolarizare atrială de origine superioară (în cursul unei tahicardii ventriculare) impulsul începe să urmeze calea normală a trunchiului și ramurilor. Rezultă un complex QRS în aparență normal (sau cel puțin cu început normal). Această porțiune de QRS în aparență normală se amestecă de obicei cu complexul de tip extrasistolă ventriculară provenind din focarul ectopic. Aceasta realizează un complex de fuziune.

Uneori impulsul de origine superioară va merge pînă la capăt și va declanșa un QRS normal realizînd o „bătăie de captură”. Prezența de „capturi” sau de „fuziuni” confirmă diagnosticul de tahicardie ventriculară.



## Salve de tachicardie ventriculară

Accesele de tachicardie paroxistică ventriculară pot avea semnificația unei cardiopatii ischemice.

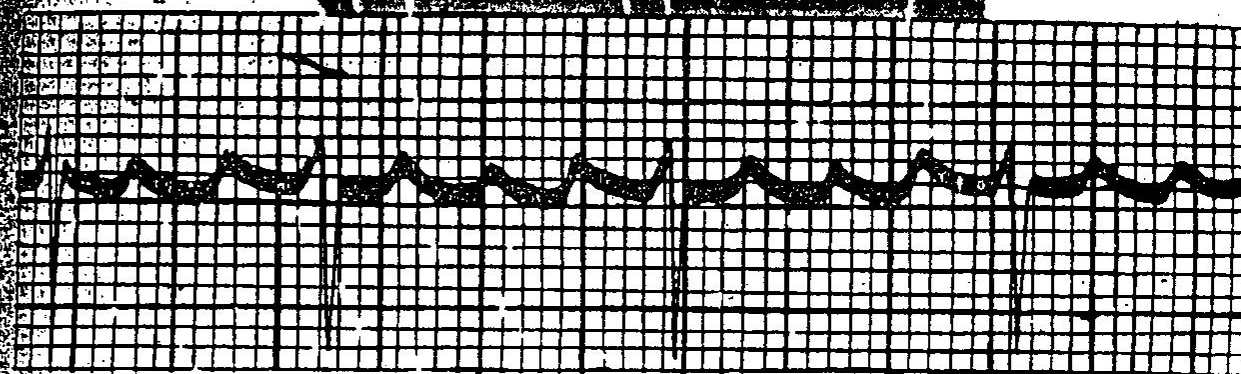
O tahicardie paroxistică ventriculară se aseamănă cu un acces de \_\_\_\_\_.

Este vorba de o stare patologică care trădează de obicei o boală a \_\_\_\_\_ coronare.

NOTĂ: Frecvența ventriculară rapidă ia naștere dintr-un focar ventricular ectopic și frecvența este într-adevăr prea rapidă pentru ca inima să funcționeze în mod eficace.  
De aceea tratamentul trebuie să fie rapid.

extrasistole  
ventriculare

arterelor



Flutterul atrial ia naștere dintr-un focar ectopic atrial. Undele P survin în succesiune rapidă și fiecare este identică cu următoarea.

În flutterul atrial un focar ectopic atrial se descarcă cu o frecvență de 250 la 350 antrenând o succesiune rapidă de depolarizări \_\_\_\_\_.

atriale

Întrucât nu există decât un \_\_\_\_\_ care se descarcă, fiecare undă P este identică cu celelalte. Depolarizările atriale iau naștere în mod ectopic; nu este deci vorba de unde P veritabile și se numesc adesea din această cauză unde de flutter.

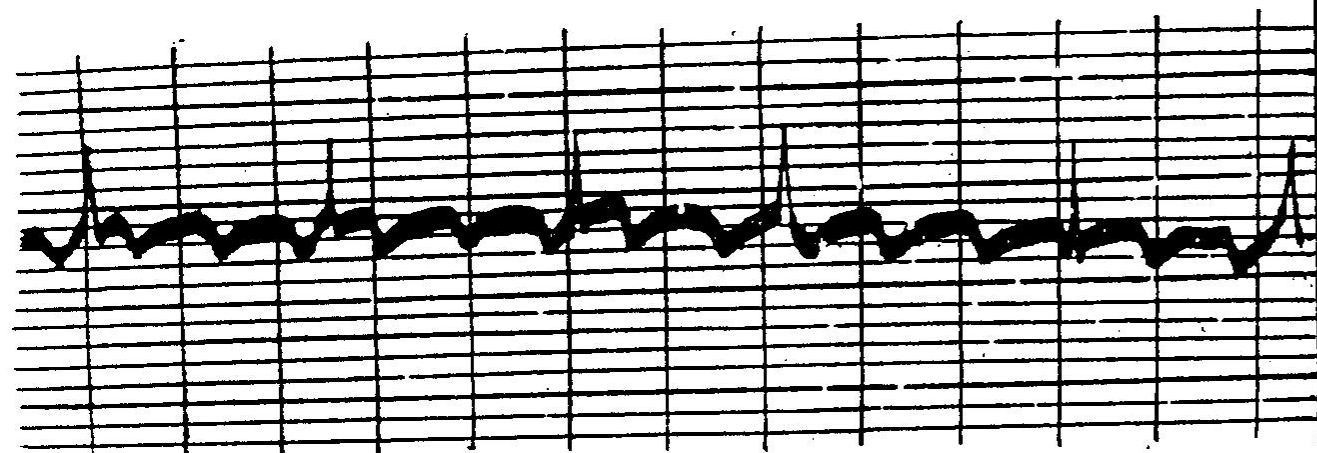
focar

Numai din întâmplare stimulul atrial va stimula nodul AV. Se produce deci o mică serie de unde P înaintea apariției \_\_\_\_\_ QRS.

complexului



## Flutter atrial

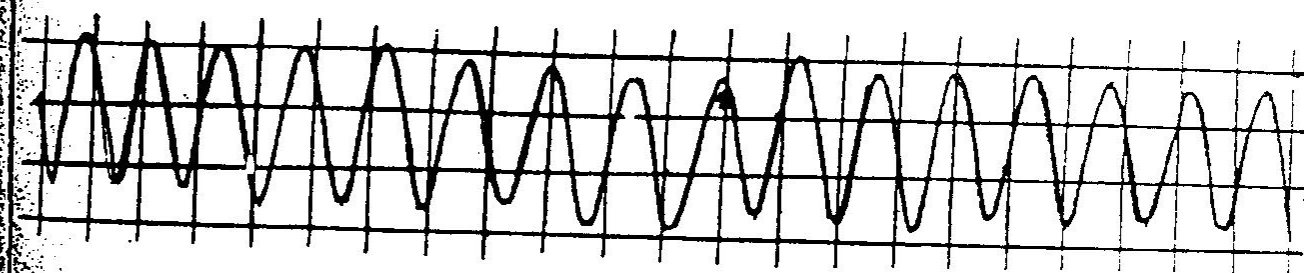
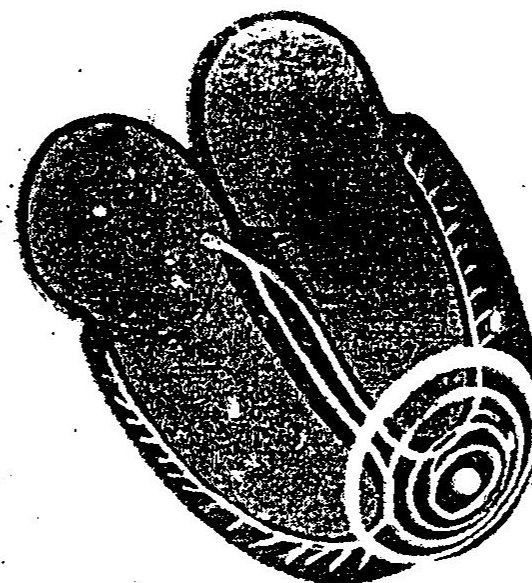


Acest traseu se aseamănă întrucîtva cu flutterul atrial dar pentru a apărea mai evocator, nu aveți decît să-l întoarceți cu susul în jos.

Cînd există îndoială de existență a unui flutter atrial întoarcerea \_\_\_\_\_ poate fi utilă.

NOTĂ: Flutterul atrial este caracterizat printr-o serie de unde P identice într-o înșiruire rapidă sau unde de flutter. Întrucît undele sînt identice sînt comparate cu dinții unui fierăstrău: linia de bază este denumită „în dinte de fierăstrău”. Este important de notat că undele se succed rapid, și că între ele traseul nu se întoarce la linia de bază plată. Întoarceți-vă și priviți tahicardia paroxistică atrială cu bloc și fiți siguri că ați înțeles bine diferența între cele două.

## FLUTTER VENTRICULAR



Flutterul ventricular este produs de un focar ectopic ventricular unic care se descarcă cu o frecvență de 200 la 300/min. Rețineți aspectul de undă sinusoidală regulată.

traseului

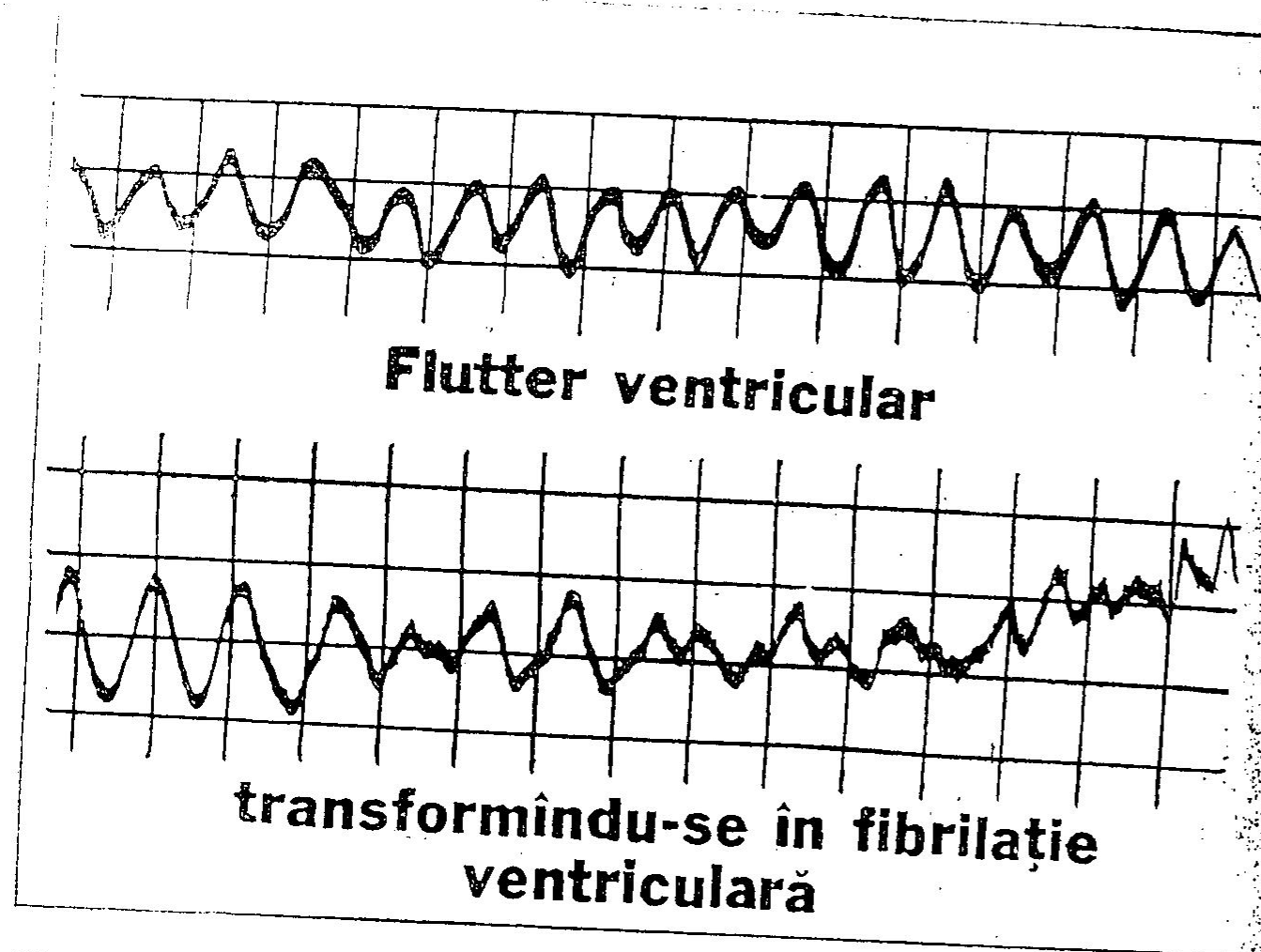
Flutterul ventricular se datorește unui focar ventricular descărcînd stimuli electrici cu o frecvență de \_\_\_\_\_ pe minut.

200 — 300

Această cadență extrem de rapidă este periculoasă. Fiți siguri că veți ști să recunoașteți acest aspect al undelor \_\_\_\_\_ regulate.

sinusoidale

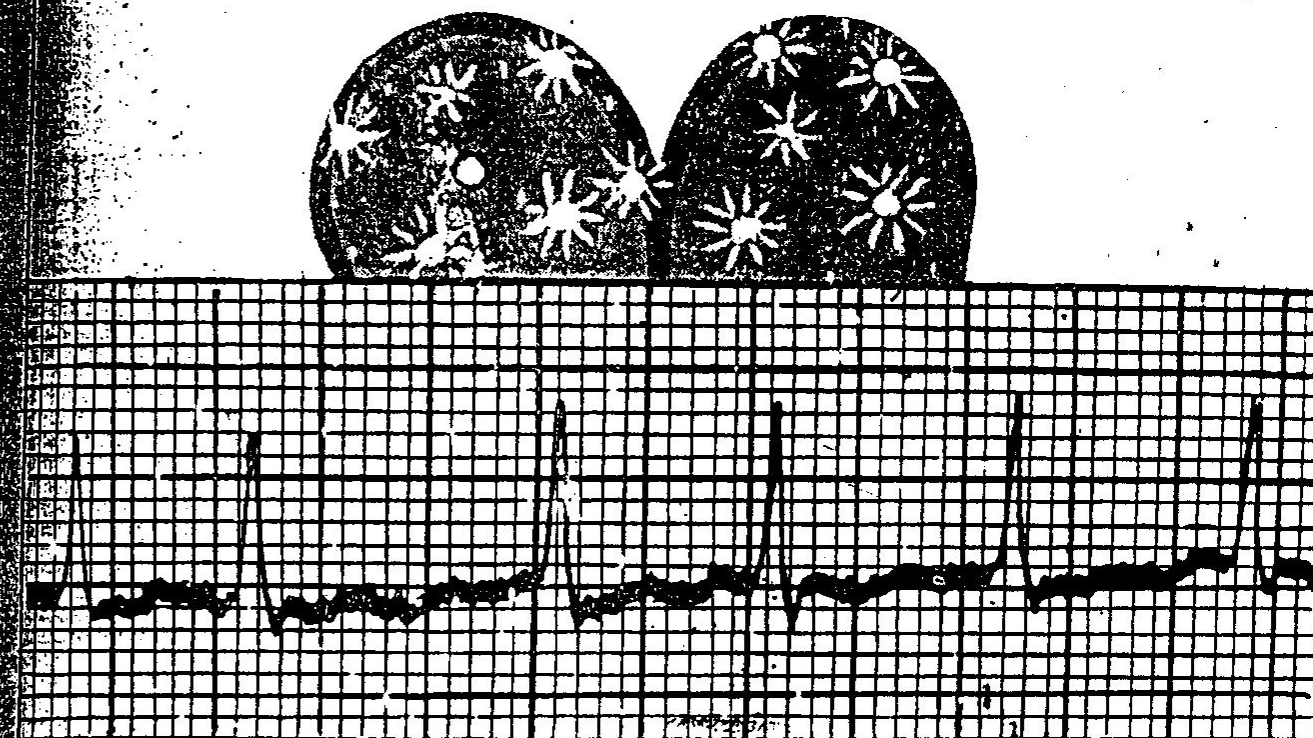
NOTĂ: Flutterul ventricular se degradează treptat pentru a produce tulburări de ritm mortale.



Flutterul ventricular evoluează aproape invariabil spre fibrilație ventriculară, care necesită o reanimare cardiopulmonară și o defibrilare.

**NOTĂ :** În cursul flutterului ventricular ventriculii se contractă cu o frecvență de necrezut. Traseele de mai sus arată un flutter ventricular cu o frecvență de aproximativ 300 pe minut, sau de 5 contracții pe secundă. Sângele este un lichid viscos și ventriculii, la o frecvență de 5 contracții pe secundă, nu se pot umple, încât practic nu există umplere ventriculară. Din acest motiv nu există un debit cardiac eficace. Arterele coronare nu primesc sânge și pînă și inima nu mai este irigată. Survine fibrilația ventriculară deoarece numeroase focare ventriculare ectopice intră în acțiune pentru a încerca să compenseze această stare.

## FIBRILAȚIE ATRIALĂ



Fibrilația atrială se datorește unor numeroase focare atriale ectopice care, descărcându-se cu frecvențe diferite, antrenează un ritm atrial haotic, neregulat.

\_\_\_\_\_ atrială se produce cînd numeroase focare ectopice atriale se descarcă în mod continuu.

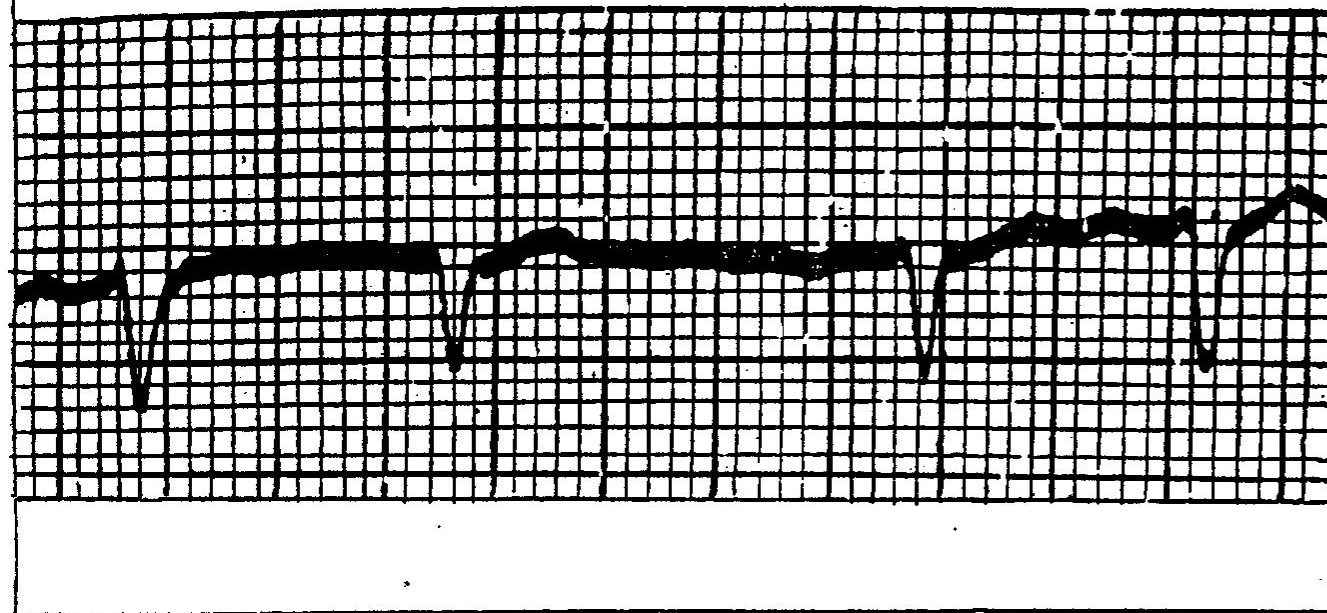
Fibrilația

**NOTĂ :** Numai o mică parte din atriile este depolarizată pentru fiecare din impulsurile ectopice, și cum se descarcă rapid numeroase focare ectopice, nici una din aceste descărcări nu este transmisă bine mai departe.

**NOTĂ :** În caz de ritm normal, nodul SA trimite un impuls care difuzează prin atriile ca o undă circulară apărută după aruncarea unei pietricele în apa calmă. Depolarizarea neregulată a fibrilației atriale este analoagă aceleia produse cînd, pe aceeași suprafață de apă, se aruncă simultan în mai multe locuri pietricele numeroase.



## FIBRILAȚIA ATRIALĂ



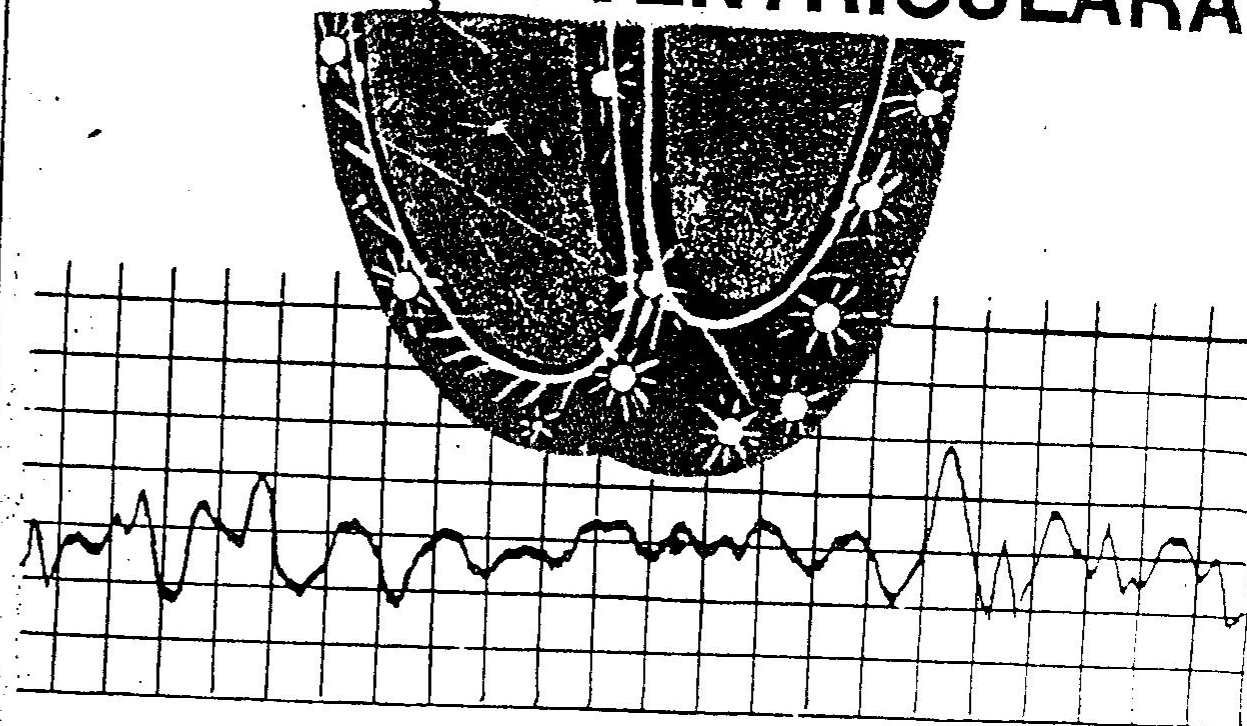
Fibrilația atrială apare adesea ca o linie de bază neregulată fără unde P. Răspunsul QRS nu este regulat și poate fi rapid sau lent.

Fibrilația atrială poate antrena deflexiuni așa de mici încât ele apar ca o linie de bază neregulată fără unde \_\_\_\_\_ vizibile.

Nodul AV este stimulat în mod neregulat în cursul fibrilației atriale, în așa fel încît \_\_\_\_\_ ventricular este în general neregulat. (Așteptați-vă deci la un puls neregulat.)

NOTĂ : Frecvența ventriculară depinde de răspunsul nodului AV la numeroși mici stimuli, în așa fel încît frecvența ventriculară poate fi rapidă sau relativ normală.

## FIBRILAȚIE VENTRICULARĂ



Fibrilația ventriculară se datorește stimulilor ce iau naștere în focare ectopice ventriculare multiple antrenînd secuse haotice ale ventriculilor.

Fibrilația \_\_\_\_\_ ia naștere din focare ectopice ventriculare multiple, fiecare descărcîndu-se cu o frecvență proprie.

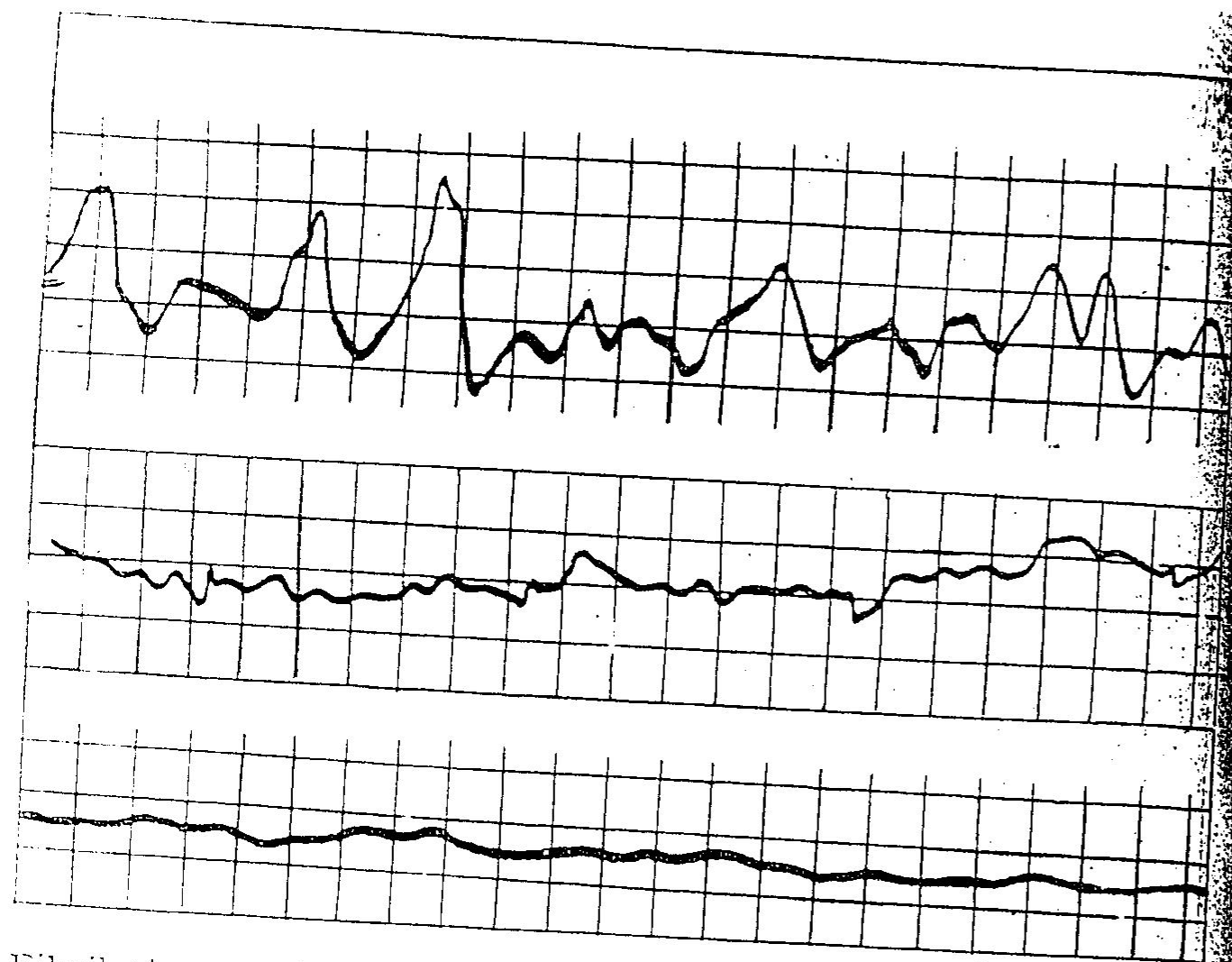
ventriculară

Întrucît există multiple \_\_\_\_\_ ectopice ventriculare care se descarcă în același timp, fiecare din ele stimulează numai o mică porțiune a ventriculilor : rezultă secuse neregulate ale ventriculilor.

focare

Această secusă haotică este adesea denumită "mișcare vermiculară". Într-adevăr ventriculii seamănă cu aceasta. Nu există nici o funcționare eficientă a pompei \_\_\_\_\_.

cardiace



Fibrilația ventriculară este ușor de recunoscut după aspectul său total neregulat.

Fibrilația ventriculară este ușor de recunoscut după aspectul \_\_\_\_\_ al traseului.

neregulat

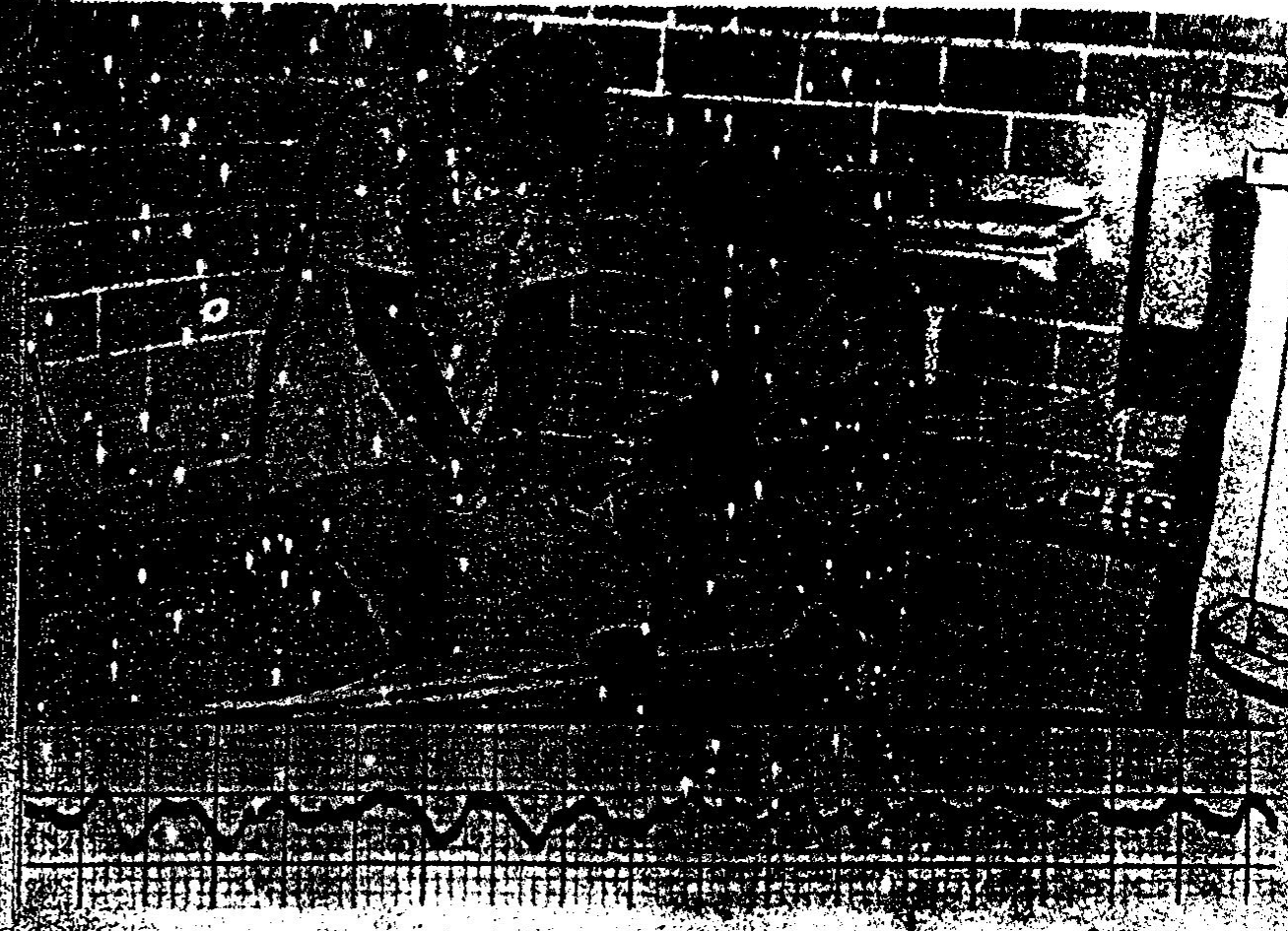
Nu există aspect caracteristic al fibrilației \_\_\_\_\_. După cum puteți vedea diferă de la un moment la altul, dar este atât de haotică încât este greu să nu o recunoașteți.

ventriculare

Dacă într-adevăr reparați o repetiție în morfologie sau o regularitate în deflexiuni, într-adevăr nu este vorba de o \_\_\_\_\_ ventriculară.

fibrilație

NOTĂ : Cele trei trasee de mai sus sînt înregistrări continue ale inimii unui bolnav pe cale de a muri. Rețineți cum amplitudinea deflexiunilor diminuează pe măsură ce inima moare.



În fibrilația ventriculară inima nu-și mai îndeplinește funcția de pompă (stop cardiac); este vorba de o urgență extremă.

Fibrilația ventriculară este un fel de stop cardiac. Nu mai există eficacitatea \_\_\_\_\_ pompei

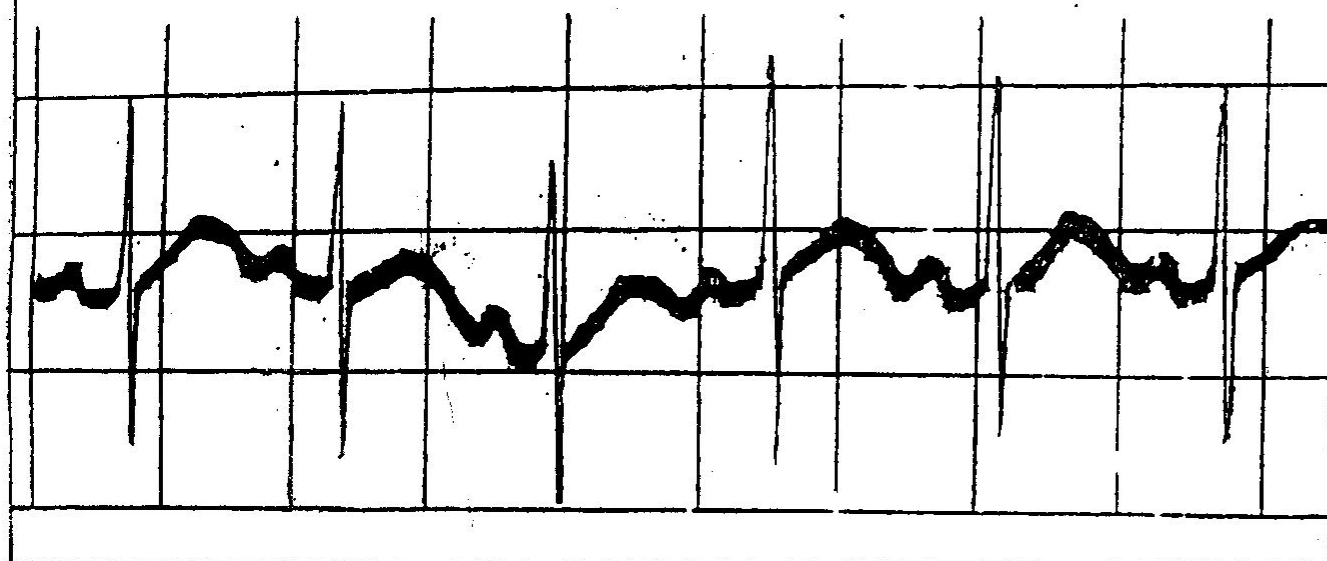
cardiace.

NOTĂ : Celălalt tip de stop cardiac este pauza (sau asistolia) care se produce cînd nu mai există activitate cardiacă. Pe electrocardiogramă nu se vede decît o linie de bază plată.

NOTĂ : Fibrilația ventriculară reprezintă o urgență medicală, care necesită o asistență medicală imediată (masaj cardiac extern și respirație artificială) cunoscută sub numele de resuscitare cardio-pulmonară (RCP). Tehnica RCP s-a considerat inițial ca efectuîndu-se la spital, dar actualmente orice persoană în viață trebuie să fie aptă să execute această tehnică. În acest scop resuscitarea imediată poate fi prelucrată cu populația în strînsă legătură cu fibrilația ventriculară în orice loc sau situație.



## TRASEU DE EXERCITIU



Un bolnav a simțit brusc o opresiune toracică.

Această tahicardie prezintă QRS-uri de aspect normal. Deci nu se poate vorbi de o tahicardie ventriculară, de un flutter ventricular sau de o \_\_\_\_\_ ventriculară.

Există unde P, știm deci că nu este vorba de o fibrilație atrială și nici de o \_\_\_\_\_ nodală.

Nu există decât o singură undă P pentru fiecare QRS. Nu este vorba deci de un \_\_\_\_\_ atrial.

NOTĂ: Trebuie să fie vorba de o tahicardie atrială; anamneza ne informează că este paroxistică. Poate este vorba de o tahicardie paroxistică atrială cu bloc? Sigur că nu!

## BLOCURI CARDIACE

**Bloc SA**

**Bloc AV**

**Bloc de ramură**

Blocul cardiac se poate produce la nivelul nodului SA sau a nodului AV sau a fascicului His și a ramurilor sale.

Un bloc cardiac se poate produce în oricare din aceste trei regiuni: nodul SA, nodul AV sau \_\_\_\_\_ și ramurile sale.

fibrilație

fascicului  
His

tahicardie

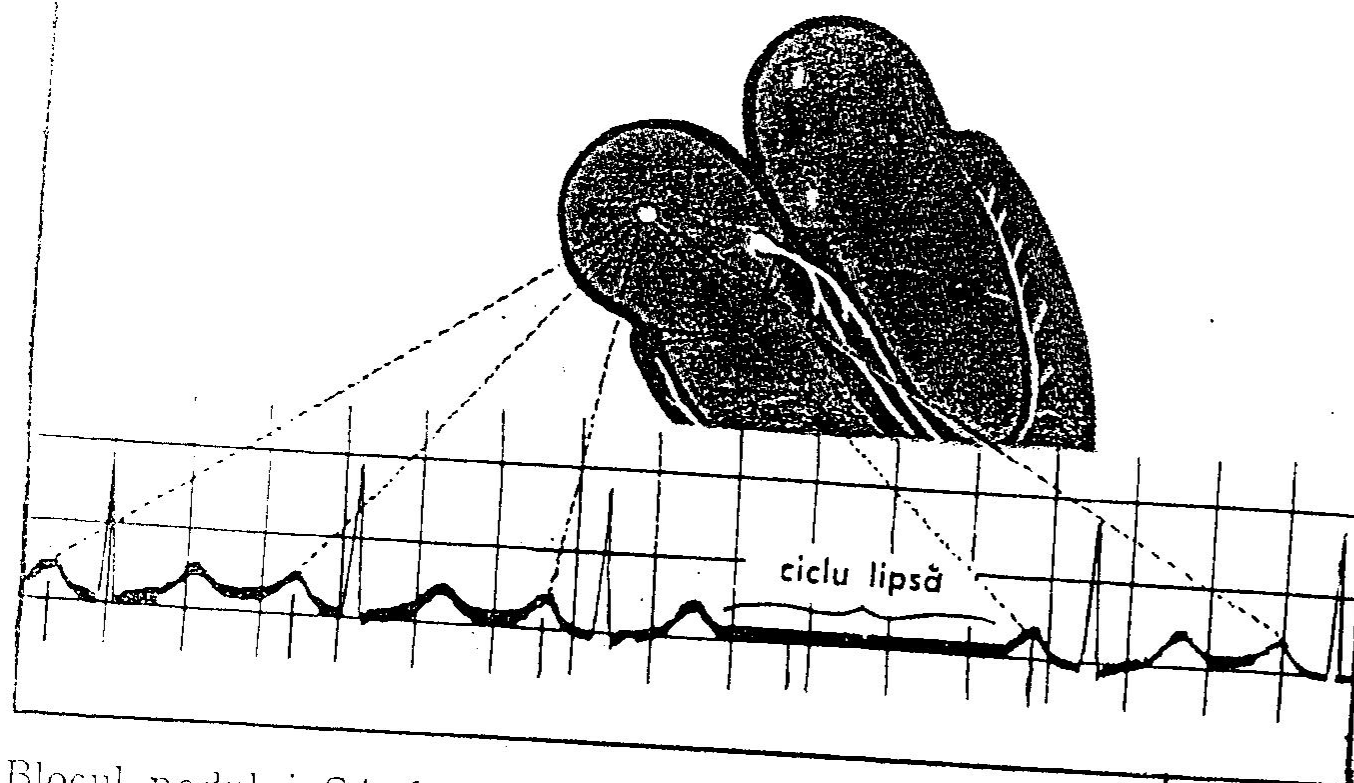
Blocurile \_\_\_\_\_ sînt blocuri \_\_\_\_\_ care împiedică trecerea stimulilor electrice.

cardiace  
electrice

flutter

NOTĂ: Cînd se examinează ritmul pe un traseu trebuie TOTDEAUNA să se caute existența \_\_\_\_\_ unui bloc cardiac.

## BLOC S.A.



Blocul nodului SA face ca *pacemaker*-ul să se oprească temporar cel puțin în timpul unui ciclu, dar își regăsește apoi activitatea sa de stimulare.

Un bloc al nodului SA oprește emiterea de stimuli prin acest nod în timpul a cel puțin un \_\_\_\_\_ complet.

ciclu

După pauză stimularea obișnuită \_\_\_\_\_ cu același ritm ca înaintea blocului, pentru că același *pacemaker* își regăsește aceeași activitate.

NOTĂ: Undele P înainte și după bloc sînt identice pentru că înainte și după pauză funcționează același *pacemaker* al nodului SA (adică toate undele P iau naștere în nodul SA).

revine

## BLOC AV



Blocul nodului AV antrenează o întârziere a impulsului atrial la nivelul nodului AV: pauza care precede stimularea ventriculilor este mai lungă decît pauza normală.

Blocul AV întârzie impulsul atrial în momentul în care acesta va stimula \_\_\_\_\_.

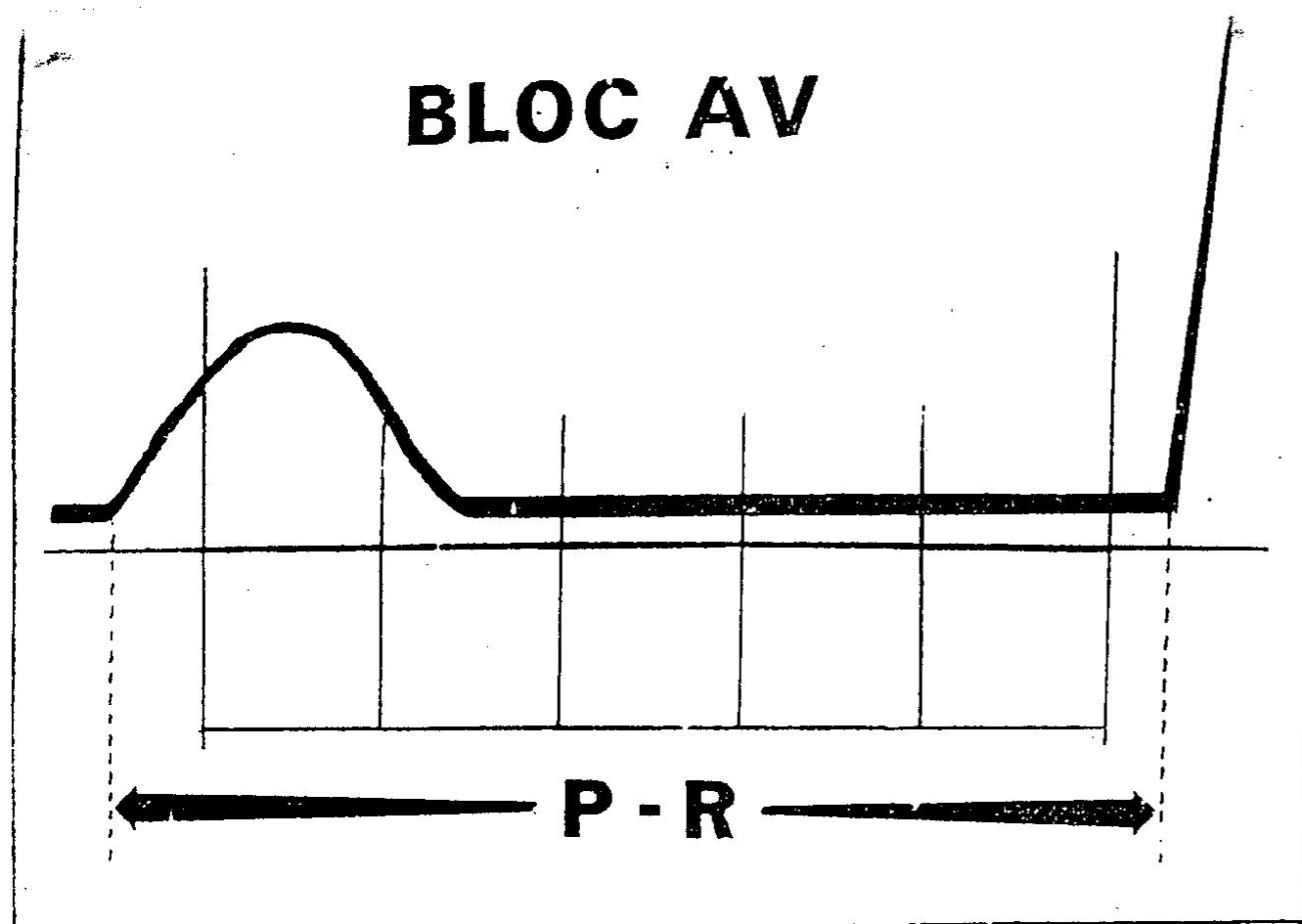
nodul AV

NOTĂ: Vă amintiți că am dat arbitrar o zecime de secundă ca pauză între depolarizarea atrială și stimularea nodului AV. Această pauză între unda P și complexul QRS este alungită pe traseul ECG, în caz de bloc atrio-ventricular. Întârzierea se produce în apropierea imediată a nodului AV; odată ce \_\_\_\_\_ AV este stimulat, depolarizarea se produce normal.

nodul



## BLOC AV



Întârzierea datorită blocului AV prelungește intervalul P—R cu mai mult de un pătrat mare (0,20 sec.) pe ECG.

Întârzierea datorită blocului AV prelungește \_\_\_\_\_ P—R.

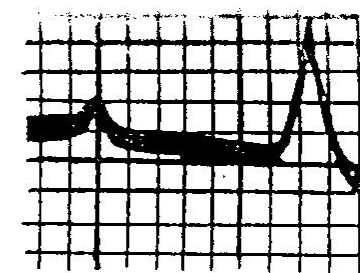
intervalul

NOTĂ: „Segmentele” sînt porțiuni din linia de bază dar un „interval” conține de obicei o undă. Astfel intervalul P—R cuprinde unda P și linia de bază care îi urmează pînă în momentul în care începe complexul QRS. Intervalul P—R este măsurat de la începutul undei P la începutul complexului QRS.

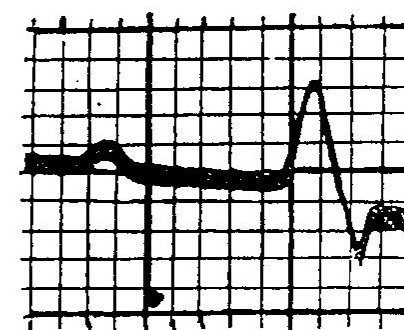
Intervalul P—R trebuie să măsoare mai puțin de un pătrat mare sau mai puțin de \_\_\_\_\_.

0,20 sec.

NOTĂ: Trebuie să măsurați intervalul P—R pe fiecare ECG căci dacă intervalul P—R este mai lung de un pătrat mare, există un bloc atrio-ventricular.



## BLOC AV 1°



## BLOC AV 1°

Un bloc AV de primul grad se caracterizează printr-un interval P—R mai mare de 0,20 sec. (un pătrat mare).

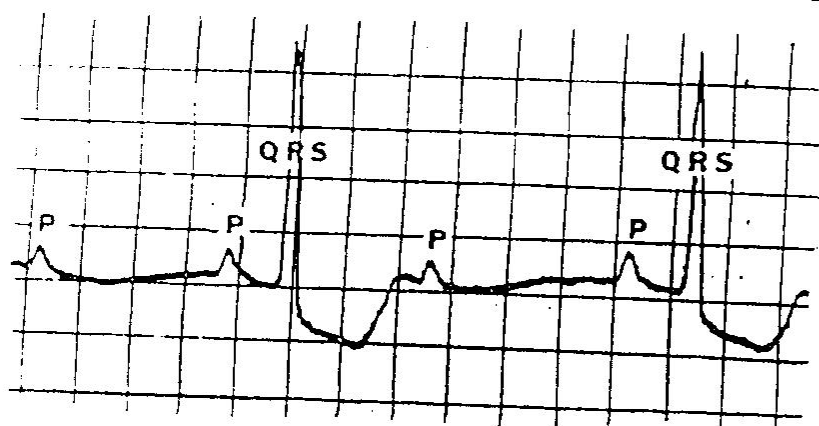
Odată ce ați reperat alungirea \_\_\_\_\_ intervalului P—R trebuie să determinați de ce tip de bloc AV este vorba.

Dacă intervalul \_\_\_\_\_ este mai mare de 0,20 secunde sîntem în prezența unui exemplu de bloc AV.

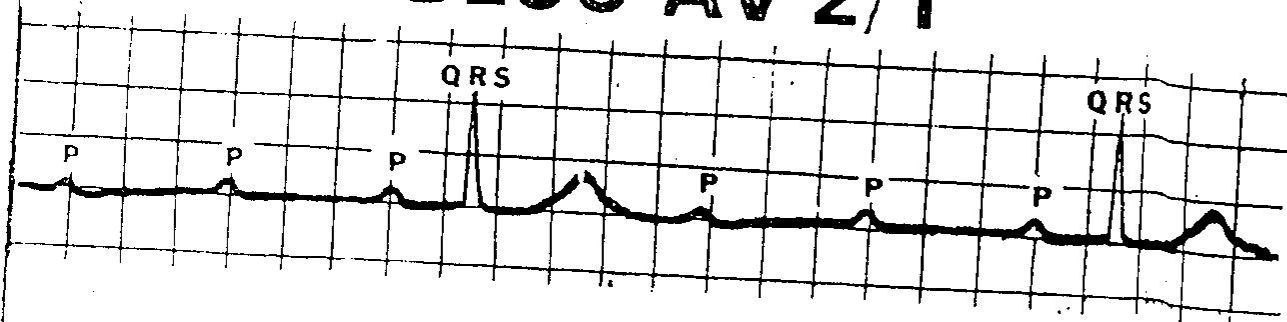
P—R

Un bloc AV de \_\_\_\_\_ grad se caracterizează printr-o secvență P—QRS—T normală, dar cu interval P—R alungit.

primul



## BLOC AV 2/1



## BLOC AV 3/1

Un bloc AV de gradul doi apare atunci cînd sînt necesare 2 sau mai multe impulsuri atriale pentru a declanșa un răspuns ventricular (bloc 2/1 sau 3/1).

Uneori două sau mai multe impulsuri atriale sînt necesare pentru a stimula nodul AV. Este vorba de un bloc de gradul \_\_\_\_\_.

doi

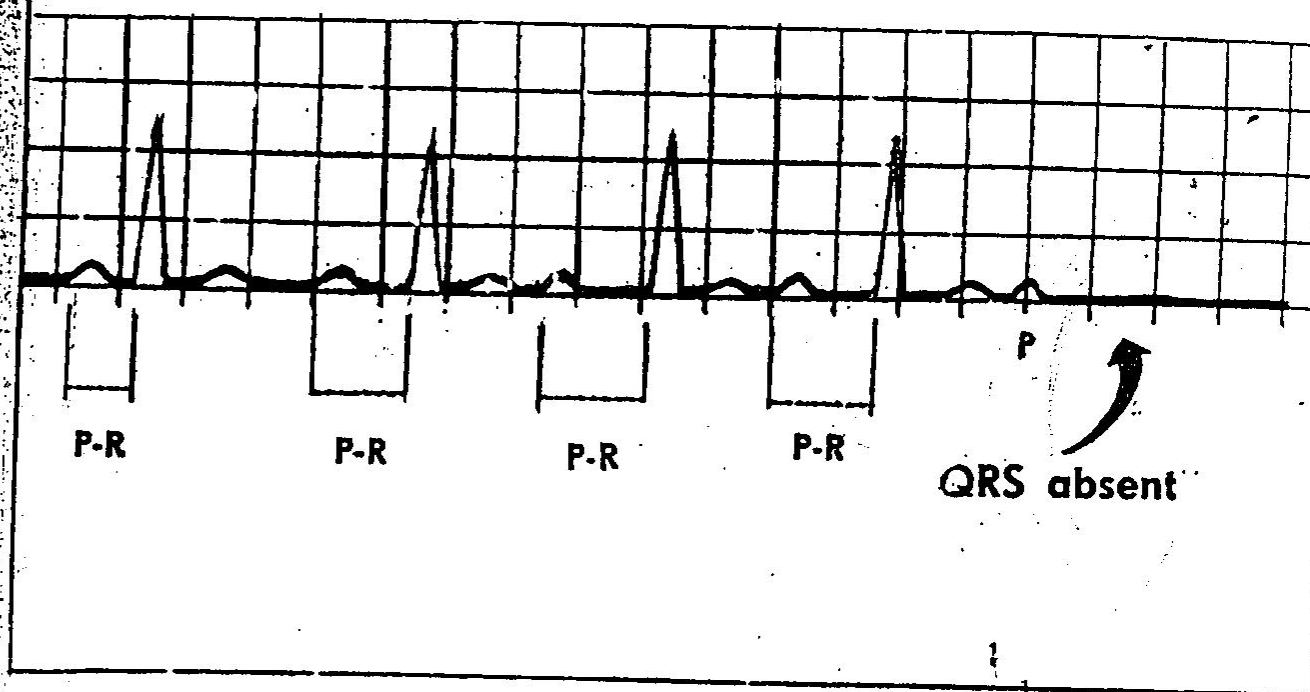
Acesta se prezintă ca una sau mai multe unde P care preced \_\_\_\_\_ ale traseului.

complexele  
QRS

Cînd \_\_\_\_\_ depolarizări atriale (unde P) sînt necesare pentru declanșarea unui răspuns a nodului AV, se vorbește de bloc AV 3 pe 1 (3/1).

trei

## PERIOADA WENCKEBACH



Perioada Wenckebach apare cînd intervalul P—R se alungește progresiv pînă ce nodul AV nu mai este stimulat (absența QRS).

Perioada Wenckebach se produce cînd blocul AV prelungește \_\_\_\_\_ P—R progresiv la fiecare ciclu.

intervalul

Intervalul P—R se alungește progresiv de la un ciclu la altul pînă ce în final unda P nu mai declanșează un răspuns \_\_\_\_\_.

QRS

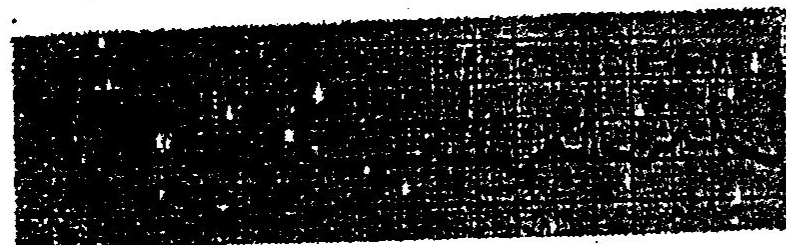
Unda P și complexul QRS se îndepărtează progresiv în ciclurile următoare. Ultima \_\_\_\_\_ P rămîne izolată.

undă

NOTĂ: Perioada Wenckebach este o formă de bloc de gradul doi. Acesta este tipul Mobitz I.



## BLOC MOBITZ II



QRS absent

Cîteodată, și aceasta fără alungirea intervalului P—R, lipsește un complex QRS. Acesta este tipul Mobitz II.

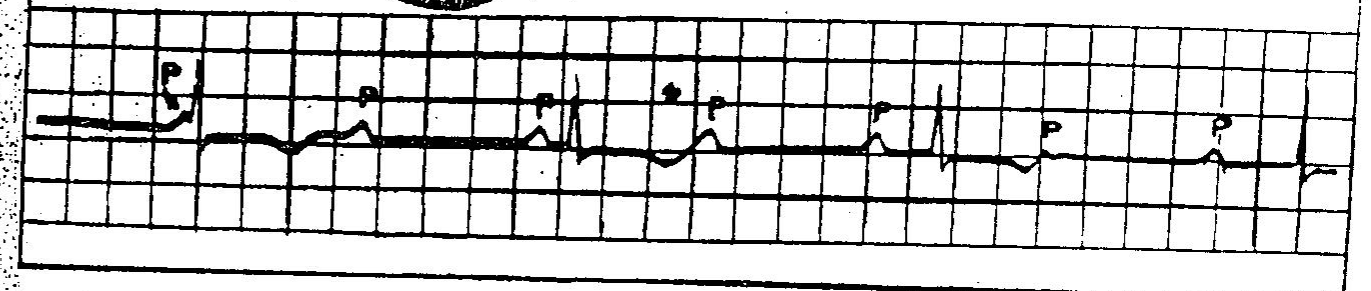
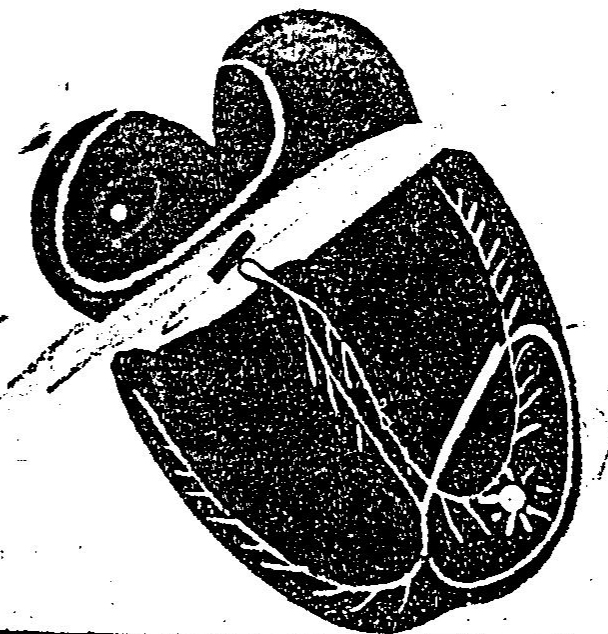
Se pune diagnosticul de Mobitz II atunci cînd se constată absența unei depolarizări ventriculare ocazionale după o undă P normală și intervalele P—R sînt de obicei normale în cursul ciclurilor\_\_\_\_\_.

NOTĂ: Un bloc de tip Mobitz II anunță adesea probleme serioase la nivelul nodului A—V \_\_\_\_\_ cu blocajul din ce în ce mai marcat al conducerii nodale.

Absența ocazională a unui complex QRS poate indica existența unui bloc de tipul \_\_\_\_\_.

## BLOC DE GRADUL III

(Bloc complet)



Un bloc de gradul trei („complet”) apare cînd nici unul din impulsurile atriale nu stimulează nodul AV (nu există răspuns ventricular). Ventruculii trebuie să preia comanda ei înșiși în mod independent.

În blocul de gradul 3 nici una din depolarizările atriale nu stimulează \_\_\_\_\_ AV.

nodul

NOTĂ: În blocul de gradul 3 blocul AV este complet, adică nici unul din impulsurile atriale nu traversează nodul AV. Din această cauză rezultă că ventriculii nestimulați sau nodul AV pun în acțiune un *pacemaker* ectopic. În această situație frecvența atrială și frecvența ventriculară sînt independente una față de cealaltă. Dacă QRS are un aspect normal se spune adesea că ritmul este „idionodal” (centru de comandă nodal) și dacă QRS-urile sînt largi și bizare ritmul este adesea denumit „idioventricular” (*pacemaker* ventricular). Sediul *pacemaker*-ului ectopic este uneori determinat de frecvența ventriculară: dacă aceasta este în jurul lui 60, *pacemaker*-ul este nodal, dacă aceasta este de 30—40 este vorba de un *pacemaker* ectopic ventricular.

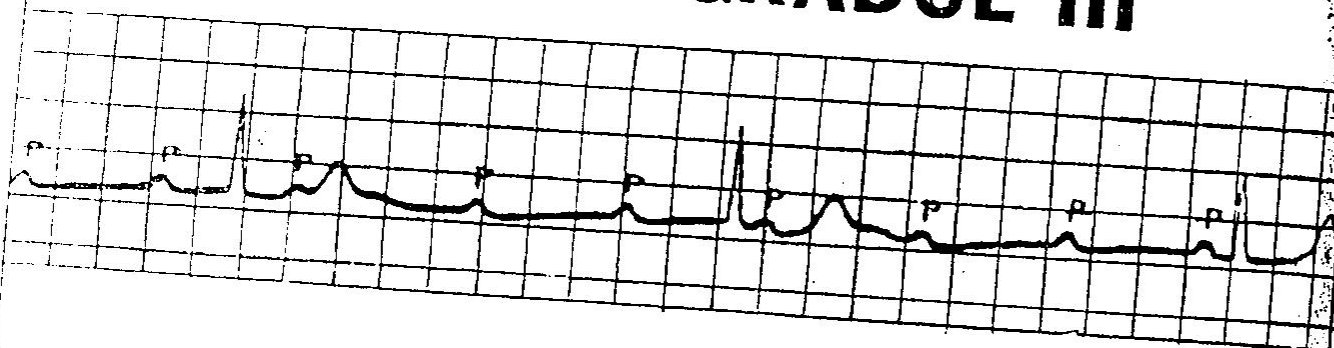
În blocul AV de gradul 3 se constată o anumită frecvență atrială (undă P) și o frecvență \_\_\_\_\_ independentă, de obicei mai lentă. Aceasta este denumită adesea disociație AV.

ventriculară  
QRS

precedente

Mobitz II

## BLOC DE GRADUL III



Frecvență atrială: 100

Frecvență ventriculară: 30

Ventriculii nestimulați (în blocul de gradul 3) încep să bată cu frecvența lor proprie, independentă, care este lentă (30—40/min.). Ei pot de asemenea fi stimulați de nodul AV.

Frecvențele foarte lente sînt calculate socotind ciclurile pe segmente de traseu ECG de șase secunde și înmulțindu-le cu \_\_\_\_\_

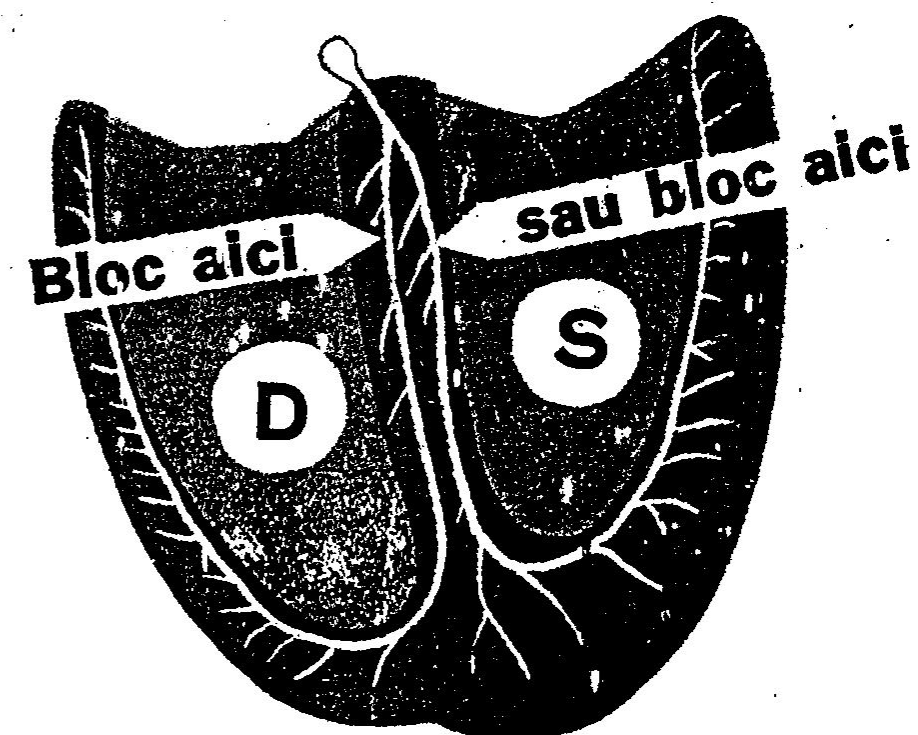
zece

În acest caz există un focar ectopic \_\_\_\_\_ care este responsabil de ritmul ventricular. Notați frecvența atrială.

nodal (căci QRS-urile au un aspect normal)

NOTĂ: În blocul de gradul 3 pulsul (frecvența ventriculară) poate fi atît de lent încît fluxul sanguin cerebral este diminuat. Rezultă că un bolnav care are un bloc de gradul 3 poate prezenta pierderea cunoștinței. Este sindromul Stokes-Adams.

## BLOC DE RAMURĂ



Blocul de ramură se datorează unui blocaj al impulsului în ramurile dreaptă sau stîngă a fasciculusului His.

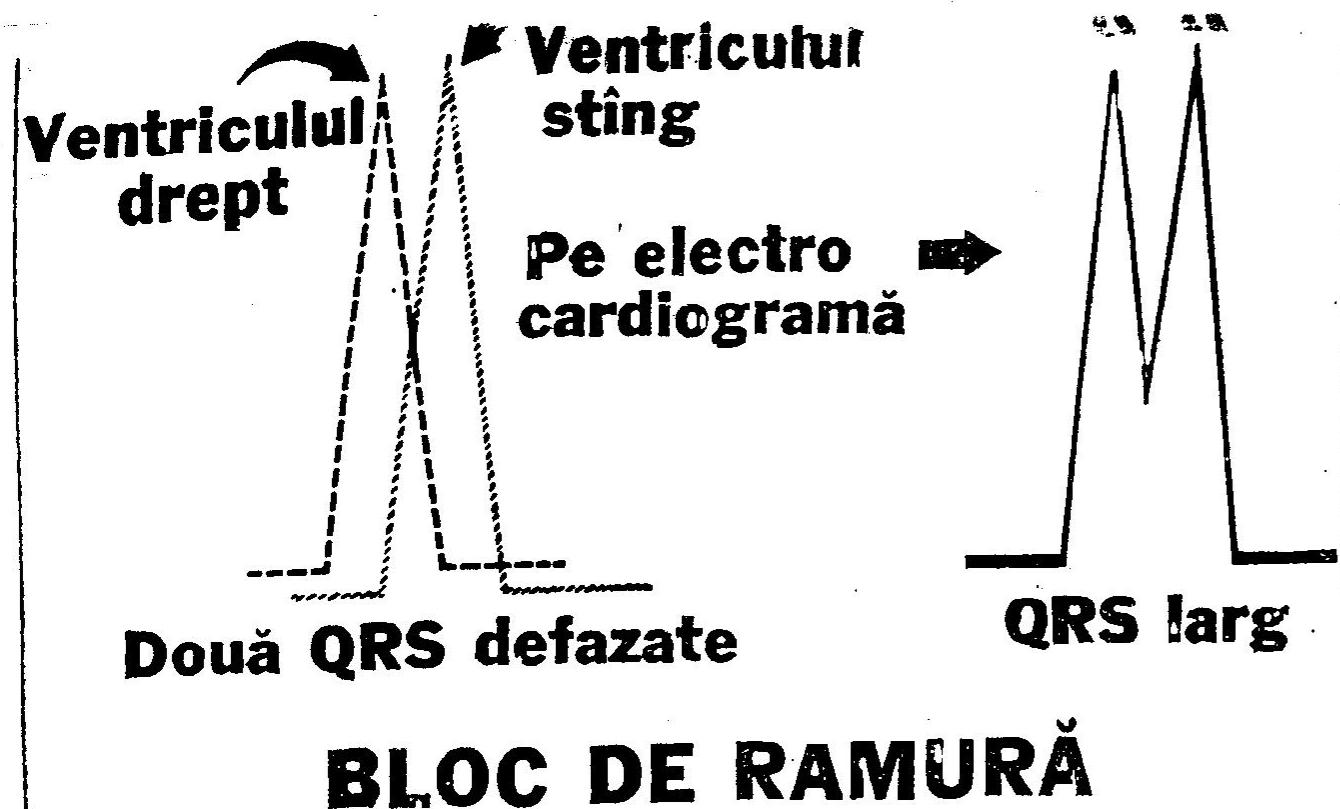
Ramura dreaptă a fasciculusului His transmite rapid stimulul de depolarizare la ventriculul \_\_\_\_\_. Același lucru pentru ramura stîngă și ventriculul stîng. Acest stimul este transmis în același timp la cei doi ventriculi.

drept

Un bloc al uneia sau celeilalte ramuri determină o întîrziere a impulsului \_\_\_\_\_ electric de partea respectivă.

De obicei cei doi ventriculi sînt \_\_\_\_\_ depolarizați (sau stimulați) simultan.



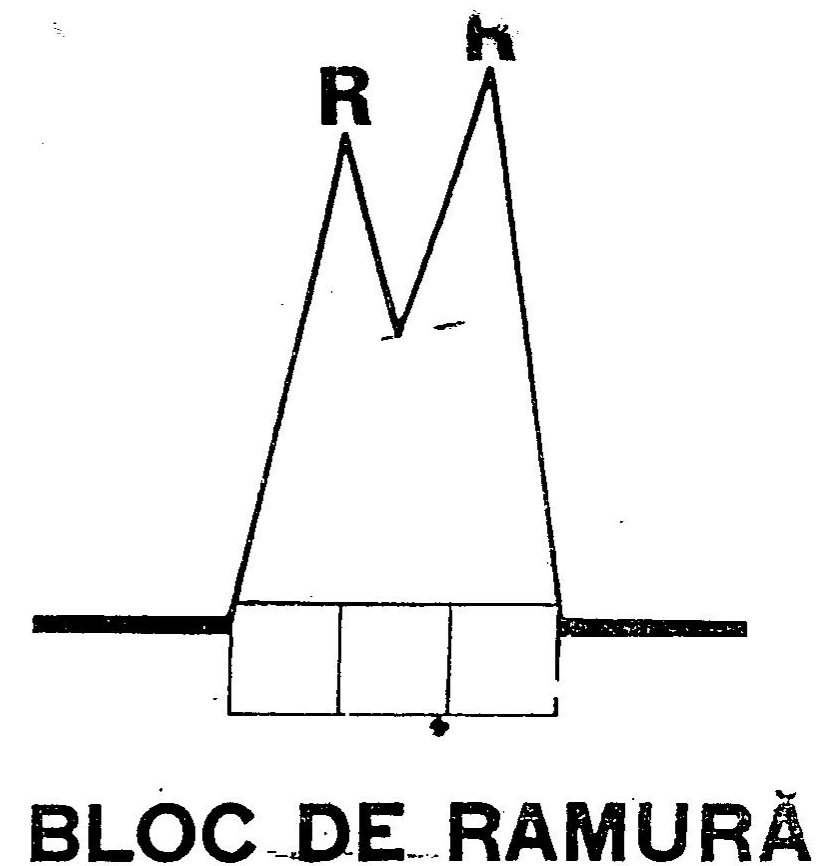


Astfel în blocul de ramură un ventricul se depolarizează cu puțin mai târziu decât celălalt, determinând două QRS decalate.

Când există un bloc de ramură \_\_\_\_\_ drept ventriculul sau stâng se poate depolariza cu întârziere.

**NOTĂ:** Remarcați că depolarizarea ventriculului de partea dreaptă ca și de partea stângă are o durată normală. Deoarece ventriculii nu se depolarizează simultan, complexul QRS are un aspect lărgit, după cum constatăm pe ECG.

Întrucât QRS-ul larg reprezintă depolarizarea nesimultană a celor doi ventriculi, se pot vedea de obicei două \_\_\_\_\_ R care se numesc în ordine R și R'.



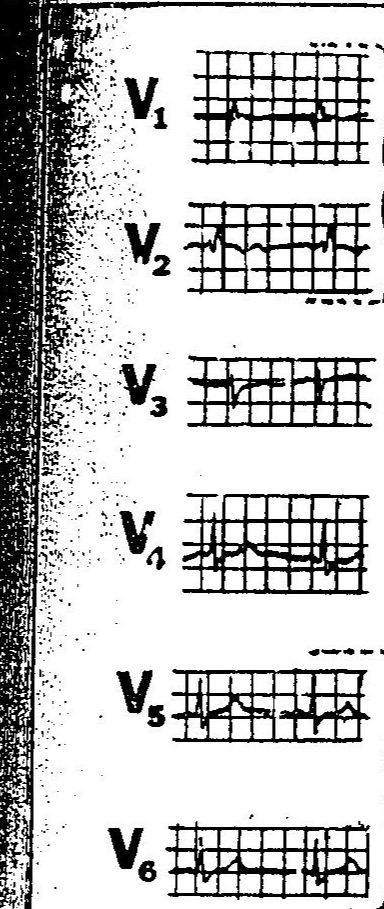
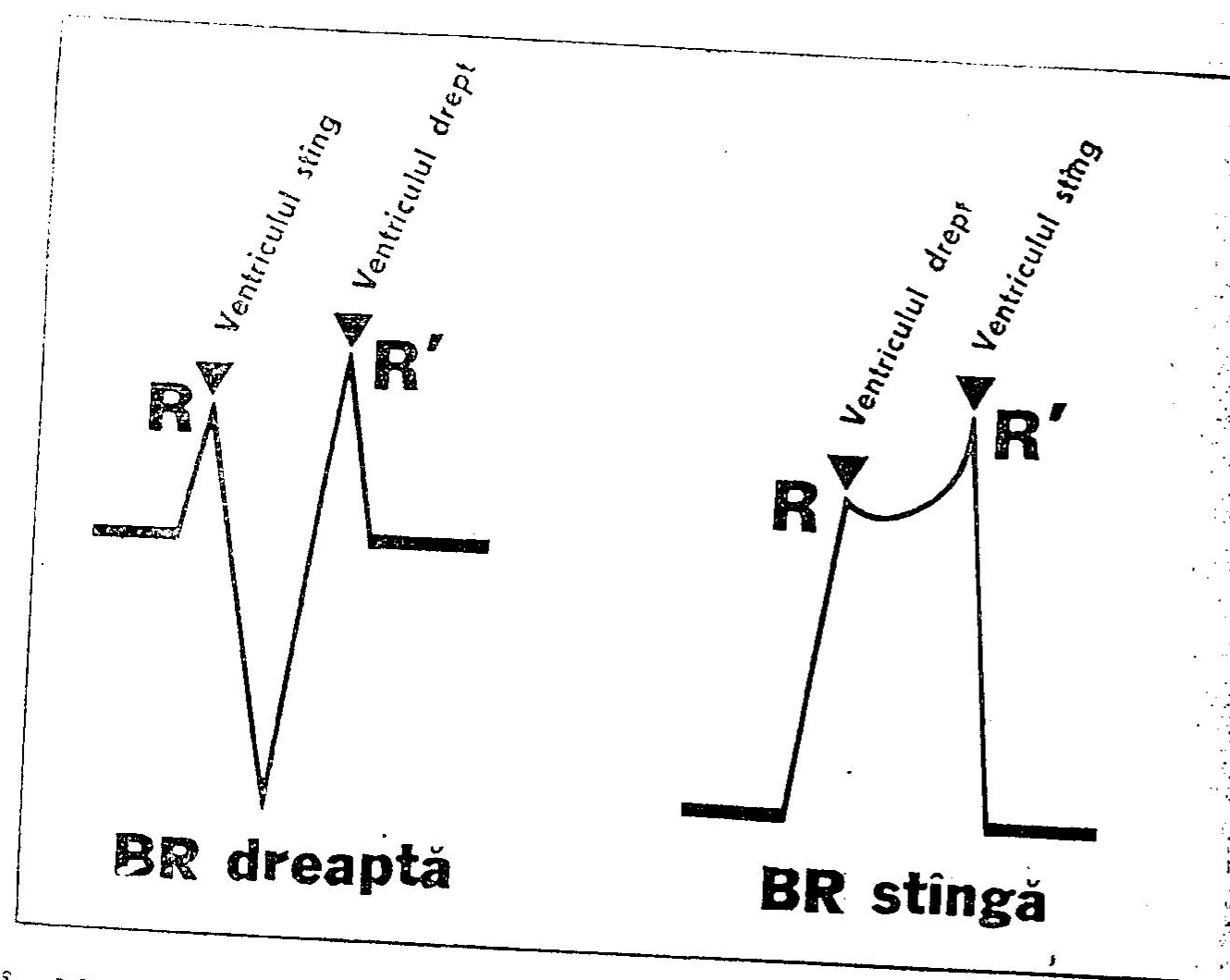
În blocul de ramură lărgimea QRS-ului este de 3 pătrățele mici (0,12 sec.) sau mai mult și se observă două unde R (R și R').

Diagnosticul blocului de ramură se bazează mai ales pe lărgirea \_\_\_\_\_.

Pentru a pune diagnosticul de bloc de ramură, complexul QRS trebuie să aibă cel puțin o lărgire de \_\_\_\_\_ pătrățele mici (sau 0,12 sec.). Asigurați-vă că ați verificat tot mereu lărgirea QRS pe fiecare electrocardiogramă pe care o citiți.

**NOTĂ:** Acul care înregistrează traseul electrocardiografic se mișcă destul de repede pentru a înregistra cu precizie cea mai mare parte a activității electrice a inimii. Totuși în deflexiunile de amplitudine mare acul întârzie puțin din motive mecanice. Deflexiunea QRS din derivațiile precordiale poate fi așa de importantă încât acul înregistrează în mod inexact un QRS de durată mai mare decât este în realitate. Pentru acest motiv adeseori este mai înțelept de a măsura de obicei durată QRS în derivațiile membrilor.

**NOTĂ:** Dacă un bolnav care are un bloc de ramură prezintă o tahicardie supraventriculară, succesiunea rapidă a QRS lărgit poate sugera o tahicardie ventriculară. Atenție!



**Derivații  
precordiale drepte**

**Derivații  
precordiale stângi**

În blocul de ramură stângă ventriculul stâng este stimulat cu întârziere. În blocul de ramură dreaptă, ventriculul drept este stimulat cu întârziere.

Dacă există un bloc de ramură priviți în  $V_1$  și în  $V_2$  (derivații precordiale drepte) și în  $V_5$  și  $V_6$  (derivații precordiale stângi) în căutarea aspectului R—R'.

În blocul de ramură trebuie remarcată lărgirea \_\_\_\_\_. Apoi trebuie să recunoașteți aspectul R—R' în anumite derivații.

QRS

Cînd complexul QRS este destul de larg pentru ca să se poată face diagnosticul de bloc de ramură trebuie să se examineze imediat \_\_\_\_\_ derivațiile precordiale drepte și stângi în căutarea R—R'.

În blocul de ramură dreaptă, ventriculul \_\_\_\_\_ se depolarizează primul, în așa fel încît unda R' reprezintă activitatea întârziată a ventriculului drept.

stîng

NOTĂ : Există o foarte scurtă perioadă de timp, imediat după depolarizarea ventriculară, în timpul căreia nici un stimul nu poate depolariza ventriculii adică aceștia sînt refractari la orice stimul. Uneori această perioadă refractară nu este aceeași pentru cei doi ventriculi încît în caz de ritm rapid sau după o extrasistolă atrială precoce, stimulul nodului AV va fi transmis unui singur ventricul. În acest caz poate exista o mică întârziere înainte ca celălalt ventricul să răspundă. Acest fel neobișnuit de conducere denumit „conducere aberantă” se poate asemăna cu un bloc de ramură

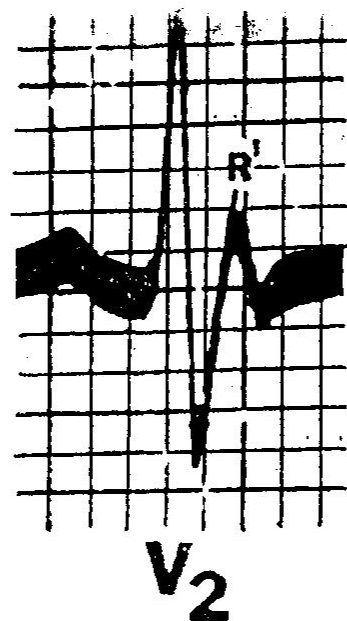
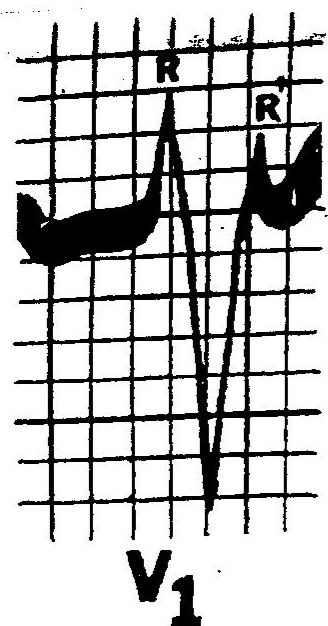
În blocul de ramură stîngă impulsul ventricular stîng este întârziat în așa fel încît \_\_\_\_\_ drept se depolarizează primul și este urmat de depolarizarea ventriculului stîng.

ventriculul

NOTĂ : Prin „bloc de ramură” se subînțelege un bloc al unei ramuri a fascicului His. Depolarizarea care progresează coborînd de-a lungul ramurii neblockate înconjură regiunea blocată (a ramurii blocate) și produce o excitație (întârziată) a acestei ramuri dedesubtul blocului.

Derivațiile precordiale \_\_\_\_\_ sînt  $V_1$  și  $V_2$  drepte





**BR dreaptă**

Dacă există un aspect R—R' în  $V_1$  și  $V_2$  se vorbește de un bloc de ramură dreaptă.

În caz de \_\_\_\_\_ lărgit (și deci de bloc de ramură) se ține seama de derivațiile precordiale drepte și stîngi în căutarea lui R—R'

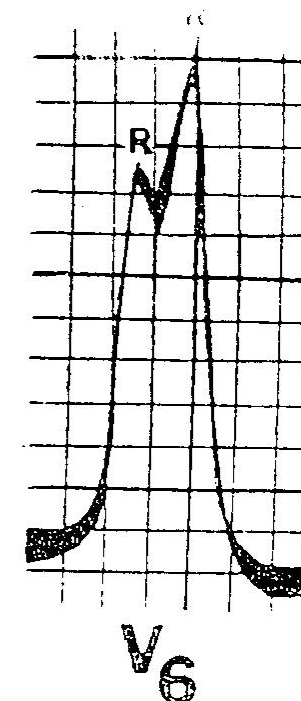
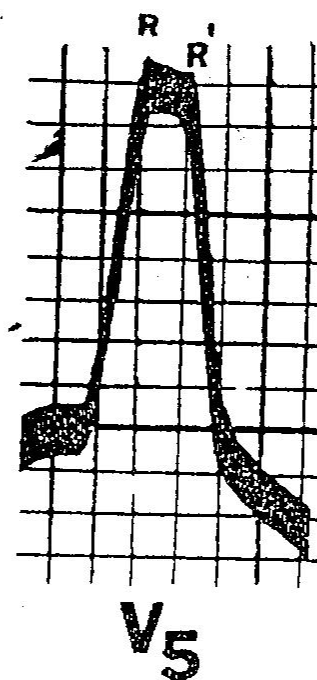
Cînd există un aspect R—R' în  $V_1$  sau  $V_2$  este vorba probabil de un bloc de ramură \_\_\_\_\_.

În blocul de ramură \_\_\_\_\_ ventriculul drept este depolarizat puțin după ventriculul stîng.

QRS

dreaptă

dreaptă



**BR stîngă**

În caz de bloc de ramură un aspect R—R' în derivațiile precordiale stîngi înseamnă că există un bloc de ramură stîngă.

Derivațiile precordiale stîngi sînt  $V_5$  și  $V_6$  și electrodul explorator este situat în fața \_\_\_\_\_ stîng în ambele derivații.

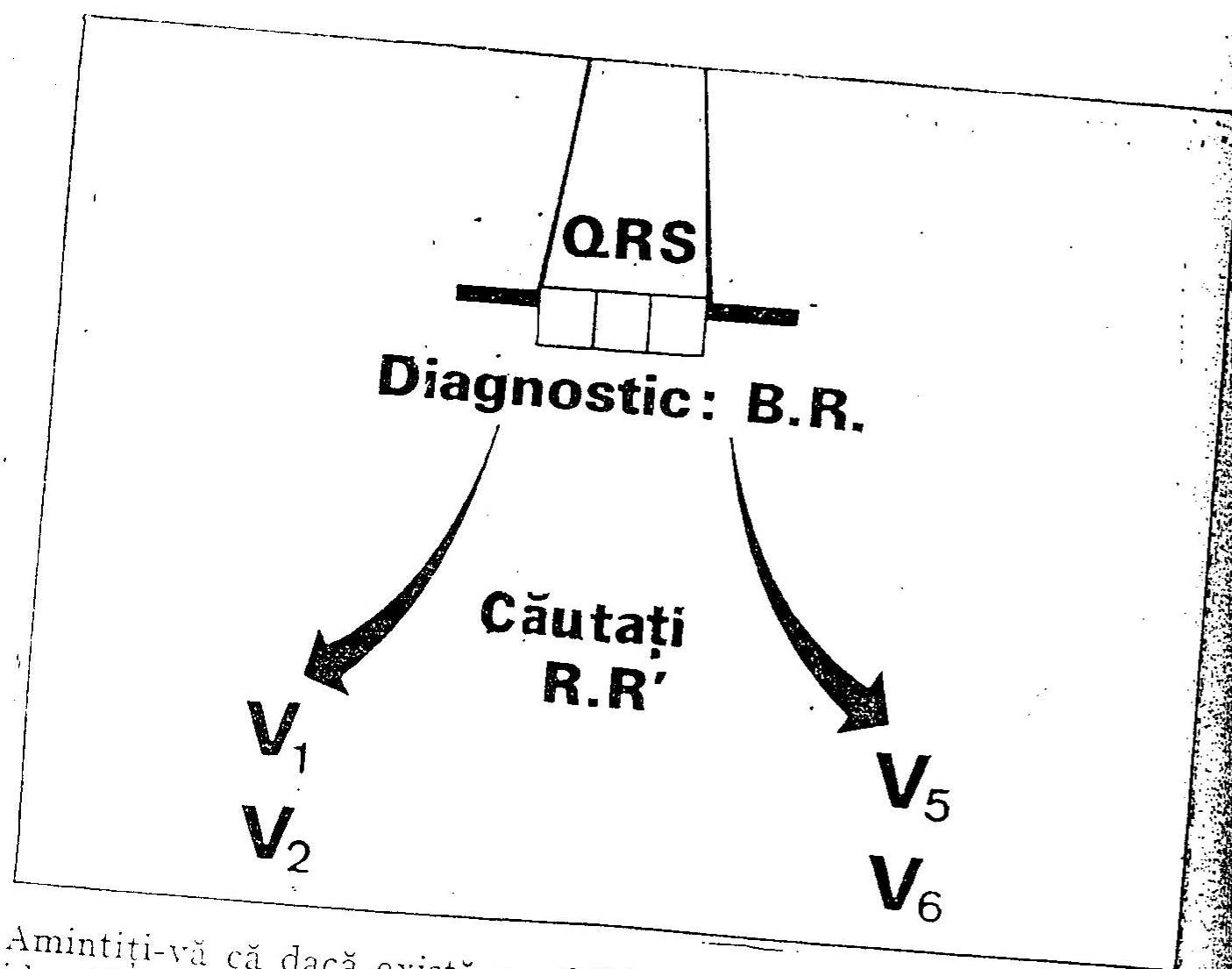
ventriculului

Cîteodată aspectul R—R' nu se manifestă decît printr-un croșetaj a unui \_\_\_\_\_ lărgit în  $V_5$  sau  $V_6$ .

QRS

În blocul de ramură stîngă ventriculul \_\_\_\_\_ este depolarizat înaintea ventriculului stîng : prima porțiune a QRS lărgit reprezintă depolarizarea ventriculară dreaptă.

drept



Amintiți-vă că dacă există un QRS larg (3 pătrățele mici) trebuie identificat felul de bloc privind derivațiile precordiale drepte și stângi.

Pentru ca să existe un bloc de ramură, QRS-ul trebuie să aibă o durată de cel puțin \_\_\_\_\_ secunde.

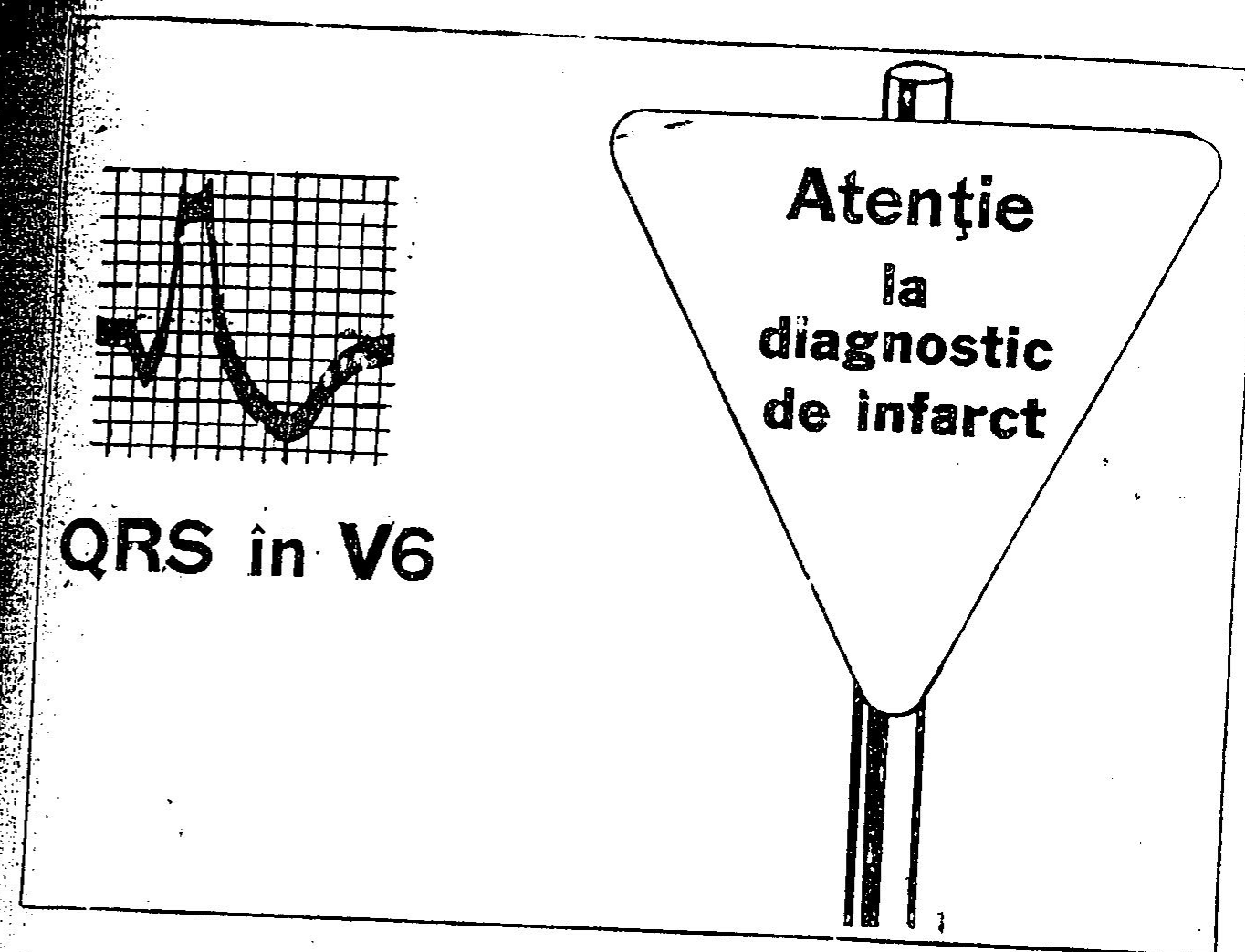
NOTĂ : La anumiți bolnavi, blocul de ramură nu va apărea decât atunci când va fi realizată o frecvență destul de rapidă. Când un bloc de ramură nu apare decât la o anumită frecvență, aceasta se numește „frecvență critică”.

Aspectul R—R' poate să nu existe decât într-o \_\_\_\_\_ precordială. Uneori este dificil să se vadă unda R' dar de obicei ea poate fi notată în V<sub>1</sub>, V<sub>2</sub>, V<sub>5</sub> sau V<sub>6</sub>.

NOTĂ : Cîteodată se poate observa un aspect R—R' în caz de QRS cu o durată normală. Se va vorbi deci de bloc de ramură incomplet.

0,12

derivație



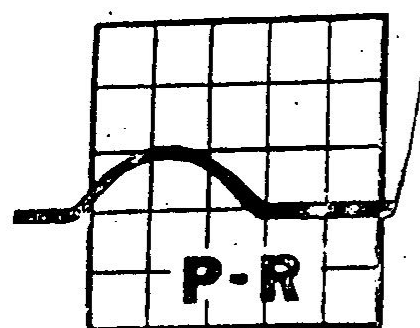
IMPORTANT : În caz de *bloc de ramură stîngă* nu este ușor să se facă diagnosticul de infarct pe ECG.

NOTĂ : În blocul de ramură stîngă, ventriculul stîng se depolarizează cu întîrziere încît porțiunea inițială a complexului QRS reprezintă activitatea ventriculară dreaptă. De aceea noi nu putem recunoaște undele Q (care exprimă infarctul) luînd naștere în ventriculul stîng.

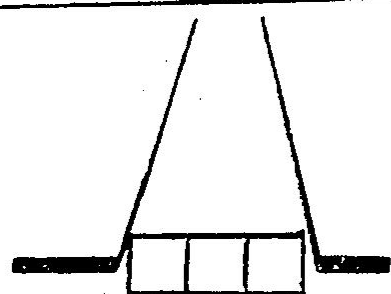
În blocul de ramură \_\_\_\_\_ trebuie căutate semnele electrocardiografice ale infarctului așa cum se face în mod obișnuit. dreaptă

NOTĂ : În caz de bloc de ramură stîngă sînt necesare alte teste pentru a verifica prezența infarctului acut posibil.





pentru un bloc AV



QRS... pentru un bloc de ramură

Nu uitați, când studiați ritmul, să notați totdeauna durata intervalului P—R și a complexului QRS.

Trebuie să măsurați tot mereu intervalul P—R pe toate ECG căci dacă este prelungit aceasta înseamnă că există un anumit fel de bloc \_\_\_\_\_.

AV

Lărgimea QRS trebuie de asemenea să fie notată pe toate ECG căci dacă este alungită există un \_\_\_\_\_.

bloc de  
ramură

NOTĂ : Măsurați intervalul P—R și lărgimea QRS când veți determina ritmul unei ECG. Aceasta trebuie să facă parte din obișnuința dumneavoastră. Apariția bruscă a unui bloc AV sau a unui bloc de ramură exprimă adesea pericolul unui infarct de miocard.

## BLOC DE RAMURĂ

Vector = ?

Hipertrofie ventriculară ?

Vectorul principal al QRS și hipertrofia ventriculară nu pot fi determinate cu precizie în caz de bloc de ramură.

NOTĂ : Întrucât vectorul principal al QRS reprezintă direcția generală a depolarizării simultane a ventriculilor, este foarte greu să se reprezinte un astfel de vector în blocul de ramură deoarece ventriculii se depolarizează în mod defazat și există cu adevărat doi vectori ventriculari (drept și stâng).

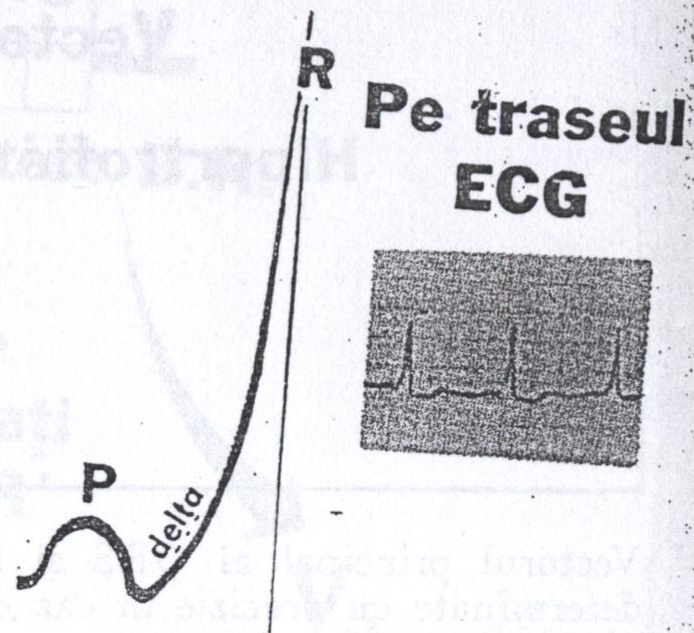
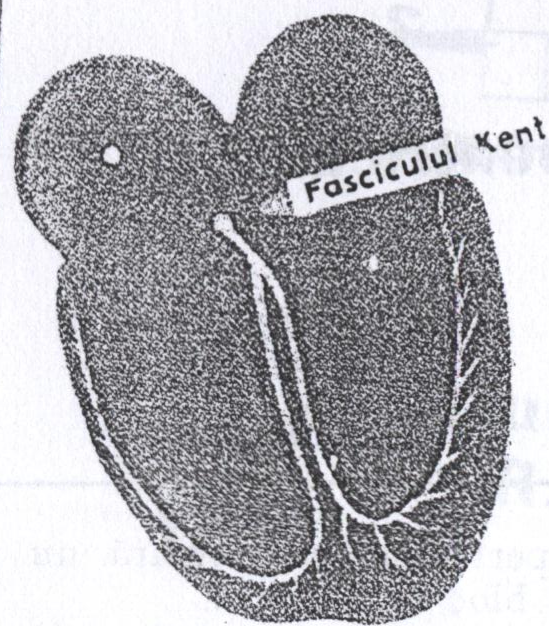
Criteriile hipertrofiei ventriculare se bazează pe un QRS normal. Blocul de ramură determină mari deflexiuni QRS căci fiecare din ventriculi nu mai are opoziția electrică simultană datorită depolarizării celui alt ventricul. De aceea diagnosticul ECG al hipertrofiei \_\_\_\_\_ trebuie să fie foarte prudent.

ventriculară

NOTĂ : În caz de bloc de ramură, hipertrofia atrială poate fi diagnosticată așa cum se face în mod obișnuit.



## SINDROMUL WOLFF-PARKINSON-WHITE



La anumiți indivizi, un fascicul accesoriu „scurtcircuitează” întărirea (obișnuită) a stimulării ventriculare, provocând astfel o depolarizare ventriculară prematură care este reprezentată prin unda delta.

Fasciculul accesoriu \_\_\_\_\_ provoacă o „preexcitație” ventriculară în sindromul Wolff-Parkinson-White.

Kent

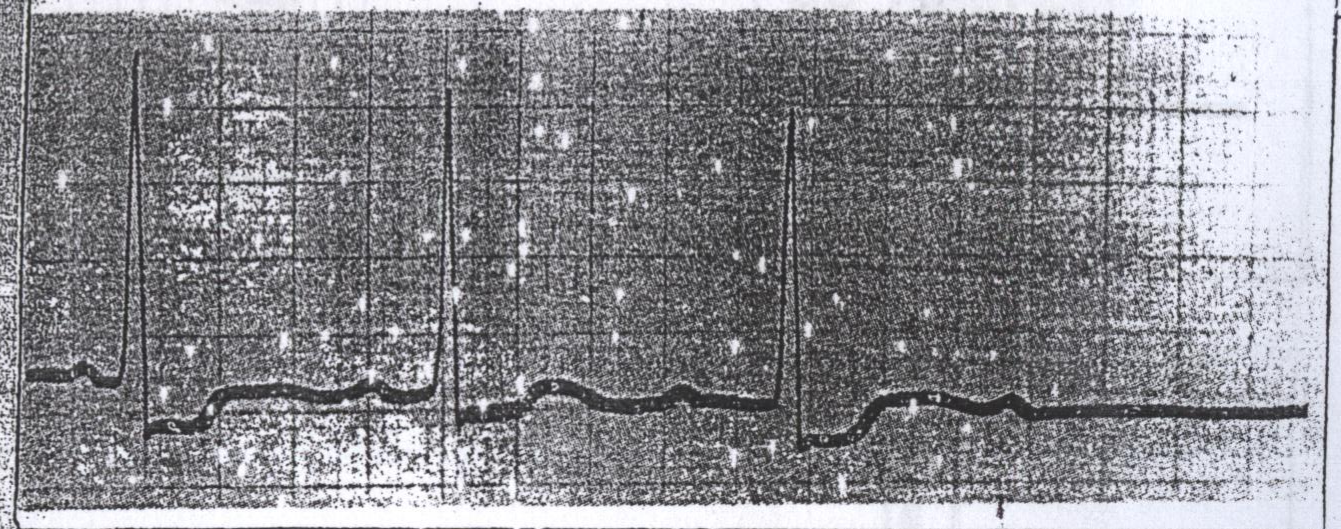
Unda delta provoacă o „scurtare” aparentă a intervalului P—R și o „alungire” aparentă a complexului QRS. Această undă delta reprezintă în realitate stimularea \_\_\_\_\_ a unei părți din sept.

prematură

NOTĂ: Sindromul Wolff-Parkinson-White este foarte important deoarece indivizii care au acest fascicul accesoriu de conducere pot avea o tahicardie paroxistică cu două mecanisme:

1. De reintrare: depolarizarea ventriculară poate imediat să restimuleze atriul (și nodul atrio-ventricular) prin intermediul acestui fascicul de conducere accesoriu și aceasta într-un mod retrograd.
2. Prin conducere rapidă: tahicardiile supraventriculare (ex. flutter atrial sau fibrilație atrială) pot fi conduse rapid la ventriculi (1/1) prin intermediul acestui fascicul accesoriu.

## TRASEU DE EXERCİTIU



Medicul a remarcat la un bolnav un puls neregulat. El a fost surprins simțind trei bătăi apoi o pauză. Acest fenomen se repeta fără încetare în mod regulat.

O privire pe ultimul ciclu arată că intervalul P—R este mai mult de 0,20. Putem deci suspecta un bloc \_\_\_\_\_

AV

Privind mai îndeaproape vedem că intervalul P—R este normal pe primul ciclu dar se lungeste progresiv în cursul fiecăruia din ciclurile succesive. Acum suspectăm o perioadă \_\_\_\_\_ Wenckebach

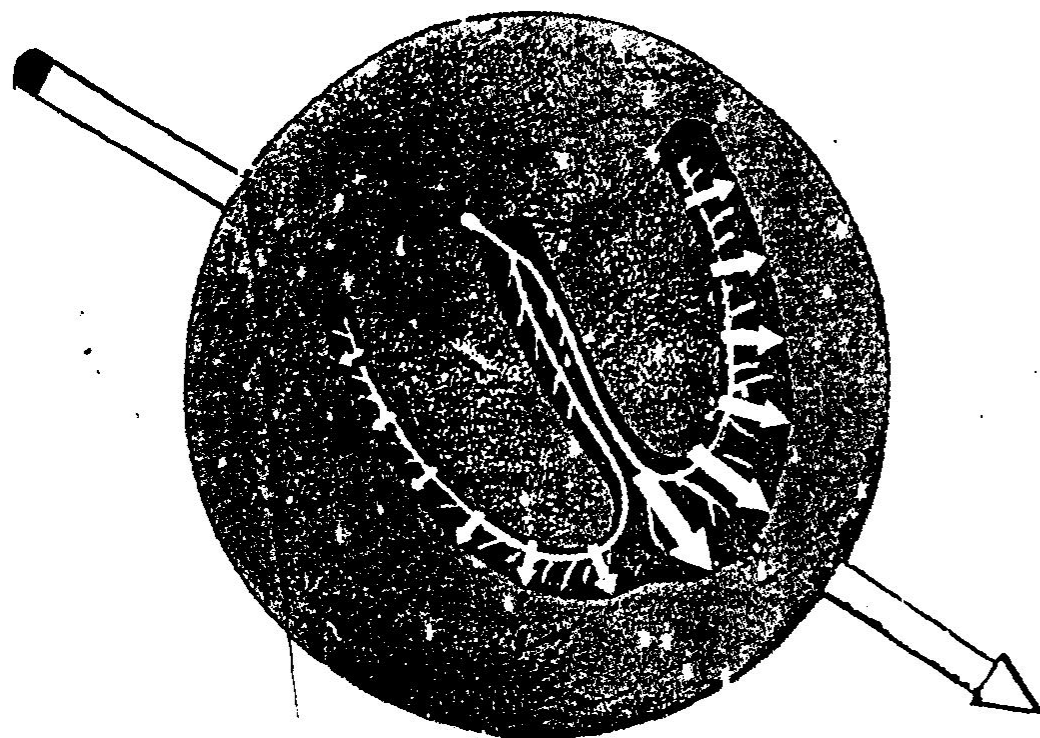
După ultimul ciclu notăm o undă \_\_\_\_\_ izolată, neurmată de un răspuns QRS.

P

NOTĂ: Revedeți capitolul ritm aruncând o privire la tabelele existente la sfârșitul acestei cărți (p. 270—271).



**AXA**



Axul se referă la direcția depolarizării care difuzează prin inimă pentru a stimula contracția fibrelor musculare.

NOTĂ : Axul în jurul căruia pământul se învârtă nu are nimic de a face cu electrocardiografia, dar noi putem utiliza săgeata mare („axul”) în această schemă.

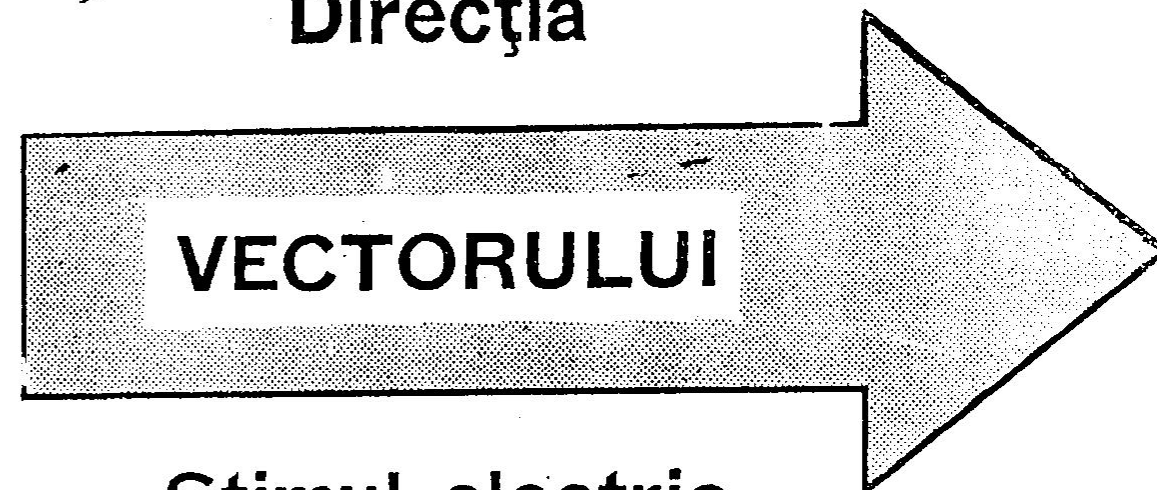
\_\_\_\_\_ electrică a fibrelor mușchilor cardiac se produce într-o anumită direcție.

\_\_\_\_\_ se referă la direcția acestui stimul electric.

**Direcția**

**VECTORULUI**

**Stimul electric**



Pentru a scoate în evidență direcția activității electrice noi folosim un „vector”.

Putem reprezenta direcția generală a acestei deplasări electrice printr-un \_\_\_\_\_.

vector

Acest vector reprezintă \_\_\_\_\_ după care merge cea mai mare parte a stimulului electric.

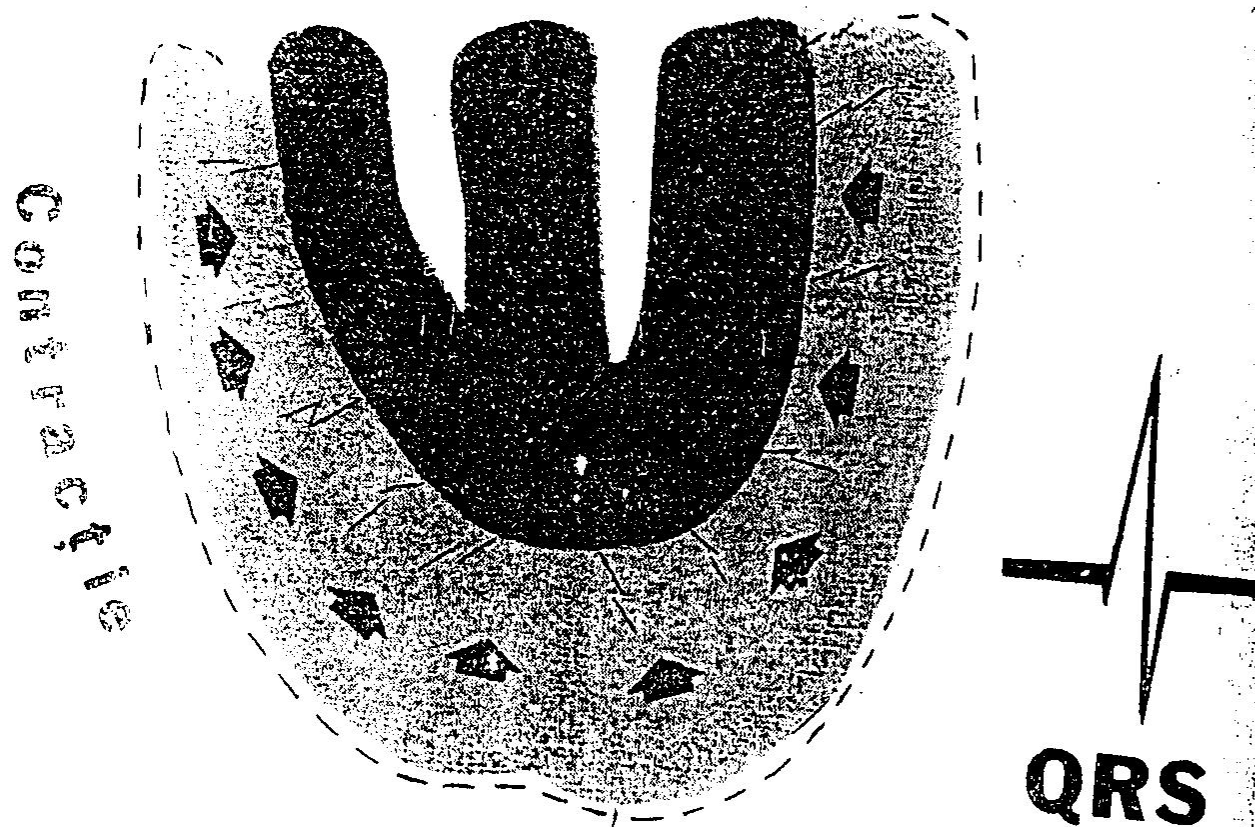
direcția

Stimularea  
(depolariza-  
rea)

Când se interpretează o ECG, vectorul arată direcția \_\_\_\_\_ electrice.

Axul

stimulării  
(sau depolari-  
zării)



Complexul QRS reprezintă stimulul electric (și contracția) ventriculilor.

Complexul \_\_\_\_\_ reprezintă stimularea simultană a ambilor ventriculi.

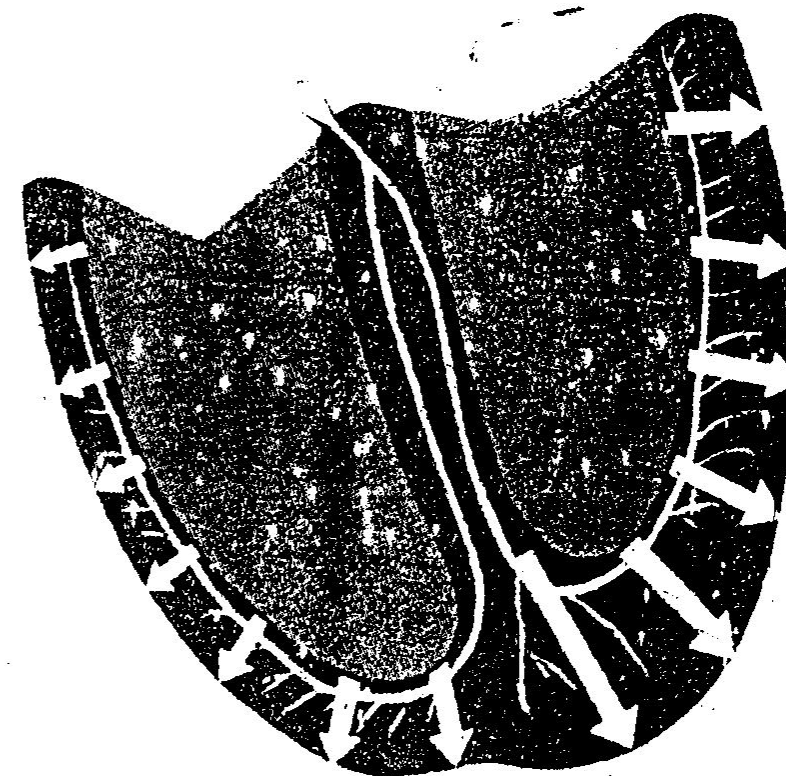
Se poate spune că stimularea și \_\_\_\_\_ ventriculară aproape coincid (dar contracția știm că durează mai mult timp).

Astfel complexul QRS reprezintă stimularea \_\_\_\_\_ a ventriculilor și contracția lor consecutivă.

QRS

contracția

electrică



Pentru a reprezenta depolarizarea ventriculară care începe la endocard (stratul intern) și își face drum prin peretele ventricular putem utiliza mici vectori.

NOTĂ : Sistemul de conducere hisian transmite impulsul electric începând din nodul AV până la ventriculi cu o viteză mare. În acest fel depolarizarea ventriculară începe de la suprafața endocardică (stratul intern) și pătrunde prin grosimea peretelui ventricular în toate zonele în același moment (băgați de seamă micii vectori care sînt reprezentați aici).

Impulsul electric al depolarizării este transmis la toate zonele endocardului cu o viteză tot atît de mare încît depolarizarea \_\_\_\_\_ începe de obicei la nivelul endocardului în toate părțile în același moment.

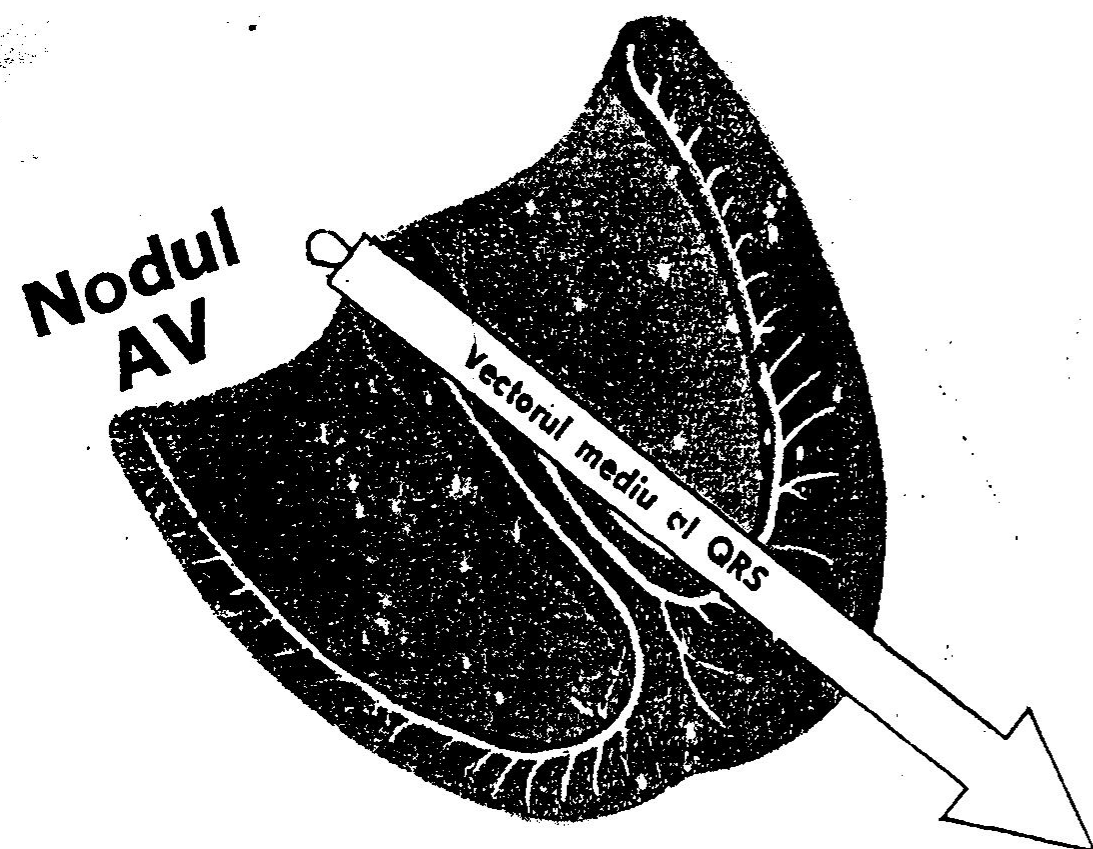
ventriculară

Depolarizarea ventriculilor se produce deci începînd de la \_\_\_\_\_ spre partea externă prin grosimea peretelui ventricular, în toate zonele în același timp.

endocard

NOTĂ : Remarcați că peretele ventriculului stîng are vectori mai importanți. Și de asemenea că septul se depolarizează de la stînga spre dreapta (acest ultim punct nu este reprezentat).





Dacă adunăm toți micii vectori ai depolarizării ventriculare (luând în considerare în același timp direcția și amplitudinea lor) obținem un mare „vector mijlociu al QRS”, care reprezintă direcția generală a depolarizării ventriculare.

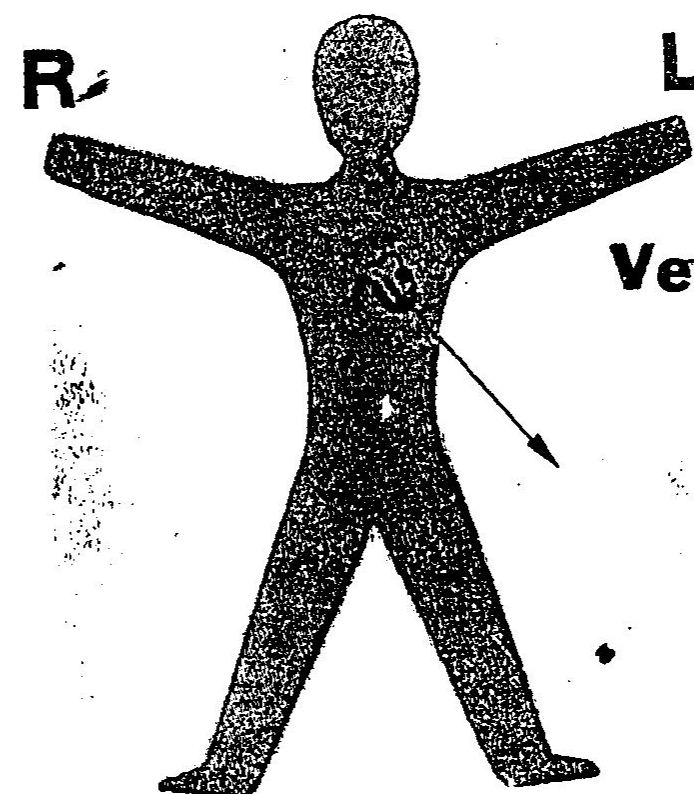
Originea vectorului mijlociu al QRS este totdeauna \_\_\_\_\_

nodul AV

NOTĂ: Inima este centrul omului, și nodul AV este centrul inimii. Astfel nodul AV este poate centrul universului.

Întrucât vectorii reprezentând depolarizarea vectorului stîng sînt mai mari, vectorul mijlociu al QRS se îndreaptă ușor spre \_\_\_\_\_ stîng.

ventriculul



**Vector: În jos și spre stînga (bolnavului)**

Astfel vectorul mijlociu al QRS se îndreaptă în jos și spre stînga bolnavului.

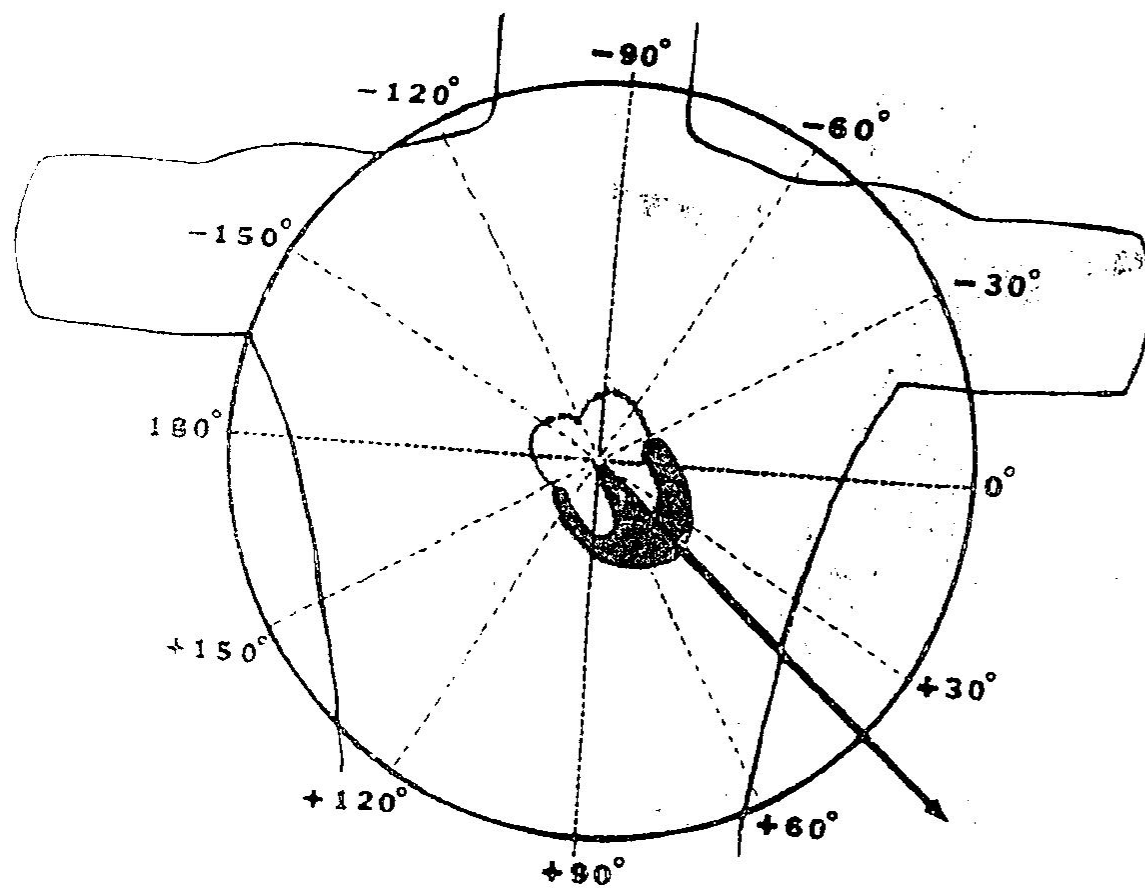
Ventriculii sînt în partea stîngă a toracelui și sînt orientați în jos și spre \_\_\_\_\_

stînga

Vectorul \_\_\_\_\_ se îndreaptă în jos și spre stînga bolnavului.

mijlociu

NOTĂ: Începînd din acest moment „vector” va însemna vector mijlociu al QRS. Gîndiți-vă tot mereu la vector pe toracele bolnavului și amintiți-vă că el pornește totdeauna din nodul AV.



Poziția exactă a vectorului mijlociu al QRS este notată în grade, pe un cerc desenat pe toracele bolnavului.

Putem determina poziția vectorului mijlociu al QRS pe undeva pe un \_\_\_\_\_

inconjurând inima.

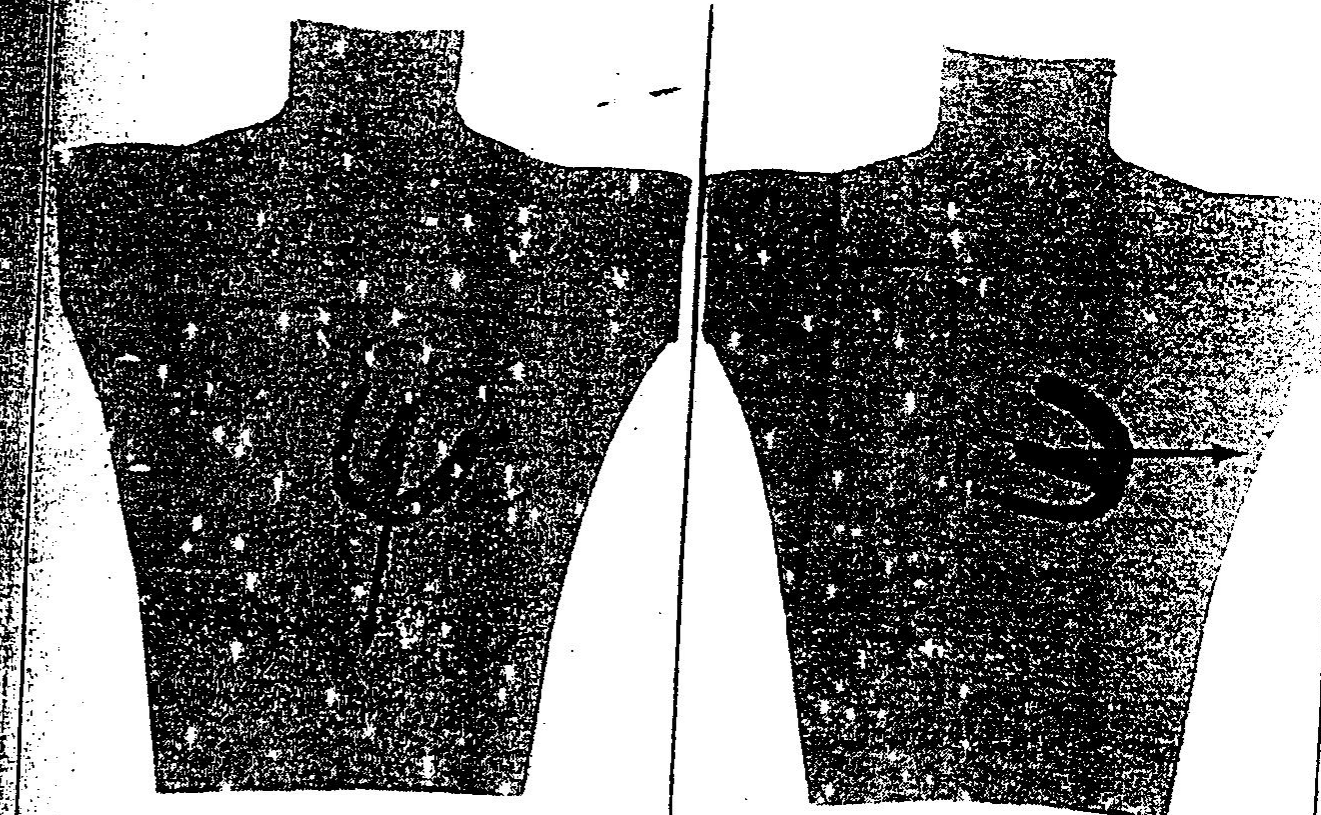
Centrul cercului este \_\_\_\_\_

cerc

nodul AV

+90°  
(nu uitați +)

NOTĂ: Axul inimii, în mod simplificat, este vectorul mijlociu al QRS determinat în grade într-un plan frontal. De exemplu axul inimii în reprezentarea de mai sus este aproximativ la  $-40^\circ$ .



Dacă inima este deplasată, vectorul este deplasat deopotrivă în aceeași direcție. Nodul AV este totdeauna la coada vectorului.

Dacă inima se deplasează spre \_\_\_\_\_  
vectorul mijlociu al QRS se îndreaptă spre dreapta.

dreapta

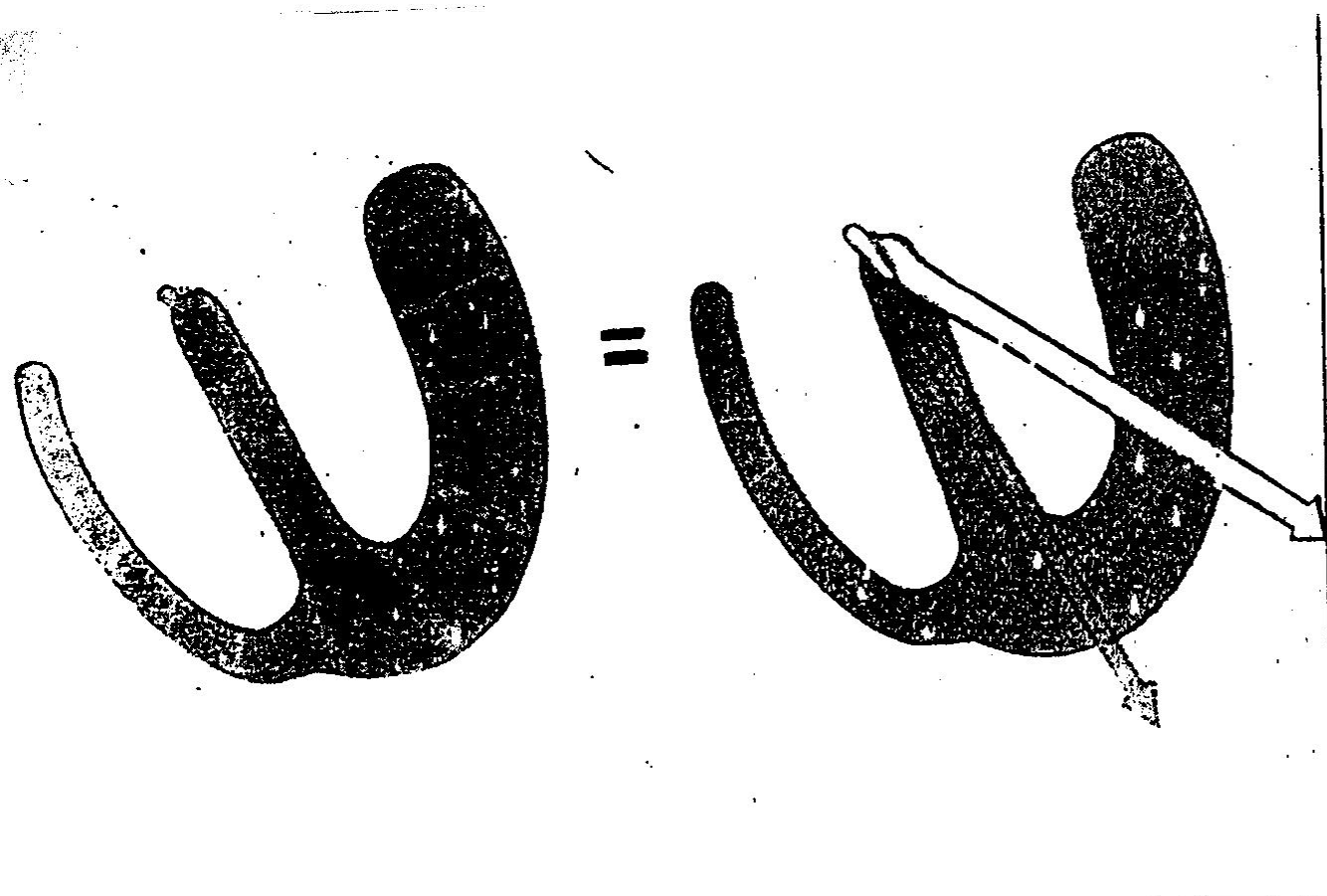
La indivizii foarte grași, diafragma este ridicat (ca și inima) în așa fel încât vectorul mijlociu al QRS se poate orienta direct spre \_\_\_\_\_ (orizontal).

stînga

Coada acestui vector este totdeauna \_\_\_\_\_

nodul AV





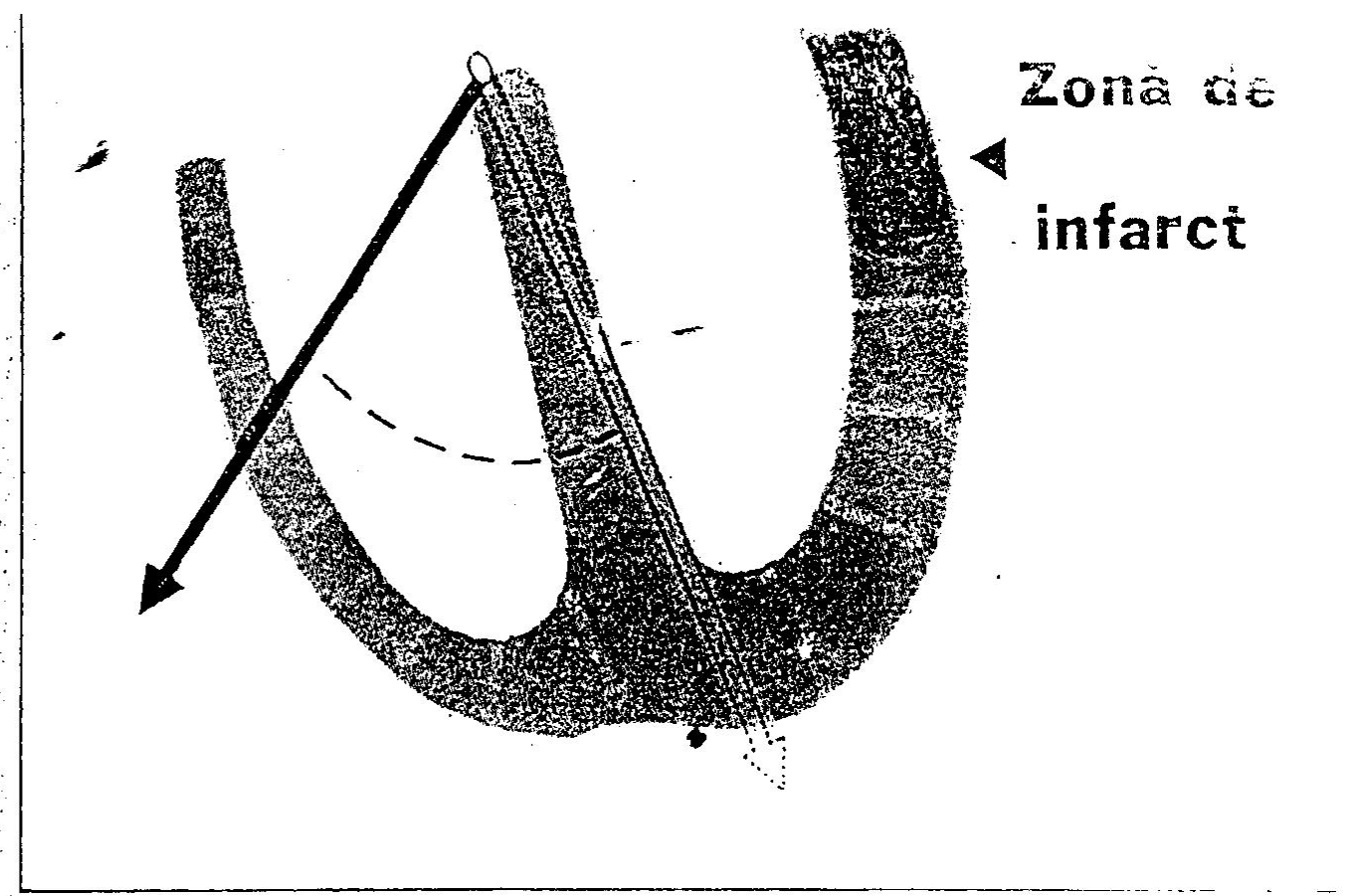
În caz de hipertrofia unuia din ventriculi, activitatea electrică, mai mare de acea parte, deplasează vectorul în acea parte.

Un ventricul hipertrofiat are o activitate \_\_\_\_\_ crescută,

electrică

...în așa fel încât vectorul mijlociu al QRS este deplasat spre partea \_\_\_\_\_.

hipertrofiată



În infarctul de miocard există în inimă o zonă moartă care și-a pierdut vascularizația și nu conduce stimulul electric.

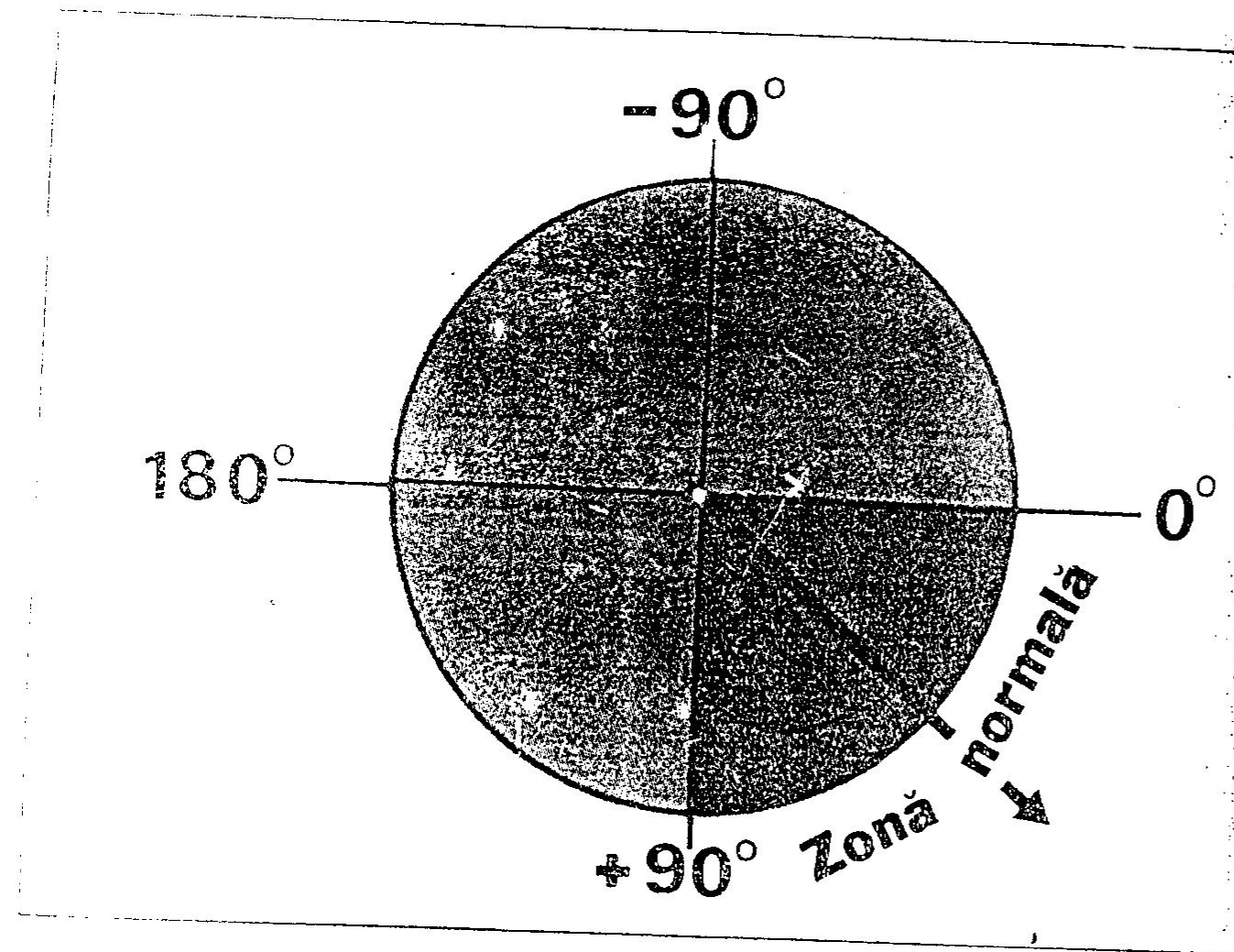
NOTĂ : Un infarct de miocard survine atunci când una din ramurile arterelor coronare (singură sursă de vascularizare a cordului) se obturează. Zona vascularizată de această arteră coronară obstruată nu mai are aport de sânge și devine moartă din punct de vedere electric.

În infarctul de miocard (adică ocluzia coronară) există o zonă a inimii care nu mai are \_\_\_\_\_. Această zonă infarctizată este mută din punct de vedere electric și nu posedă deci nici un vector.

vascularizată

Întrucât nu există \_\_\_\_\_ electrică în direcția acestei zone infarctizate, vectorul mijlociu al QRS tinde să se îndepărteze pentru că în acest loc nu mai sînt vectori (adică vectorii direcției opuse nu sînt contrabalansați).

activitate



Am nevoie să vedeți de ce vectorul mijlociu al QRS dă informații valabile asupra funcționării inimii.

Vectorul mijlociu al QRS trebuie să se dirijeze în jos și spre stânga \_\_\_\_\_ sau între 0° și +90°.

bolnavului

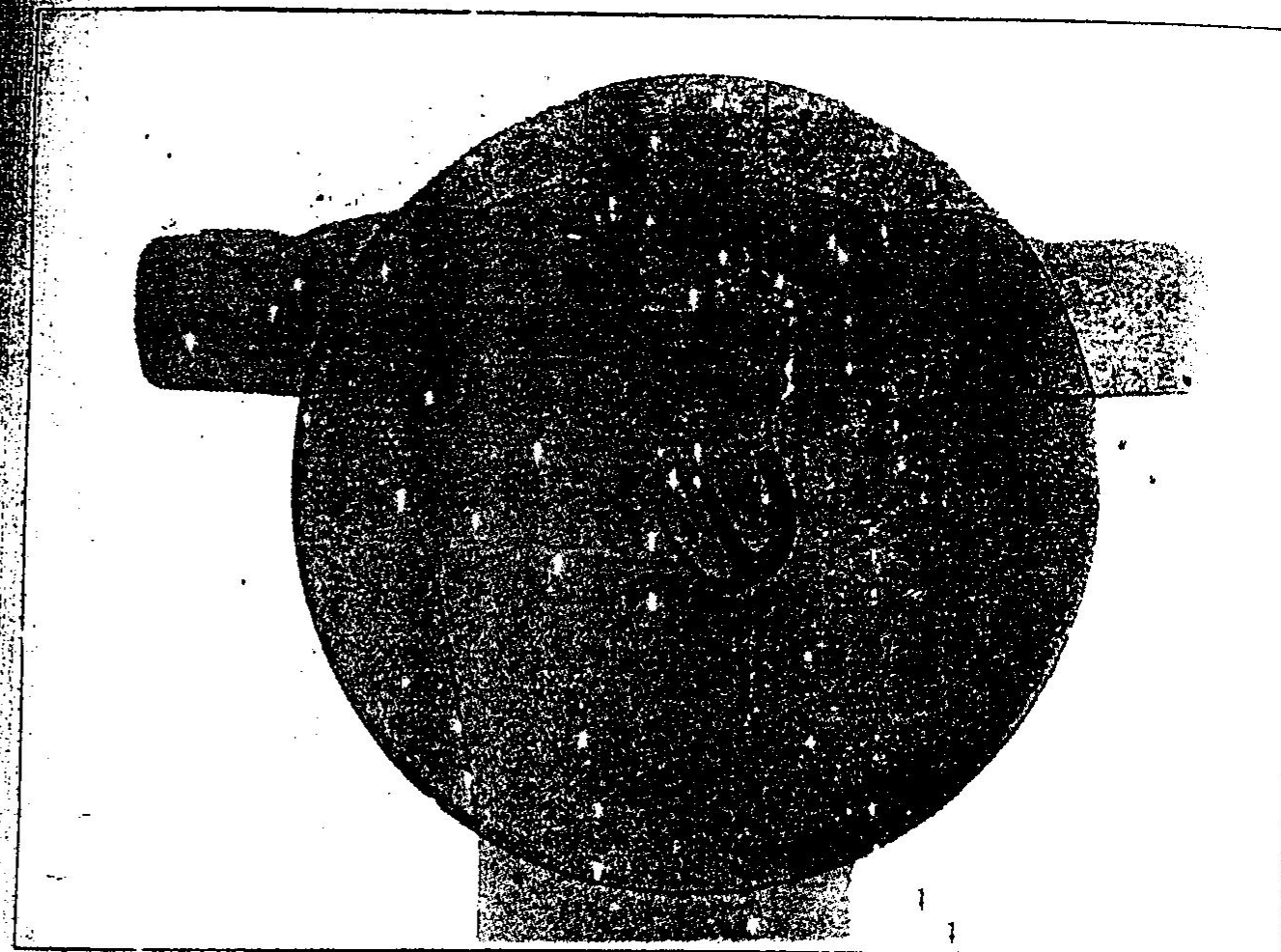
Vectorul mijlociu al QRS ne dă informații valoroase asupra \_\_\_\_\_ inimii.

poziției

\_\_\_\_\_ și ne dă o idee asupra \_\_\_\_\_ asupra \_\_\_\_\_ de miocard.

hipertrofiei  
infarctului

NOTĂ : Vectorul mijlociu al QRS tinde să se dirijeze spre hipertrofia ventriculară și să se îndepărteze de infarct.



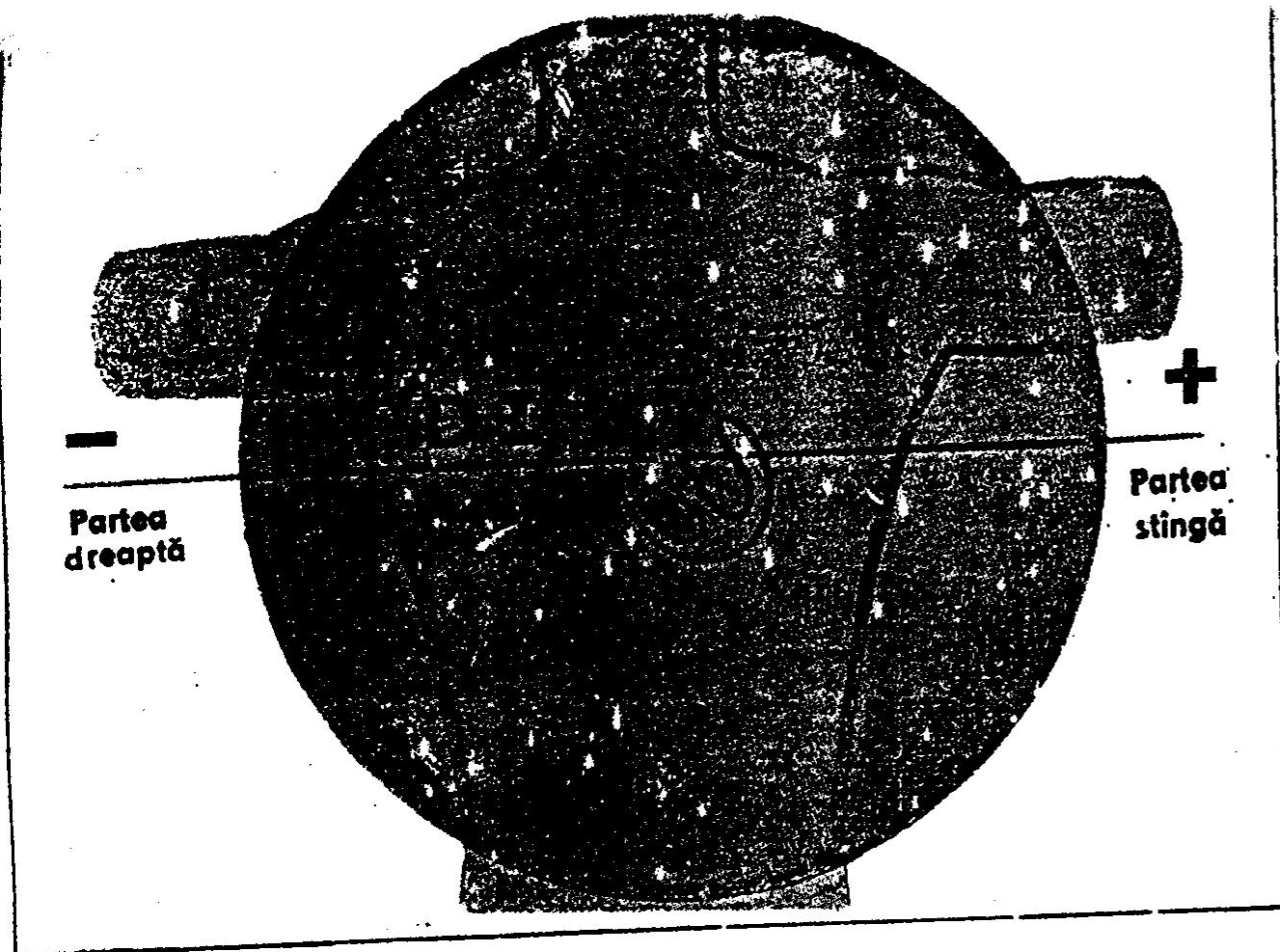
Pentru a calcula direcția unui vector să ne gândim la o sferă care înconjură inima și al cărui centru este nodul AV.

Gândiți-vă la \_\_\_\_\_ mare care înconjură inima. \_\_\_\_\_ o sferă

\_\_\_\_\_ este centrul acestei sfere.

Nodul AV



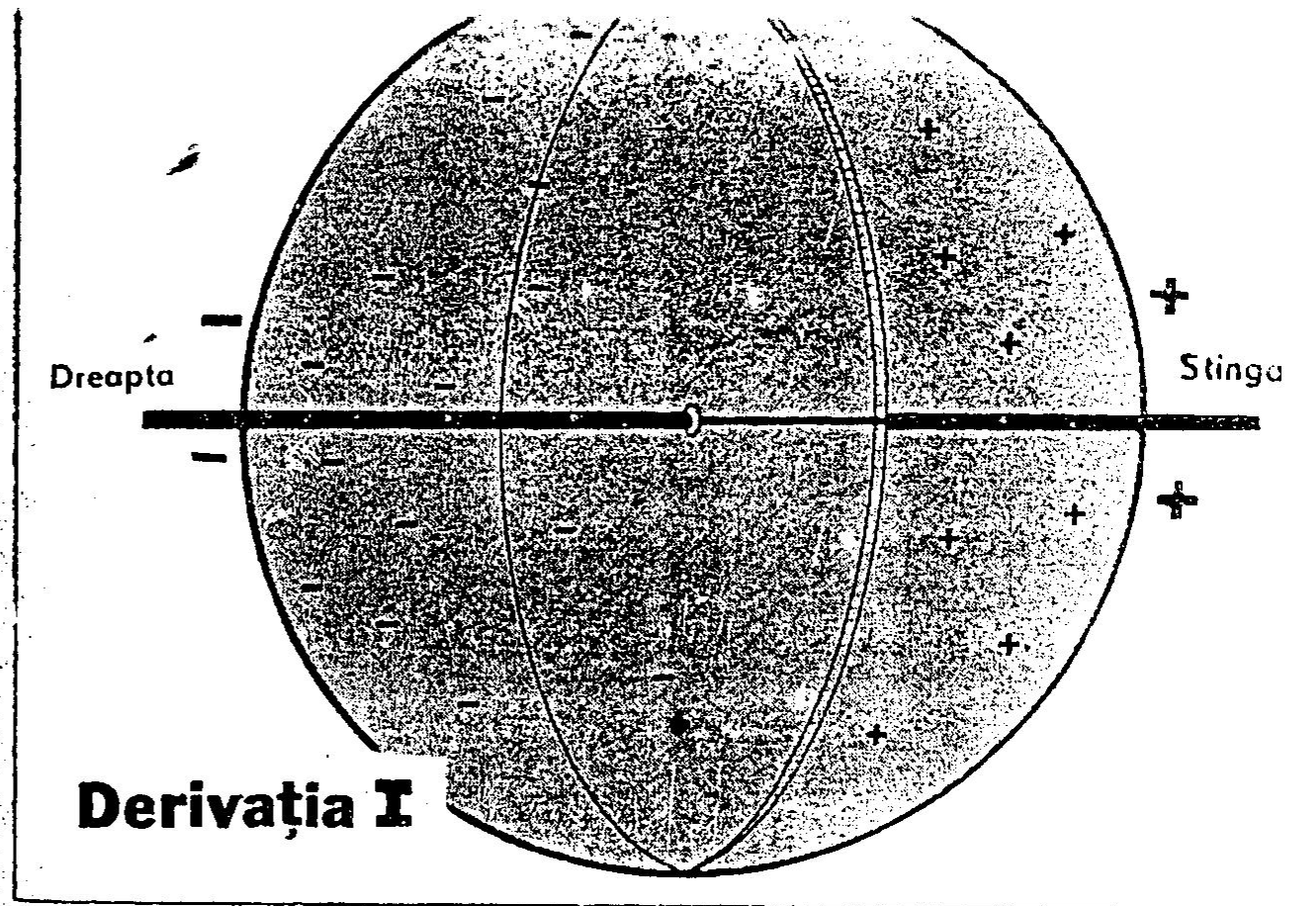


Cu această sferă prezentă în minte să cercetăm derivația  $D_I$  (brațul stîng cu electrodul pozitiv, brațul drept cu electrodul negativ).

Derivația  $D_I$  se stabilește la \_\_\_\_\_  
drept și stîng.

Încadrînd în sferă derivația  $D_I$  partea stîngă  
(brațul stîng) este \_\_\_\_\_.

În derivația  $D_I$  brațul drept este \_\_\_\_\_.



În derivația  $D_I$  jumătatea stîngă a sferei este pozitivă și jumătatea  
sa dreaptă este negativă.

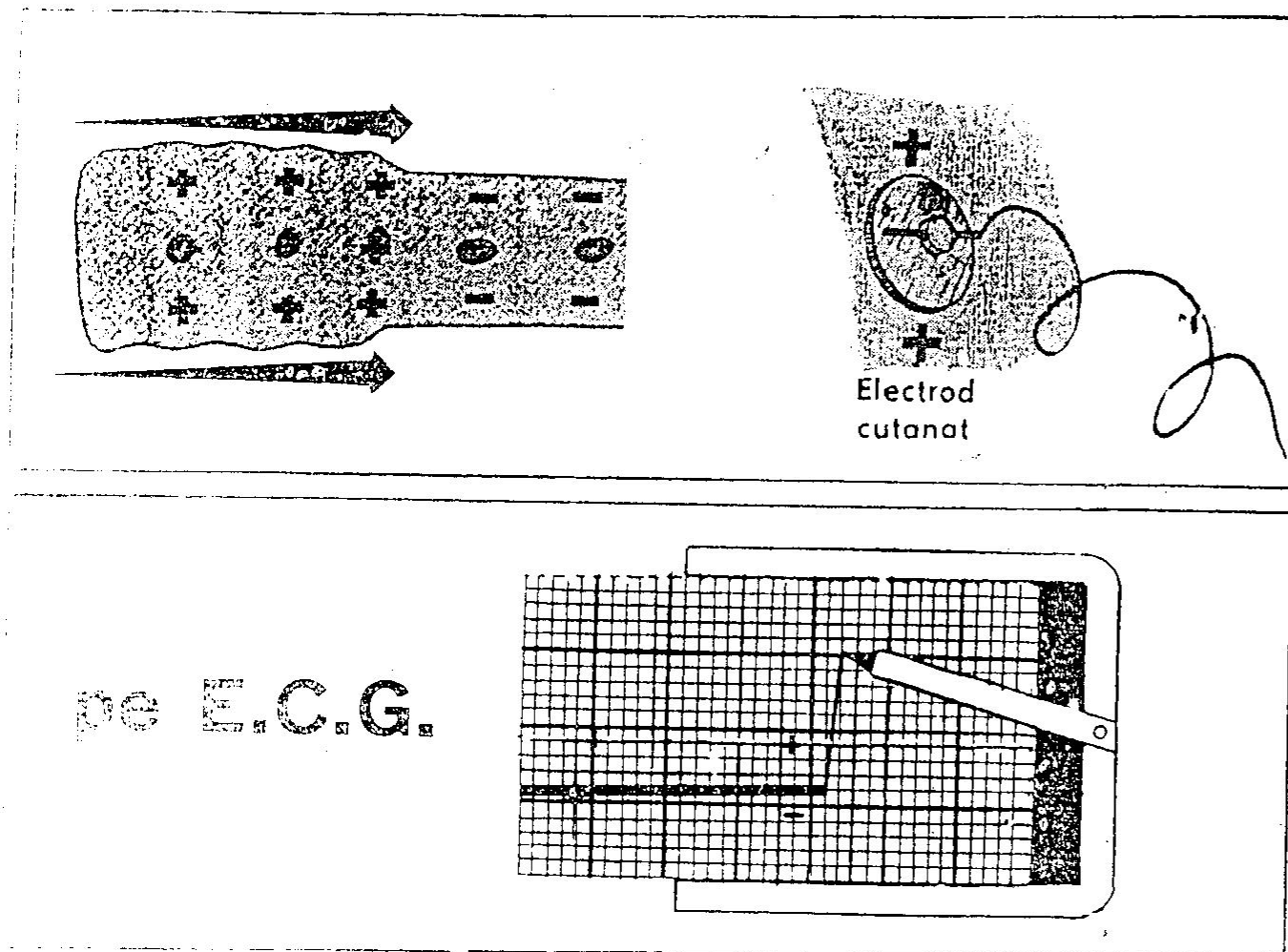
Acum putem considera sfera ca separată  
în două \_\_\_\_\_ jumătăți

Partea dreaptă a sferei este \_\_\_\_\_ negativă

Amintiți-vă că sîntem pe cale de a examina  
derivația  $D$  \_\_\_\_\_.

pozitiv

negativ



Când undă pozitivă de depolarizare a celulelor cardiace se îndreaptă spre un electrod cutanat pozitiv există o deflexiune pe ECG.

O undă de depolarizare care progresa  
poate fi considerată ca o undă care  
se deplasează cu sarcină \_\_\_\_\_.

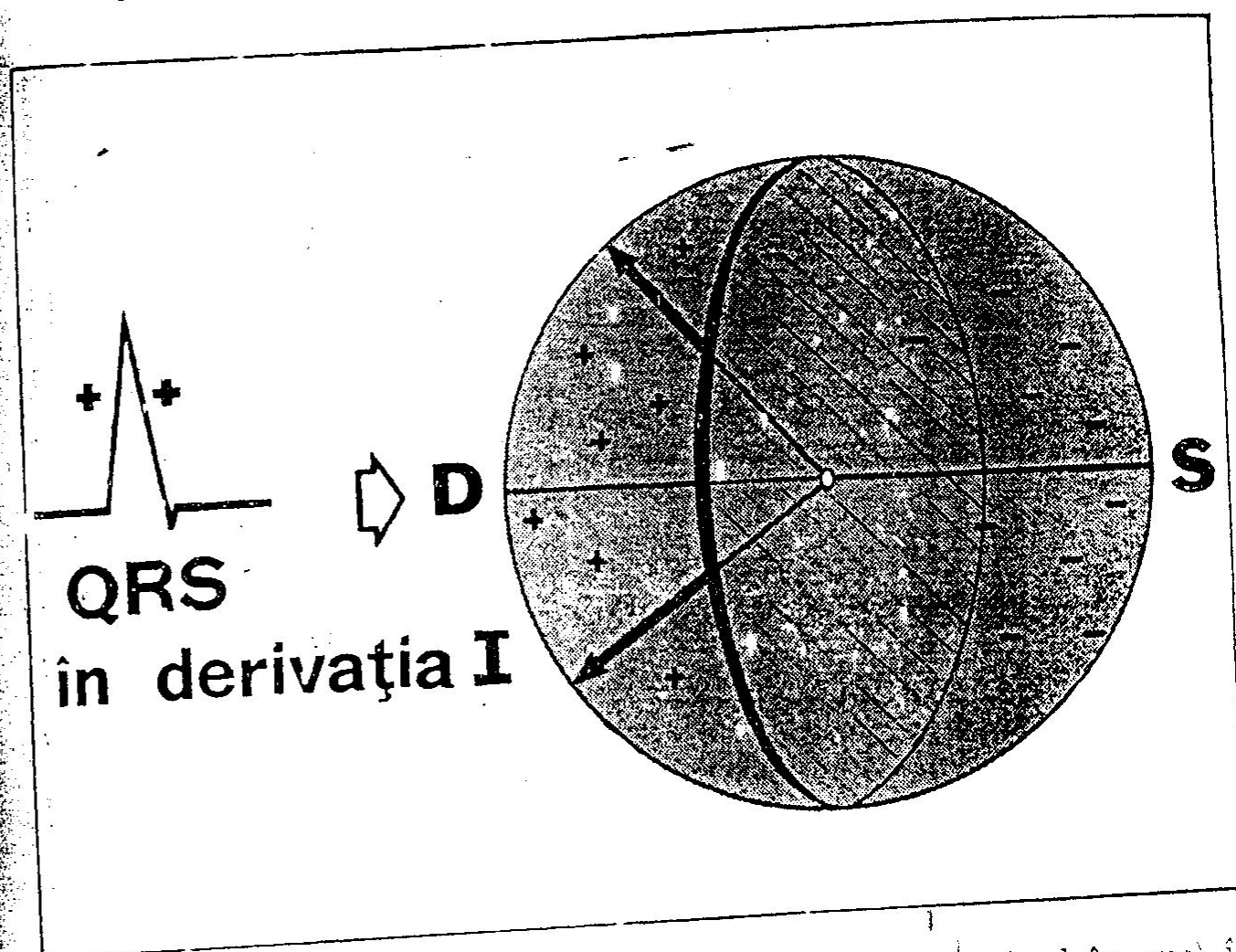
pozitivă

Când această undă cu sarcină pozitivă  
se orientează spre un electrod \_\_\_\_\_  
pozitiv, se produce o deflexiune pozitivă  
(în sus) care se înregistrează  
pe electrocardiogramă.

cutanat

Dacă vedeți o undă pozitivă (de depolarizare)  
pe ECG, aceasta înseamnă că în acest moment  
există un stimul de depolarizare care se  
orientează \_\_\_\_\_ un electrod cutanat pozitiv.

spre



Dacă complexul QRS este pozitiv (orientat în principal în sus) în  
derivația  $D_I$ , vectorul mijlociu al QRS se orientează pe undeva  
spre jumătatea stângă a sferei.

Reveniți la traseul ECG și priviți complexul  
\_\_\_\_\_ în derivația  $D_I$ .

QRS

NOTĂ : Noi examinăm complexul QRS pentru că el  
reprezintă stimularea ventriculară pe traseul ECG.  
Dacă QRS-ul în  $D_I$  este orientat în principal  
în sus el este \_\_\_\_\_ (pozitiv sau negativ).

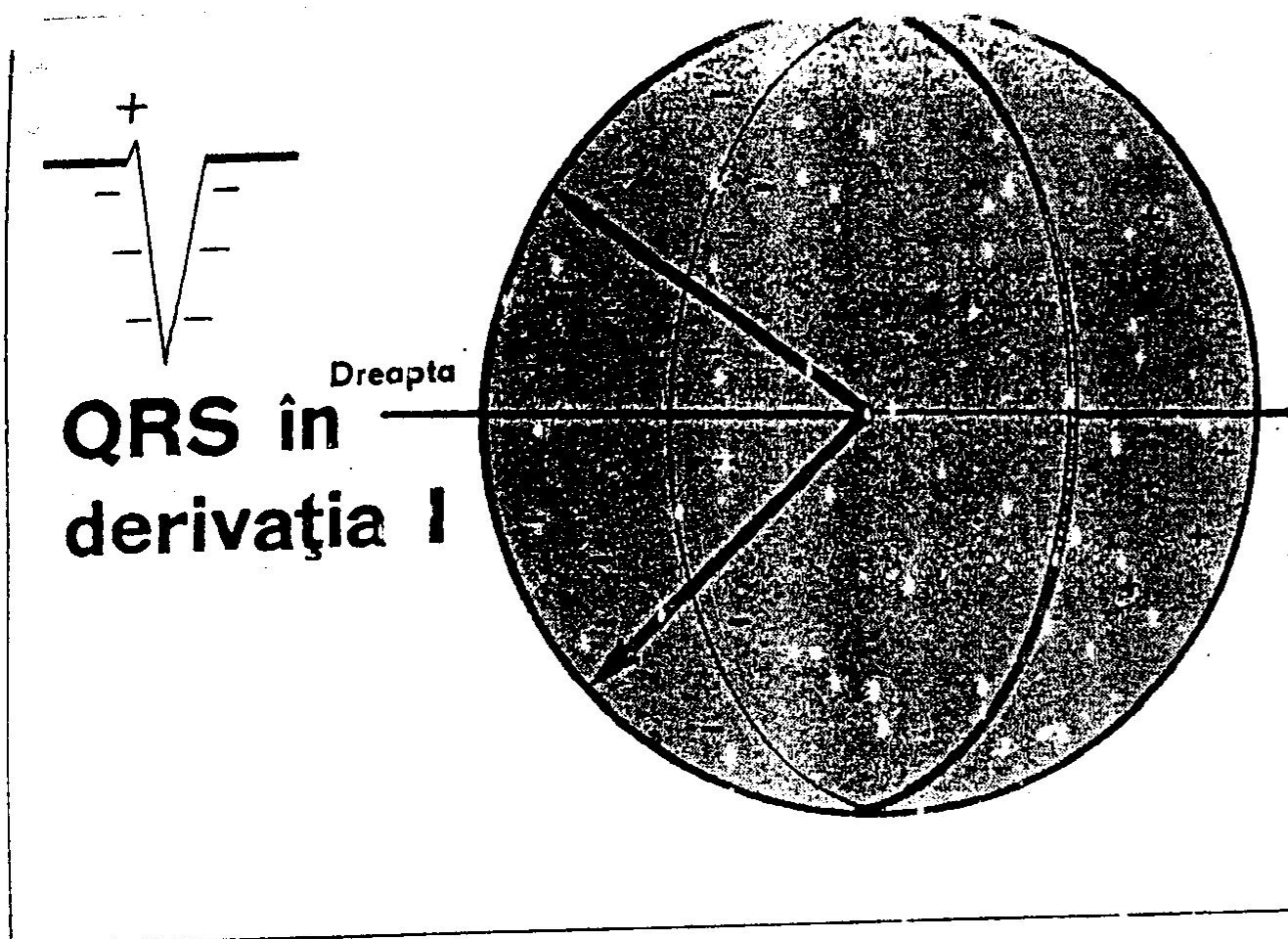
pozitiv

...și dacă QRS-ul este pozitiv în  $D_I$ , vectorul  
mijlociu al QRS se orientează spre partea  
pozitivă sau spre partea \_\_\_\_\_ a sferei.

stângă

NOTĂ : Acest lucru va fi mai clar dacă  
vă reîntoarceți și revedeți pagina  
precedentă în întregime.





Considerăm derivația  $D_I$  pe traseu, dacă QRS-ul este în principal negativ (în jos) și vectorul se orientează spre partea dreaptă a bolnavului.

Dacă în  $D_I$  complexul QRS este mai ales dedesubtul liniei de bază, el este \_\_\_\_\_ (pozitiv sau negativ).

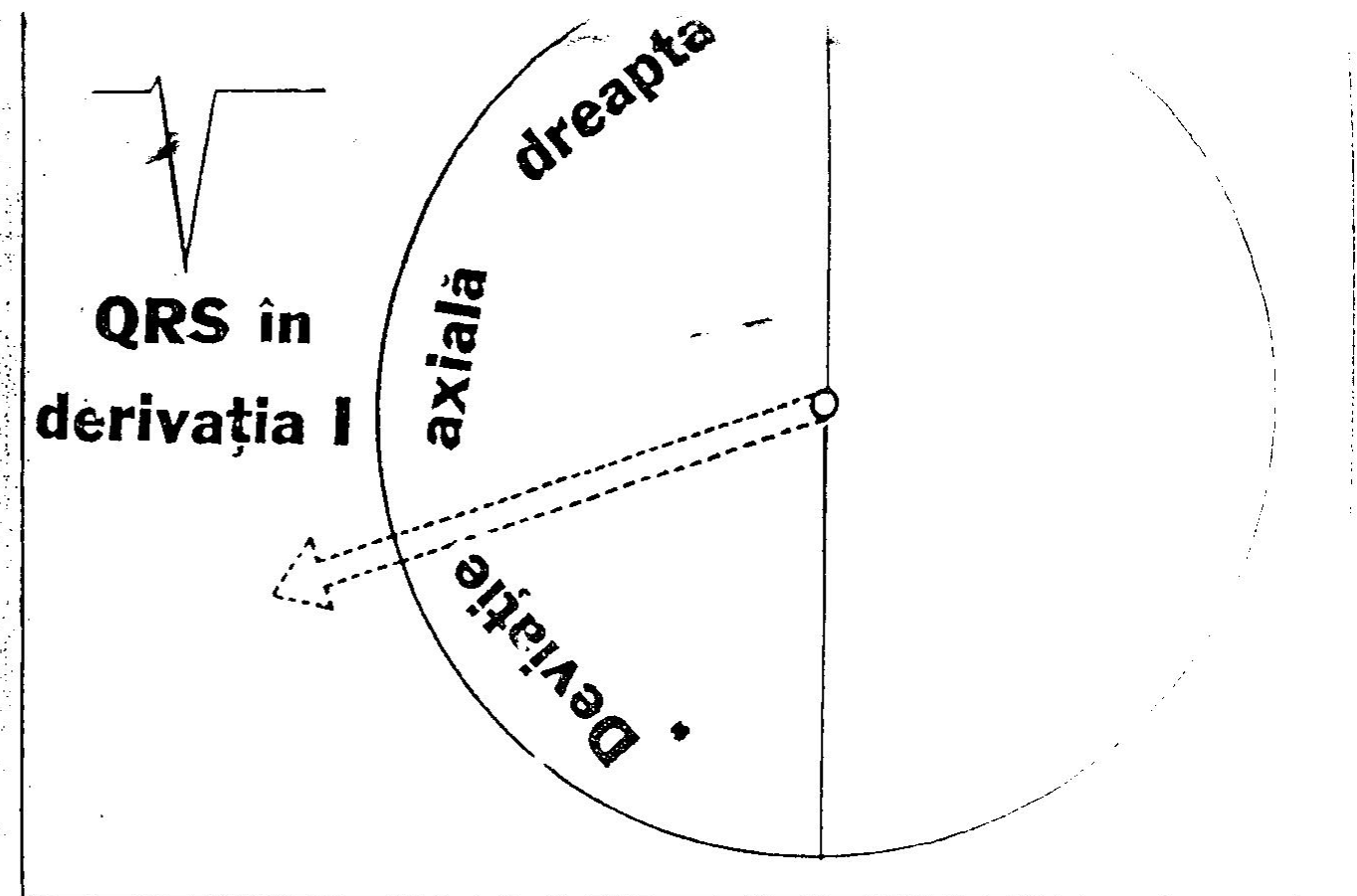
negativ

Acum examinați derivația  $D_I$  în sfera care înconjoară bolnavul. Vectorul dirijându-se spre partea negativă a sferei se îndreaptă spre partea \_\_\_\_\_ a bolnavului.

dreaptă

Dacă QRS în  $D_I$  este mai ales negativ, aceasta se datorește faptului că vectorul mijlociu al \_\_\_\_\_ se îndreaptă spre partea dreaptă a bolnavului.

QRS



Dacă complexul QRS este negativ în  $D_I$  (vectorul orientându-se spre dreapta), există o deviație axială dreaptă.

Dacă vectorul mijlociu al QRS se orientează spre dreapta, complexul QRS în  $D_I$  ne așteptăm să fie \_\_\_\_\_.

negativ

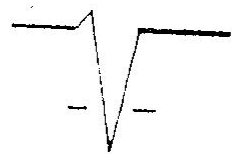
Dacă vectorul mijlociu al QRS se orientează spre dreapta bolnavului (la dreapta unei linii verticale trecînd prin nodul AV), există o deviație \_\_\_\_\_ dreaptă.

axială

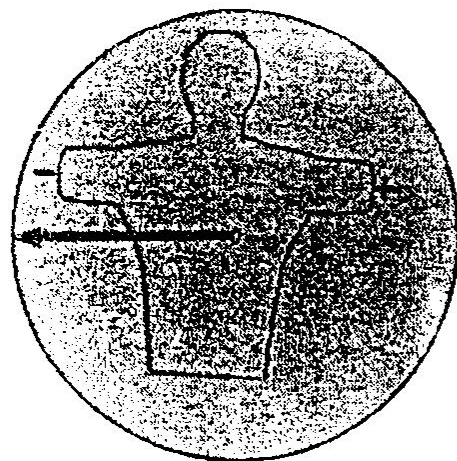
Astfel dacă complexul QRS este negativ în \_\_\_\_\_ aceasta înseamnă că există  $D_I$  o deviație axială dreaptă.

## DERIVAȚIA DI

QRS Negativ

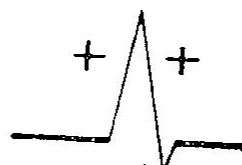


Vector spre dreapta bolnavului

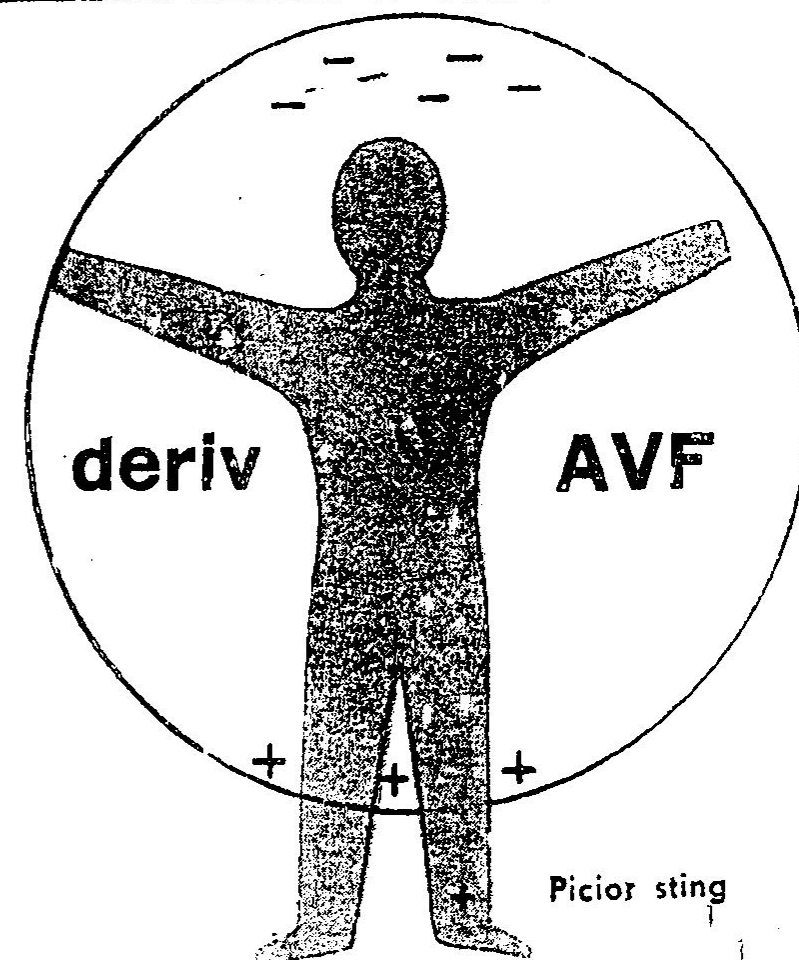
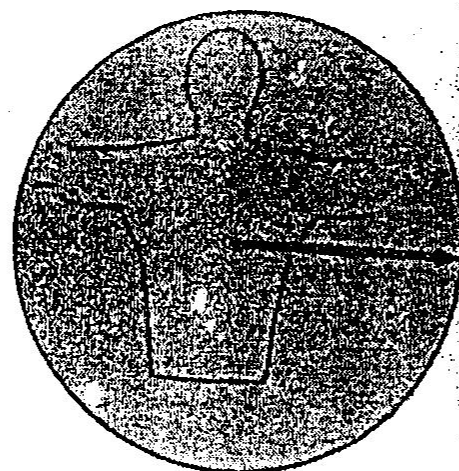


Deviația axială dreaptă

QRS Pozitiv



Vector spre stînga bolnavului



Dintr-o simplă privire noi putem spune dacă vectorul mijlociu al QRS se orientează spre partea stîngă sau dreaptă a bolnavului.

În derivația AVF electrodul pozitiv este plasat pe piciorul stîng. Imaginați-vă o sferă în jurul bolnavului pentru derivația AVF.

Derivația \_\_\_\_\_ este cea mai potrivită pentru a detecta o deviație axială dreaptă.

Derivația \_\_\_\_\_ Uitați derivația menționată mai înainte. Pentru moment, luăm în studiu numai \_\_\_\_\_.

AVF

Dacă complexul QRS este pozitiv în  $D_I$  (ceea ce este cazul în mod obișnuit) aceasta înseamnă că nu există deviație axială dreaptă deoarece vectorul se orientează spre partea \_\_\_\_\_ a bolnavului.

stîngă

În  $D_I$  brațul stîng al bolnavului poartă electrodul \_\_\_\_\_.

pozitiv

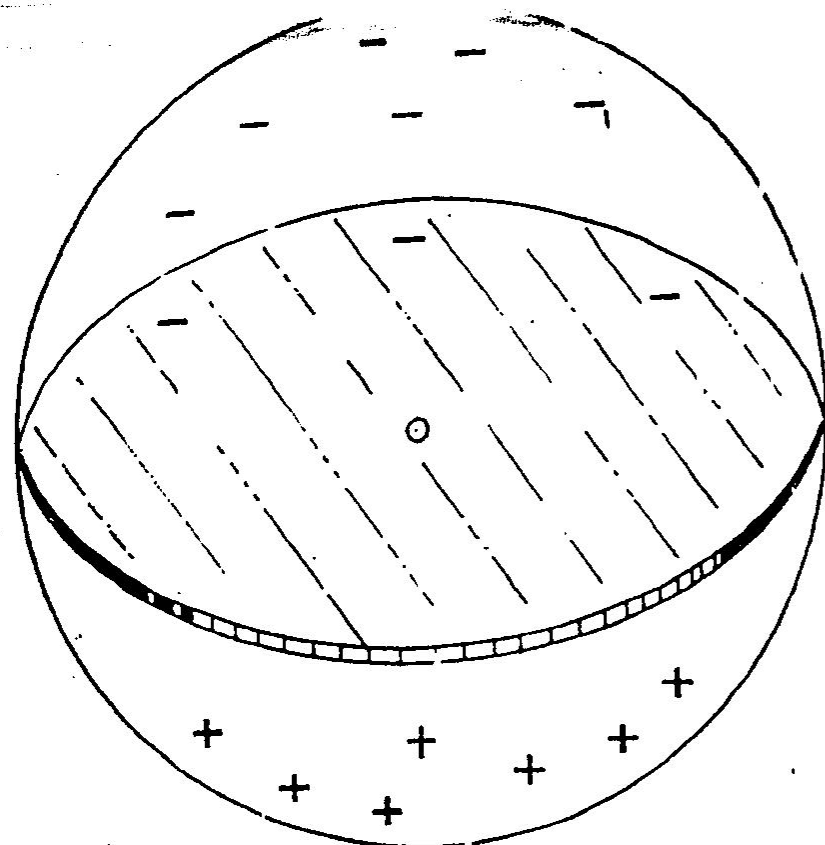
NOTĂ: Noi vom examina acum o sferă complet diferită, aceea care înconjoară inima cînd înregistrăm AVF pe ECG. Trebuie să ne reorientăm în ceea ce privește porțiunile pozitive și negative ale sferei în AVF. Cînd întoarcem butonul electrocardiografului pentru a înregistra derivația AVF dăm la pozitiv electrodul piciorului \_\_\_\_\_.

stîng

Partea inferioară a sferei este probabil \_\_\_\_\_ (pozitivă sau negativă). Centrul sferei este \_\_\_\_\_.

pozitivă  
nodul AV





## Derivația AVF

Pentru AVF partea inferioară a sferei este pozitivă și partea superioară este negativă.

Porțiunea superioară a sferei (deasupra nodului AV) este \_\_\_\_\_ (pozitivă sau negativă).

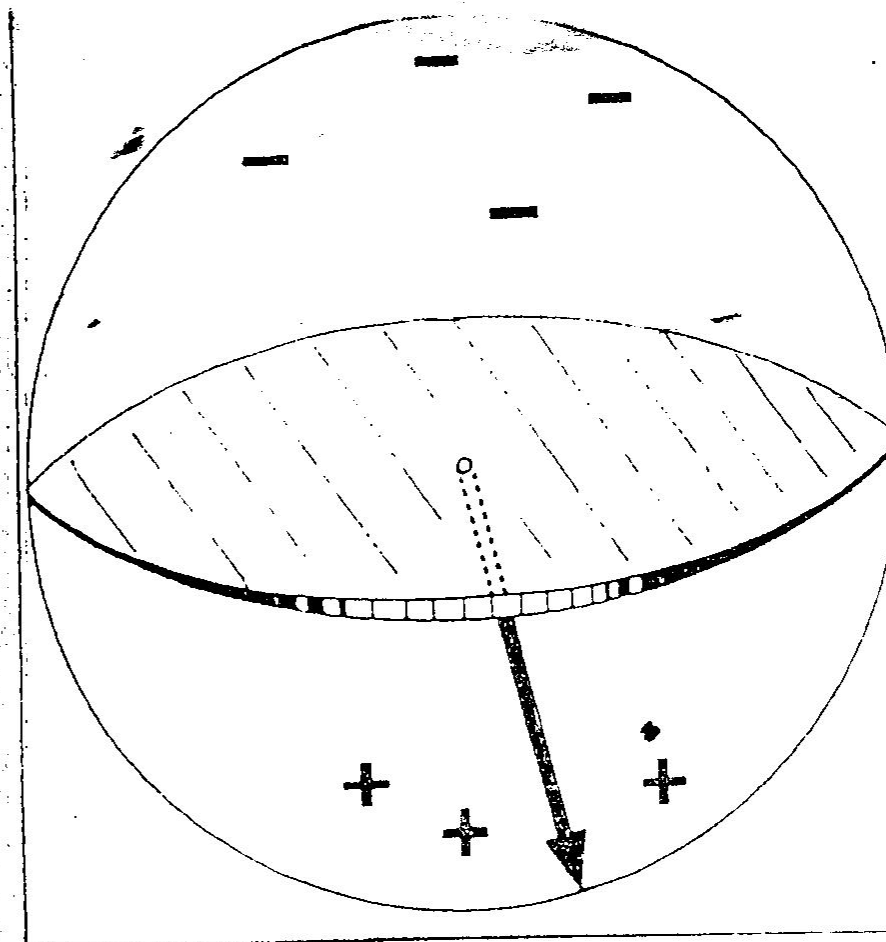
Sfera în AVF este din două părți, partea superioară fiind \_\_\_\_\_ și partea inferioară \_\_\_\_\_.

Dedesubtul nodului AV sfera este \_\_\_\_\_.  
Sînteți reorientați bine?

negativă

negativă  
pozitivă

pozitivă



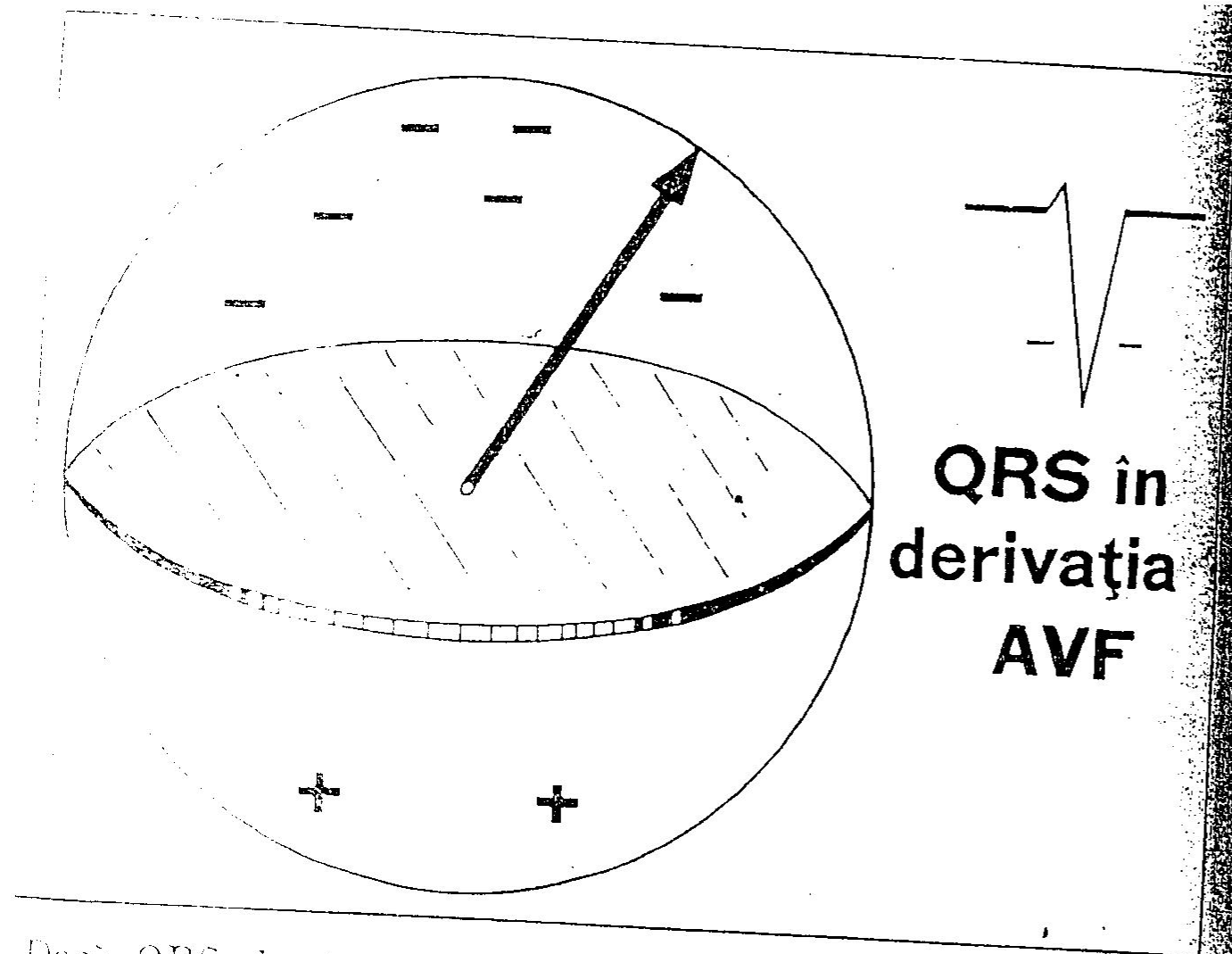
**QRS**  
în derivația  
**AVF**

În derivația AVF dacă QRS-ul pe traseu, în principal, este pozitiv, vectorul mijlociu al QRS-ului se îndreaptă în jos.

În derivația AVF dacă vectorul mijlociu al QRS se îndreaptă în jos, complexul QRS al traseului este atunci \_\_\_\_\_.

orientat  
în sus sau  
pozitiv

NOTĂ : Nu fiți perturbați pentru că QRS-ul pozitiv se orientează în sus și că vectorul se dirijează în jos. Trebuie să vă reamintiți că vectorul se orientează spre partea pozitivă a sferei cînd QRS-ul este pozitiv. Se apreciază pe bună dreptate că în derivația AVF partea inferioară a sferei este porțiunea pozitivă.

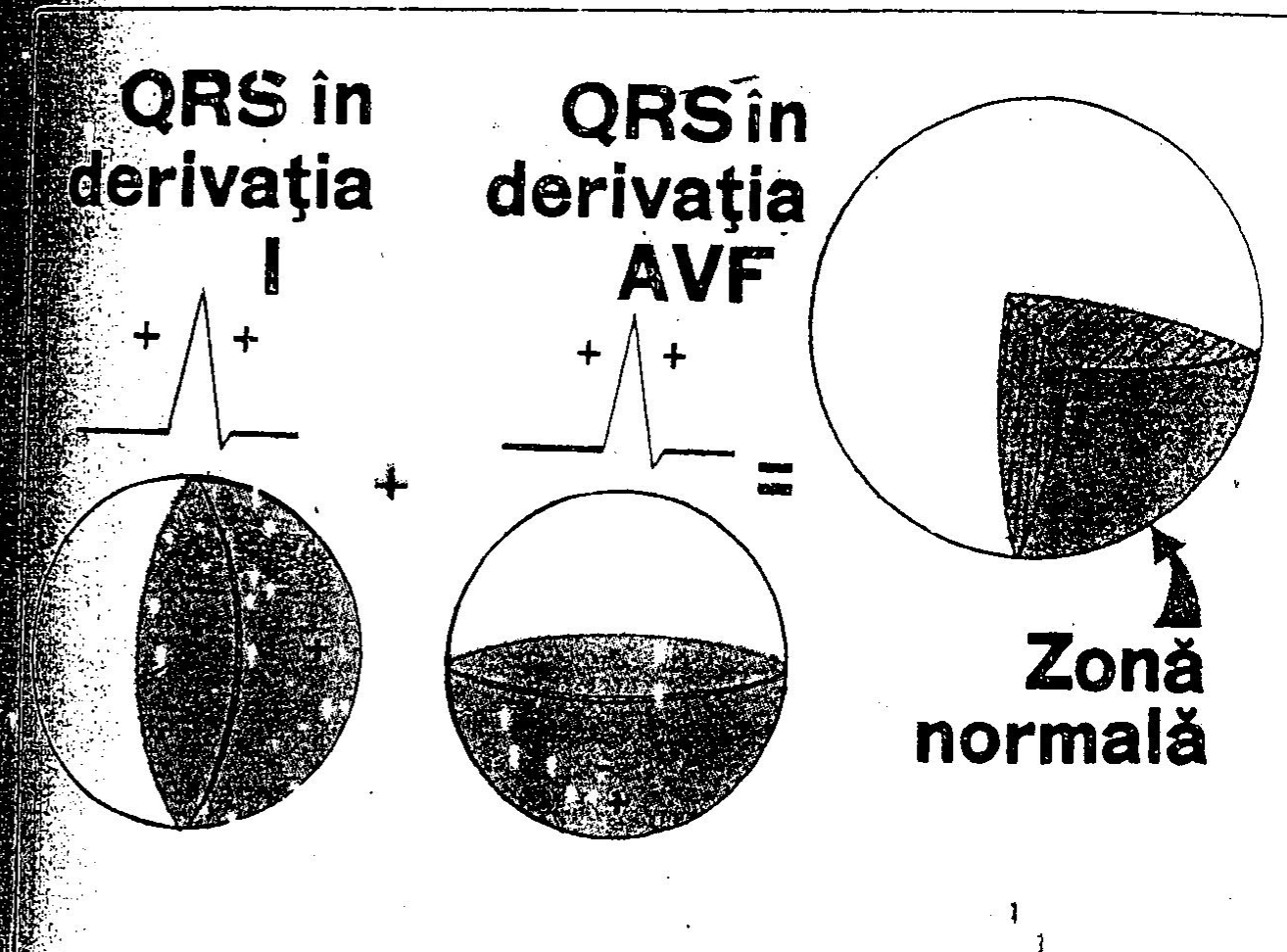


Dacă QRS-ul este negativ în AVF, vectorul se orientează în sus, spre porțiunea negativă a sferei.

Centrul \_\_\_\_\_ este nodul AV.

Jumătatea superioară a sferei (derivația AVF) este \_\_\_\_\_ (pozitivă sau negativă).

Un complex QRS negativ în AVF ne informează că vectorul mijlociu al QRS se orientează în \_\_\_\_\_ spre jumătatea negativă a sferei.



Dacă QRS-ul este pozitiv în  $D_I$  și de asemenea pozitiv în AVF, vectorul se orientează în jos și înspre stînga bolnavului. (Este zona normală.)

Un QRS în principal pozitiv în  $D_I$  indică faptul că vectorul mijlociu al QRS se îndreaptă spre partea \_\_\_\_\_ a bolnavului.

Un complex QRS în principal pozitiv în AVF înseamnă că vectorul se îndreaptă în \_\_\_\_\_.

De asemenea, dacă QRS-ul este pozitiv în același timp în  $D_I$  și AVF \_\_\_\_\_ mijlociu al QRS trebuie să se îndrepte în jos și spre stînga bolnavului (ceea ce el face în mod obișnuit).

NOTĂ : Vectorul mijlociu al QRS este în zona normală cînd se îndreaptă în jos și la stînga căci ventriculii se îndreaptă în jos și spre stînga bolnavului. Amintiți-vă că atunci cînd se vorbește de poziția vectorului, dreapta și stînga se referă la dreapta și stînga bolnavului.

sferei

negativă

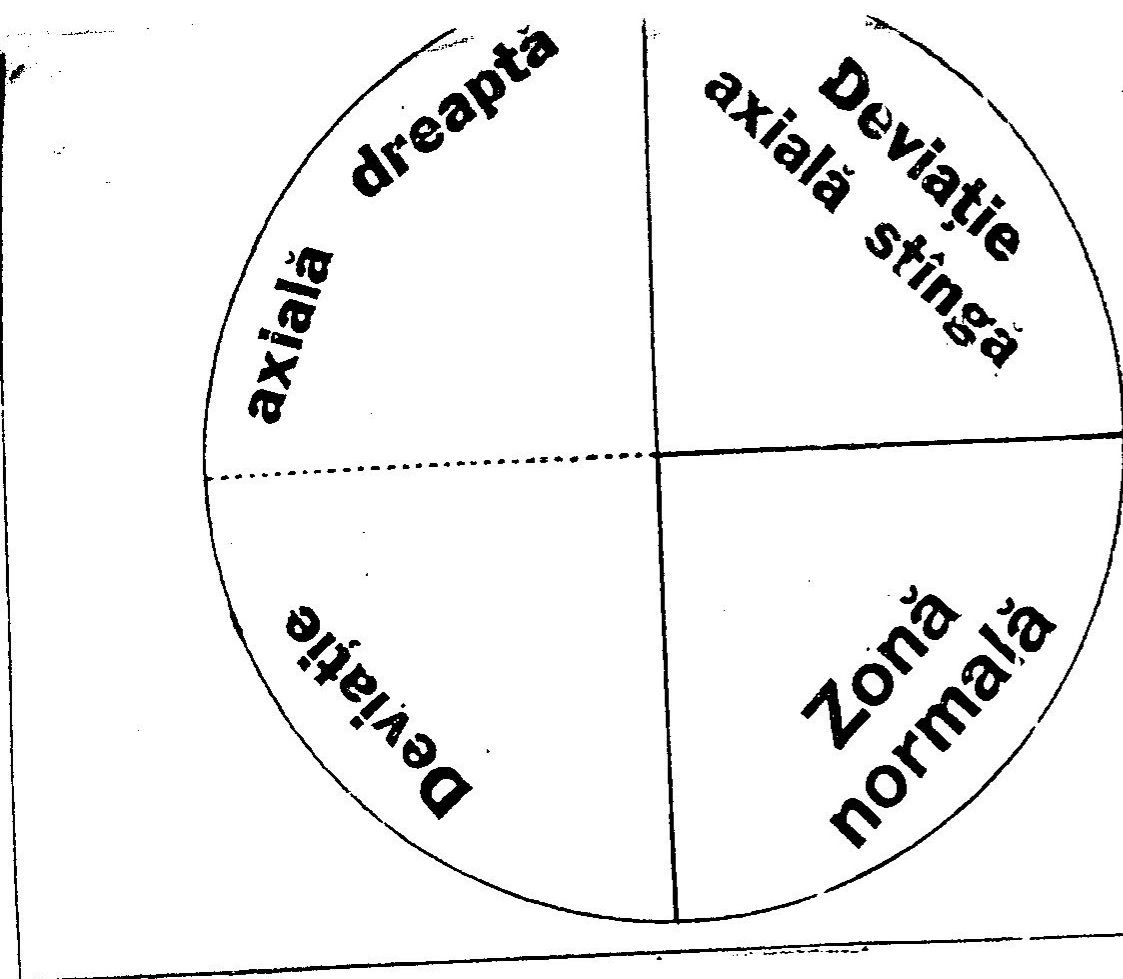
sus

stînga

jos

vectorul



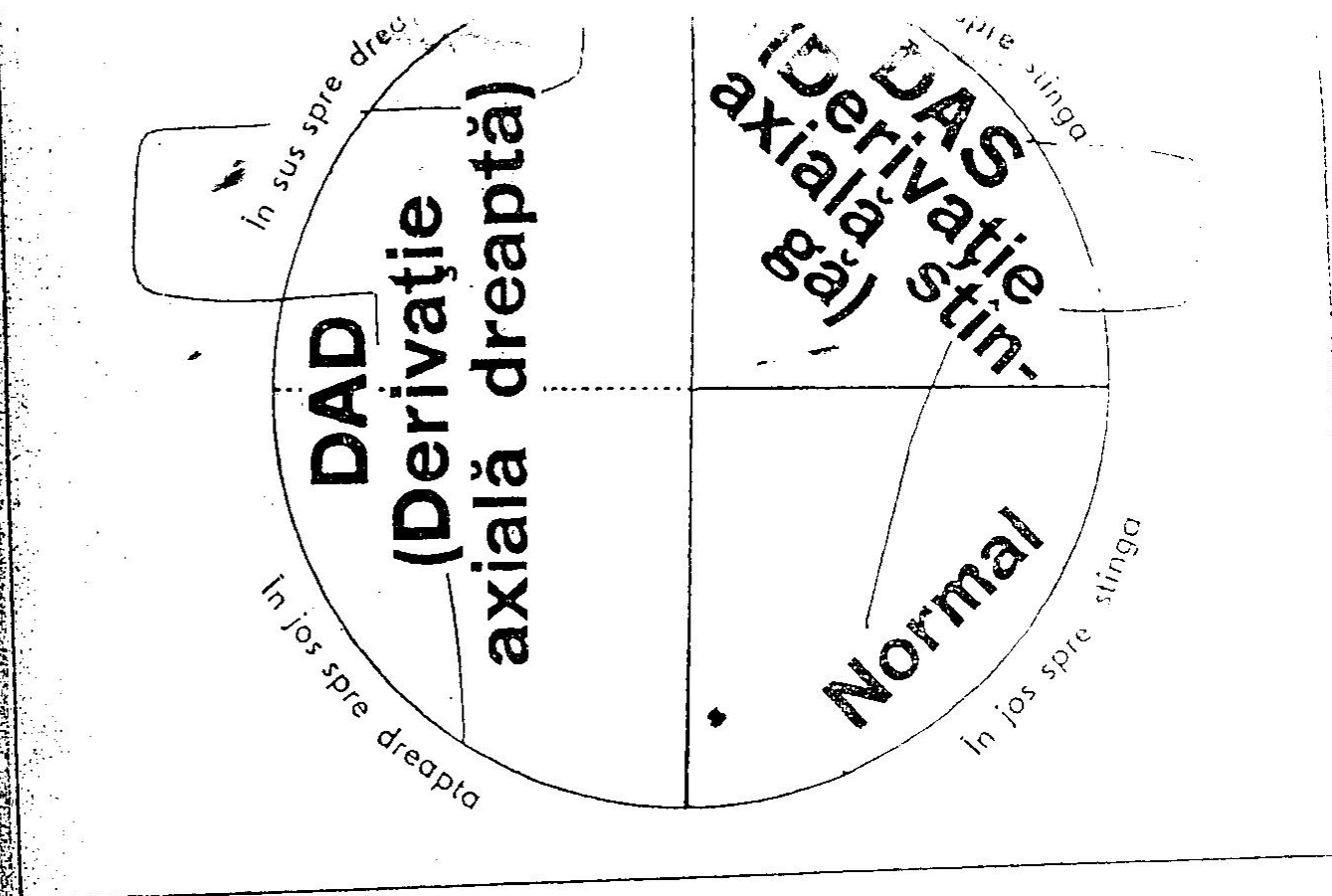


Există patru zone posibile unde se poate situa vectorul mijlociu al QRS. Imaginați-vă aceasta pe toracele bolnavului.

Dacă vectorul se îndreaptă în sus (începînd din nodul AV) și spre stînga bolnavului, există o deviație \_\_\_\_\_ stînga.

Dacă vectorul se îndreaptă spre partea dreaptă a bolnavului, există o deviație axială \_\_\_\_\_.

Dacă vectorul se îndreaptă în jos spre stînga pacientului față de verticală, el este situat în zona \_\_\_\_\_.



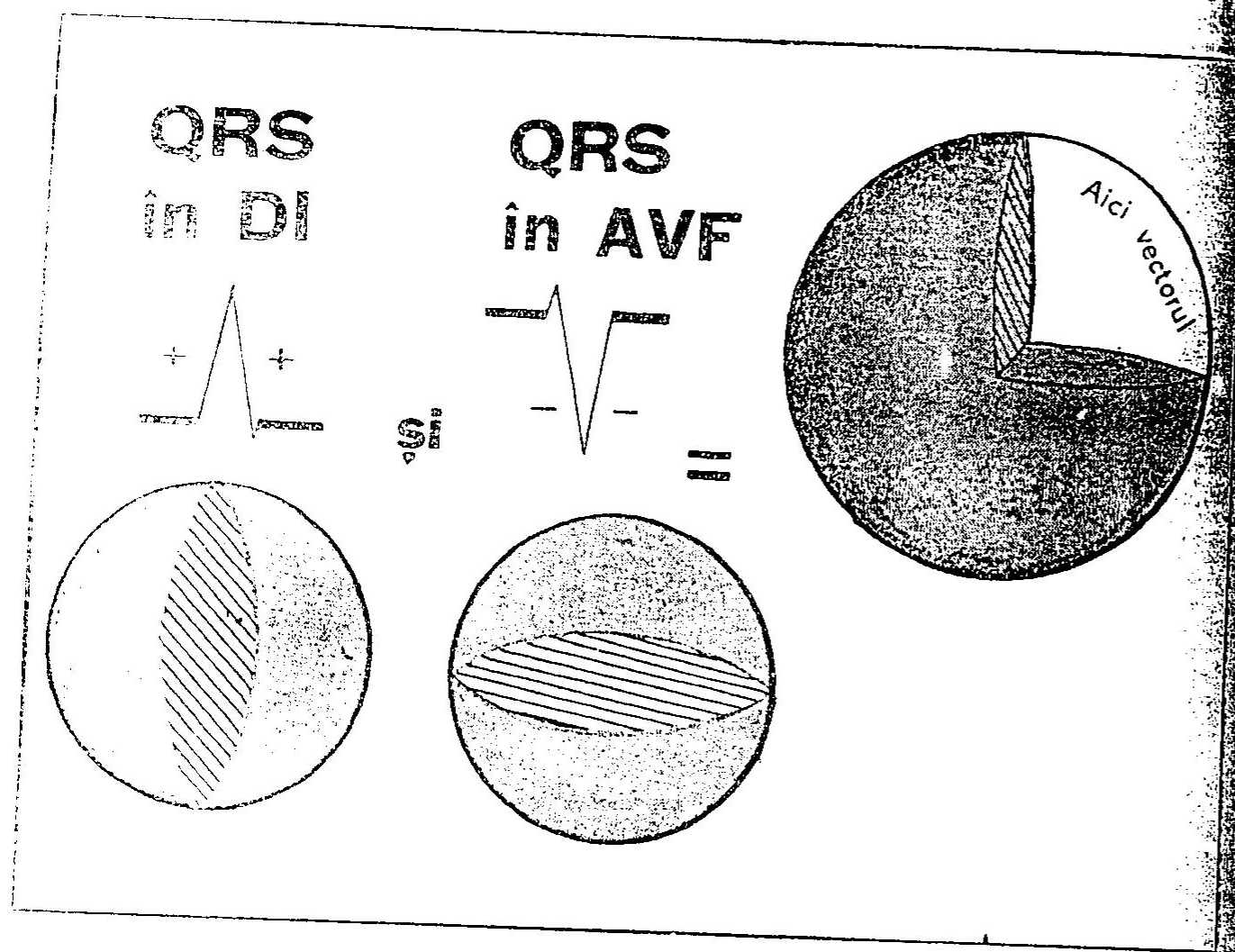
Determinînd pătratul în care se situează vectorul, cunoaștem direcția în care se face depolarizarea ventriculară.

NOTĂ : Acesta este felul în care trebuie să vizualizați cele patru pătrate ale unui cerc trase împrejurul nodului AV al bolnavului. Pe unele dosare de ECG veți vedea un cerc în care se indică vectorul.

Pătratul superior și stînga reprezintă zona de deviație axială \_\_\_\_\_.

stînga

normală



Dacă QRS este pozitiv în  $D_I$  și negativ în AVF, vectorul se găsește în pătratul superior stînga.

Dacă QRS în  $D_I$  se orientează în sus, vectorul se îndreaptă spre \_\_\_\_\_.

Dacă vectorul se dirijează în sus, atunci QRS în AVF este în principal \_\_\_\_\_ liniei de bază. dedesubtul

Dacă vectorul se orientează în sus și spre stînga bolnavului, există o deviație \_\_\_\_\_ stînga.

stînga

axială

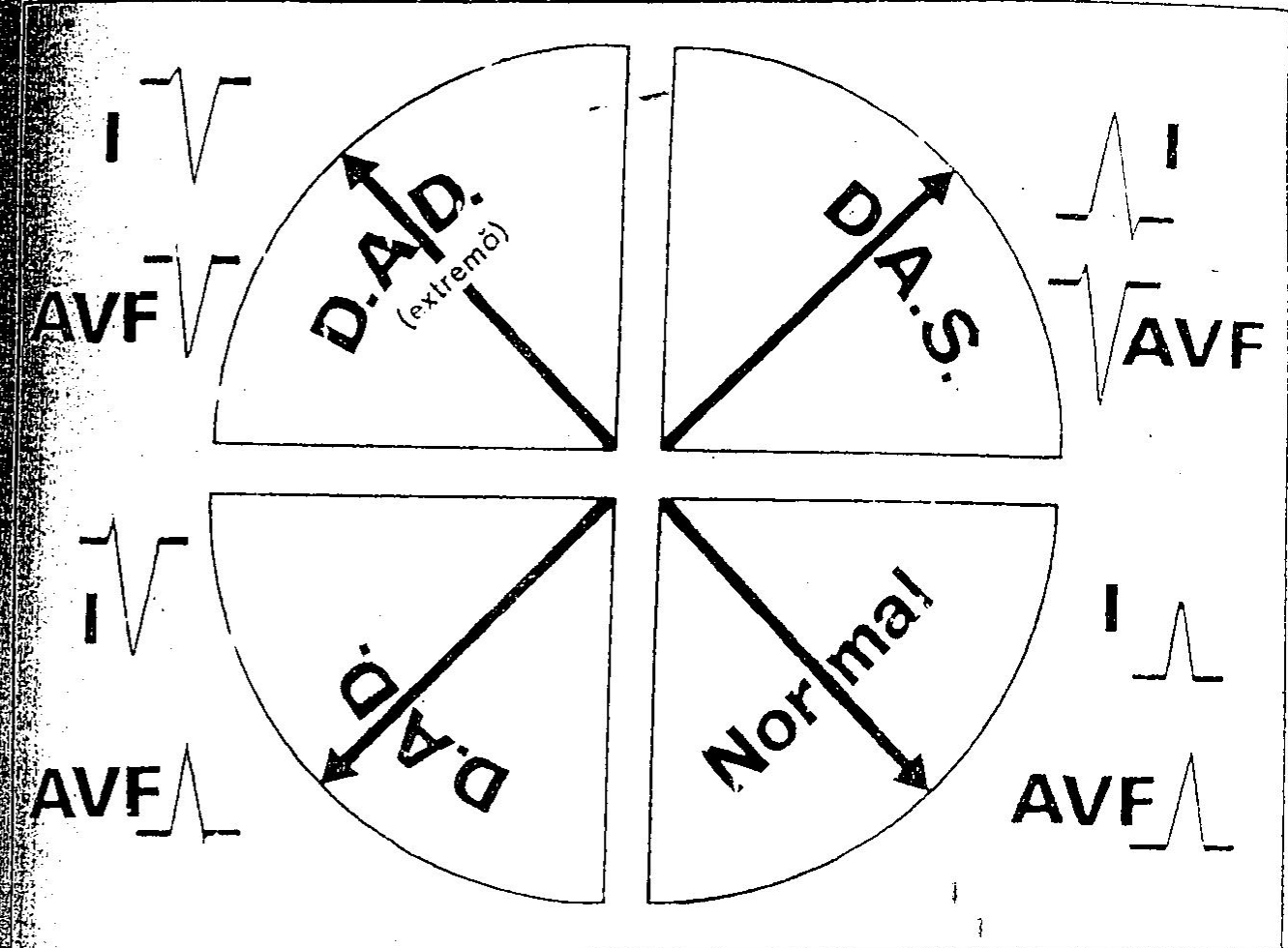
Priviți acum complexul QRS în  $D_I$  și în AVF : puteți acum situa vectorul mijlociu al QRS.

De fiecare dată cînd complexul QRS este negativ în  $D_I$ , există o deviație axială \_\_\_\_\_.

Dar dacă QRS este pozitiv în  $D_I$  și negativ în AVF există o \_\_\_\_\_ axială stînga.

Dacă vectorul mijlociu al QRS se îndreaptă în jos și spre stînga bolnavului, ne vom aștepta ca în derivațiile  $D_I$  și AVF complexe QRS să fie mai ales \_\_\_\_\_ (pozitive sau negative).

NOTĂ : Cînd vectorul se orientează în sus și spre dreapta bolnavului se vorbește adesea de deviație axială dreaptă „extremă”.



dreaptă

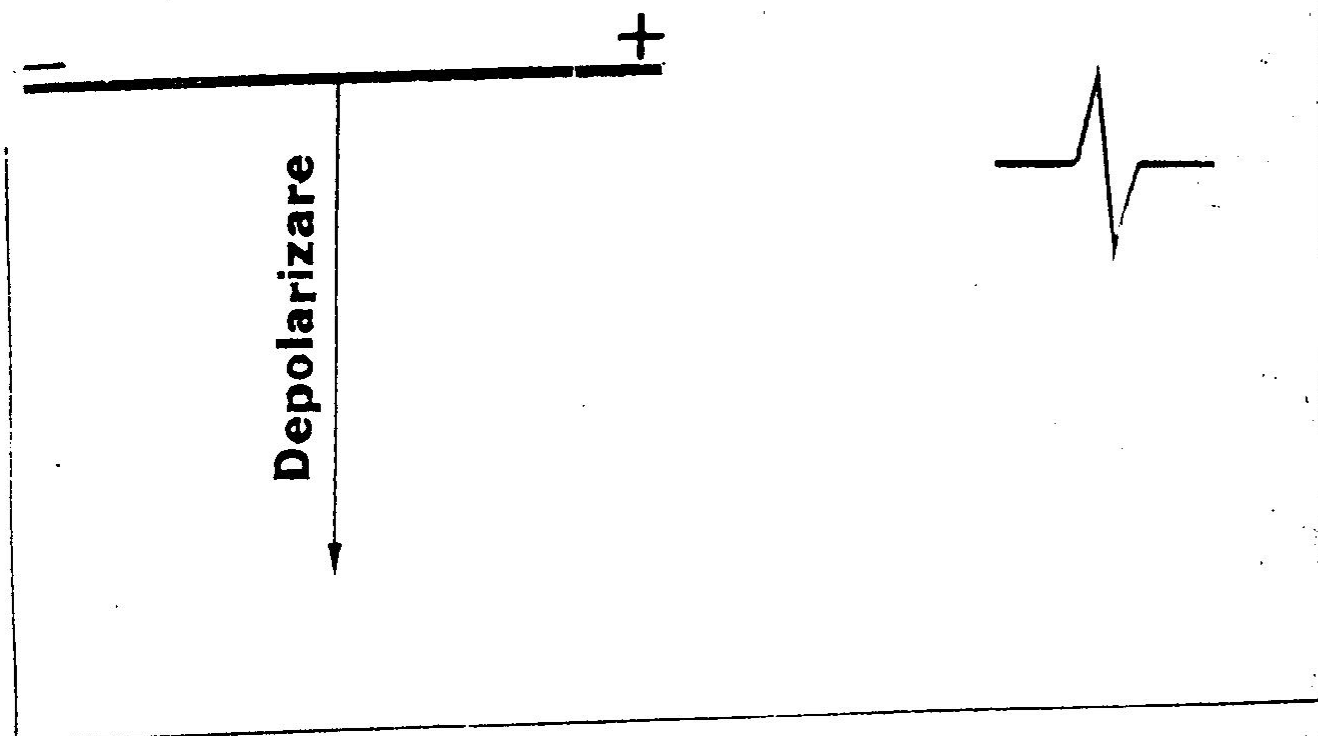
deviație

pozitive



## Derivația I

pe ECG



Când depolarizarea se face într-o direcție perpendiculară față de derivația dată, deflexiunea este minimală și/sau „izoelectrică”.

Depolarizarea, când perpendiculară pe axul unei derivații este orientată într-un mod neglijabil spre unul sau altul dintre electrozi, deflexiunea înregistrată este atât negativă cât și pozitivă și se spune atunci că este \_\_\_\_\_.

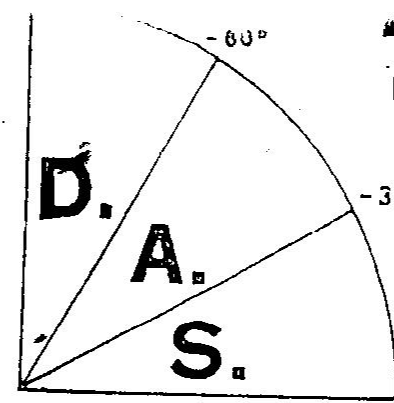
Cuvântul „izoelectric” înseamnă „același” voltaj în așa fel încât porțiunile negative și pozitive ale complexului QRS sînt aproape \_\_\_\_\_.

Cu toate că deflexiunile negativă și pozitivă ale unui complex QRS izoelectric sînt egale ca mărime, ele sînt de obicei \_\_\_\_\_.

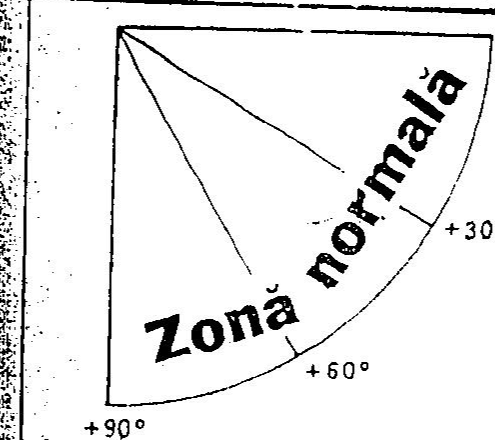
NOTĂ : După ce s-a localizat vectorul QRS mijlociu într-un pătrat anumit (adică normal, la stînga, la dreapta, la extrema dreaptă), reperînd derivația în care QRS este cel mai izoelectric, noi putem situa mai precis vectorul căci axul său trebuie să se găsească la  $90^\circ$  aproximativ de acel al derivației „cele mai izoelectrice” (să se vadă pag. următoare).

## Deviație axială stînga

Dacă AVF este cel mai izoelectric axul este la  $0^\circ$



|     |   |              |
|-----|---|--------------|
| DII | " | - $30^\circ$ |
| AVR | " | - $60^\circ$ |
| DI  | " | - $90^\circ$ |



## Pentru vectorii cu axul normal:

Dacă AVF este cel mai izoelectric axa este la  $0^\circ$

|      |   |              |
|------|---|--------------|
| DIII | " | + $30^\circ$ |
| AVL  | " | + $60^\circ$ |
| DI   | " | + $90^\circ$ |

Pentru cei ce doresc să situeze mai exact un vector (adică în grade) în plan frontal, mai întîi trebuie localizat cadranul, apoi găsită derivația în care QRS este cel mai mult izoelectric.

izoelectrică

Un bolnav avînd o deviație axială stîngă va avea un vector al QRS mijlociu cuprins între 0 și \_\_\_\_\_.

-  $90^\circ$

(nu uitați  
semnul negativ)

egale

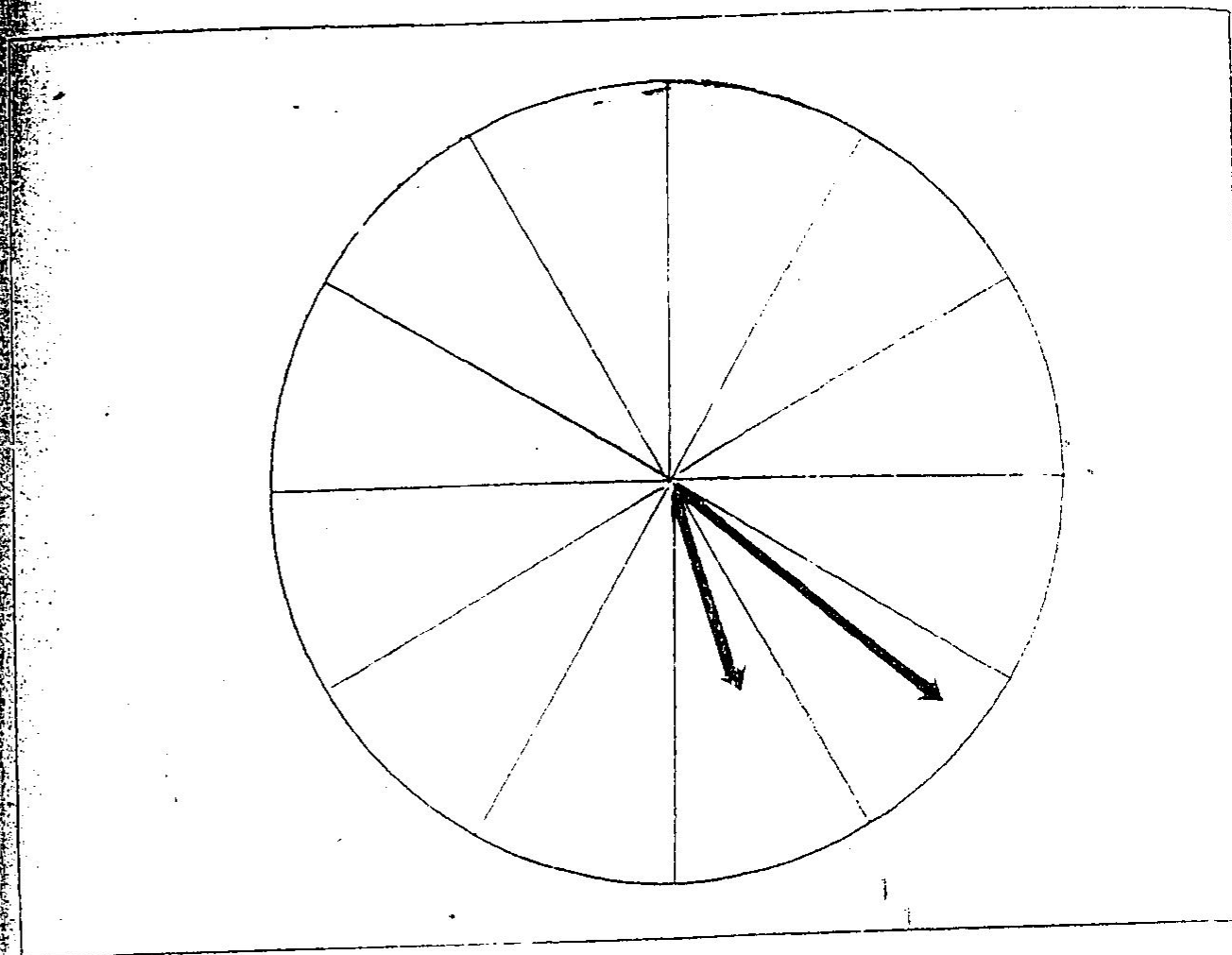
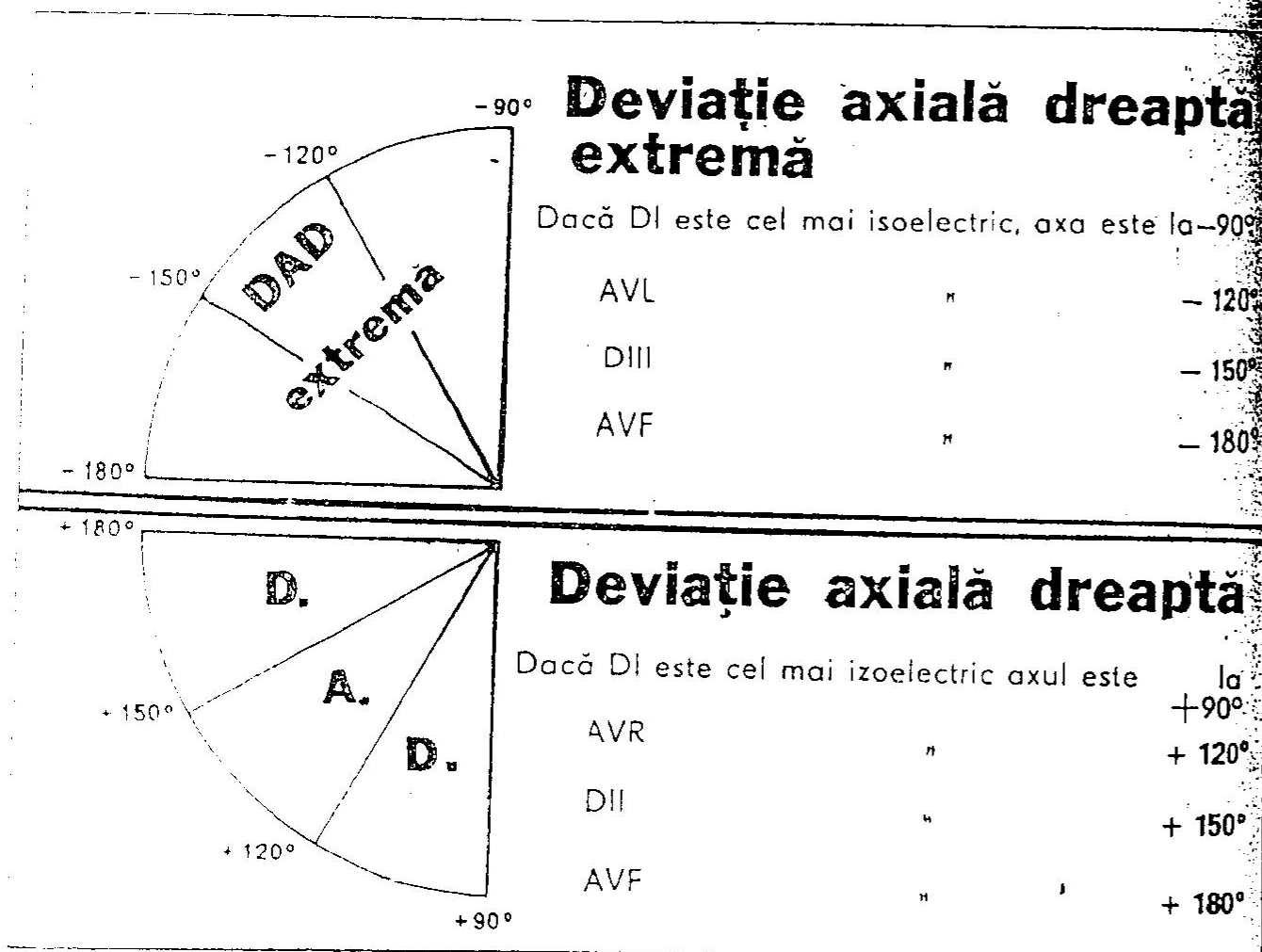
Un bolnav avînd un vector de  $+60^\circ$  va fi în zona \_\_\_\_\_.

normală.

mijlociu

Un bolnav avînd un vector al QRS mijlociu în zona normală va avea un ax electric de  $+30^\circ$  dacă QRS în derivația \_\_\_\_\_ este izoelectric.

III



Că și pentru deviația axială stângă, se poate localiza pentru deviația axială dreaptă și deviația axială dreaptă extremă vectorul mijlociu al QRS.

Axul este adesea indicat asemănător cu poziția acelor unui ceasornic : acul mare reprezintă vectorul QRS și acul mic este vectorul undei T.

Un bolnav cu o deviație axială dreaptă și un vector de  $+150^\circ$  va avea probabil un traseu arătând un QRS isoelectric în derivația \_\_\_\_\_.

Unda T are un vector care se poate localiza în același fel ca și vectorul \_\_\_\_\_.

QRS

Când se constată un vector de  $-150^\circ$  aceasta înseamnă că acest vector este situat în cadranul deviației axiale drepte \_\_\_\_\_.

extremă.

NOTĂ : Se poate avea un vector de  $180^\circ +$  sau  $-$  după cum este situat în cadranul deviației axiale drepte sau în cel al deviației axiale drepte extreme.

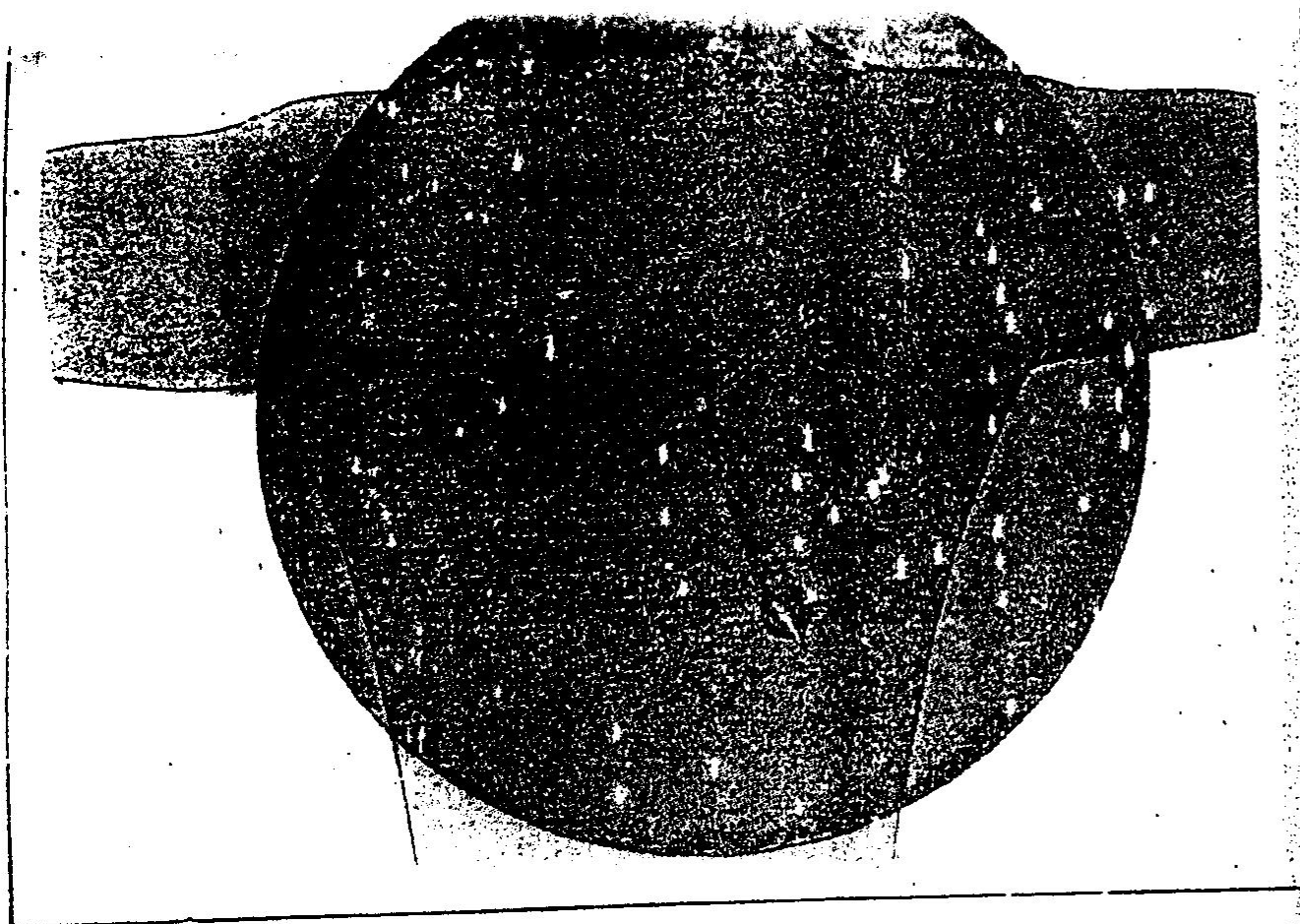
Vectorul undei T este în general reprezentat printr-o săgeată \_\_\_\_\_ decât vectorul QRS.

mai mică

NOTĂ : Se poate calcula vectorul pentru o porțiune a complexului QRS (celor 0,04 secunde inițiale sau terminale) exact în același fel cum se calculează \_\_\_\_\_.

NOTĂ : Axul este adesea indicat prin litera A ca în cazul A  $+60^\circ$ .

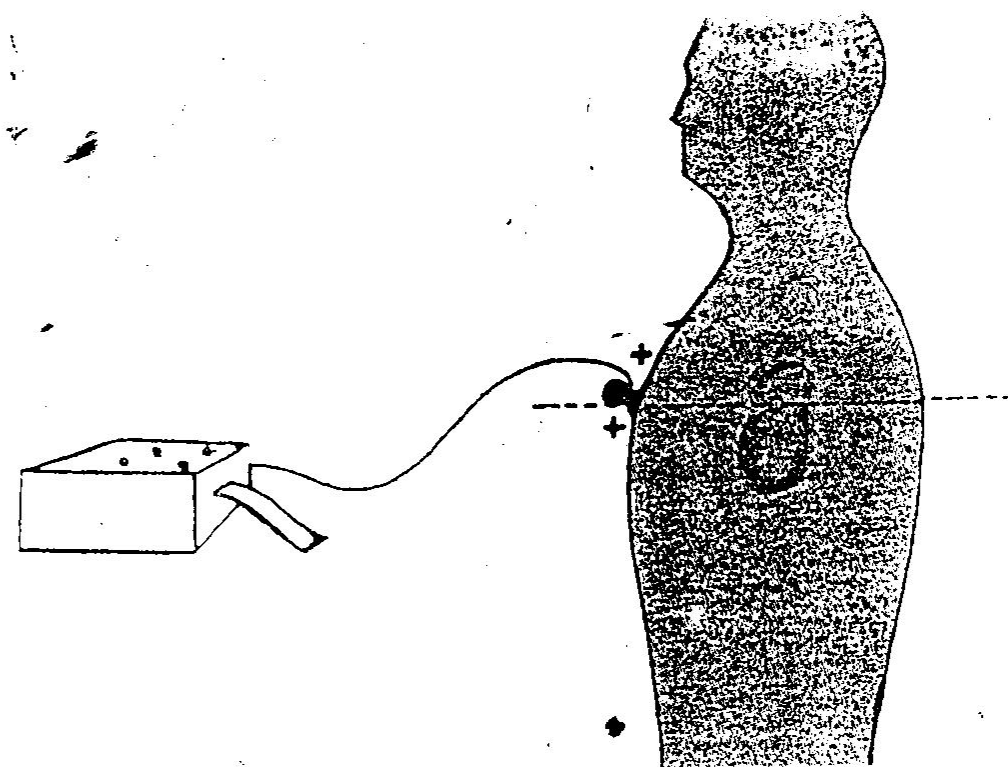




Sfera avînd trei dimensiuni, putem determina vectorul mijlociu al QRS în direcția înainte sau înapoi.

Vectorul mijlociu al QRS se poate dirija înainte sau \_\_\_\_\_ bolnavului.

Aceasta înseamnă că depolarizarea ventriculară merge înainte sau în urmă începînd din \_\_\_\_\_.



Derivația  $V_2$  este obținută punînd un electrod pe torace exact în fața nodului AV.

în spatele

Electrodul derivației  $V_2$  este \_\_\_\_\_  
(pozitiv sau negativ).

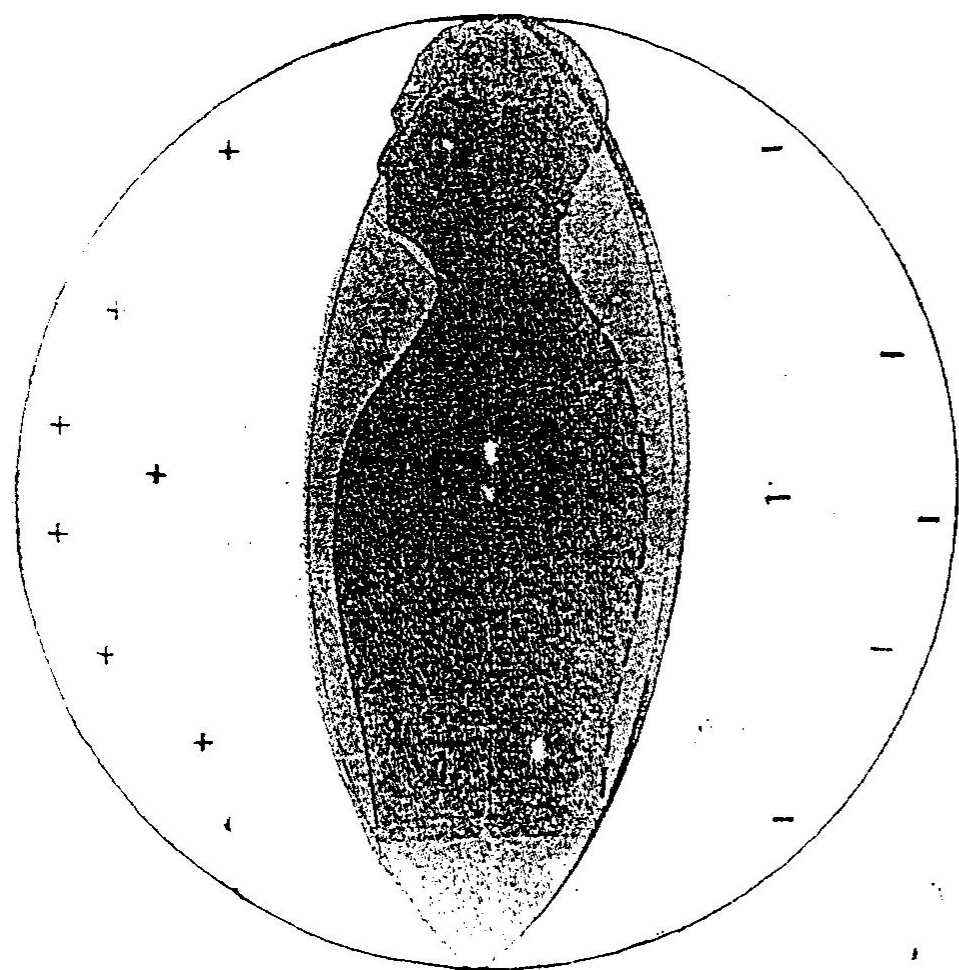
pozitiv

nodul AV

NOTĂ: Electrodul detector al derivațiilor precordiale se află pe o pară de aspirație care este mobilizată pe torace în poziții diferite pentru fiecare din cele șase derivații toracice. Dar în toate cazurile para de aspirație detectoare este pozitivă.

Poziția electrodului detector în  $V_2$  se plasează direct în fața nodului \_\_\_\_\_.

AV



Considerind o sferă pentru derivația  $V_2$ , noi vedem că jumătatea anterioară este pozitivă și jumătatea posterioară negativă.

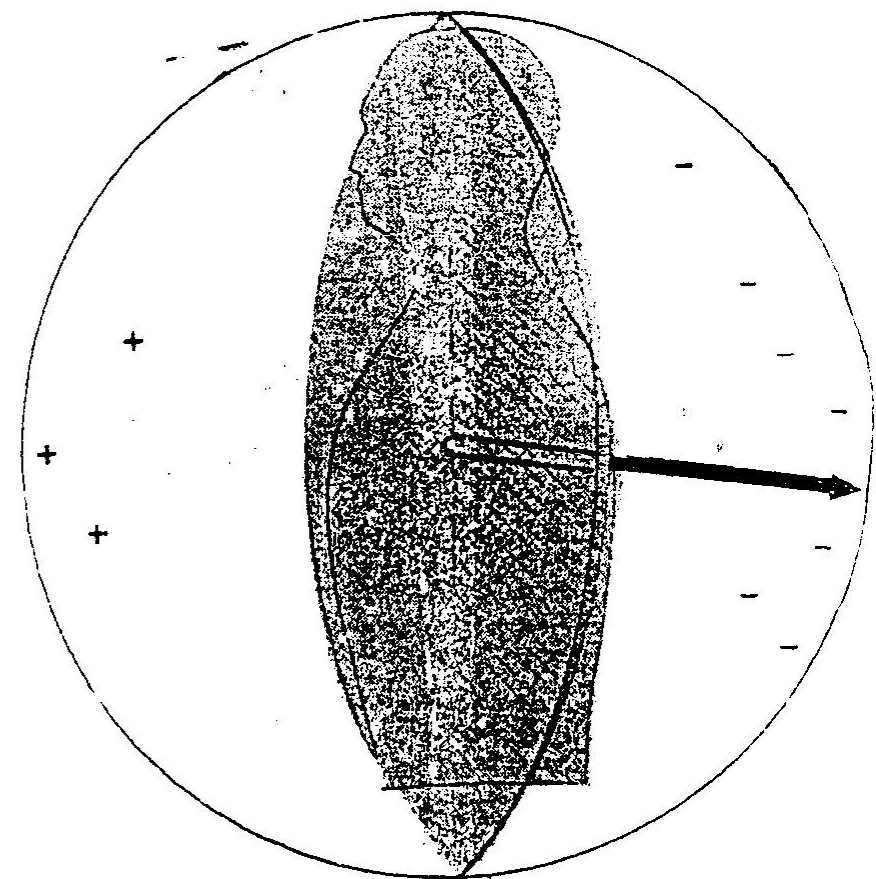
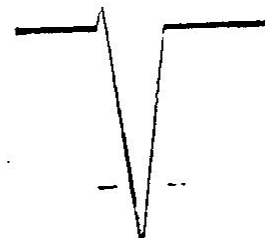
Considerăm o sferă pentru derivația  $V_2$ , vedem bolnavul din profil dar \_\_\_\_\_ sferei este totdeauna nodul AV.

Spatele bolnavului este considerat ca \_\_\_\_\_ (pozitiv sau negativ) în cazul derivației  $V_2$ .

Zona situată înaintea nodului AV este în jumătatea \_\_\_\_\_ a sferei.

**QRS**

**în  $V_2$**



Dacă QRS în  $V_2$  este negativ, vectorul mijlociu al QRS se orientează înapoi.

Complexul QRS în  $V_2$  este de obicei \_\_\_\_\_ negativ  
(sau dedesubtul liniei de bază).

Astfel vectorul mijlociu al QRS se orientează de obicei \_\_\_\_\_ în jumătatea negativă a sferei. înapoi

O undă QRS pozitivă pe traseu în  $V_2$  înseamnă că vectorul mijlociu al QRS se orientează \_\_\_\_\_ (ceea ce nu-i normal). înainte



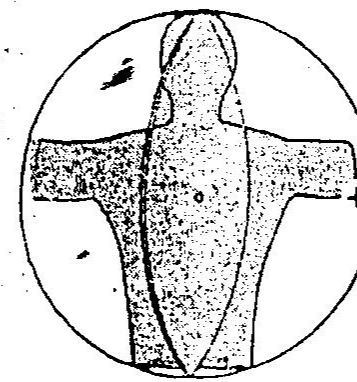


Intrucît ventriculul stîng care e mai gros are o poziție posterioară în torace, aceasta atrage vectorul înapoi.

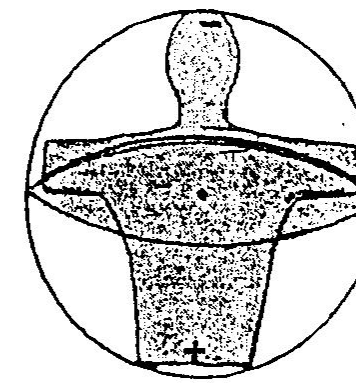
Ventriculul \_\_\_\_\_ este cel mai gros dintre cei doi ventriculi.

Ventriculul stîng este mai \_\_\_\_\_ în torace decît ventriculul drept.

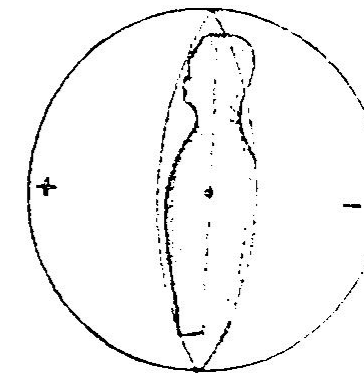
Ventriculul stîng mai gros atrage vectorul \_\_\_\_\_ al QRS spre spatele bolnavului. mijlociu



**DI**



**AVF**



**V<sub>2</sub>**

Examinînd numai derivațiile D<sub>1</sub>, AVF și V<sub>2</sub> putem determina vectorul mijlociu al QRS în cele 3 dimensiuni.

Vectorul mijlociu al QRS poate fi determinat în planul peretelui toracic al bolnavului privind derivațiile \_\_\_\_\_.

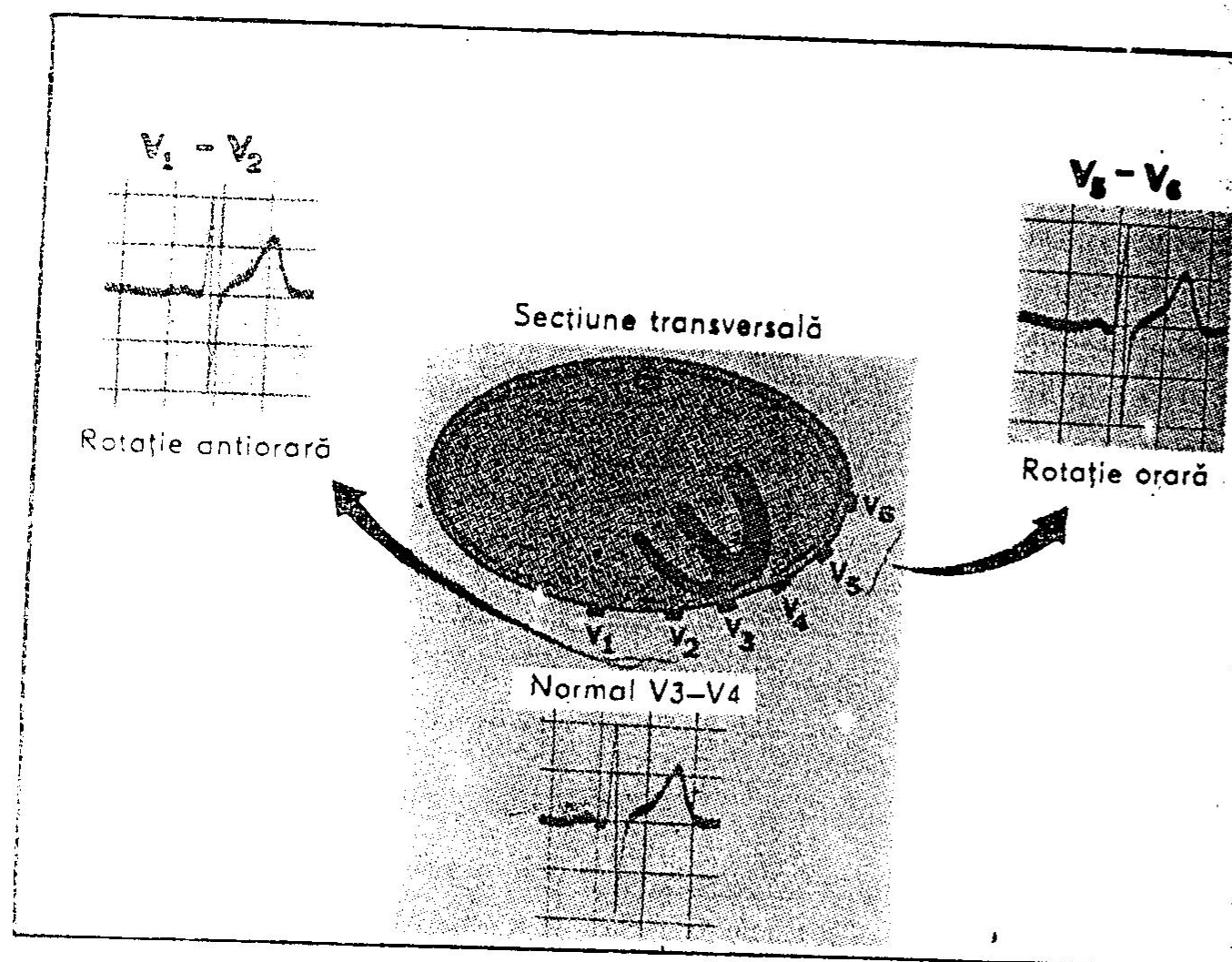
D<sub>1</sub> și AVF

Dacă complexul QRS al acestor două derivații este \_\_\_\_\_ vectorul mijlociu al QRS este situat în zona normală.

pozitiv

Vectorul mijlociu al QRS este orientat înainte dacă complexul QRS este pozitiv în \_\_\_\_\_.

V<sub>2</sub>



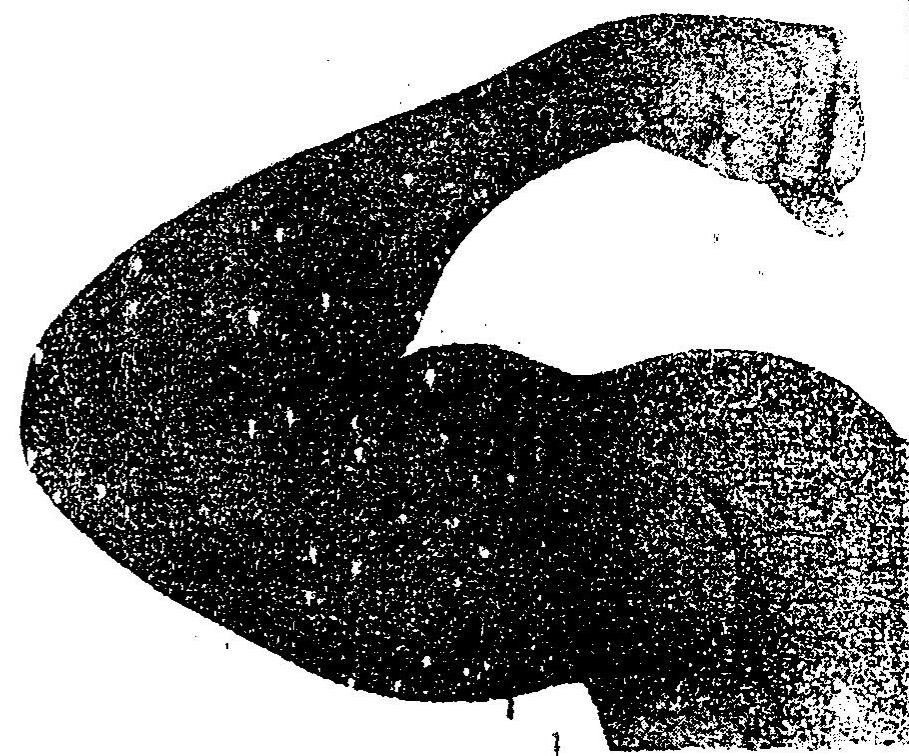
Rotația vectorului în jurul unui ax central se exprimă prin termenii de rotație orară (posteroară) sau antiorară (anteroară).

NOTĂ : Dacă am putea plasa o tijă de fier rectilinie prin vena cavă superioară și am împinge-o în vena cavă inferioară, inima s-ar putea roti puțin în jurul acestei bare. Noi putem preciza acest tip de rotație pe electrocardiogramă. În același timp putem vedea rotația vectorului în jurul acestui ax central. Cardiologii știu că derivațiile septale  $V_5$  sau  $V_6$  au un QRS care este tot atât pozitiv cât negativ („zonă de tranziție”). Când QRS „tradițional” se deplasează spre derivațiile  $V_5$  sau  $V_6$  se vorbește de rotație orară. Dacă vedem un QRS tranzițional (QRS izoelectric) în  $V_1$  sau  $V_2$  este vorba de o rotație antiorară.

NOTĂ : Când vorbim de rotație orară sau antiorară este vorba de o rotație în plan orizontal.

Vedeți pag. 38 pentru a reîmprospăta memoria dumneavoastră. O deviație axială este în planul frontal în timp ce o rotație se face în plan orizontal. Revedeți axele consultând schemele de la sfârșitul acestei cărți (pag. 272).

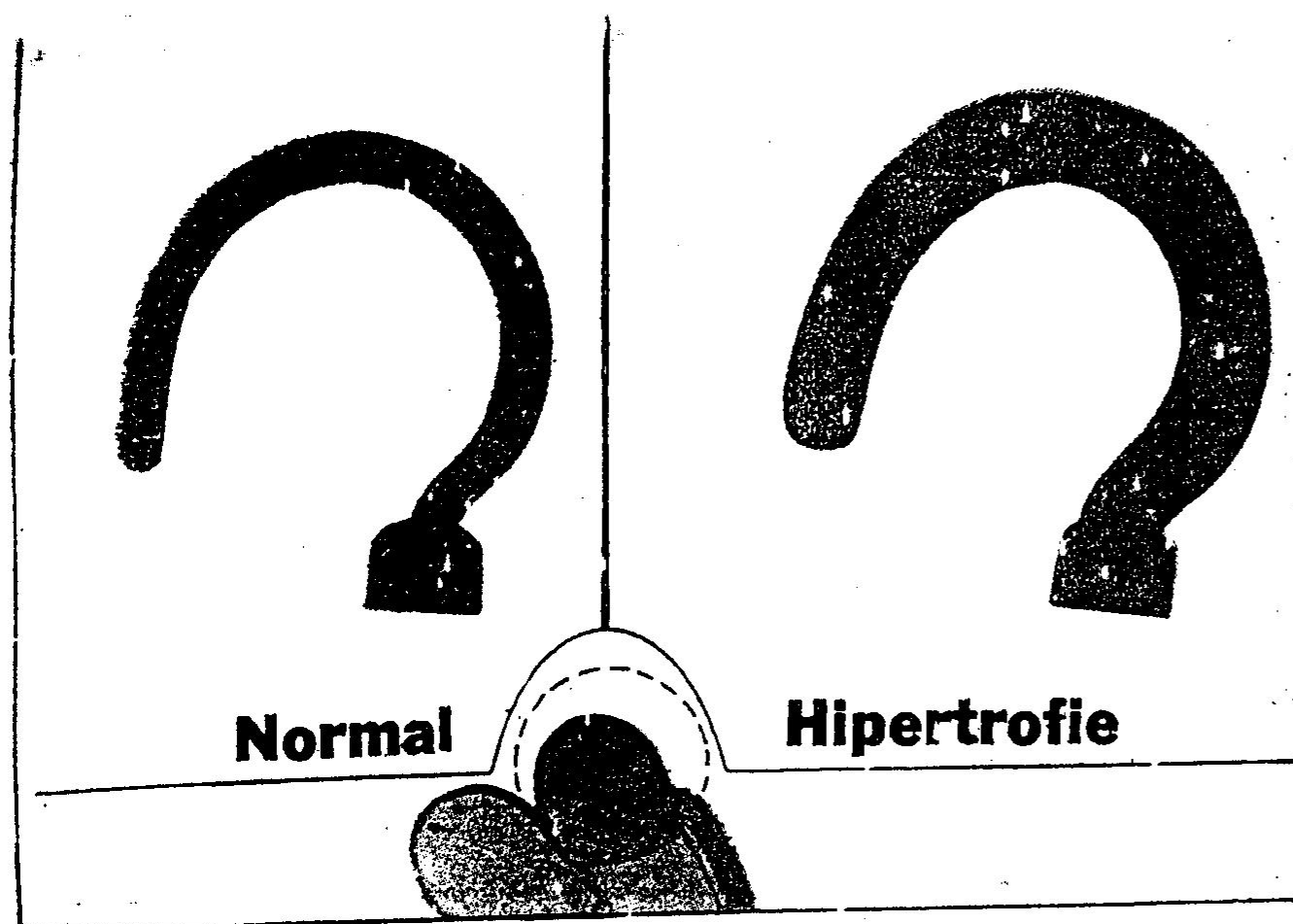
## HIPERTROFIE



Hipertrofie înseamnă, în mod obișnuit, creșterea dimensiunii, iar când se vorbește de mușchi este vorba de o creștere a masei musculare.

NOTĂ : Această figură reprezintă brațul unui inițiat în aruncarea greutății. Am avut intenția să utilizez fotografia propriului meu braț dar am abandonat repede această idee, căci ar fi trebuit să denumesc acest capitol „hipotrofie” (dacă există un cuvânt de acest fel).





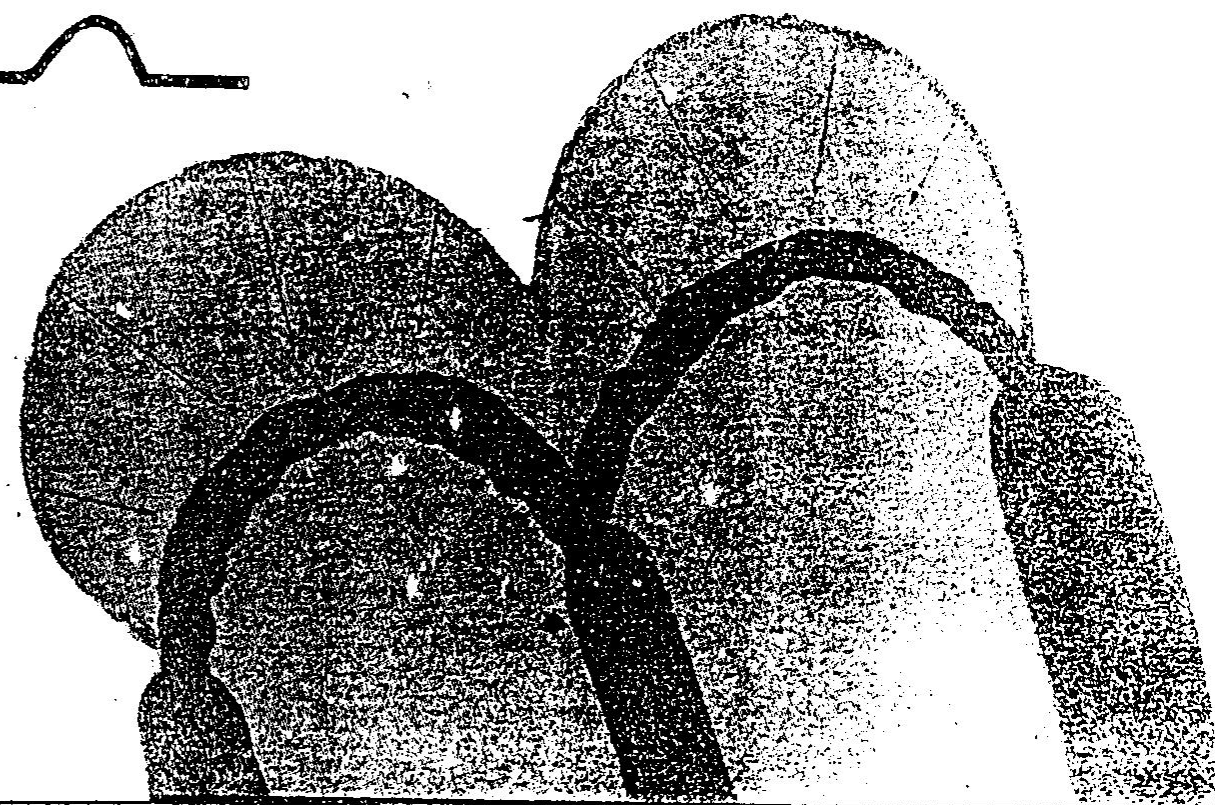
Hipertrofia unei cavități cardiace înseamnă o creștere a grosimii peretelui acestei cavități.

Hipertrofia unei cavități cardiace înseamnă că grosimea peretelui muscular al acestei cavități a crescut dincolo de dimensiunea \_\_\_\_\_.

Hipertrofia, în mod obișnuit, nu modifică volumul \_\_\_\_\_ și nu se produce în mod obligatoriu dilatația.

Creșterea grosimii musculare a peretelui unei cavități date a inimii poate fi recunoscută pe \_\_\_\_\_.

Unda P



Deoarece unda P reprezintă contracția celor două atrii, pentru evidențierea unei hipertrofii atriale examinăm unda P.

Depolarizarea celor două atrii determină \_\_\_\_\_ lor.

contracția

Depolarizarea celor două atrii se traduce pe ECG prin existența unei unde \_\_\_\_\_.

P

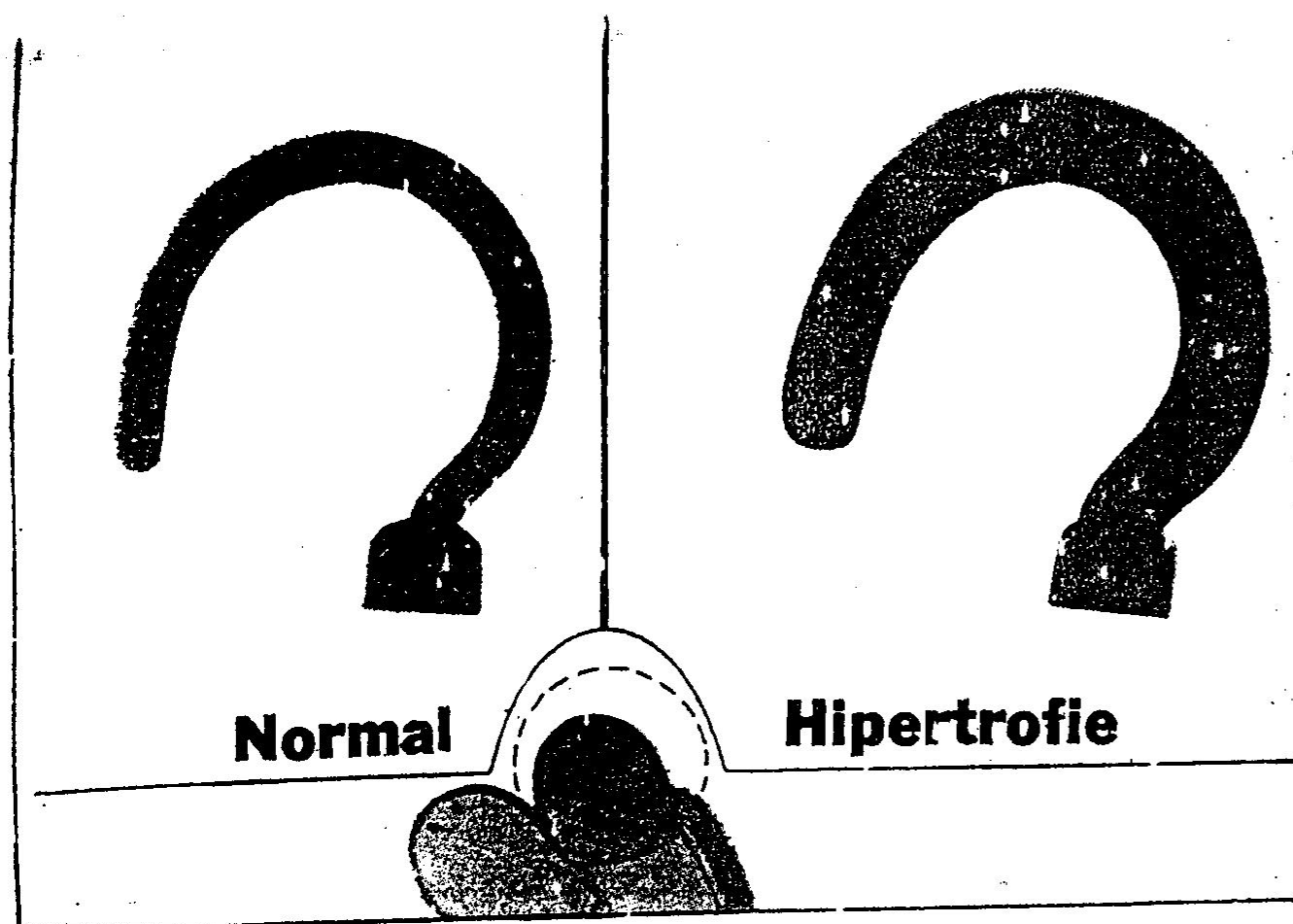
Semnele de hipertrofie \_\_\_\_\_ pot fi detectate examinând undele P pe ECG.

atrială

normală

cavității

ECG



Hipertrofia unei cavități cardiace înseamnă o creștere a grosimii peretelui acestei cavități.

Hipertrofia unei cavități cardiace înseamnă că grosimea peretelui muscular al acestei cavități a crescut dincolo de dimensiunea \_\_\_\_\_.

Hipertrofia, în mod obișnuit, nu modifică volumul \_\_\_\_\_ și nu se produce în mod obligatoriu dilatația.

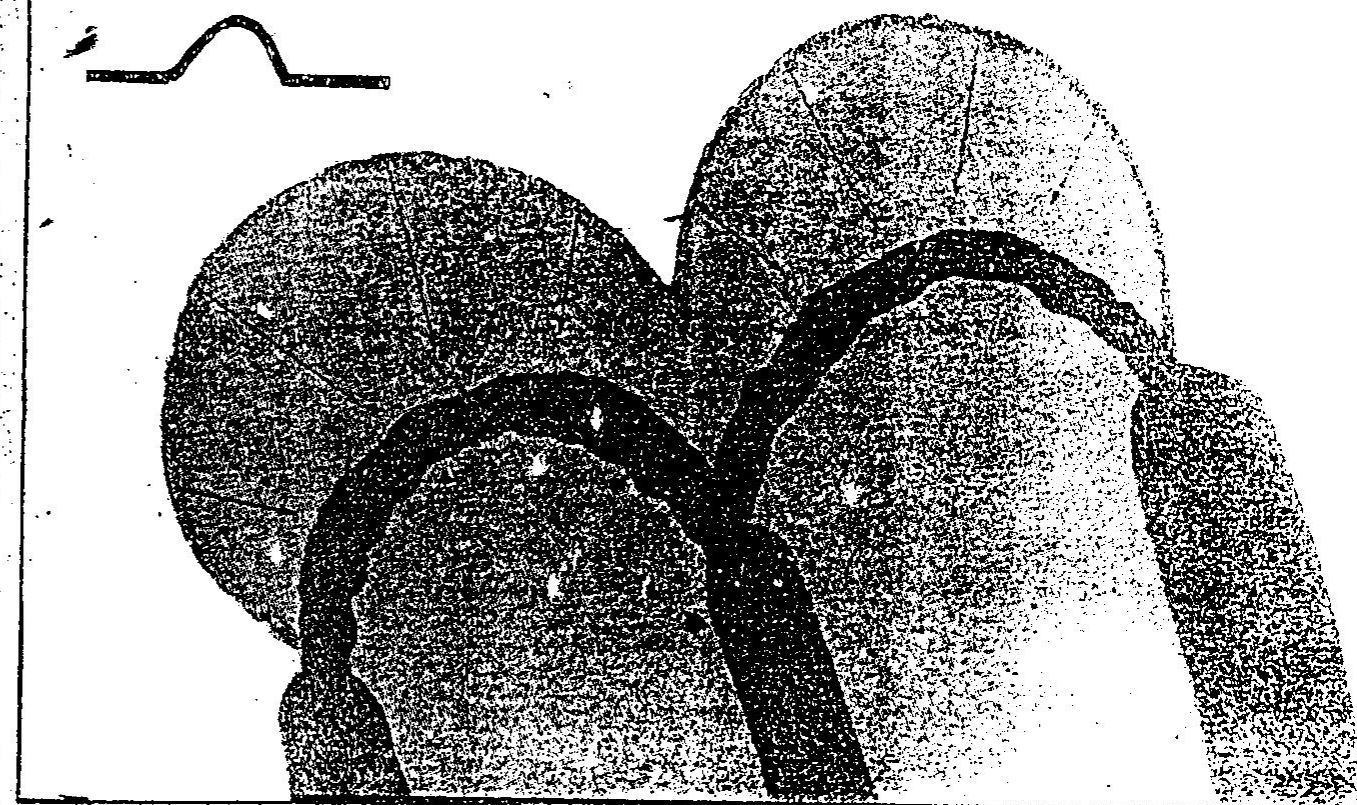
Creșterea grosimii musculare a peretelui unei cavități date a inimii poate fi recunoscută pe \_\_\_\_\_.

normală

cavității

ECG

Unda P



Deoarece unda P reprezintă contracția celor două atrii, pentru evidențierea unei hipertrofii atriale examinăm unda P.

Depolarizarea celor două atrii determină \_\_\_\_\_ lor.

contractia

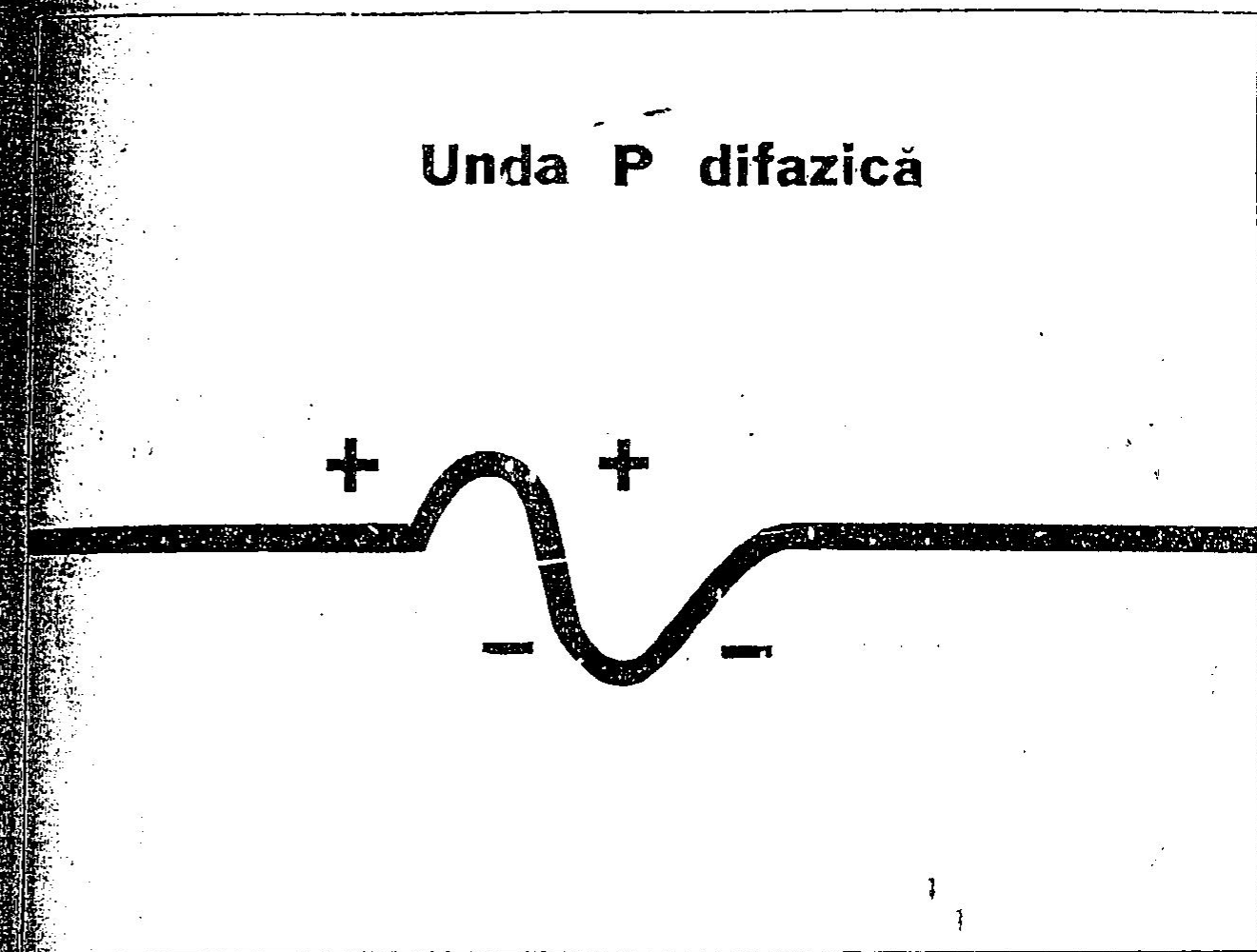
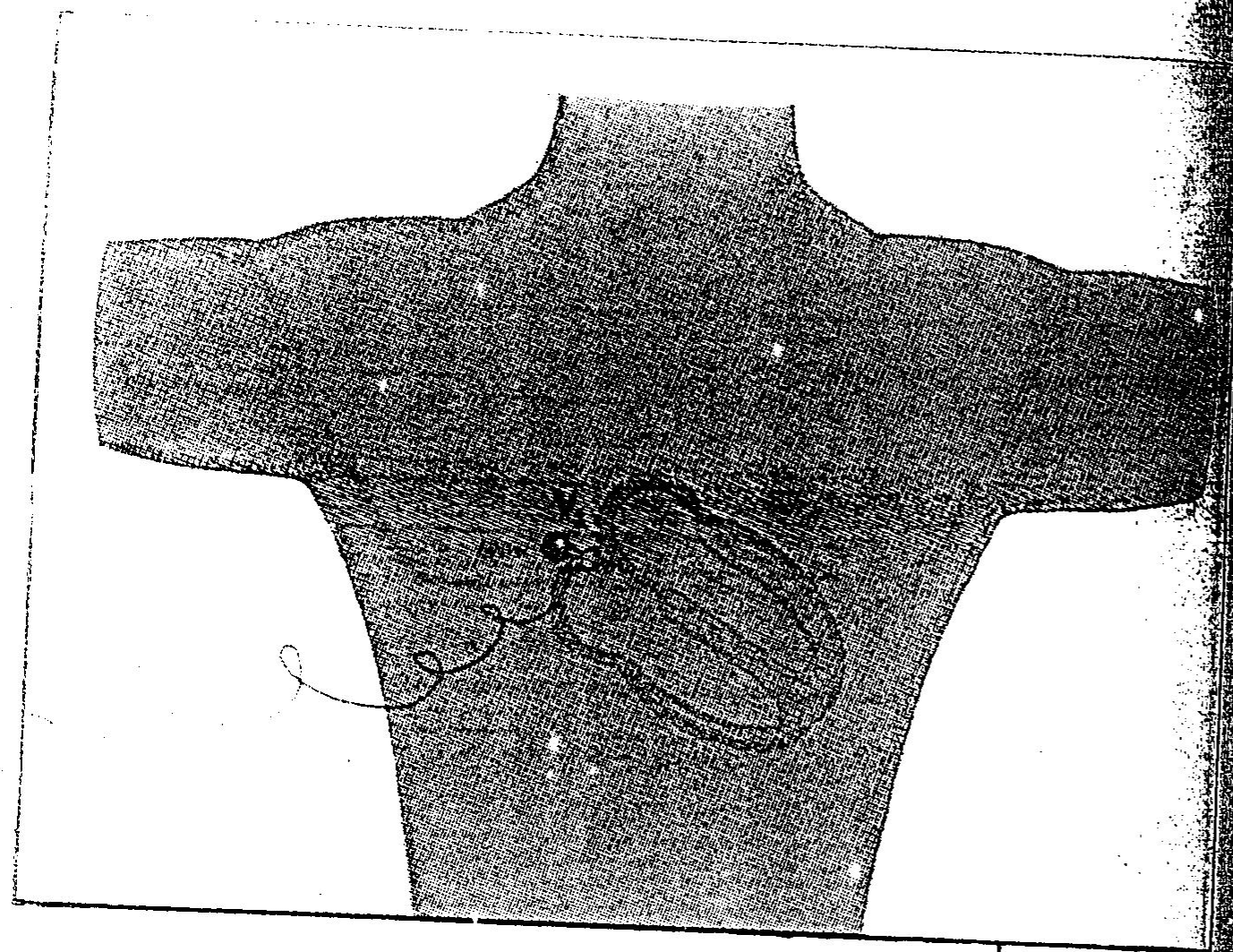
Depolarizarea celor două atrii se traduce pe ECG prin existența unei unde \_\_\_\_\_.

P

Semnele de hipertrofie \_\_\_\_\_ pot fi detectate examinând undele P pe ECG.

atrială





Unda P difazică

Derivația  $V_1$  este situată direct în fața atrilor astfel încât unda P în  $V_1$  este cea mai bună sursă de informații despre dilatarea atrială.

În caz de hipertrofie atrială unda P este difazică (atât pozitivă cât și negativă).

Electrodul explorator plasat pe torace în derivația  $V_1$  este considerat ca \_\_\_\_\_ (pozitiv sau negativ).

pozitiv

O undă care posedă în același timp o parte pozitivă și una negativă este denumită \_\_\_\_\_ (undă cu două faze).

difazică

Derivația  $V_1$  este înregistrată punând un electrod exact la dreapta sternului în spațiul 4 intercostal; aceasta fixează acest electrod explorator direct în fața \_\_\_\_\_

atriilor

Prin difazism vrem să spunem că aceeași undă are deflexiuni atât \_\_\_\_\_ cât și dedesubtul deasupra liniei de bază.

Întrucât acest electrod este cel mai aproape de atrii, derivația  $V_1$  trebuie să fie aceea care are cea mai mare valoare pentru a cerceta o \_\_\_\_\_ atrială.

hipertrofie

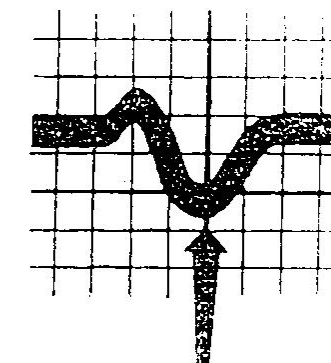
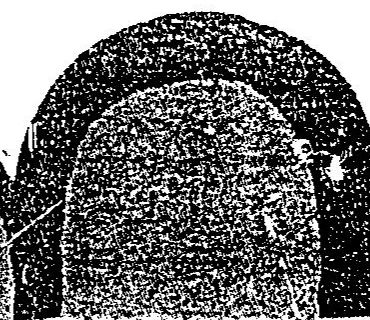
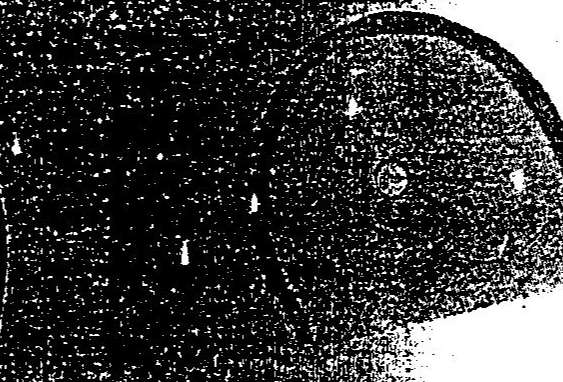
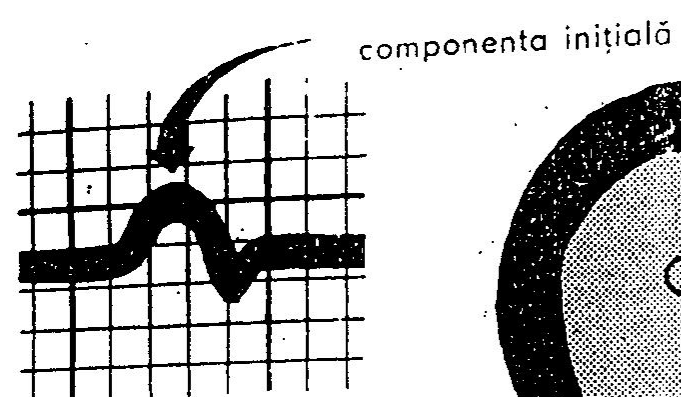
Unda P difazică este caracteristică pentru hipertrofie atrială dar rămâne de stabilit care este \_\_\_\_\_ hipertrofiat.

atriul

De asemenea se apreciază că unda P în derivația \_\_\_\_\_ ne dă informațiile cele mai precise asupra hipertrofiei atriale și, de fapt, ea le dă !

$V_1$

## Hipertrofie atrială dreaptă



componenta terminală

Dacă componenta inițială a unei unde P difazice (în  $V_1$ ) este mai mare, este vorba de o hipertrofie atrială dreaptă.

Dacă unda P în  $V_1$  este \_\_\_\_\_, știm că unul din atri este hipertrofiat.

Dacă din cele două faze porțiunea \_\_\_\_\_ a unei P difazice este cea mai mare, există atunci o hipertrofie atrială dreaptă.

O undă P difazică în  $V_1$ , cu o componentă inițială mai mare ne informează că atriul \_\_\_\_\_ al acestui bolnav este mai gros decât stîngul.

## Hipertrofie atrială stîngă

Dacă porțiunea terminală a unei P difazice în  $V_1$  este mare și \_\_\_\_\_, există o hipertrofie atrială stîngă.

Un bolnav care are o hipertrofie a atriului \_\_\_\_\_ datorită unei stenoze a valvei \_\_\_\_\_ va avea o undă P difazică în \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_ componenta \_\_\_\_\_ a unei P la acest bolnav în  $V_1$  este cea mai mare.

\_\_\_\_\_ componenta terminală a unei P difazice în  $V_1$  este \_\_\_\_\_ (pozitivă sau negativă).

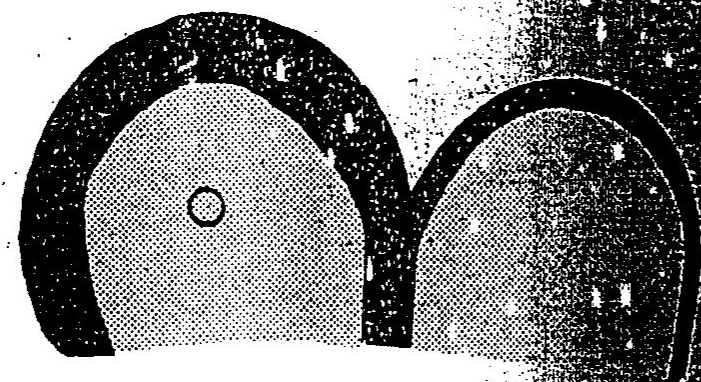
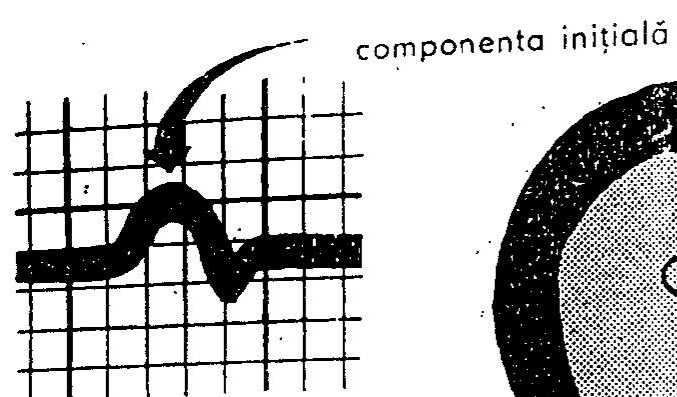
$V_1$

terminală

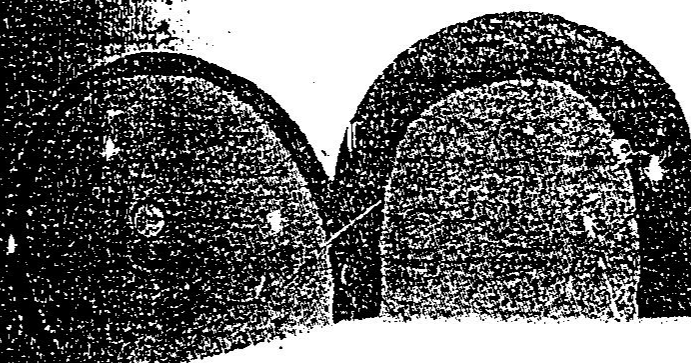
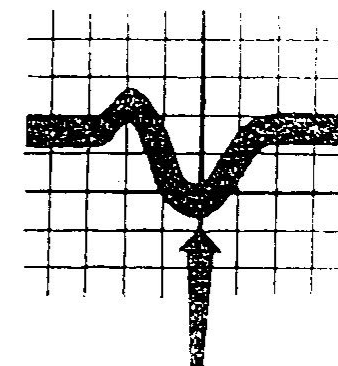
negativă



## Hipertrofie atrială dreaptă



## Hipertrofie atrială stângă



Dacă componenta inițială a unei unde P difazice (în  $V_1$ ) este mai mare, este vorba de o hipertrofie atrială dreaptă. Dacă porțiunea terminală a unei P difazice în  $V_1$  este mare și există o hipertrofie atrială stângă.

Dacă unda P în  $V_1$  este \_\_\_\_\_, știm că unul din atri este hipertrofiat.

Dacă din cele două faze porțiunea \_\_\_\_\_ a unei P difazice este cea mai mare, există atunci o hipertrofie atrială dreaptă.

O undă P difazică în  $V_1$ , cu o componentă inițială mai mare ne informează că atriul \_\_\_\_\_ al acestui bolnav este mai gros decât stîngul.

bolnav care are o hipertrofie a atriului \_\_\_\_\_ datorită unei stenoze a valvulei \_\_\_\_\_ el va avea o undă P difazică în \_\_\_\_\_.

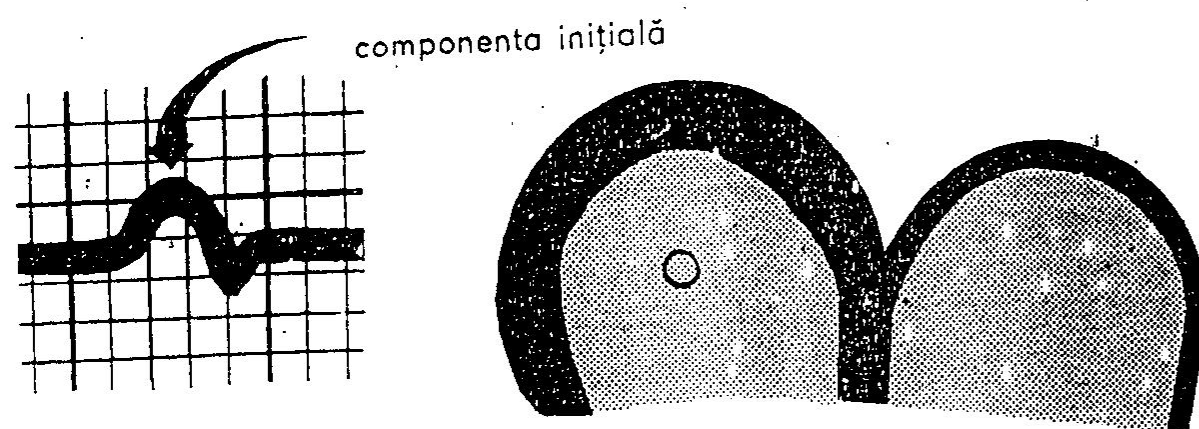
componenta \_\_\_\_\_ a unei P la acest bolnav în  $V_1$  este cea mai mare.

componenta terminală a unei P difazice în  $V_1$  este \_\_\_\_\_ (pozitivă sau negativă).

terminală

negativă

## Hipertrofie atrială dreaptă



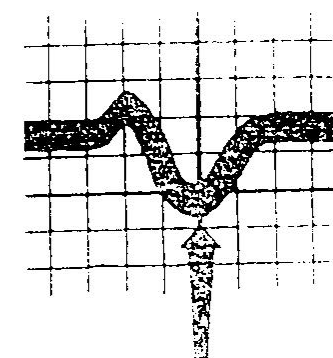
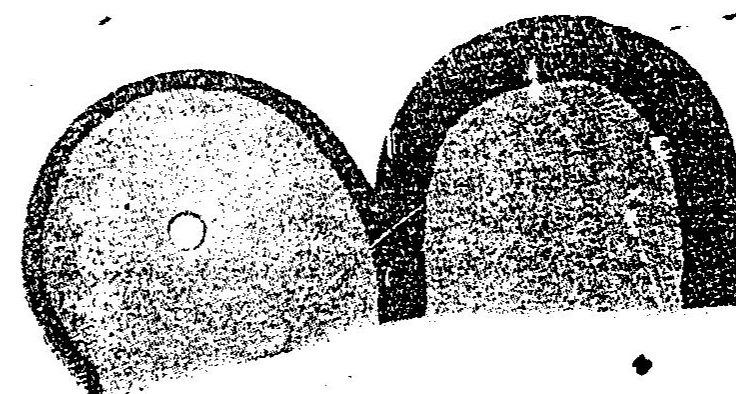
Dacă componenta inițială a unei unde P difazice (în  $V_1$ ) este cea mai mare, este vorba de o hipertrofie atrială dreaptă.

Dacă unda P în  $V_1$  este \_\_\_\_\_, știm că unul din atri este hipertrofiat.

Dacă din cele două faze porțiunea \_\_\_\_\_ a unei P difazice este cea mai mare, există atunci o hipertrofie atrială dreaptă.

O undă P difazică în  $V_1$ , cu o componentă inițială mai mare ne informează că atriul \_\_\_\_\_ al acestui bolnav este mai gros decât stîngul.

## Hipertrofie atrială stîngă



Dacă porțiunea terminală a unei P difazice în  $V_1$  este mare și largă, există o hipertrofie atrială stîngă.

Un bolnav care are o hipertrofie a atriului stîng datorită unei stenoze a valvulei mitrale va avea o undă P difazică în \_\_\_\_\_.

Componenta \_\_\_\_\_ a unei P la acest bolnav în  $V_1$  este cea mai mare.

Componenta terminală a unei P difazice în  $V_1$  este de obicei \_\_\_\_\_ (pozitivă sau negativă).

difazică

inițială

drept

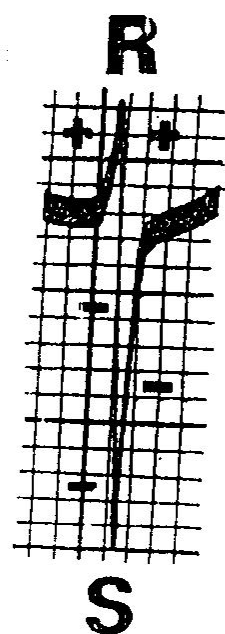
$V_1$

terminală

negativă



## QRS în $V_1$



Dacă se apreciază complexul QRS în  $V_1$ , unda S este în mod normal mai mare decât unda R.

Complexul QRS reprezintă activarea ventriculară; așa că așteptăm de la el să ne dea anumite indicații despre prezența hipertrofiei \_\_\_\_\_.

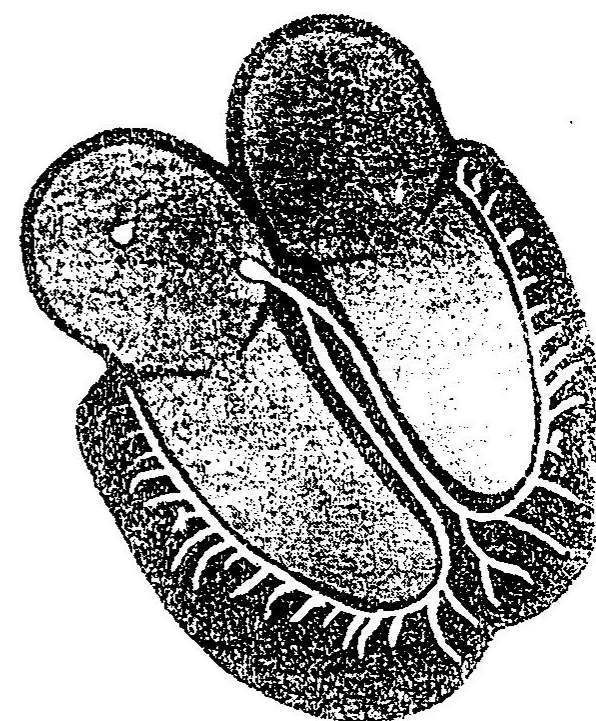
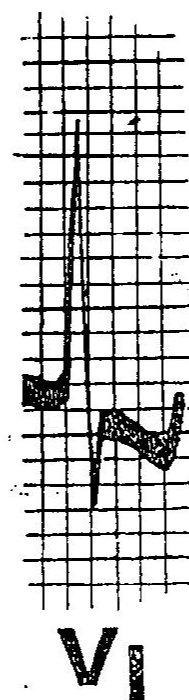
ventriculare

În  $V_1$ , complexul QRS este de regulă negativ și unda \_\_\_\_\_ este de obicei foarte mică.

R

NOTĂ: Electrocul în  $V_1$  este pozitiv. Depolarizarea ventriculară progresează în jos și spre partea stângă a bolnavului ca și posterior (ventriculul stâng, mai gros, are o poziție posterioară). Întrucât depolarizarea ventriculară se îndepărtează de electrocul  $V_1$  (pozitiv), QRS în  $V_1$  este în principal negativ. Amintiți-vă că unda de depolarizare pozitivă progresând către un electrocul pozitiv înregistrează o deflexiune pozitivă pe electrocardiogramă. De asemenea, o depolarizare îndepărtându-se de electrocul pozitiv se înregistrează ca o deflexiune negativă.

## Hipertrofie ventriculară dreaptă



În hipertrofia ventriculară dreaptă există totuși o undă R mare în  $V_1$ .

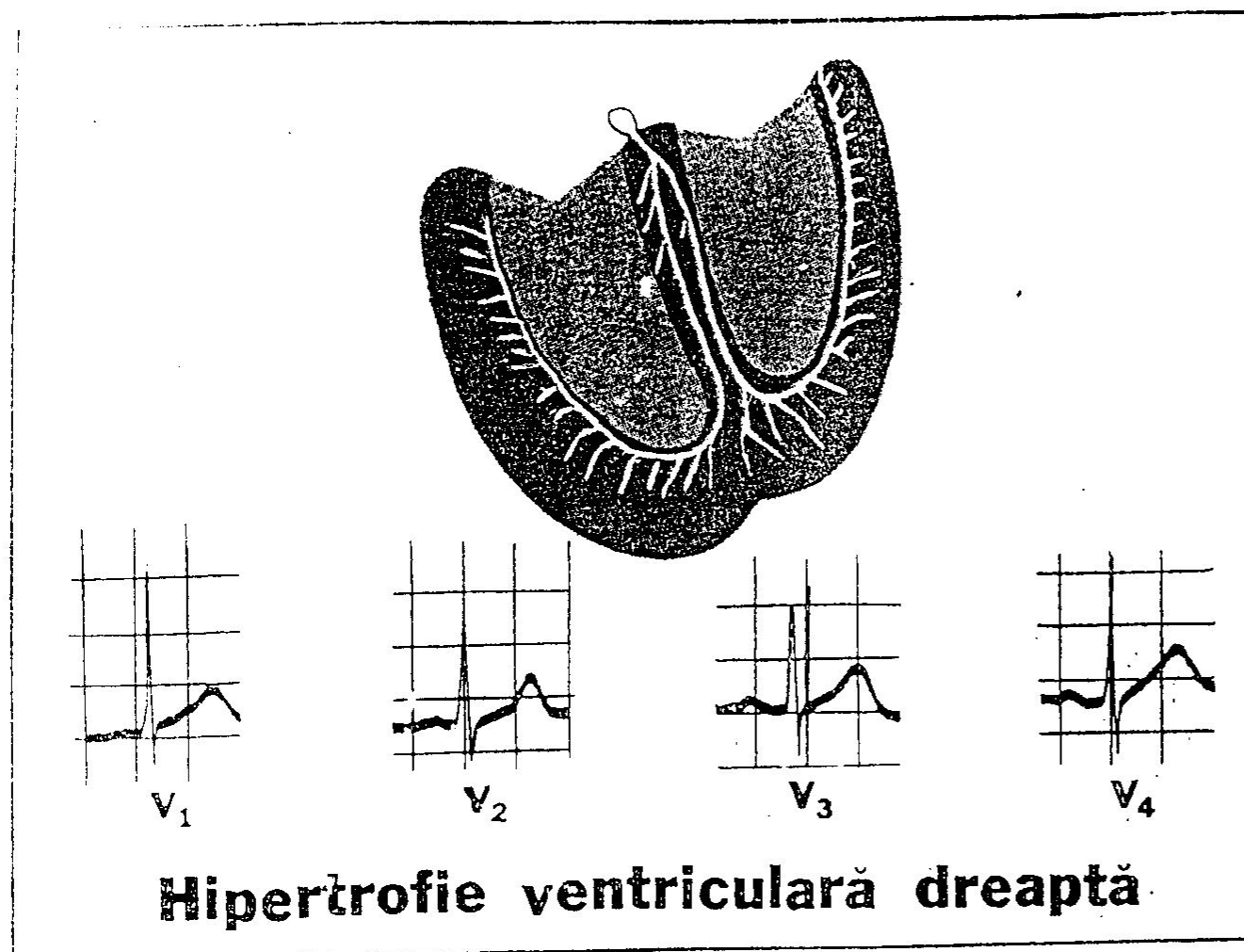
În hipertrofia ventriculară dreaptă există o undă \_\_\_\_\_ mare în  $V_1$ .

R

NOTĂ: În caz de hipertrofie ventriculară dreaptă peretele ventriculului drept este foarte gros, așa încât procesul de depolarizare predomină spre electrocul  $V_1$  pozitiv. Ne putem deci aștepta ca QRS în  $V_1$  să fie mai pozitiv (orientat în sus) decât ca de obicei.

Unda S în  $V_1$  este mai \_\_\_\_\_ decât unda R în caz de hipertrofie ventriculară dreaptă.

mică



### Hipertrofie ventriculară dreaptă

În hipertrofia ventriculară dreaptă, unda R<sub>1</sub> mare, care există în V<sub>1</sub>, diminuează progresiv în V<sub>2</sub>, V<sub>3</sub>, V<sub>4</sub> etc.

În caz de hipertrofie ventriculară dreaptă există o undă mare R în \_\_\_\_\_ care diminuează progresiv în derivațiile precordiale următoare.

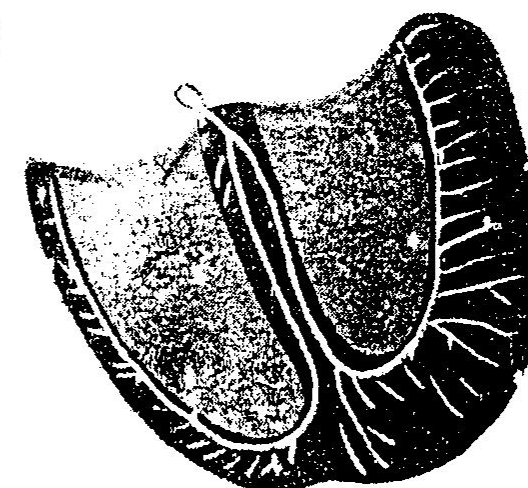
Diminuarea progresivă a înălțimii undei \_\_\_\_\_ este treptată de la derivațiile precordiale drepte spre derivațiile precordiale stângi.

NOTĂ : Dilatarea ventriculului drept mărește vectorii spre partea dreaptă, în așa fel încât există adesea o deviație axială dreaptă (a vectorului mijlociu, al QRS).

V<sub>1</sub>

R

### Hipertrofie ventriculară stângă



În hipertrofia ventriculară stângă, peretele ventricular stâng este foarte gros antrenând deflexiuni mari în QRS în derivațiile precordiale.

Peretele ventriculului \_\_\_\_\_ este cel mai gros perete al inimii.

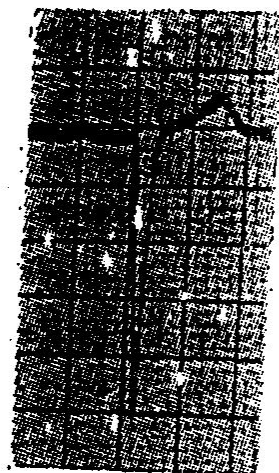
Hipertrofia ventriculului stâng determină complexe QRS care sînt foarte crescute atît în înălțime cît și în adîncime îndeosebi în derivațiile \_\_\_\_\_.

NOTĂ : În mod normal unda S în V<sub>1</sub> este adîncă. Dar în caz de hipertrofie ventriculară stângă depolarizarea îndreptîndu-se în jos și la stînga bolnavului este încă mai importantă și se îndepărtează de electrodul pozitiv V<sub>1</sub>. Deci unda S va fi chiar mai adîncă în V<sub>1</sub>. De asemenea, poate exista o deviație axială stîngă, pentru că vectorul mijlociu al QRS se îndreaptă spre stînga.

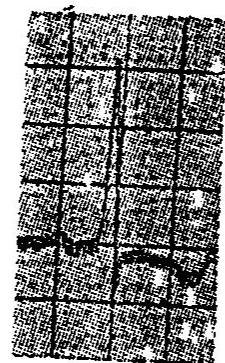
prec



**fie ventriculară stângă**



**V<sub>1</sub>**



**V<sub>5</sub>**

În caz de hipertrofie ventriculară stângă există o undă S mare și o undă R mare în V<sub>5</sub>.

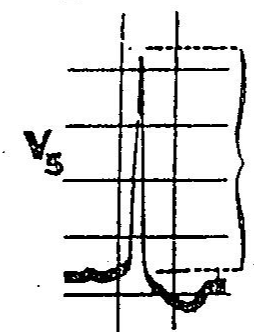
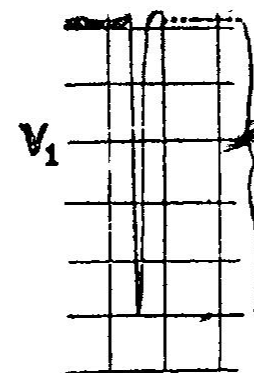
În caz de hipertrofie ventriculară stângă există o undă S adâncă în V<sub>1</sub>.

Derivația V<sub>5</sub> este situată în fața ventriculului stâng, încât depolarizarea crescută se îndreaptă către electrodul V<sub>5</sub> când există o hipertrofie ventriculară stângă. Rezultă o depolarizare (activă) mai importantă care se orientează către electrodul pozitiv V<sub>5</sub>; QRS în V<sub>5</sub> trebuie să fie cu precădere pozitiv și rezultă o undă R foarte mare în această derivație.

În hipertrofia ventriculară stângă există o undă S mică în V<sub>1</sub> și o undă R mare în V<sub>5</sub>.

S

V<sub>5</sub>



**VI profunzimea undei S  
în V<sub>1</sub> (mm)**

**+**

**V5 înălțimea undei R  
în V<sub>5</sub> (mm)**

**(peste 35 mm există în HVS)**

Dacă adâncimea (în mm) a undei S în V<sub>1</sub> plus înălțimea undei R în V<sub>5</sub> dau o sumă mai mare de 35 mm, există o hipertrofie ventriculară stângă.

Pentru a cerceta pe electrocardiogramă o hipertrofie ventriculară stângă trebuie adăugată la profunzimea undei S în V<sub>1</sub>, înălțimea undei R în V<sub>5</sub>.

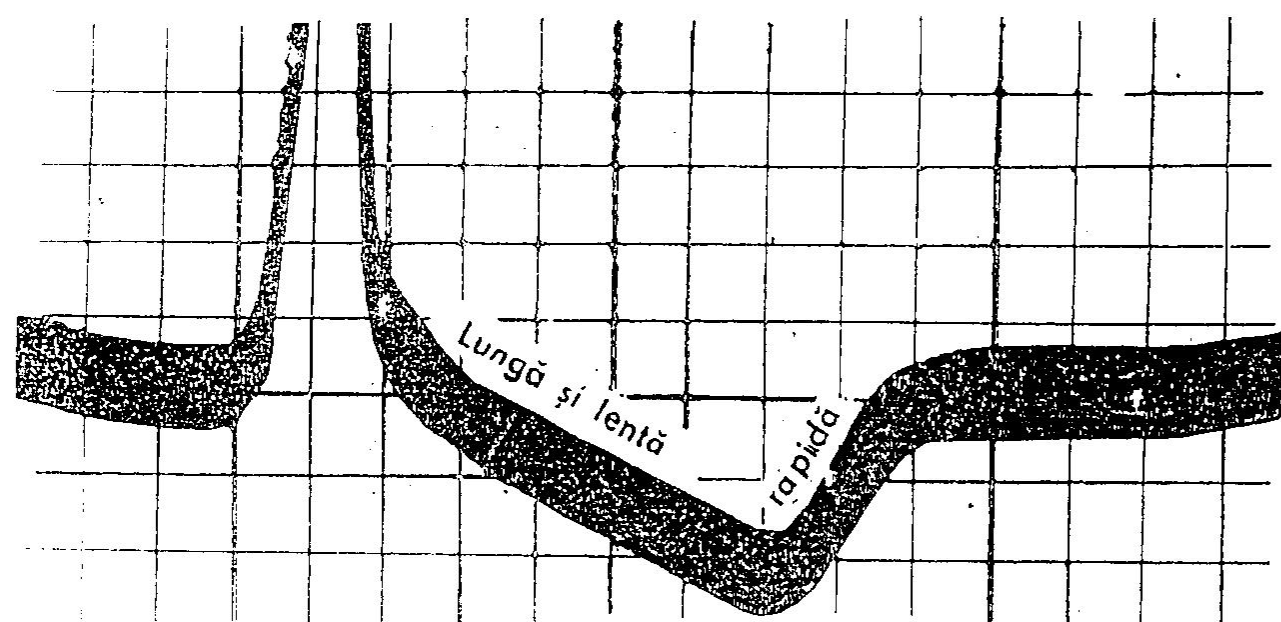
Dacă adâncimea (în mm) a undei S în V<sub>1</sub>, adăugată la înălțimea undei R (în mm) în V<sub>5</sub> este mai mare de 35 mm, există o hipertrofie ventriculară stângă.

NOTĂ : Această adunare a undei S în V<sub>1</sub> și a undei R în V<sub>5</sub> trebuie să fie făcută sistematic pe fiecare electrocardiogramă, dintr-o singură privire.

R

hipertrofie

## Derivații precordiale stîngi



## UNDA T INVERSATĂ

Unda T prezintă adesea caracteristici de hipertrofie ventriculară stîngă. Există o inversiune și o asimetrie a undei T.

De obicei există o undă \_\_\_\_\_  
caracteristică care se vede  
în caz de hipertrofie ventriculară stîngă.

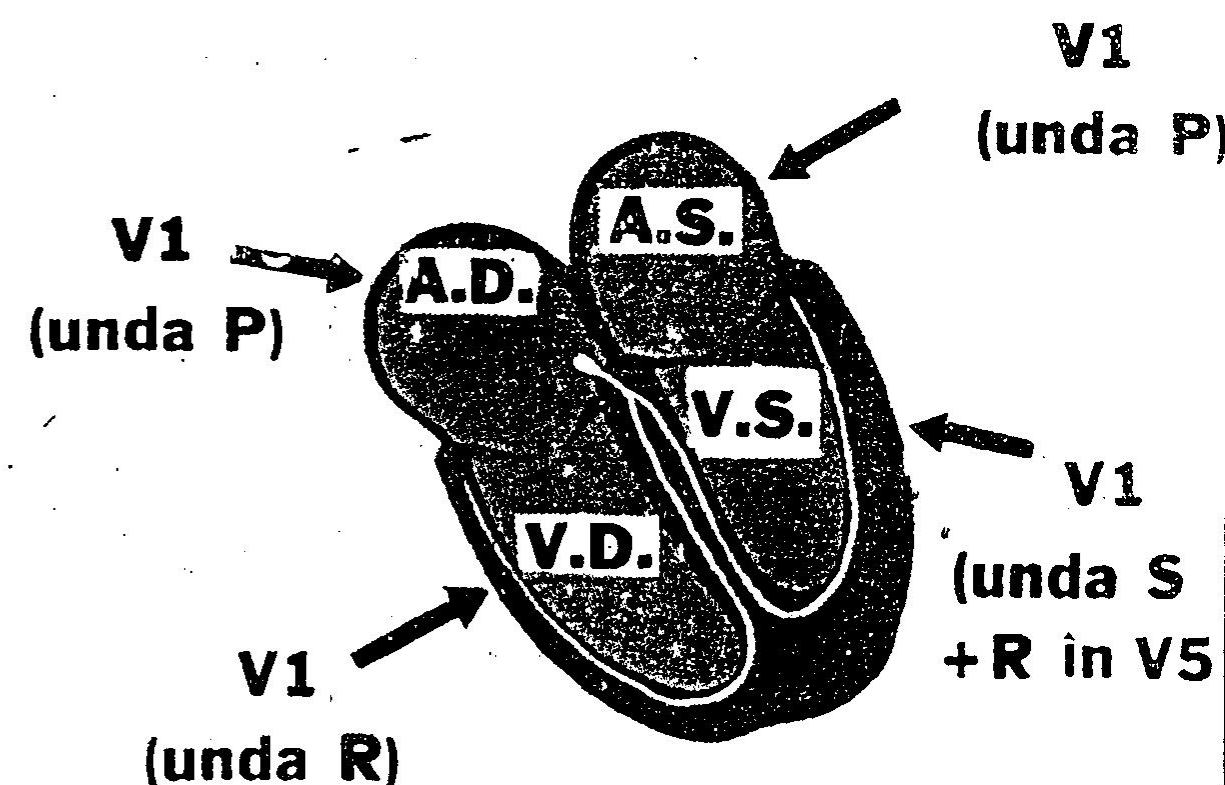
Întrucît derivațiile precordiale stîngi  
(V<sub>5</sub> sau V<sub>6</sub>) sînt situate în fața  
ventriculului \_\_\_\_\_ ele sînt derivații  
ideale pentru căutarea acestei unde T, care  
semnifică o hipertrofie ventriculară stîngă.

Această undă T inversată prezintă o pantă  
descendentă progresiv și o întoarcere foarte  
abruptă către \_\_\_\_\_.

linia de bază

T

stîng



Notăți faptul că cele mai multe informații referitoare la hipertrofie  
cavităților cardiace se găsesc în V<sub>1</sub>.

Cînd interpretați sistematic un traseu,  
verificați mai întîi dacă există o \_\_\_\_\_  
a uneia din cavități.

hipertrof

Priviți mai întîi unda P în V<sub>1</sub> pentru a vedea  
dacă ea este \_\_\_\_\_.

difazi

Priviți apoi unda R în V<sub>1</sub>, apoi unda S în V<sub>1</sub>  
și unda \_\_\_\_\_ în V<sub>5</sub>.

NOTĂ : Revedeți hipertrofia în tabelele  
de la sfîrșitul cărții.



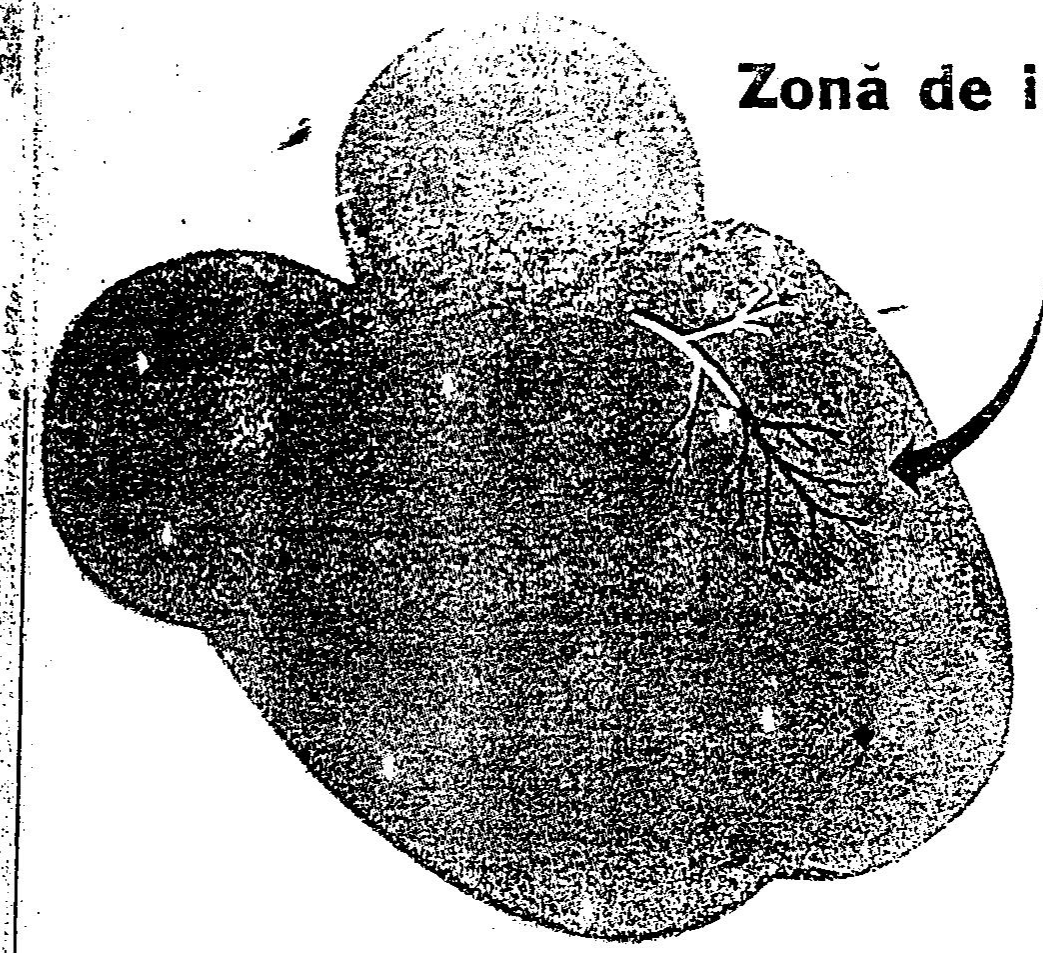
# INFARCTUL

Ateroscleroza poate obstrua o arteră coronară sau o placă aterosclerotică poate fi sediul unui trombus care astupă coronara. Ocluzia coronară determină infarctul miocardic.

NOTĂ: Infarctul miocardic este consecința unei obstrucții a unei artere coronare. O zonă a inimii se găsește lipsită de vascularizație. Acest tip de ocluzie poate fi relativ: o persoană la care arterele coronare sînt foarte îngustate poate avea, în repaus, o activitate normală, dar în timpul efortului sau a emoțiilor, inima care funcționează mai rapid are nevoie de un aport de sânge și de oxigen mai mult decît pot aduce coronarele. Acest tip de infarct miocardic poate fi la fel de serios sau mortal ca și ocluzia coronară clasică.

NOTĂ: Acest capitol este denumit INFARCT, ceea ce presupune o ocluzie completă a unei artere coronare. De asemenea noi putem determina dacă o arteră coronară este mai mult sau mai puțin îngustată, ceea ce antrenează o scădere a irigației cardiace. Trebuie să știți deci că noi interpretăm electrocardiograma pentru a determina starea de perfuzie coronariană a inimii.

## Zonă de infarct

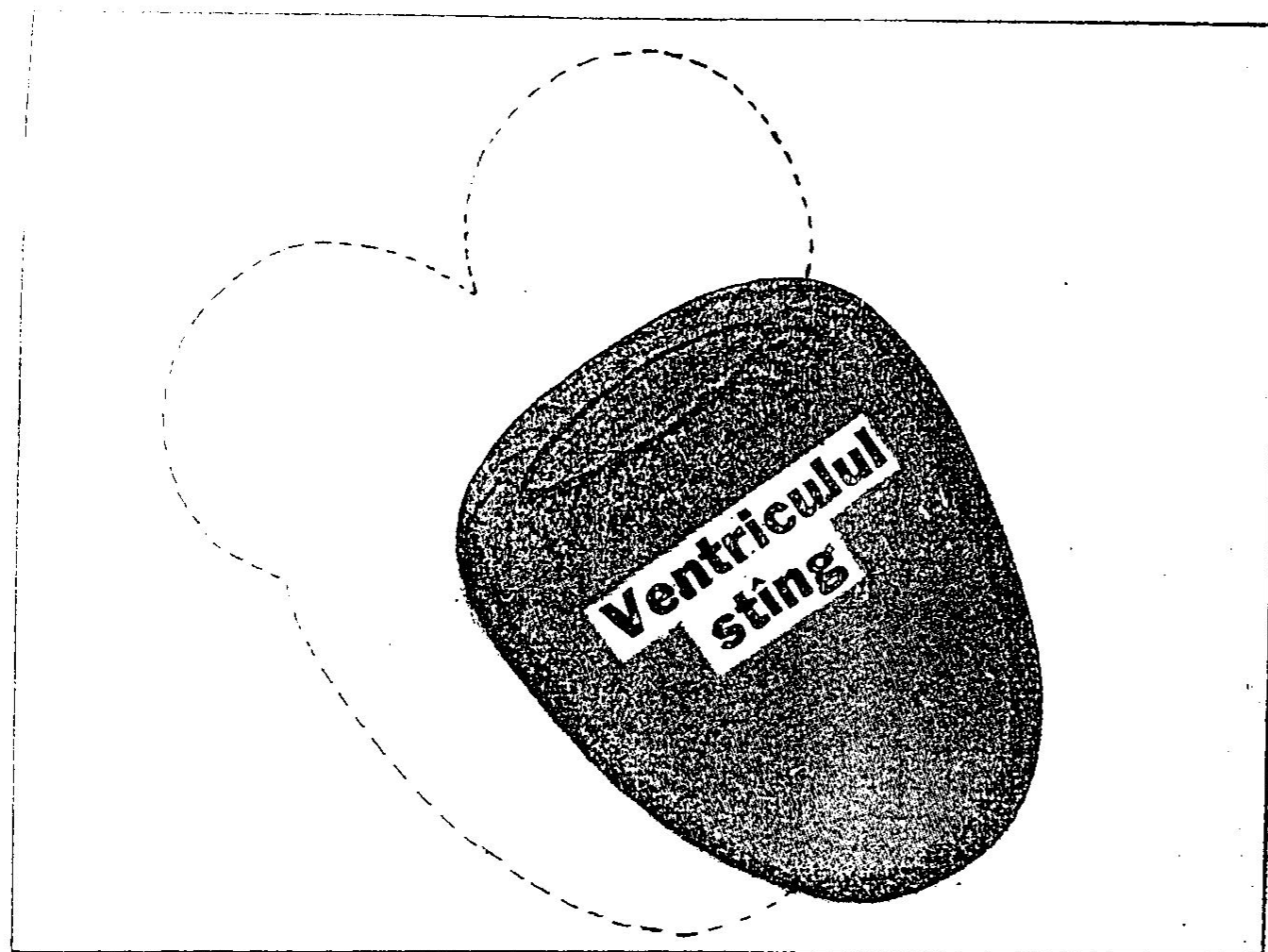


Infarctul miocardului apare cînd o arteră coronară a ventriculului stîng se obstruează și determină o zonă de miocard fără aport sanguin.

Termenul de atac de cord, de ocluzie \_\_\_\_\_ coronară și de infarct miocardic se referă la același fenomen sever.

Inima este irigată numai din arterele \_\_\_\_\_ coronare și cînd o ramură coronară se îngustează mai mult sau se obstruează, zona de miocard irigată de această ramură se găsește lipsită de o circulație adecvată.

Zona „infarctată” își are de obicei sediul în ventriculul stîng și poate genera tulburări de ritm severe sau \_\_\_\_\_ moartea

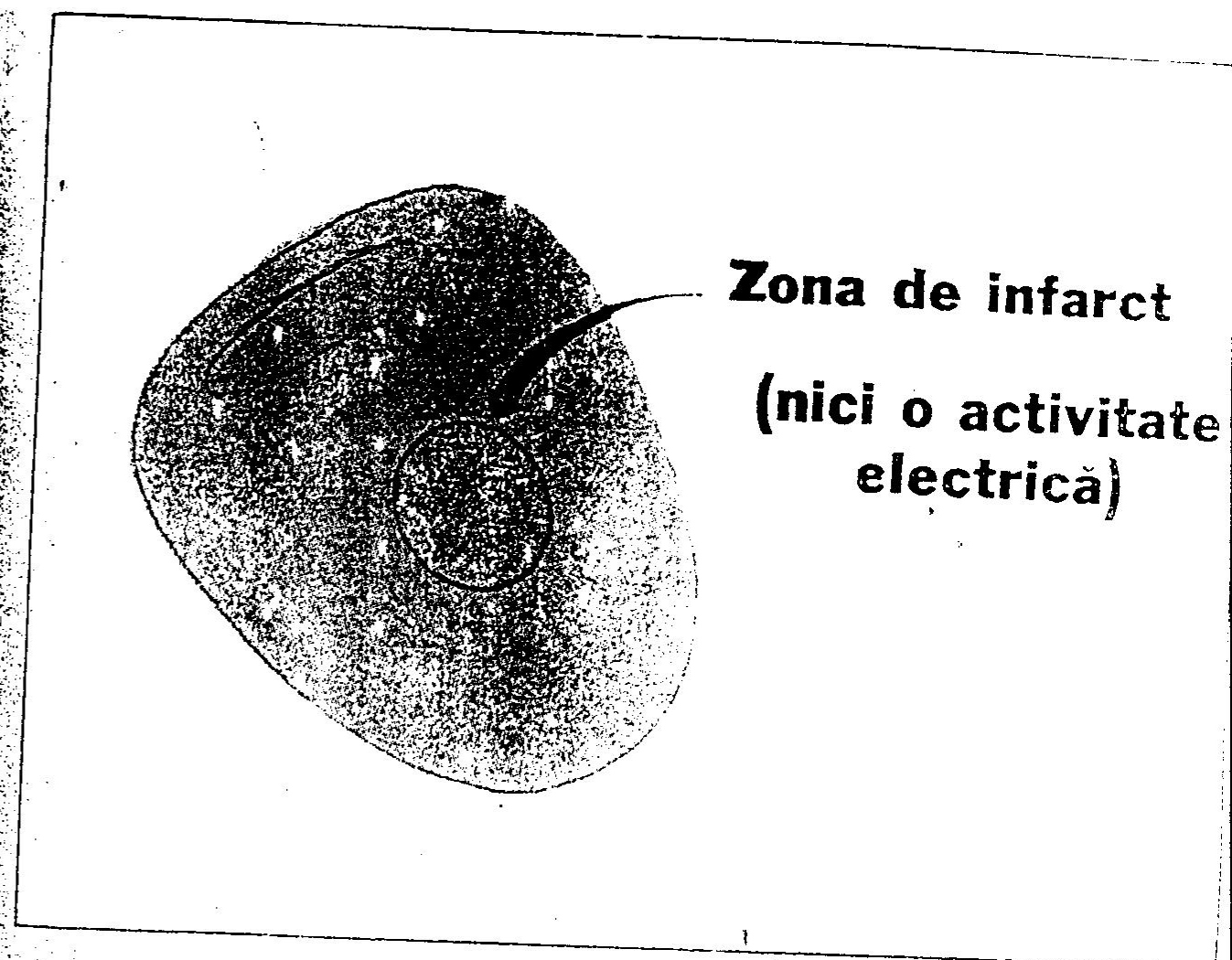


Rețineți că numai ventriculul *stîng* gros este atins de infarct miocardic.

Ventriculul *stîng* este cavitatea cu cel mai gros perete al inimii; astfel, în caz de îngustare a arterelor coronare, ventriculul *stîng* care are nevoie de cea mai importantă irigație sanguină este primul care suferă de pe urma diminuării circulației \_\_\_\_\_.

Sîngele este pompat în toate părțile organismului de către ventriculul gros \_\_\_\_\_. Este foarte important acest lucru.

NOTĂ : Cînd descriem infarctele cu localizarea lor, vorbim deci de o zonă din ventriculul *stîng*. Arterele care irigă ventriculul *stîng* pot avea ramuri și în alte regiuni ale inimii, astfel încît infarctul ventriculului *stîng* poate cuprinde și o porțiune mică din altă cavitate.



Zona infarctată a ventriculului *stîng* care nu mai are vascularizare este, din punct de vedere electric, moartă și nu poate conduce impulsurile electrice.

Infarctele survin în general numai în interiorul peretelui \_\_\_\_\_ *stîng*.

coronare

O zonă infarctată nu conduce impulsurile \_\_\_\_\_ căci celulele sînt moarte și nu se pot depolariza normal.

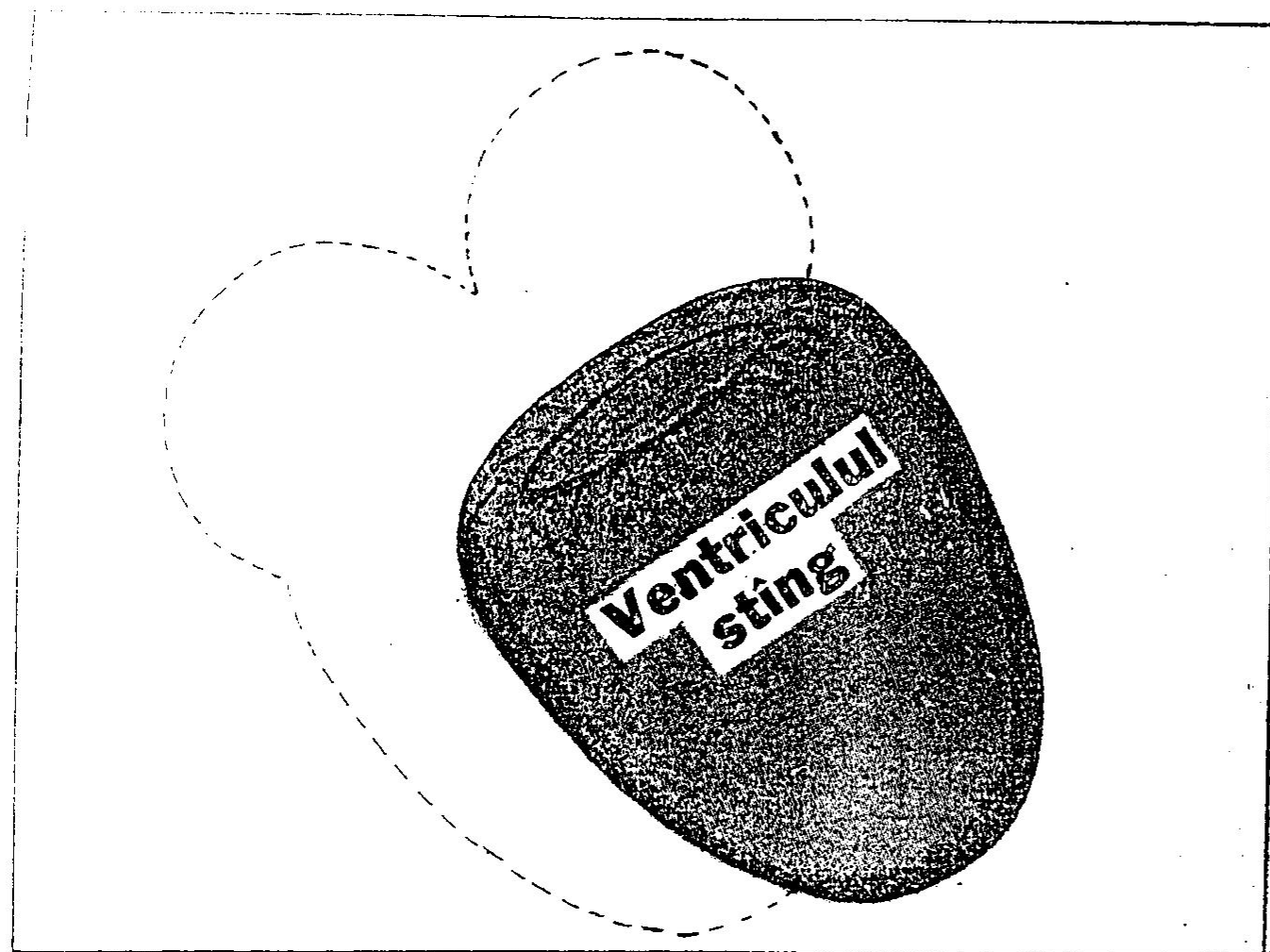
*stîng*

• ventriculului

electrice

NOTĂ : Zona infarctată este un teritoriu mut din punct de vedere electric, în timp ce restul inimii (a cărei irigație sanguină este normală) funcționează normal.



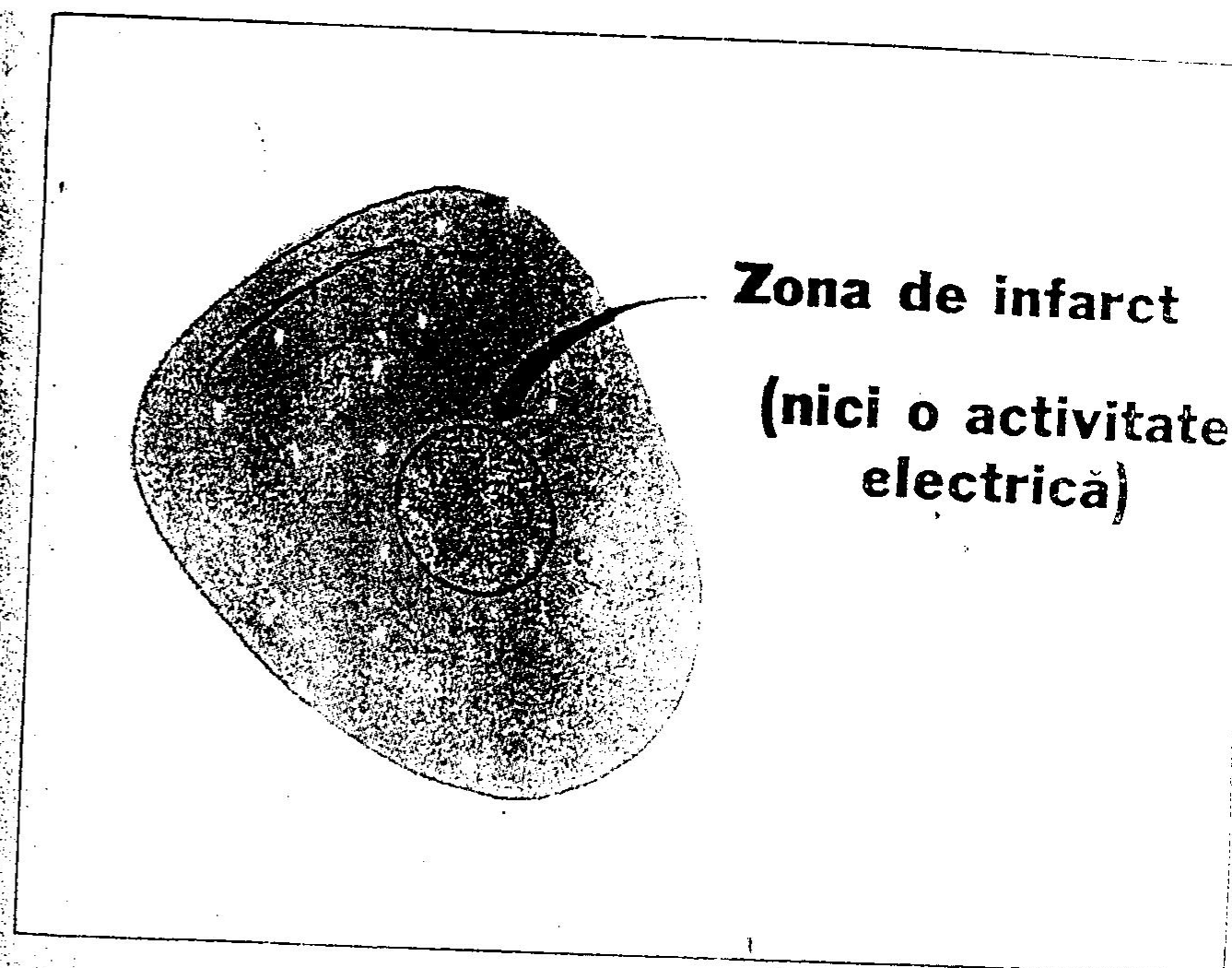


Rețineți că numai ventriculul *stîng* gros este atins de infarct miocardic.

Ventriculul *stîng* este cavitatea cu cel mai gros perete al inimii; astfel, în caz de îngustare a arterelor coronare, ventriculul *stîng* care are nevoie de cea mai importantă irigație sanguină este primul care suferă de pe urma diminuării circulației \_\_\_\_\_.

Sîngele este pompat în toate părțile organismului de către ventriculul gros \_\_\_\_\_. Este foarte important acest lucru.

NOTĂ : Cînd descriem infarctele cu localizarea lor, vorbim deci de o zonă din ventriculul *stîng*. Arterele care irigă ventriculul *stîng* pot avea ramuri și în alte regiuni ale inimii, astfel încît infarctul ventriculului *stîng* poate cuprinde și o porțiune mică din altă cavitate.



Zona infarctată a ventriculului *stîng* care nu mai are vascularizare este, din punct de vedere electric, moartă și nu poate conduce impulsurile electrice.

Infarctele survin în general numai în interiorul peretelui \_\_\_\_\_ *stîng*.

coronare

O zonă infarctată nu conduce impulsurile \_\_\_\_\_ căci celulele sînt moarte și nu se pot depolariza normal.

*stîng*

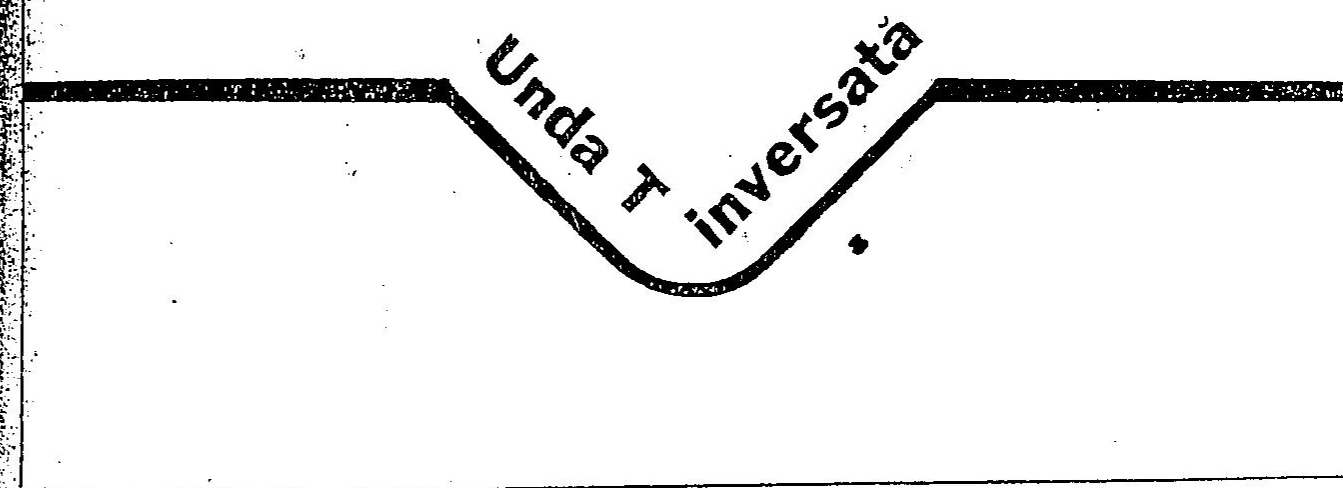
• ventriculului

electrice

NOTĂ : Zona infarctată este un teritoriu mut din punct de vedere electric, în timp ce restul inimii (a cărei irigație sanguină este normală) funcționează normal.

NECROZA (Q potolgit)  
 ISCHEMIE (T neg. tr.)  
 LEZIUNE (ST neg. tr.)  
 INFARCT

## ISCHEMIE



Ischemia (diminuarea irigației sanguine) se caracterizează prin unde T inversate (de sus în jos).

Clasica triadă a infarctului miocardic este „ISCHEMIA”, „LEZIUNEA” și „NECROZA”, dar fiecare din ele poate surveni izolat.

Această triadă constituie baza recunoașterii și diagnosticului infarctului.

\_\_\_\_\_ înseamnă etimologic o diminuare a singelui și deci o diminuare a irigației sanguine.

NOTĂ : Ischemia, leziunea și necroza nu este obligator să coexiste pentru a se stabili diagnosticul de infarct miocardic. Mai curînd este vorba de un ansamblu de criterii care trebuie căutat în mod sistematic.

miocardic

Ischemie

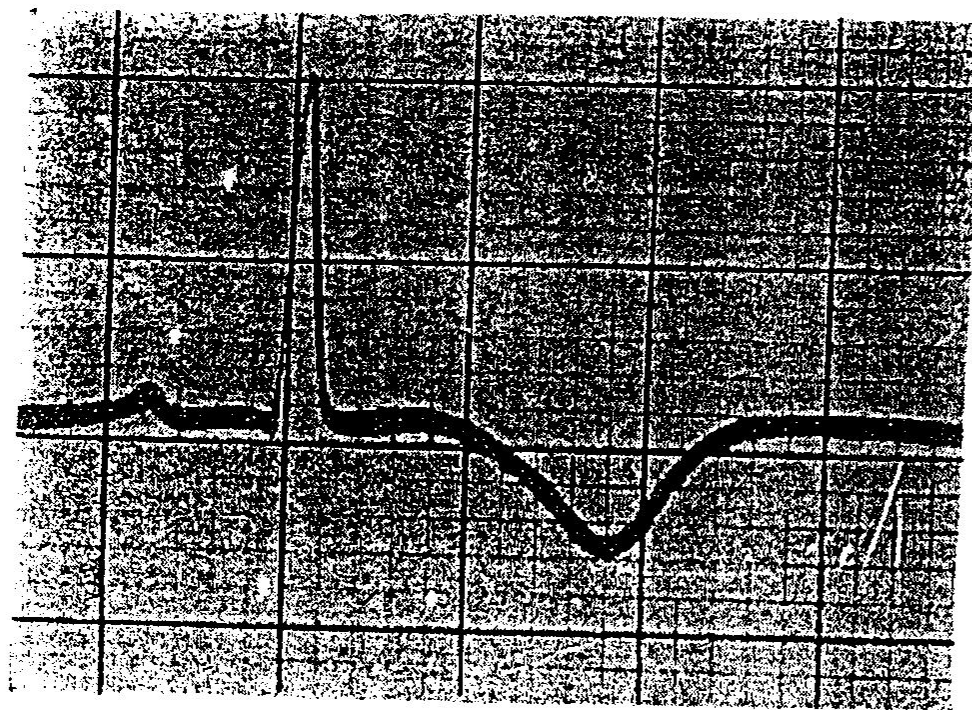
Ischemie înseamnă diminuarea aportului \_\_\_\_\_ sanguin (provenit din arterele coronare).

\_\_\_\_\_ undei T este semnul caracteristic al ischemiei și poate varia de la o undă discret aplatizată sau deprimată la o inversare adîncă. Inversarea

Undele \_\_\_\_\_ inversate pot demonstra o ischemie în absența infarctului miocardic. Poate exista o scădere a aportului sanguin la inimă fără să se producă un infarct.



## ISCHEMIE

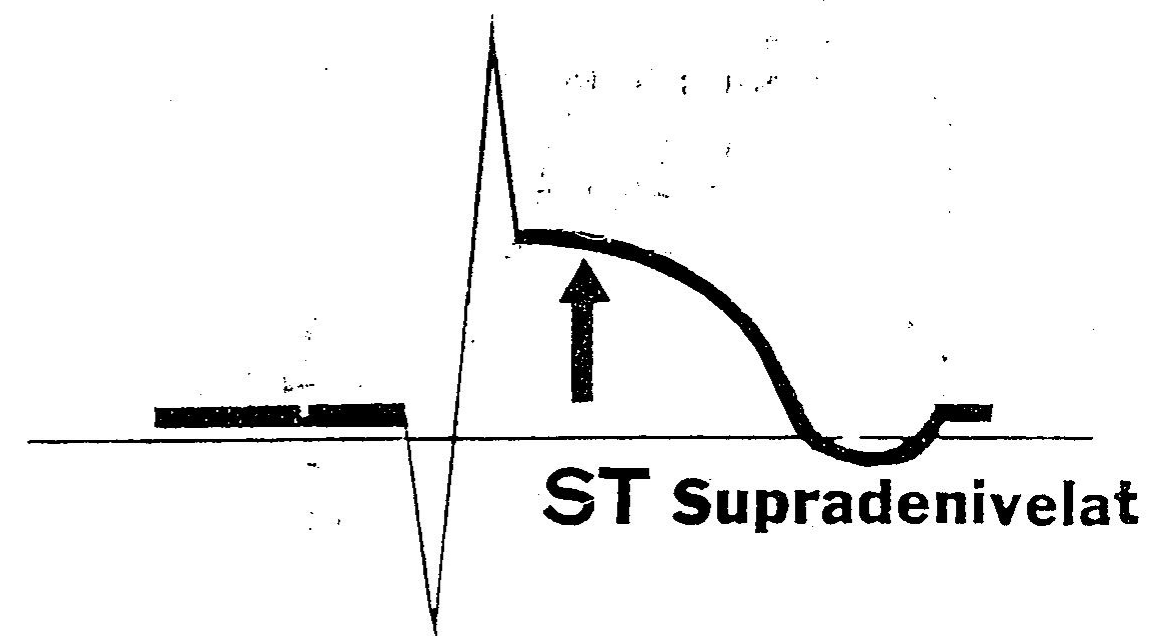


Unda T ischemică tipică este inversată în mod simetric.

NOTĂ : Pe fiecare ECG trebuie căutat sistematic o inversare a undei T. Întrucât derivațiile precordiale sînt cele mai aproape de ventricul, modificările undei T vor fi mai pronunțate în aceste derivații. Parcurgeți traseul totdeauna de la  $V_1$  la  $V_6$  și căutați inversarea undei T pentru a vedea dacă există o scădere a fluxului sanguin coronar.

Unda T a ischemiei este inversată și \_\_\_\_\_ simetrică

## Leziune acută sau recentă



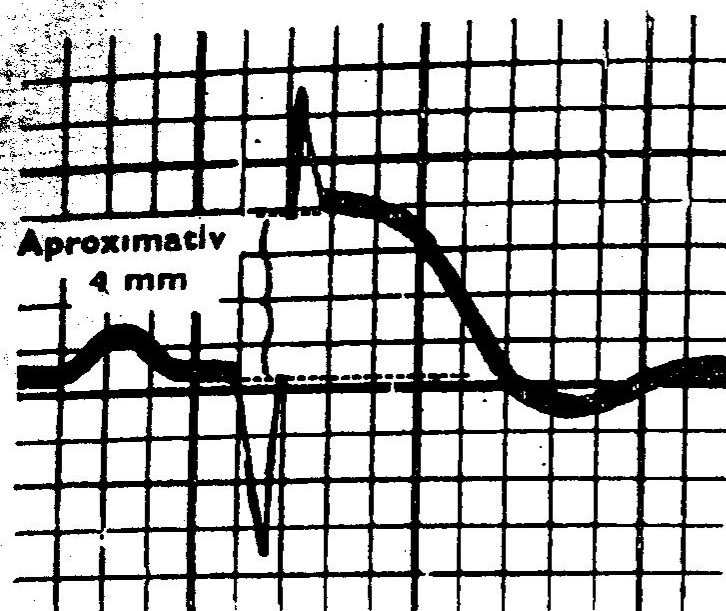
„LEZIUNE” înseamnă infarct acut. Supradenivelarea segmentului ST semnifică „leziunea”.

Segmentul ST este acea parte a liniei de bază cuprinsă între complexul QRS și unda \_\_\_\_\_.

Supradenivelarea segmentului \_\_\_\_\_ înseamnă „leziune”. Segmentul ST poate să nu fie decît puțin ridicat sau să se decaleze cu 10 milimetri sau mai mult deasupra liniei de bază.

\_\_\_\_\_ segmentului ST dovedește faptul că infarctul este acut. Supradenivelarea

## RADENIVELARE ST



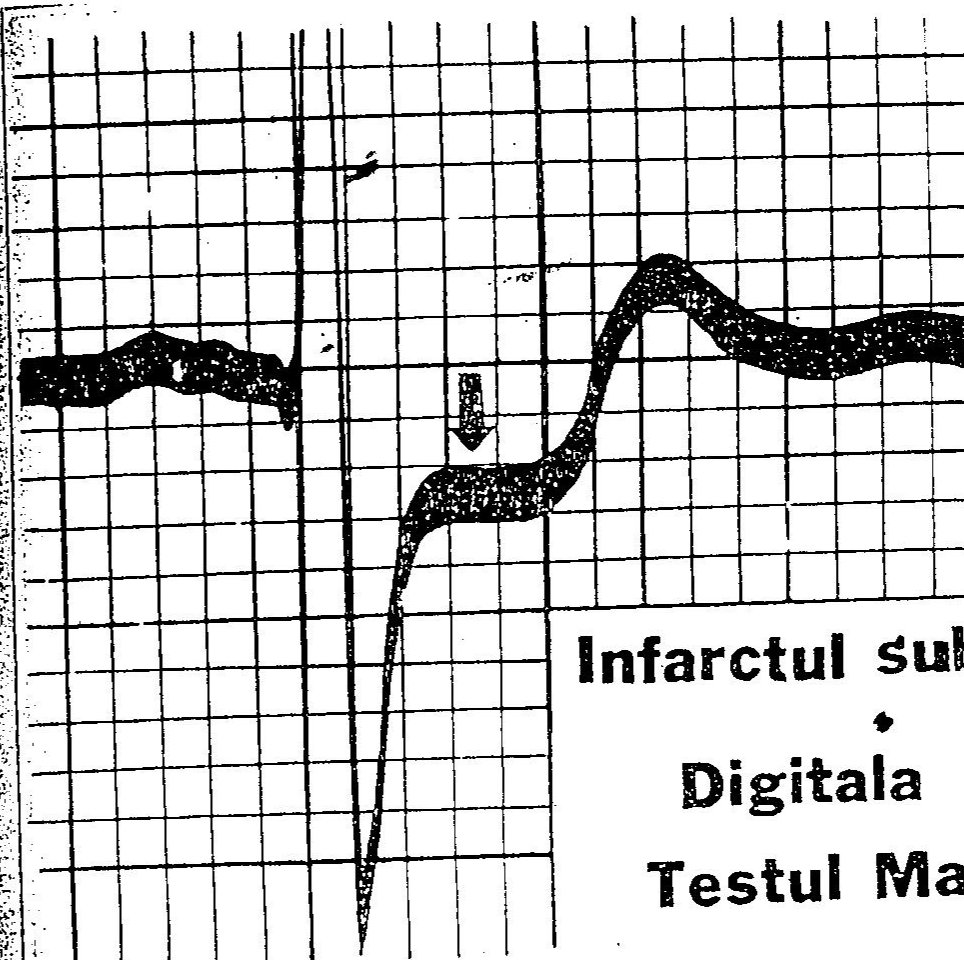
o supradenivelare ST, aceasta înseamnă că infarctul  
acut).

ă faceți diagnosticul de infarct este  
știut dacă acesta s-a produs recent  
un tratament imediat sau dacă  
ate de mai mulți ani.

ST se ridică deasupra liniei de bază  
infarct recent și coboară mai târziu  
ul acesteia.

TĂ : Pericardita poate supradenivela segmentul  
totuși unda T este de obicei și ea ridicată  
supra liniei de bază.

TĂ : Un anevrism ventricular poate de asemenea  
ermina o supradenivelare a ST, dar în acest  
segmentul ST nu se întoarce în cursul  
uției la linia de bază.



**Infarctul subendocardic**  
**Digitala**  
**Testul Master pozitiv**

Segmentul ST poate fi subdenivelat în anumite condiții.

Digitala poate determina o \_\_\_\_\_  
a segmentului ST.

subdenivelare

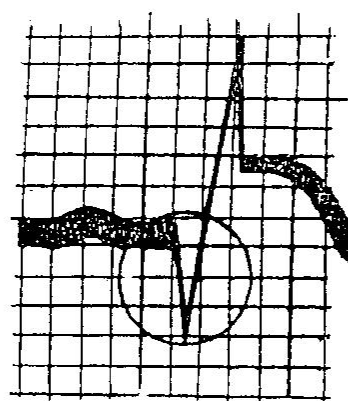
Cînd un bolnav suspect de ischemie coronariană  
face un efort, se poate produce o subdenivelare  
a segmentului \_\_\_\_\_, ceea ce confirmă  
diagnosticul (testul Master).

ST

Un infarct \_\_\_\_\_, infarct care nu  
interesează totalitatea grosimii ventriculului  
stîng, va subdenivela segmentul ST.

subendocardic





## UNDA Q INFARCT

Unda Q impune diagnosticul de infarct.

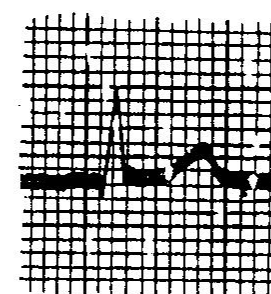
Diagnosticul de infarct miocardic se face de obicei pe prezența \_\_\_\_\_ Q.

NOTĂ : Unda Q este prima porțiune negativă a complexului QRS și nu este niciodată precedată de nimic altceva în complex. Dacă există o undă pozitivă în complexul QRS înaintea undei negative, — chiar un vîrf foarte discret — trebuie s-o denumim unda S (partea orientată în sus care o produce este o undă R).

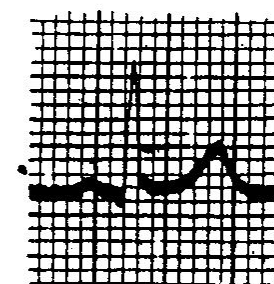
Undele Q sînt \_\_\_\_\_ în cea mai mare parte a derivațiilor pe traseul indivizilor normali.

undelor

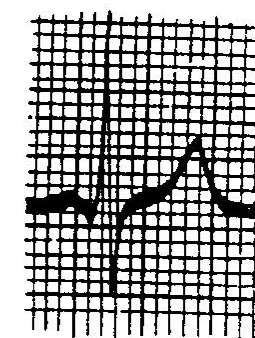
absente



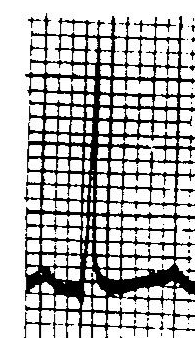
I



II



V<sub>5</sub>



V<sub>6</sub>

## UNDE Q FĂRĂ SEMNIFICAȚIE

Unde Q mici pot fi observate în mod normal în anumite derivații.

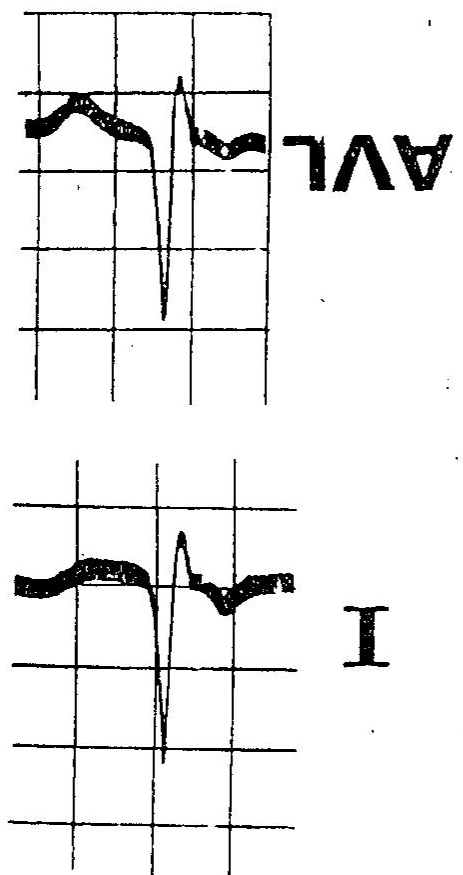
Mici unde Q există \_\_\_\_\_ în anumite derivații. în mod normal

Cînd aceste unde Q există sînt denumite unde Q fără \_\_\_\_\_ căci ele nu exprimă prezența unui infarct. semnificație

În derivațiile D<sub>I</sub>, D<sub>II</sub>, V<sub>5</sub> și V<sub>6</sub> există în mod frecvent unde \_\_\_\_\_ fără semnificație.

Q

# INFARCT LATERAL



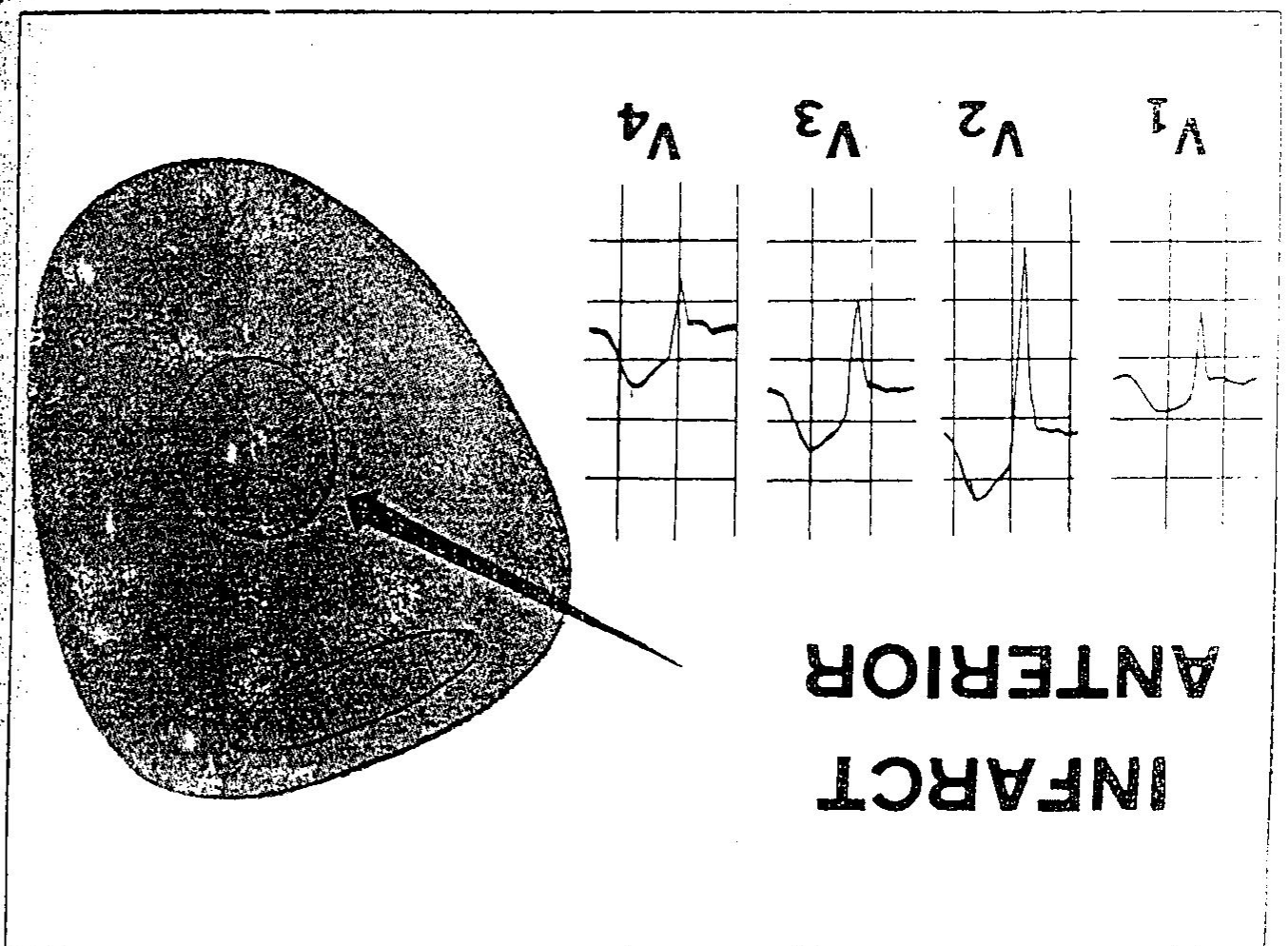
Dacă există unde Q în  $D_1$  și în AVL, e vorba de un

Se denumește infarct lateral acela care afectează  
porțiunea ventriculului \_\_\_\_\_ care este  
cel mai apropiat de partea stîngă a bolnavului.

Cînd se produce un infarct lateral rezultă  
Q în  $D_1$  și în AVL. Cel care este reprezentat  
pe figură este vechi.

NOTA: Se poate prescurta infarctul lateral  
cu  
literele IL.  
Amintiți-vă doar AV, L" pentru lateral și "I"  
pentru infarct (în definitiv cifra I română  
este aceeași cu litera l în majuscul). Este un mod  
comod de a-ți aminti derivațiile care prezintă  
un infarct.

Undele Q în  $V_1, V_2, V_3, V_4$  înseamnă un infarct anterior. Este el



# INFARCT ANTERIOR

Prezența undelor Q în  $V_1, V_2, V_3$  sau  $V_4$   
dovedesc un infarct al peretelui anterior  
al ventriculului \_\_\_\_\_

NOTA: Peretele anterior al ventriculului stîng  
cuprinde o parte din septul interventricular.  
Anumiți cardiologi spun că atunci cînd există  
o undă Q în  $V_1$  și  $V_2$ , aceste infarcte cuprind  
septul și sînt denumite infarcte "septale".  
În practică, prezența undelor Q patologice  
(amintiți-vă că în  $V_5$  și  $V_6$  pot exista mici  
unde Q normale) în derivațiile precordiale  
înseamnă infarct anterior.

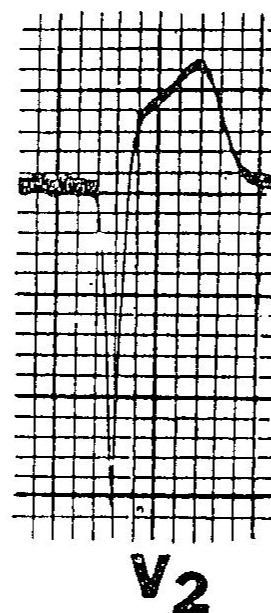
(Orice infarct anterior poate determina unde  
patologice în oricare din derivațiile precordiale  
sau mai simplu în una din ele. Derivațiile  
precordiale sînt în esență puse înainte și aceasta  
este un mod foarte bun de a ne reaminti cum  
se face diagnosticul de infarct anterior.

NOTA: Pe baza supradenivelării ST se poate spune  
ca e vorba de un infarct anterior acut.



# INFARCT ANTERIOR

(recent)



Dacă observăm unde Q și o supradenivelare ST (în V<sub>1</sub> și V<sub>2</sub>) într-un infarct anterior acut, infarctul posterior va da semne opuse.

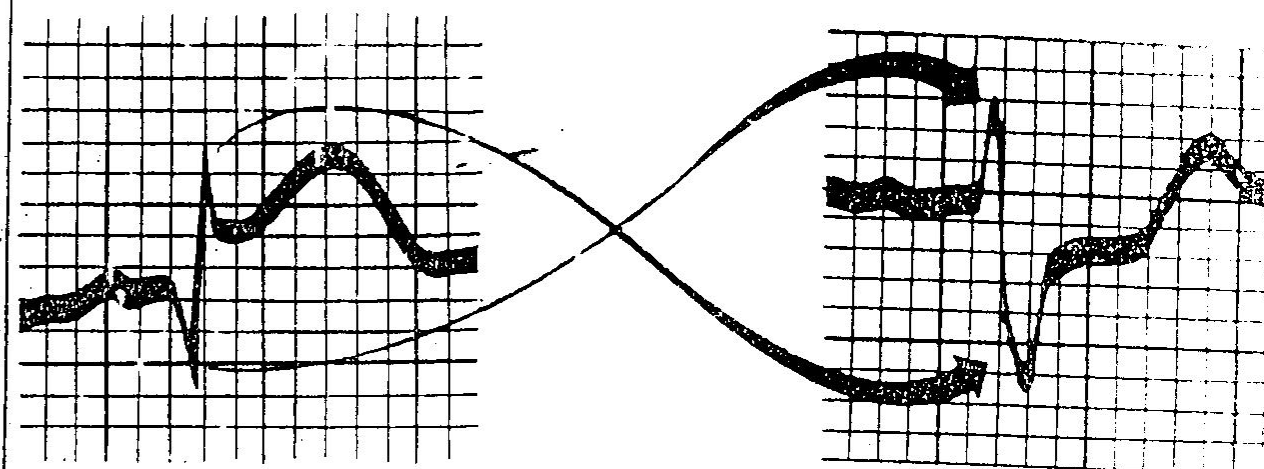
Un infarct anterior acut determină unde Q patologice în derivațiile precordiale cu o \_\_\_\_\_ a segmentului ST, în aceleași derivații.

supradenivelare

Să analizăm numai derivațiile V<sub>1</sub> și V<sub>2</sub>: apariția undelor Q patologice și supradenivelarea ST ne va indica un infarct \_\_\_\_\_ acut.

anterior

NOTĂ: Infarctul posterior acut al ventriculului stâng determină un aspect exact opus celui din infarctul anterior acut deoarece pereții anterior și posterior ai ventriculului stâng se depolarizează în direcții opuse.



Infarct  
anterior

Infarct  
posterior

Derivația V<sub>1</sub> sau derivația V<sub>2</sub>

În infarctul posterior acut există o undă R mare (opusă undei Q) în V<sub>1</sub> și V<sub>2</sub>.

NOTĂ: În V<sub>1</sub>, de exemplu, o undă Q întoarsă se aseamănă cu o undă R (și, după cum vă amintiți, undele R sînt de obicei foarte mici în V<sub>1</sub>).

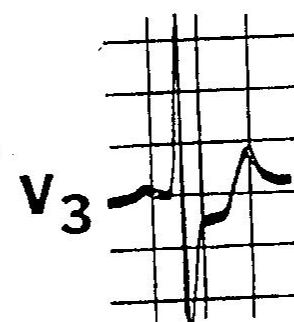
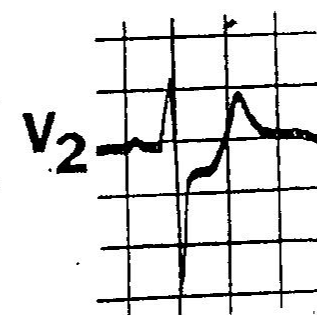
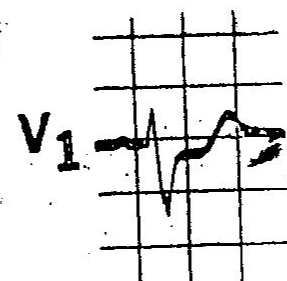
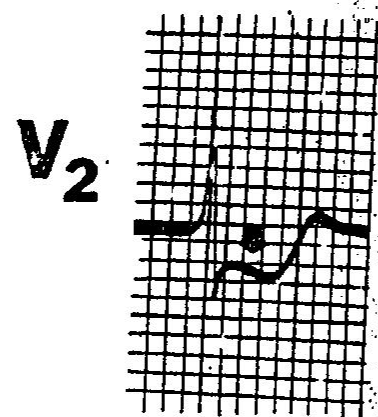
O undă Q patologică datorită infarctului peretelui posterior al \_\_\_\_\_ stîng determină o undă R mare (deflexiune pozitivă) în V<sub>1</sub>.

ventriculului

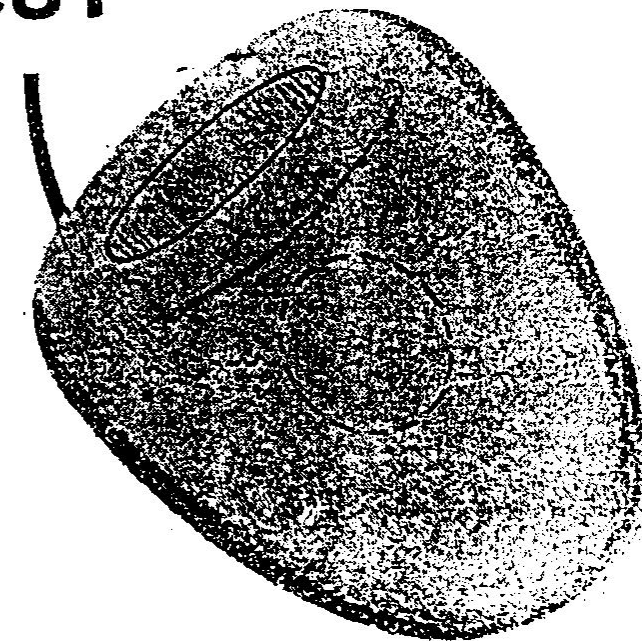
Suspectați un infarct posterior autentic atunci cînd vedeți o undă \_\_\_\_\_ importantă în V<sub>1</sub> sau V<sub>2</sub>, cu toate că ea poate fi produsă și de o hipertrofie ventriculară dreaptă.

R

## TUL POSTERIOR ACUT



## INFARCTUL POSTERIOR ACUT



infarctul posterior acut există de asemenea o subdenivelare a segmentului ST (în locațiile obișnuite) în  $V_1$  sau  $V_2$ .

infarctul anterior acut determină unde Q precordiale și o subdenivelare a segmentului ST.

supradenivelare

În rezumat infarctul posterior acut se caracterizează prin unde R mari și o subdenivelare a ST în  $V_1$ ,  $V_2$  și/sau  $V_3$ .

NOTĂ : Să fiți totdeauna atenți la subdenivelarea segmentului ST în derivațiile precordiale (ea poate indica un infarct posterior veritabil). (Dacă nu vă reamintiți bine cauzele de subdenivelare a segmentului ST întoarceți-vă la pag. 217.) Diagnosticul infarctului subendocardic anterior (datorită subdenivelării ST în derivațiile precordiale) trebuie făcut cu multă prudență căci în realitate poate fi vorba de un infarct posterior acut veritabil. Cîteodată modificări reciproce pot produce o undă Q patologică în  $V_6$ .





**Întoarceți  
traseul ECG**



apoi **priviți V<sub>1</sub>, V<sub>2</sub>, V<sub>3</sub>,  
într-o oglindă**

Dacă suspectați un infarct posterior acut (undă R mare și subdenivelare a ST în V<sub>1</sub> sau V<sub>2</sub>) încercați „testul oglinzii”.

NOTĂ : Dacă se bănuiește un infarct posterior datorită existenței undelor R înalte și unei subdenivelări a ST în V<sub>1</sub> sau V<sub>2</sub> trebuie încercat „testul oglinzii”. Mai întâi întoarceți cu susul în jos tot traseul. Priviți apoi V<sub>1</sub> și V<sub>2</sub> în oglindă și veți vedea semnele clasice ale infarctului acut, adică o undă Q mare și o supradenivelare a ST. Întoarceți la pagina precedentă și încercați.

Acest test constă în două manevre, adică inversarea traseului și privirea V<sub>1</sub> și V<sub>2</sub> inversate în \_\_\_\_\_.

oglină

## **CĂUTAȚI TOTDEAUNA ÎN V<sub>1</sub> ȘI V<sub>2</sub>**

**Supradenivelarea ST-ului și unde Q  
(infarct anterior)**

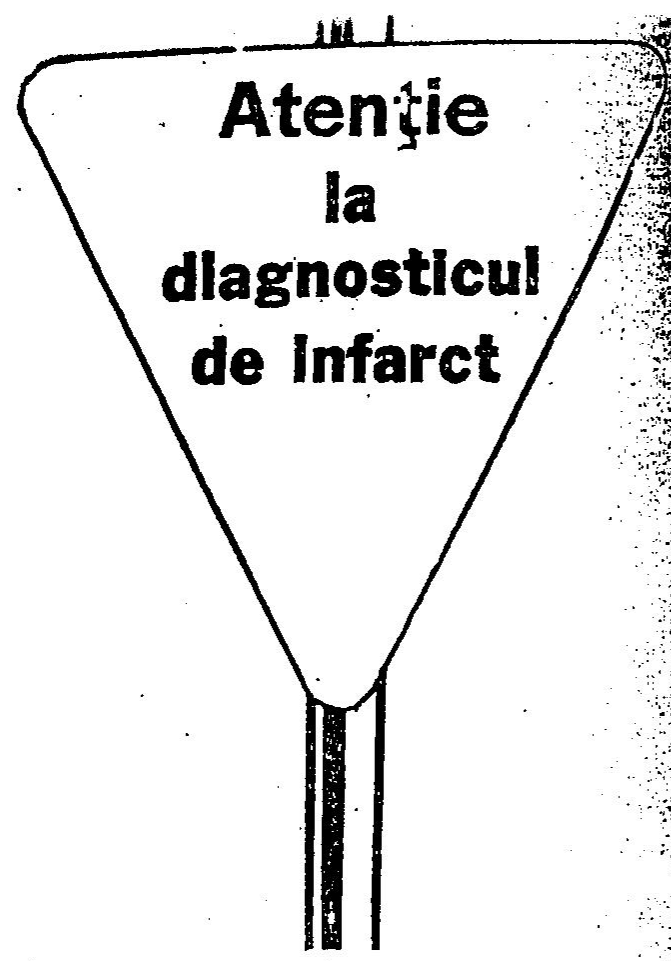
**Subdenivelarea ST-ului și unde R mari  
(infarct posterior)**

Cu toate că infarctele posterioare sînt foarte severe, ele pot fi foarte ușor trecute cu vederea.

Cînd faceți o lectură sistematică a unei electrocardiograme, dați o atenție deosebită derivațiilor V<sub>1</sub> și \_\_\_\_\_ cînd căutați semne de infarct.

NOTĂ : Modificările ST în V<sub>1</sub> și V<sub>2</sub> sînt totdeauna patologice și importante. Atît subdenivelarea cît și supradenivelarea.

Priviți undele Q în V<sub>1</sub> și V<sub>2</sub> și observați de asemenea înălțimea undelor \_\_\_\_\_.



Posterior —

undă R mare în V1, V2 —  
poate fi Q în V6  
testul  
în oglindă

Lateral  
Q în DI, AVL

Inferior  
Q în DII,  
DIII, AVF

Anterior  
Q în V1, V2, V3 sau V4

electrocardiografic al infarctului nu este în general  
bloc de ramură stângă.

Este important să se determine sediul unui infarct deoarece prog-  
nosticul depinde de acesta.

ură stângă ventriculul stâng  
care se infarctizează) se  
după ventriculul \_\_\_\_\_

Există \_\_\_\_\_ zone principale unde de obicei  
se produc infarctele ventriculului stâng.

patru

drept

NOTĂ : Un infarct poate afecta în același timp  
mai mult decât o regiune a ventriculului stâng.  
O regiune poate fi sediul unei atingeri foarte  
vechi și o alta a unei atingeri foarte recente.  
Trebuie deci văzut în care derivație ST  
este supradenivelat pentru a identifica locul  
unui infarct recent.

Fiți atenți la diagnosticul de infarct în caz  
de bloc de ramură \_\_\_\_\_

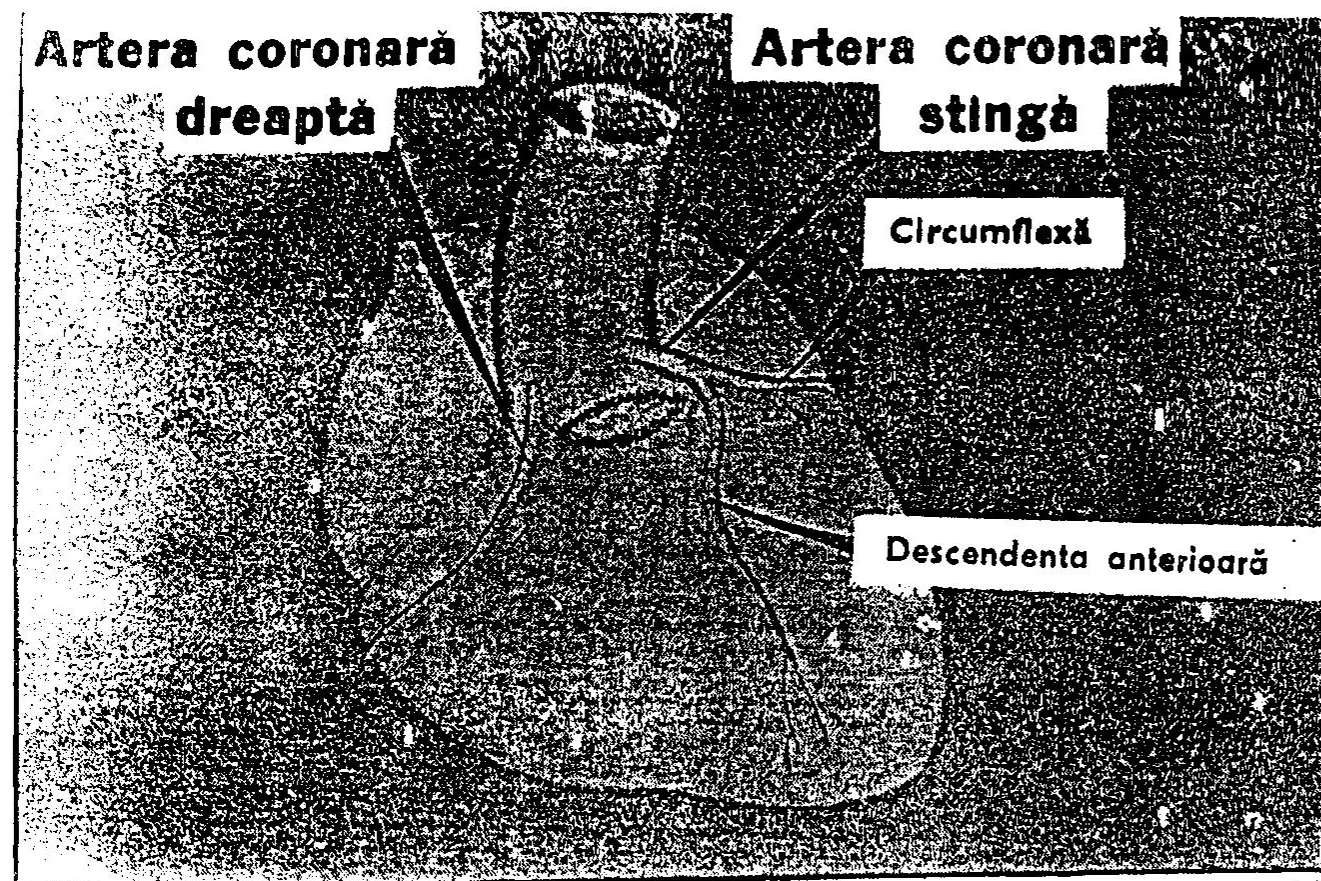
stângă

undă Q care ia naștere :  
ul stâng poate să nu apară  
\_\_\_\_\_ QRS (în blocul de ramură  
survină undeva în mijlocul  
QRS. Este deci imposibil, în acest  
se identifice unde Q patologice.

complexului

Este posibilă o excepție. Ventriculul drept  
și își împart septul interventricular.  
ret al zonei septale va fi de asemenea  
ret al ventriculului drept (care  
rizează primul în blocul de ramură  
Rezultă de aici unde Q lărgite  
tul QRS. De asemenea chiar în prezența  
de ramură stângă unde Q  
ile precordiale permit să se bănuiască  
se afirme) un infarct antero-septal.





A determina sediul infarctelor este un gest de rutină, dar cunoscând puțin anatomia circulației coronare a inimii se poate face un diagnostic mult mai precis.

Există \_\_\_\_\_ artere coronare care furnizează inimii oxigenul de care are nevoie.

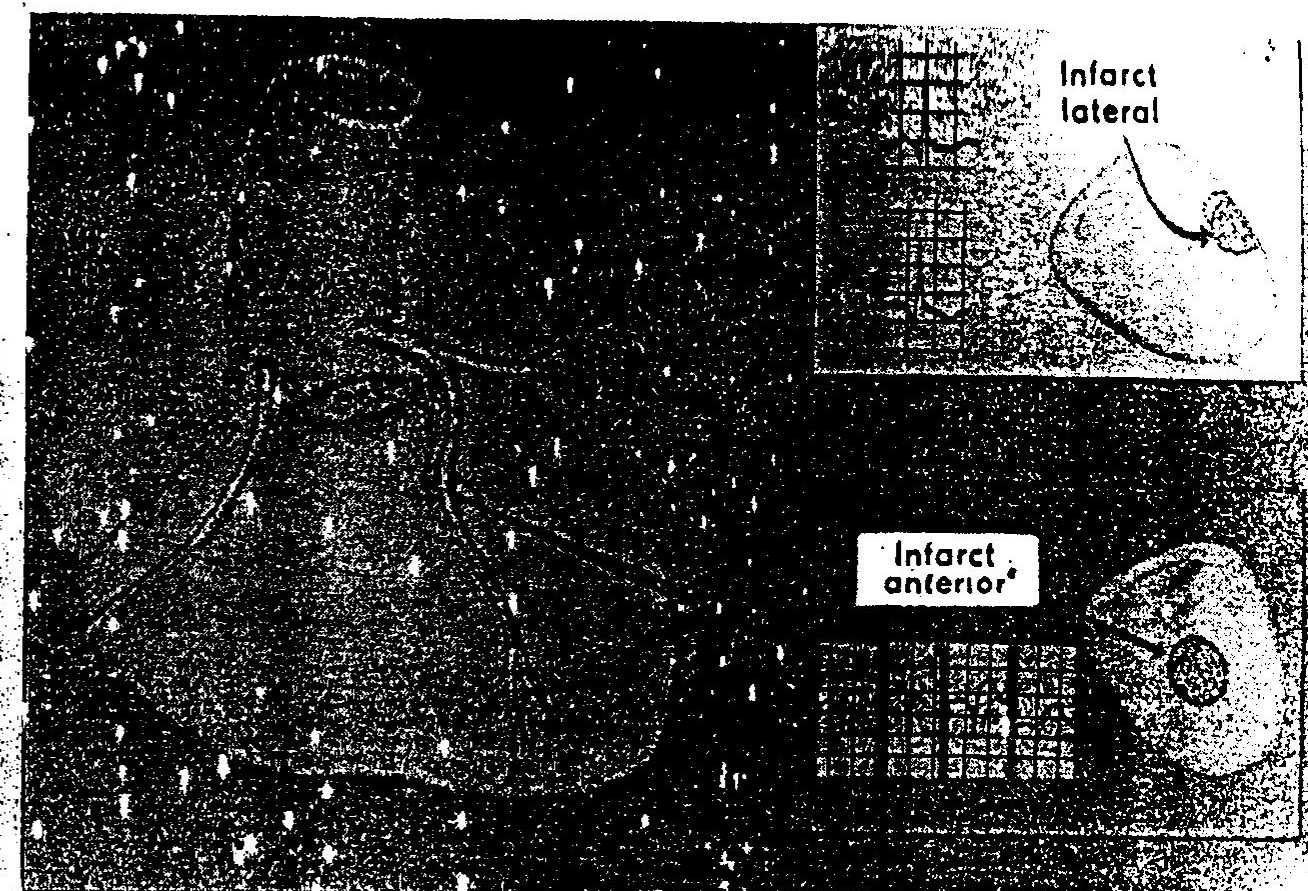
Artera coronară stângă are două ramuri: artera circumflexă și artera \_\_\_\_\_ anterioară.

Artera coronară \_\_\_\_\_ înconjoară ventriculul drept.

două

descendentă (interventriculară)

dreaptă



Infarctul lateral se datorește unei ocluzii a arterei circumflexe, ramură a arterei coronare stângi. Infarctul anterior se datorește unei ocluzii a descendentei anterioare, ramură a coronarei stângi.

Artera circumflexă, ramură a coronarei stângi aduce sânge la peretele \_\_\_\_\_ al ventriculului stâng.

lateral

Artera descendentă anterioară, ramură a coronarei stângi irigă peretele \_\_\_\_\_ al ventriculului stâng.

anterior

Circumflexa și descendentă anterioară sînt cele două ramuri ale arterei coronare \_\_\_\_\_

stîngi

teroare se datoresc în general unei ocluzii a coronarei  
uneia din ramurile sale mai mici.

ar \_\_\_\_\_ înconjoară ventriculul  
desubt entru a iriga peretele  
stîng.

posterior se datorează ocluziei  
uri a \_\_\_\_\_ drepte.

A : Mult timp s-a apreciat că artera coronară  
ptă nu ar juca decît un rol minor  
irigarea inimii. Grație progreselor recente  
coronarografiei s-a demonstrat că artera  
ronară dreaptă ar iriga nodul sino-atrial,  
nodul atrio-ventricular și trunchiul  
fasciculului His. Nu este deci de mirare  
că infarctele posterioare acute se însoțesc  
de tulburări de ritm periculoase. Cardiologii  
avizați au avut totdeauna o teamă de infarctul  
posterior al miocardului.

Infarct inferior

sau

Baza ventriculului stîng este irigată fie de la coronara dreaptă,  
fie de la coronara stîngă, după cum predomină una sau alta.

Infarctele inferioare (sau „diafragmatice”)  
se datoresc unei \_\_\_\_\_ în teritoriile  
coronarei drepte sau coronarei stîngi.

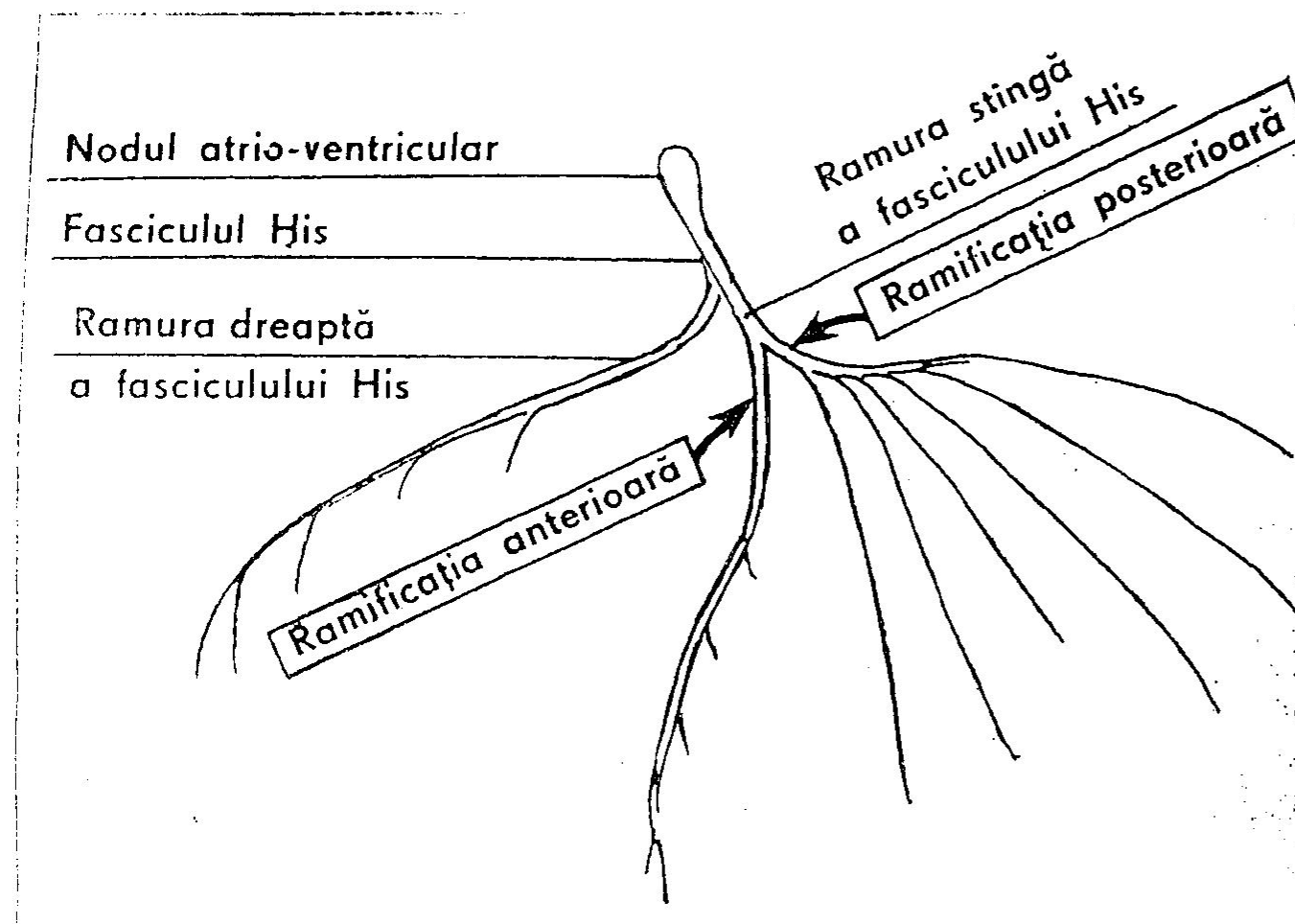
ocluzii

Un diagnostic de \_\_\_\_\_ inferior nu permite  
deci să se precizeze pe care ramură a arterei  
se situează ocluzia cu excepția situației cînd  
există o coronarografie prealabilă care să arate  
ramura care vascularizează fața inferioară  
a inimii (și aceasta pentru fiecare caz în parte).

infarct

NOTĂ : Radiologii precizează pentru fiecare bolnav  
predominanța coronarei drepte sau stîngi  
în funcție de artera care irigă cu predominanță  
baza ventriculului stîng. De exemplu dacă  
coronarografia unui bolnav arată că artera  
sa coronară stîngă ia parte în mod predominant  
la irigarea bazei ventriculului stîng, se va  
spune că acest bolnav are o coronară  
stîngă predominantă.





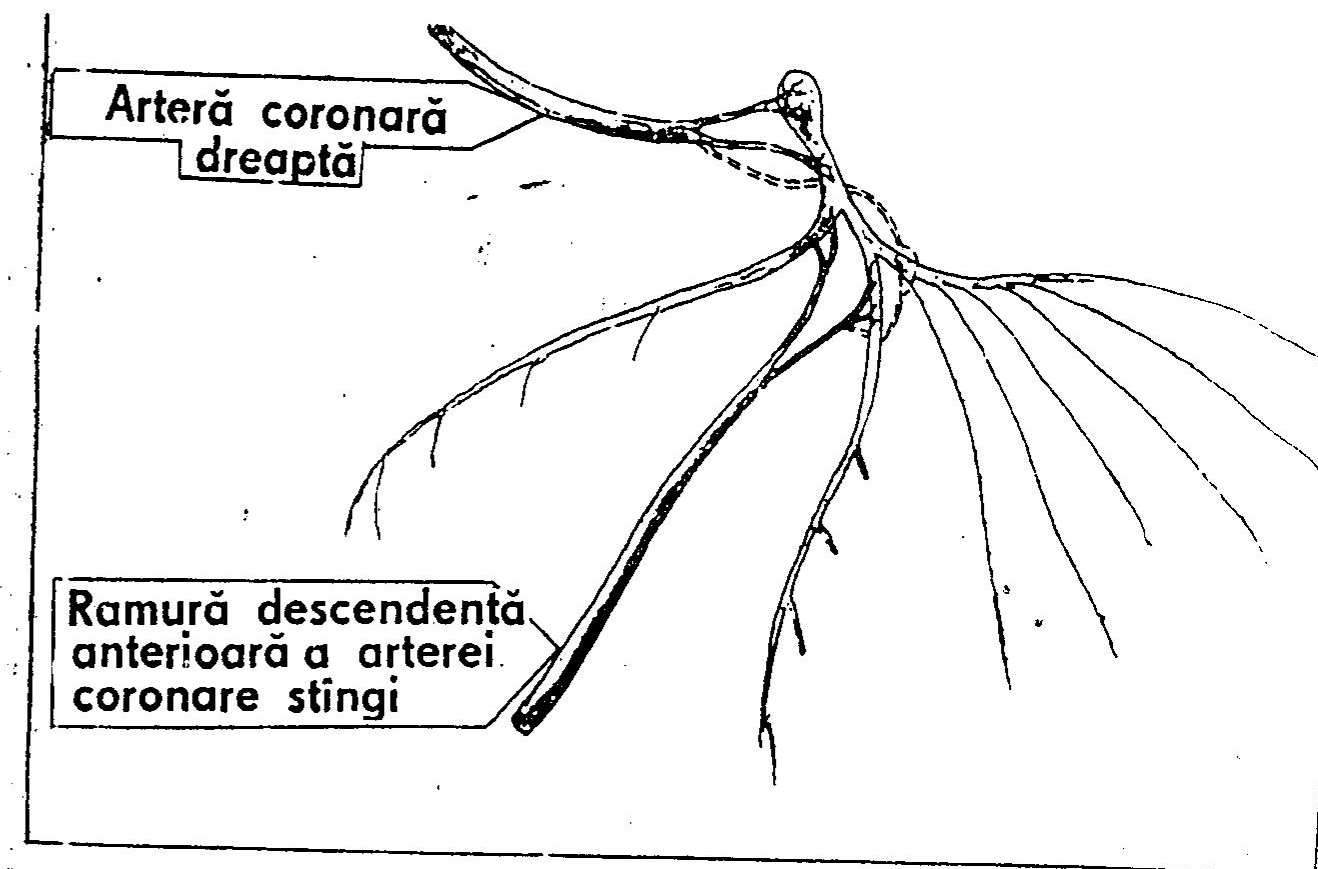
Hemiblocurile sînt tratate în acest capitol (Infarctul) căci ele sînt adesea asociate infarctelor avînd drept consecință o scădere a irigației sanguine a fasciculelor de conducere.

NOTĂ : Înainte de a merge mai departe citiți prima notă de la pagina 249.

Hemiblocurile sînt blocuri ale ramificației anterioare sau posterioare ale ramurii \_\_\_\_\_ a fasciculului His.

Hemiblocurile sînt de obicei (dar nu totdeauna) datorite pierderii irigației sanguine a ramificației anterioare sau \_\_\_\_\_ ale ramurii stîngi a fasciculului His.

NOTĂ : Ramura dreaptă a fasciculului His nu are ramificații recunoscute prin importanța lor clinică sau electrocardiografică.



Pentru a înțelege hemiblocurile trebuie cunoscut sistemul de irigație sanguină a ramurilor sistemului de conducere al ventriculilor.

Artera coronară dreaptă asigură în general irigația sanguină a nodului atrio-ventricular, a fasciculului His și, datorită unei ramuri inconstante, și cea a ramificației posterioare a ramurii stîngi a \_\_\_\_\_.

fasciculului His

Artera coronară stîngă trimite de asemenea o ramură inconstantă care furnizează \_\_\_\_\_ ramificației posterioare a ramurii stîngi a fasciculului His.

sînge

O obstrucție totală a descendentei anterioare, ramură a arterei coronare stîngi, poate avea drept consecință un \_\_\_\_\_ de ramură dreaptă precum și un hemibloc stîng anterior.

bloc

NOTĂ : Cheia înțelegerii hemiblocurilor constă în memorizarea faptului că un infarct se poate datora ocluzionării unui vas în locuri sau la niveluri variate și că aceasta poate cauza tot felul de varietăți de blocuri parțiale sau duce la combinarea de blocuri cînd una sau mai multe ramuri sînt interesate.

deviația axială stângă) de obicei  
cu un infarct miocardic  
o altă afecțiune cardiacă)  
ușor lărgit (0,10 la 0,12 sec)

S3

anterior se înțelege un bloc al ramificației anterioare  
a fascicului His, și diagnosticul se bazează pe  
e mai sus.

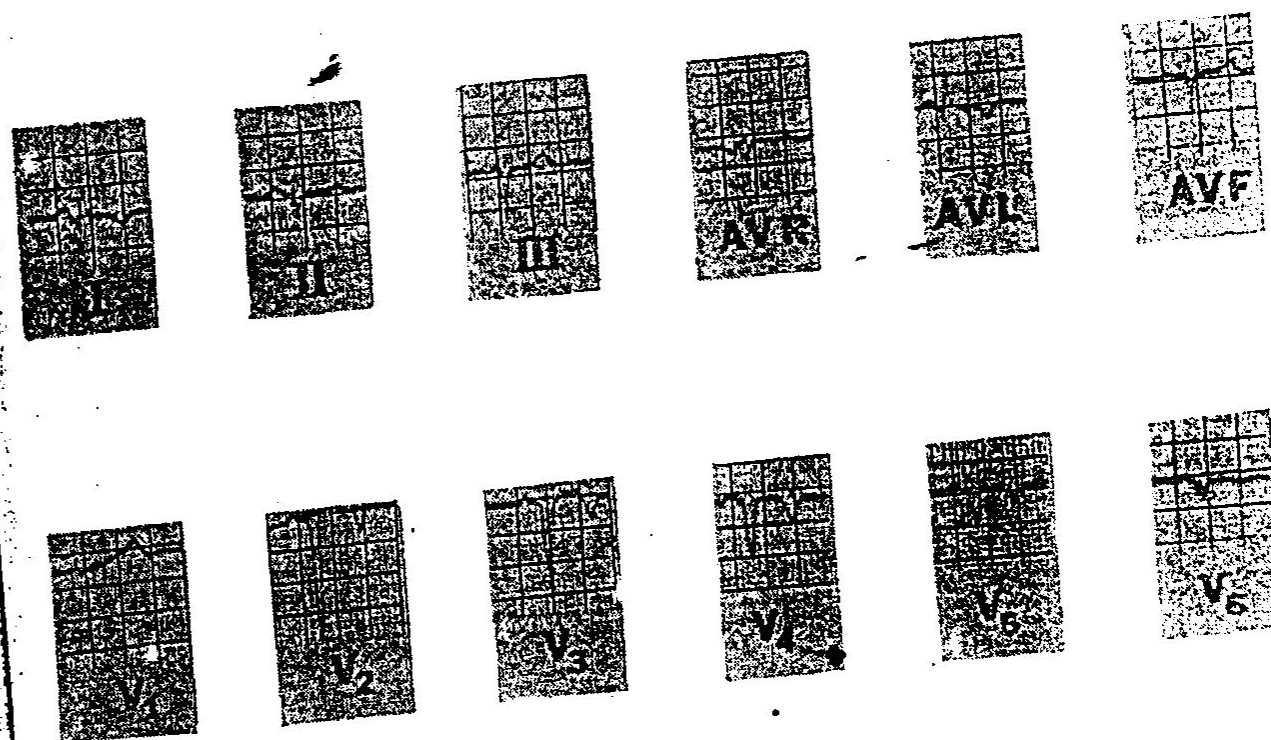
re a conducerii în direcția  
terioară, laterală și superioară  
ui stîng provoacă (cu întârziere)  
re dominantă care se orientează  
e stînga. Ea este reprezentată  
viere \_\_\_\_\_ stîngă.

unui hemibloc anterior pur, lărgirea  
ui QRS nu este decît de 0,10 pînă  
2 secunde dar, dacă există o-asociere  
r blocuri de ramuri ale \_\_\_\_\_,  
QRS se lărgeste mai mult.

hemibloc anterior provoacă de obicei o undă  
în  $D_I$  precum și o undă \_\_\_\_\_ largă și/sau  
undă în  $D_{III}$  ( $Q_1S_3$ ).

TĂ: Pentru a putea pune un diagnostic  
ibloc anterior sau de alt tip este  
r să existe traseele anterioare.  
să eliminați totdeauna cauzele  
tente ale unei deviații axiale stîngi,  
plu o hipertrofie ventriculară stîngă  
rd orizontalizat, sau un infarct inferior.

## HEMIBLOC ANTERIOR



Probabil că jumătate din bolnavii care prezintă un infarct anterior  
fac de asemenea și un hemibloc anterior.

Se descrie ca hemibloc anterior un bloc  
al ramificației anterioare a ramurii stîngi  
a fascicului His provocînd o întârziere  
a depolarizării acestei zone (anterioară,  
laterală sau superioară) a \_\_\_\_\_  
și antrenînd o deviere axială stîngă.

ventriculului  
stîng

\_\_\_\_\_ anterioare pot provoca un hemibloc  
anterior (este ușor de memorizat).

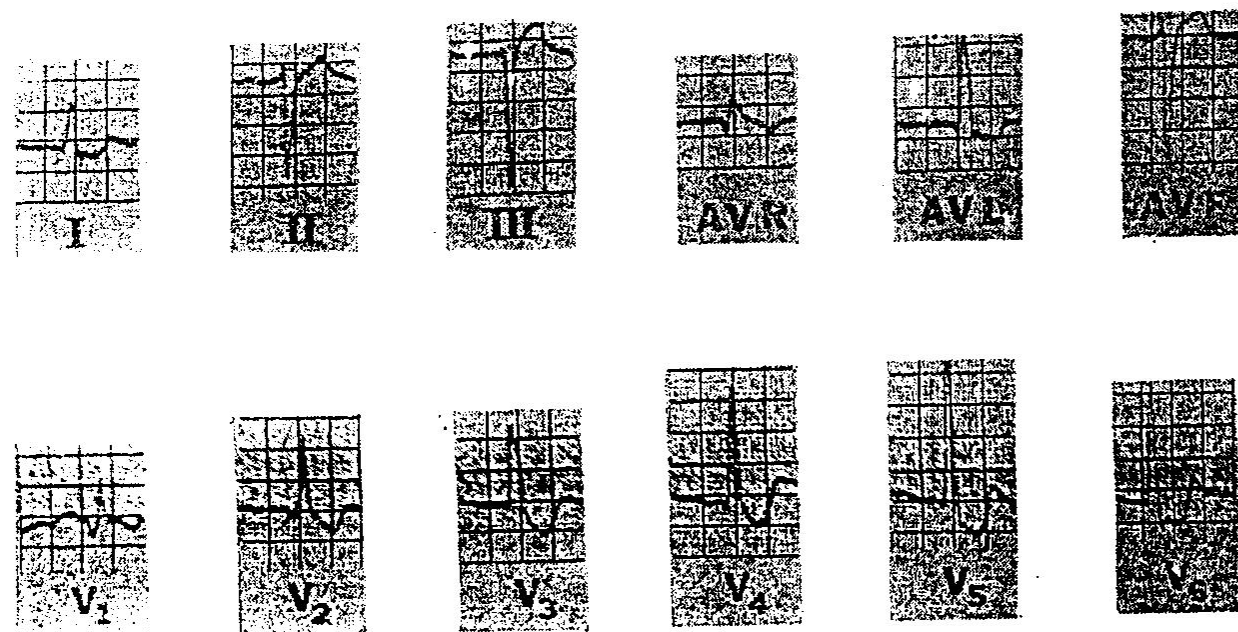
Infarctele

La un bolnav ce are un ax al vectorului QRS  
la  $-60^\circ$  de 10 ani este greu de susținut pe ECG  
diagnosticul de \_\_\_\_\_ anterior.

hemibloc



## HEMIBLOC ANTERIOR + bloc de ramură dreaptă (B.R.D.)



Un infarct al peretelui anterior al ventriculului stîng (prin ocluzia interventriculare anterioare, ramură a coronarei stîngi) poate provoca un hemibloc anterior (și un bloc al ramurii drepte a fascicului His).

NOTĂ: Nu trebuie uitat că artera descendentă anterioară irigă de asemenea ramura dreaptă a fascicului His, încît un infarct anterior se poate însoți de un bloc de ramură dreaptă în funcție de sediul ocluziei.

Un bolnav care în prealabil a avut un ax QRS normal face un infarct anterior și consecutiv un ax QRS la  $-40^\circ$ . Probabil are un \_\_\_\_\_ anterior.

Un bolnav care are un infarct inferior prezintă o deviere axială stîngă. Atenție: un infarct inferior poate provoca o deviere axială stîngă așa încît hemiblocul \_\_\_\_\_, îndeosebi, nu trebuie suspectat.

## HEMIBLOC POSTERIOR



- DAD (deviație axială dreaptă) de obicei asociată cu un infarct miocardic (sau cu altă afecțiune cardiacă)

Complexul QRS este normal sau puțin lărgit.

- Q1 S3

Hemiblocul posterior pur și izolat este rar deoarece ramificația posterioară a ramurii stîngi a fascicului His este scurtă și groasă și, de obicei, posedă o dublă irigație sanguină.

Un infarct inferior poate suprima irigația sanguină în ramificația posterioară a \_\_\_\_\_ stîngi ramurii a fascicului His.

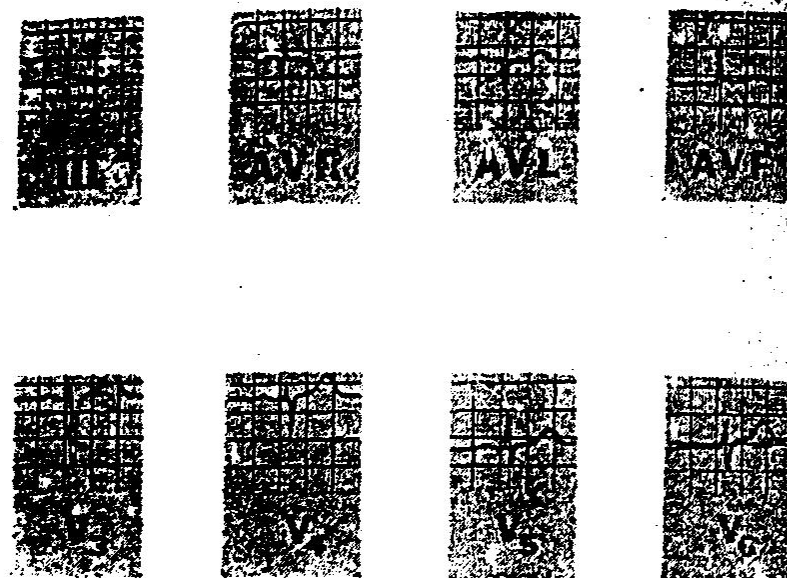
Trebuie căutată o undă S adîncă sau anormal de largă în  $D_I$  și o undă Q în  $D_{III}$ , cunoscute sub numele de  $S_1 Q_3$ , cînd se suspectează un hemibloc \_\_\_\_\_ posterior

hemibloc

Un hemibloc posterior provoacă o deviație \_\_\_\_\_ dreaptă a axului electric în urma depolarizării întîrziate și predominante spre dreapta.

anterior

## OC POSTERIOR



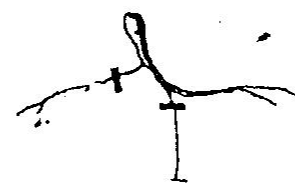
să se urmărească cu atenție hemiblocurile posterioare inferioare care trebuie studiate cu atenție și eliminate.

recent sau vechi, poate  
axială dreaptă care poate  
cu un hemibloc posterior.  
prezența unui infarct lateral,  
ne diagnosticul de hemibloc

prin anamneză și prin traseele  
că deviația axială \_\_\_\_\_ nu se  
ei constituții longilin-astenice,  
ia ventriculului drept sau unei  
palmonare etc.

posterioare sînt grave și, cînd sînt Hemiblocurile  
bloc de ramură dreaptă, trebuie  
rte periculoase din cauza  
c o evoluție către blocul

## BLOCURI BIFASCICULARE



BRD (Bloc de  
ramură dreaptă)  
+ hemibloc  
anterior



BRD (Bloc de  
ramură dreaptă)  
+ hemibloc  
posterior



Hemibloc anterior  
+ hemibloc  
posterior  
• (Bloc de ramură  
stîngă)

Prin fascicul se înțelege mănunchi, astfel încît orice subdiviziune a sistemului de conducere ventricular este un fascicul.

NOTĂ: Mulți ani a fost desemnat sub numele de fascicul fie ramura dreaptă fie ramura stîngă a fasciculului His. Cînd se vorbește de combinare de blocuri (de exemplu hemibloc asociat cu un bloc de ramură) se folosește numele de bloc fascicular pentru a indica un bloc de ramură și un hemibloc (etimologic fascicul înseamnă mănunchi).

NOTĂ: Un bloc bifascicular înseamnă că două ramuri mici sînt blocate. Întrucît nu se poate distinge un hemibloc anterior asociat cu un hemibloc posterior de un bloc de ramură stîngă, termenul de bloc bifascicular se referă în general la un bloc de ramură dreaptă asociat fie cu un bloc al ramificației anterioare fie cu un bloc al ramificației posterioare a ramurii stîngi a fasciculului His.



## BLOCURI INTERMITENTE

...cu cel puțin o ramură normală, neblocată

- Bloc intermitent al unei singure ramuri : înregistrarea continuă a unei ECG de tip normal cu semne intermitente de bloc
- Bloc intermitent a două ramuri : ECG arată semne intermitente de bloc dublu
- Bloc intermitent : un bloc intermitent + un bloc permanent se traduce pe ECG printr-o înregistrare continuă de bloc permanent și prin semne intermitente de alt bloc

Din fericire asocierile de blocuri (fasciculare) sînt adesea intermitente încît, cînd ele sînt combinate cu alte blocuri, sînt mai ușor decelate și tratate.

Un bolnav purtător al unui bloc a uneia sau mai multor ramuri poate avea asociat, în mod intermitent, și un \_\_\_\_\_ al unui alt fascicul dînd semne intermitente (sau ocazionale) de bloc din partea unui alt fascicul.

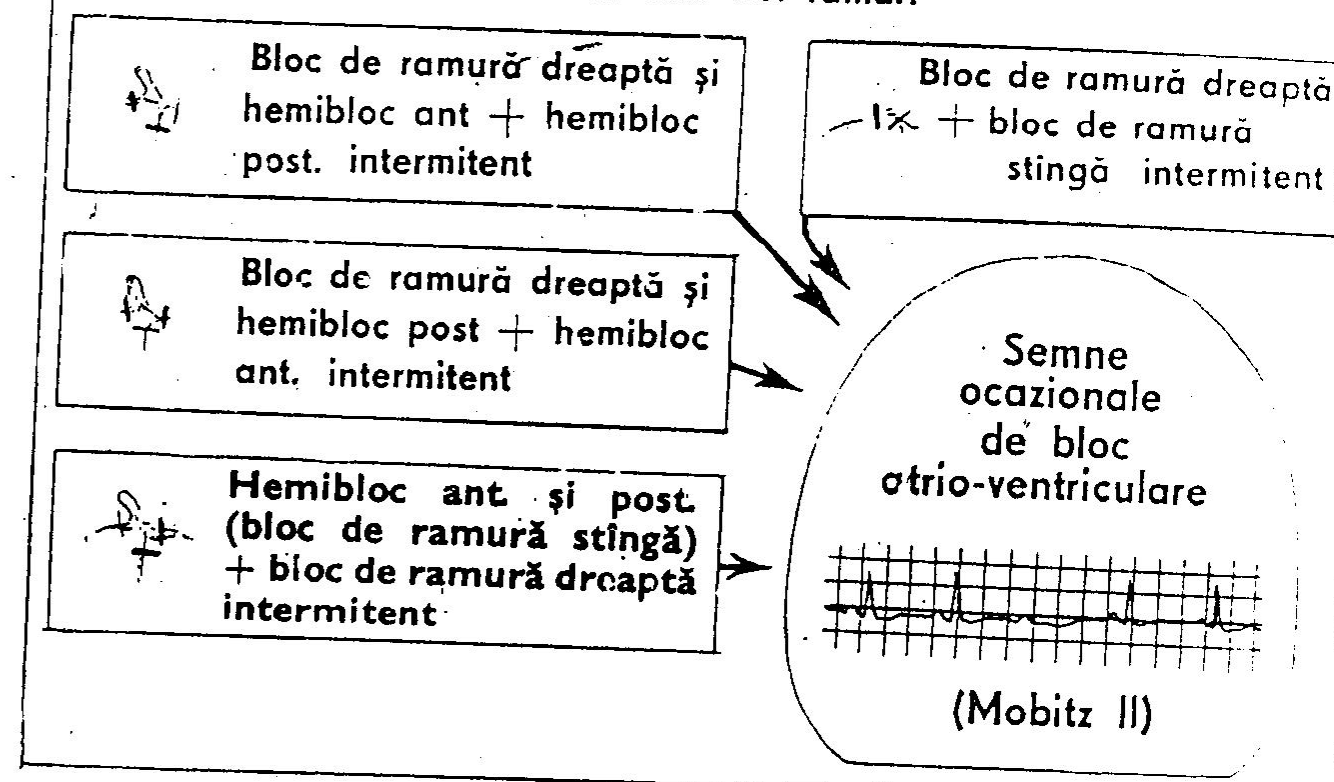
Un bolnav poate avea un bloc permanent al unei ramuri și un bloc intermitent al unuia sau mai multor \_\_\_\_\_.

Un bloc intermitent poate fi la același pacient, la mai mult de o ramură, ceea ce dă semne \_\_\_\_\_ intermitente (cum ar fi un ax QRS variabil).

NOTĂ : După cum un bec electric care are un contact rău nu se aprinde uneori, un fascicul poate suferi de un bloc intermitent. Totuși, spre deosebire de acest bec cu contact rău, blocurile fasciculare intermitente previn amenințarea iminentă a unui bloc permanent al acestui fascicul. Cînd există deja blocuri permanente ale altor fascicule, blocul fascicular intermitent previne cardiologul de faptul că poate fi necesar un *pacemaker* (să se vadă pagina următoare). Pentru acest motiv această pagină începe prin „Din fericire”.

## BLOCURI INTERMITENTE

interesînd cele trei ramuri



Dacă se consideră cele trei căi de depolarizare ventriculară, este evident că o ramură trebuie să rămînă permeabilă, cel puțin în mod intermitent, pentru a asigura conducerea ventriculară.

Blocurile trifasciculare nu pot fi diagnosticate decît atunci cînd unul sau mai multe \_\_\_\_\_ fasciculare sînt intermitente.

De asemenea, diagnosticul de bloc de \_\_\_\_\_ „bilateral” nu se face decît dacă blocul este intermitent pe una sau pe alta din ramuri,

Blocul trifascicular complet și permanent sau blocul de ramură bilateral nu poate fi deosebit de \_\_\_\_\_ atrio-ventricular complet de gradul III.

NOTĂ : Dacă toate fasciculele sînt blocate în permanență cu excepția unuia care nu-i blocat decît în mod intermitent, se poate remarca un aspect de bloc tip Mobitz II (absență întâmplătoare a conducerii ventriculare). În consecință, un aspect de bloc tip Mobitz II este un argument greu în favoarea implantării unui *pacemaker* artificial.

cu infarct miocardic acut sînt internați  
sivă sau Unități de boli coronare unde  
anentă. În anumite spitale toți bolnavii  
ternați în unități de acest tip.

entul de elecție  
mbă cu timpul,  
cația  
emaker artificial  
ulare este  
Pentru acest motiv  
ul cu literatura

ții infarctului în funcție  
stîng este foarte  
Fiecare dintre noi trebuie să  
asupra acestui subiect pentru  
a sa proprie.

tele se pot „întinde”, adică  
iv o zonă mai întinsă  
Ing. Este foarte clar că  
infarct recent permite  
puțin favorabil decît

ventriculul



Amintiți-vă că examenul clinic și istoricul bolnavului sînt încă  
criteriile cele mai importante de diagnostic ale infarctului acut.

S-a spus că ECG servește „numai ca un ajutor”  
în diagnosticul \_\_\_\_\_ de miocard cu toate infarctului  
că ea furnizează o informație mai precisă  
decît oricare alta.

Nu există ceva care să poată înlocui o \_\_\_\_\_ anamneză  
precisă.

Laboratorul ne dă de asemenea numeroase  
modalități de a evalua starea bolnavului,  
dar interpretarea minuțioasă a \_\_\_\_\_ ECG  
este esențială.

NOTĂ: Electrocardiograma este o metodă de  
diagnostic utilă, dar valoarea sa sporește  
însutit cînd se compară cu un traseu anterior  
al bolnavului. Încercați totdeauna să obțineți  
un traseu anterior pentru a face o comparație  
căci ECG, ca și radiografiile, cîștigă mai mult  
în valoare dacă sîntem siguri că modificările  
patologice sînt recente sau vechi.  
NOTA. Să se revadă infarctul privind tabelele  
de la sfîrșitul acestei cărți.



## PATOLOGII DIVERSE

Pulmonare

Electrolitice

Morfologii particulare

Droguri

Factorii de mai sus pot produce modificări ale electrocardiogramei care sînt frecvente, dar necaracteristice, în unele împrejurări.

NOTĂ: Patologiile diverse pe care le vom prezenta în cele ce urmează pot fi recunoscute după aspectul caracteristic de pe electrocardiogramă. În cea mai mare parte a stărilor menționate în acest capitol aceste semne electrocardiografice nu permit decît să se bănuiască anumite stări patologice sau efectul anumitor droguri sau modificări electrolitice. În aceste cazuri trebuie obținute argumente suplimentare pentru a confirma bănuiala. Este rară situația cînd un diagnostic este fondat numai pe existența unuia sau altuia din semnele ECG pe care le vom prezenta

DI

DII

DIII

Emfizemul determină de obicei un microvoltaj în toate derivațiile și adesea există o deviație axială dreaptă.

Emfizemul sever antrenează adesea complexe QRS de mică amplitudine în toate derivațiile. Într-adevăr în această boală pulmonară există o scădere a voltajului tuturor undelor. Din cauza emfizemului pulmonar ventriculul drept muncește împotriva unei rezistențe crescute; poate rezulta o deviație axială dreaptă.

Deviația axială dreaptă se datorește de obicei hipertrofiei ventriculare drepte. Putem face diagnosticul deviației axiale drepte observînd pur și simplu că în  $D_I$  este de regulă negativ.

## PATOLOGII DIVERSE

Pulmonare

Electrolitice

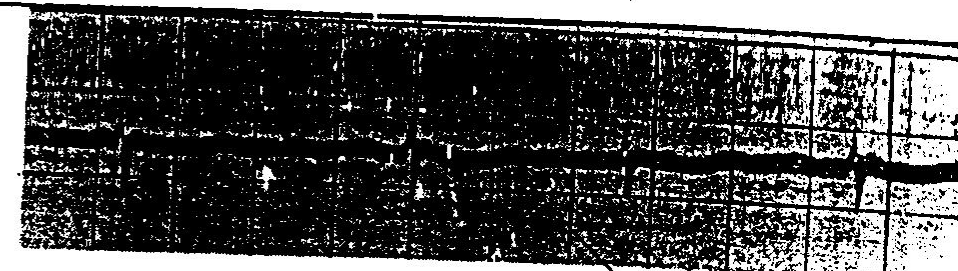
Morfologii particulare

Droguri

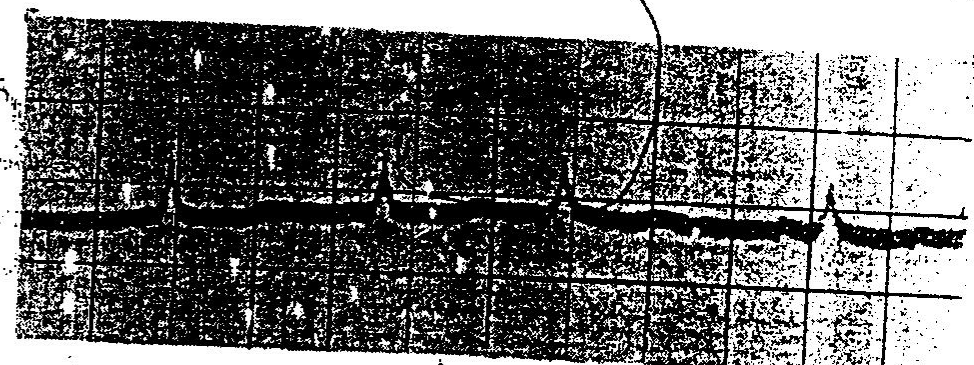
Factorii de mai sus pot produce modificări ale electrocardiogramei care sînt frecvente, dar necaracteristice, în unele împrejurări.

NOTĂ: Patologiile diverse pe care le vom prezenta în cele ce urmează pot fi recunoscute după aspectul caracteristic de pe electrocardiogramă. În cea mai mare parte a stărilor menționate în acest capitol aceste semne electrocardiografice nu permit decît să se bănuiască anumite stări patologice sau efectul anumitor droguri sau modificări electrolitice. În aceste cazuri trebuie obținute argumente suplimentare pentru a confirma bănuiala. Este rară situația cînd un diagnostic este fondat numai pe existența unuia sau altuia din semnele ECG pe care le vom prezenta

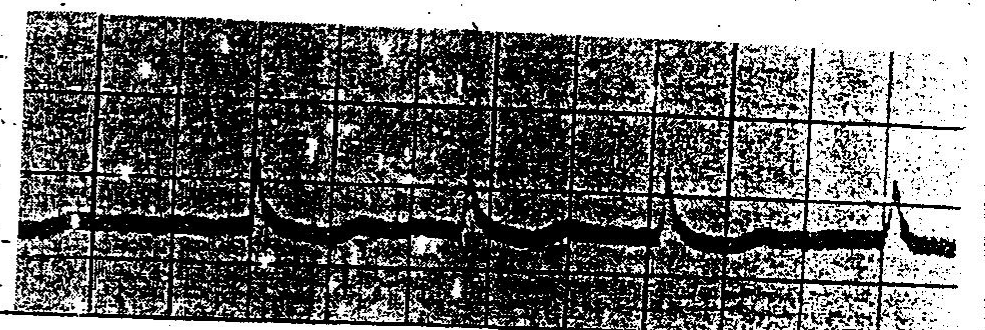
DI



DII



DIII



Emfizemul determină de obicei un microvoltaj în toate derivațiile și adesea există o deviație axială dreaptă.

Emfizemul sever antrenează adesea complexe QRS de mică amplitudine în toate derivațiile. Într-adevăr în această boală pulmonară există o scădere a voltajului tuturor undelor. Din cauza emfizemului pulmonar ventriculul drept muncește împotriva unei rezistențe crescute; poate rezulta o deviație axială dreaptă.

Deviația axială dreaptă se datorește de obicei hipertrofiei ventriculare drepte. Putem face diagnosticul deviației axiale drepte observînd pur și simplu că în  $D_I$  este de regulă negativ.

Emfizemul

dreaptă

QRS



# PULMONARĂ

ă S mare în DI

Subdenivelare ST în DII

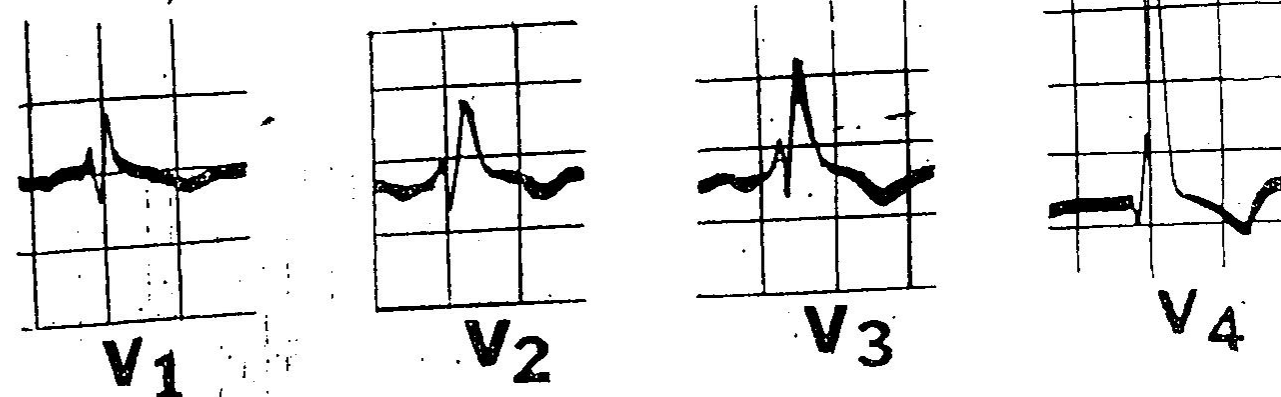
Undă Q mare în DIII

ulmonară se poate observa o undă S mare în  
m. De asemenea există o subdenivelare a seg-

cterizează cordul pulmonar  
boliei pulmonare.  
datorită marii unde S în D<sub>I</sub>  
patologice din D<sub>III</sub>.

a tendința la deviația  
(D<sub>I</sub>).  
a în mod obișnuit o \_\_\_\_\_ subdenivelare

## EMBOLIE PULMONARĂ



(Bloc de ramură dreaptă) tranzitoriu  
Inversiunea undelor T în V<sub>1</sub>-V<sub>4</sub>

În caz de embolie pulmonară există adeseori o inversiune a undei  
T de la V<sub>1</sub> la V<sub>4</sub>. Există adesea un bloc de ramură dreaptă.

Inversiunea undei \_\_\_\_\_ în derivațiile  
precordiale, îndeosebi de la V<sub>1</sub> la V<sub>4</sub>, este  
un semn diagnostic foarte important  
în embolia pulmonară.

\_\_\_\_\_ pulmonară poate produce un bloc  
de ramură dreaptă. Acest bloc cedează de obicei  
când starea bolnavului se ameliorează.

Se poate recunoaște prezența unui bloc de ramură  
dreaptă după aspectul R—R' în derivațiile  
precordiale \_\_\_\_\_.

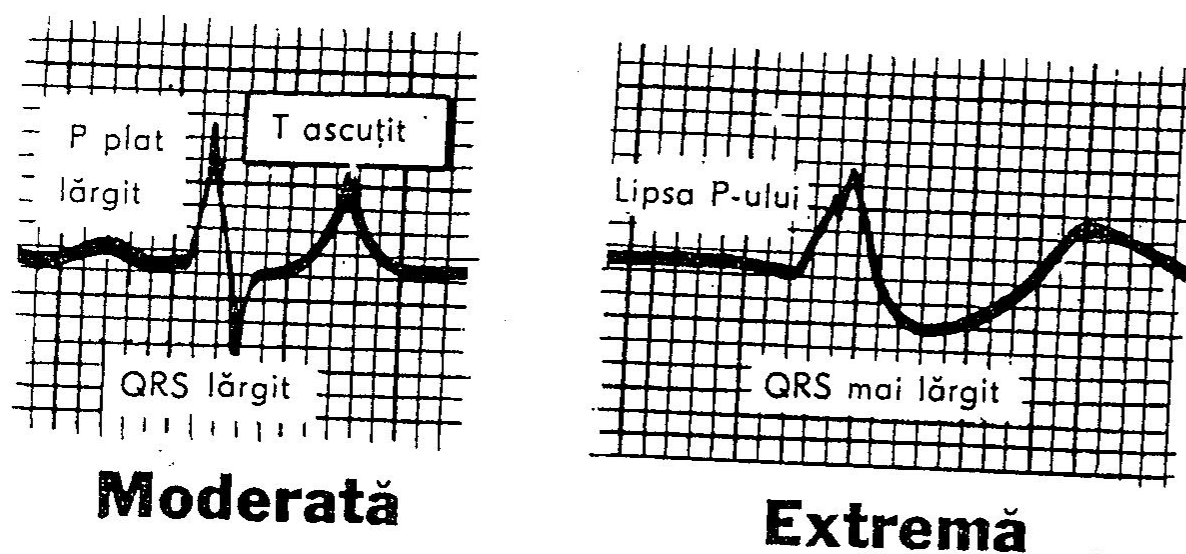
NOTĂ: Uneori blocul de ramură dreaptă poate fi  
incomplet (complexul QRS cu lărgime normală  
dar cu aspect R—R').

Embolia

drepte

## POTASIUL

### Hiper $K^+$



În caz de hiperkaliemie, unda P se aplatizează, \_\_\_\_\_ complexul QRS se lărgeste și unda T devine ascuțită.

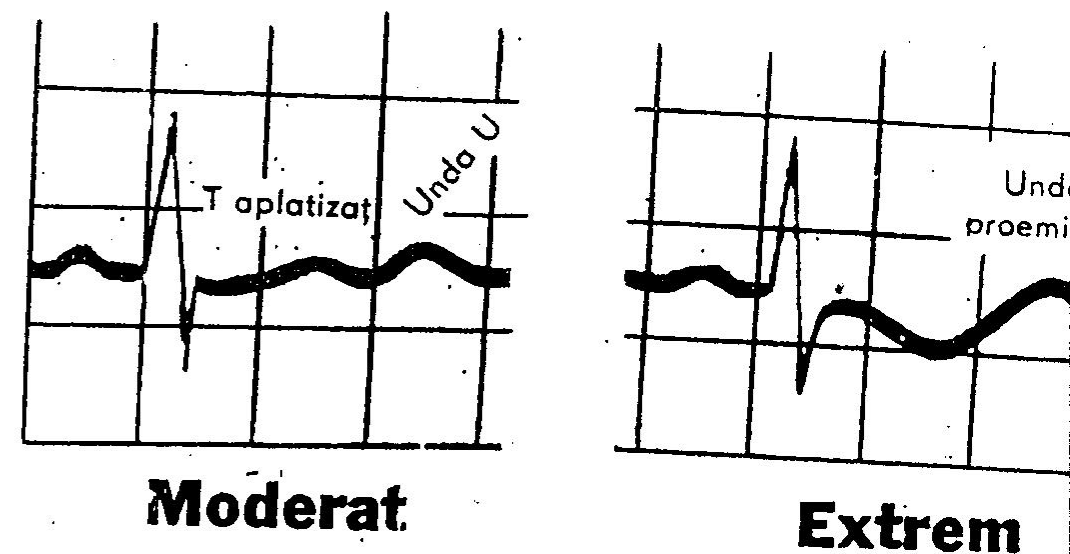
În caz de creștere a kaliemiei, unda T devine \_\_\_\_\_ ascuțită

Unda P se aplatizează încît este dificil de a o recunoaște în \_\_\_\_\_ extremă. hiperkaliemia

Cînd un bolnav are o hiperkaliemie, depolarizarea ventriculară se prelungește și în consecință complexul QRS se \_\_\_\_\_ lărgeste

## POTASIUM

### Hipo $K^+$



Cînd kaliemia scade sub valoarea normală, unda T se aplatizează (sau se inversează) și apare o undă U.

În caz de hipokaliemie, unda T se aplatizează în timp ce \_\_\_\_\_ diminuează. Cînd nivelul kaliemiei continuă să coboare, unda T se poate inversa.

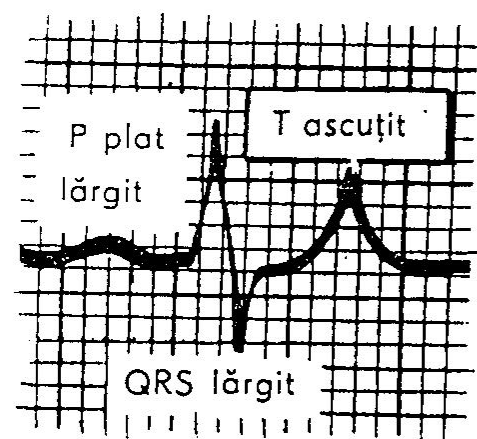
NOTĂ: Mă gîndesc mereu că undele T sînt cortul ionilor de potasiu. Cînd aceștia coboară, unda T se aplatizează. Invers, creșterea lor determină mărirea amplitudinii undei T.

În caz de hipokaliemie apare o undă \_\_\_\_\_. Această undă crește cînd pierderea potasiului devine mai severă.

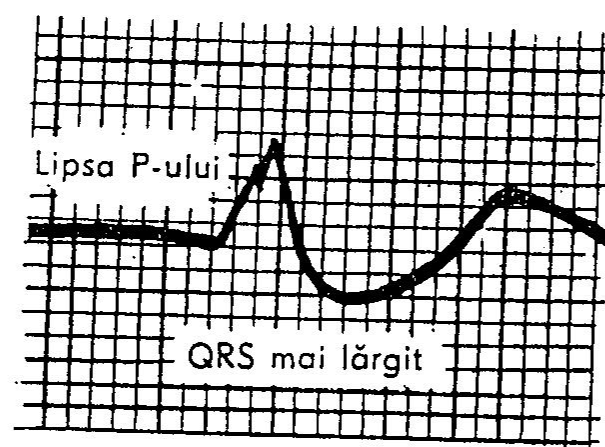


## POTASIUL

### Hiper $K^+$



**Moderată**



**Extremă**

În caz de hiperkaliemie, unda P se aplatizează, \_\_\_\_\_ complexul QRS se lărgeste și unda T devine ascuțită.

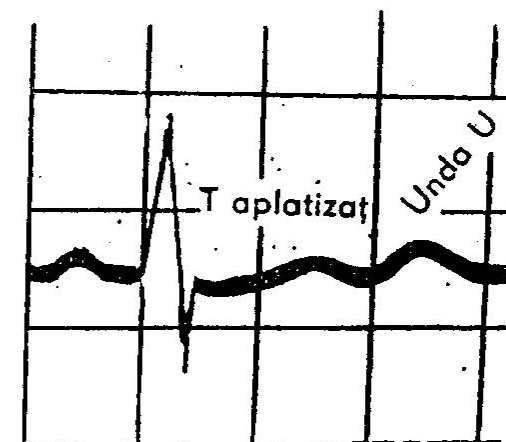
În caz de creștere a kaliemiei, unda T devine \_\_\_\_\_ ascuțită

Unda P se aplatizează încât este dificil de a o recunoaște în \_\_\_\_\_ extremă. hiperkaliemia

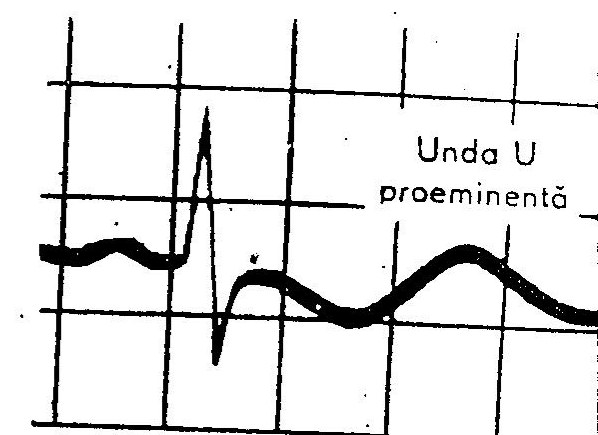
Când un bolnav are o hiperkaliemie, depolarizarea ventriculară se prelungește și în consecință complexul QRS se \_\_\_\_\_ lărgeste

## POTASIUM

### Hipo $K^+$



**Moderat**



**Extrem**

Când kaliemia scade sub valoarea normală, unda T se aplatizează (sau se inversează) și apare o undă U.

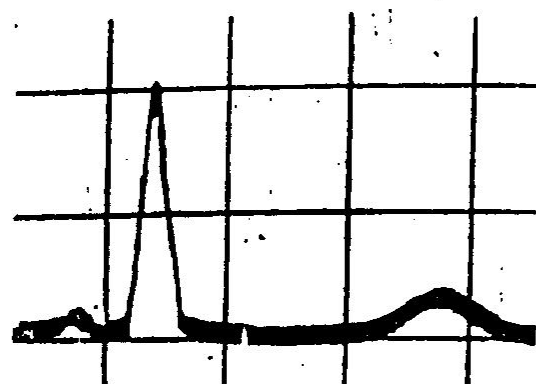
În caz de hipokaliemie, unda T se aplatizează în timp ce \_\_\_\_\_ diminuează. Când nivelul kaliemiei continuă să coboare, unda T se poate inversa.

NOTĂ: Mă gândesc mereu că undele T sînt cortul ionilor de potasiu. Când aceștia coboară, unda T se aplatizează. Invers, creșterea lor determină mărirea amplitudinii undei T.

În caz de hipokaliemie apare o undă \_\_\_\_\_. Această undă crește când pierderea potasiului devine mai severă.

IUM

Hipo  $\text{Ca}^{++}$



Q-T alungit

Intervalul Q—T se scurtează, dar în caz de —T se alungește.

de obicei intervalul Q—T. prelungește

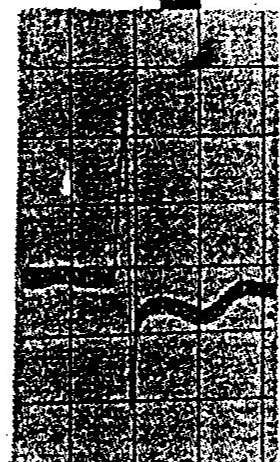
se măsoară de la începutul

favorizează aparent  
ulară precoce

Rezultă un  
scurt.

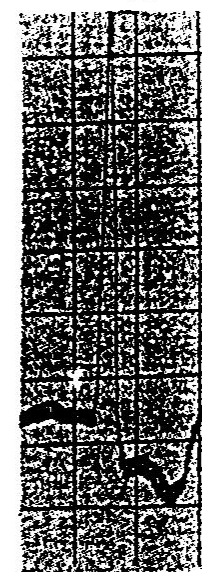
QT

V<sub>2</sub>



Supraîncărcare  
ventriculară  
dreaptă

V<sub>5</sub>



Supraîncărcare  
ventriculară  
stângă

În caz de supraîncărcare ventriculară segmentul ST este subdecalat cu un aspect ondulat.

Supraîncărcarea ventriculară se caracterizează printr-o subdenivelare moderată a segmentului \_\_\_\_\_.

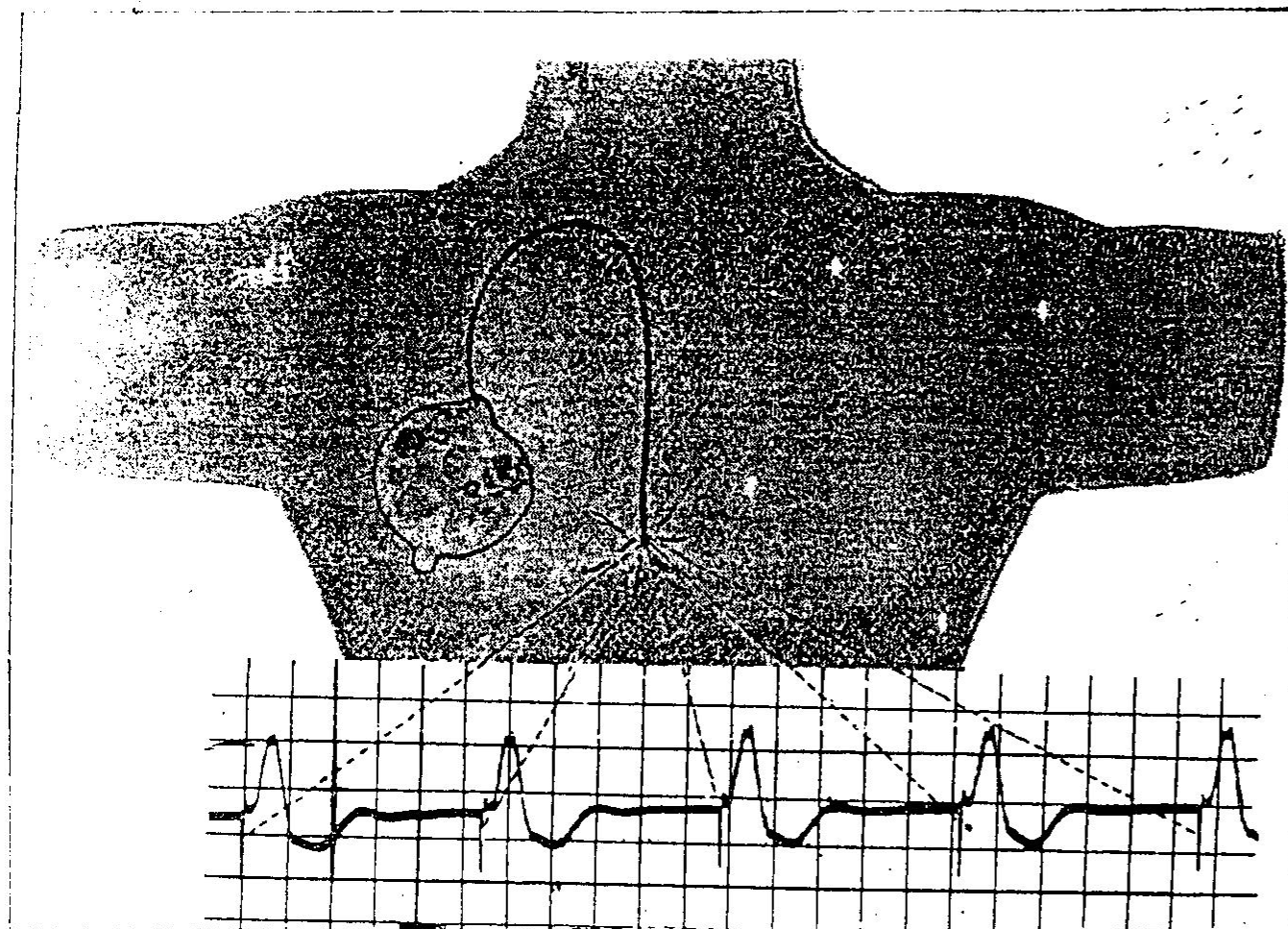
ST

NOTĂ: Supraîncărcarea este adesea întovărășită de o hipertrofie ventriculară. Este logic acest lucru deoarece un ventricul care luptă contra unei rezistențe oarecare (valvulare sau creștere a rezistențelor vasculare) se va hipertrofia pentru a încerca să compenseze.

\_\_\_\_\_ ventriculară determină o subdenivelare a segmentului ST, care în general este cu concavitatea în sus sau se îndoaie progresiv în mijlocul său.

Supraîncărcarea

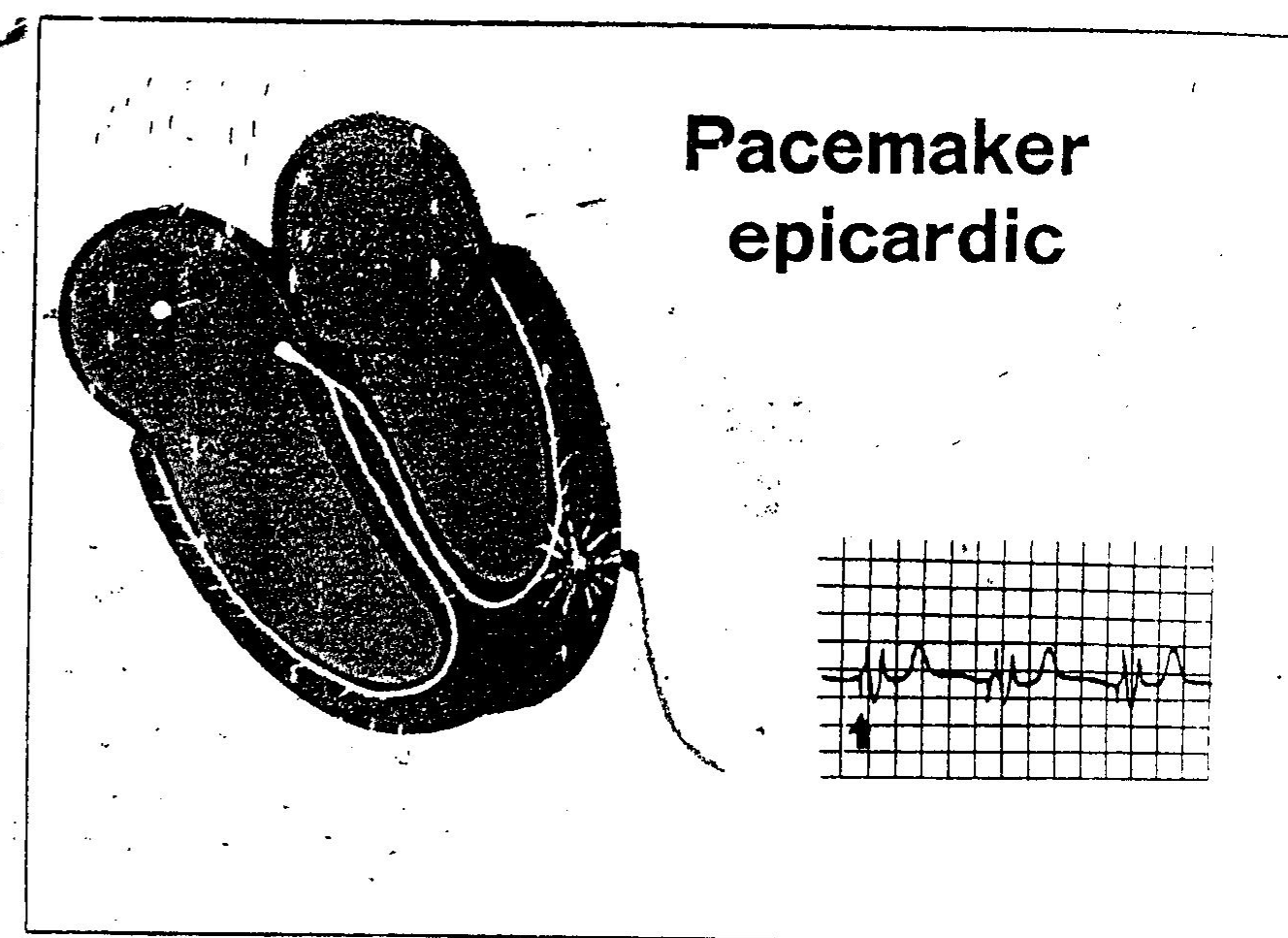




Un *pacemaker* artificial (alimentat de o baterie) determină o deflexiune electrică (*spike*). Imediat după fiecare dintre ele noi ne așteptăm să vedem un răspuns ventricular.

NOTĂ: *Pacemaker*-ii artificiali sînt implantați pe cale chirurgicală la bolnavii care au bloc AV de gradul trei. În blocul complet frecvența ventriculară este atît de lentă (30/40 min.) încît este necesar un *pacemaker* comandat de o baterie, pentru ca inima să poată pompa cu o frecvență normală. Bateria este instalată sub piele și electrozii sînt plasați fie prin sistemul venos în ventriculul drept (*pacemaker* endocavitar) fie cusuți la suprafața ventriculului (*pacemaker* epicardic).

*Pacemaker*-ul este un impuls \_\_\_\_\_regulat electric determinînd o mică deflexiune verticală pe ECG. Scopul este ca fiecare impuls să capteze (adică să depolarizeze) ventriculii. Întrucît această depolarizare ventriculară artificială este ectopică fiecare răspuns se va asemana unei \_\_\_\_\_ extrasistole ventriculare



## Pacemaker epicardic

Prin studiul traseului electrocardiografic se poate determina tipul de *pacemaker* și locul de implantare a electrodului activ.

*Pacemaker*-ii epicardici sînt plasați pe suprafața epicardului \_\_\_\_\_ stîng, astfel că ventriculul stîng se depolarizează înaintea ventriculului drept și \_\_\_\_\_ ventriculului

...prin aceasta apare un QRS avînd un aspect de bloc de \_\_\_\_\_ dreaptă.

ramură

Un *pacemaker* epicardic produce un QRS ce evocă un bloc de ramură \_\_\_\_\_ cu o deviație axială dreaptă de obicei. \_\_\_\_\_

dreaptă

## PACEMAKERI STIMULÎND VENTRICULUL DREPT

(provoacă totuși un QRS de  
tip bloc de ramură stîngă)

Dacă există o deviație axială stîngă,  
pacemakerul trebuie să fie la vîrful  
ventriculului drept.

Dacă axul este normal, pacemakerul  
trebuie să fie în mijlocul camerei de  
expulzie a ventriculului drept.

Dacă există o deviație axială dreaptă,  
pacemakerul trebuie să fie plasat sub  
valvula pulmonară.

pacemaker-ii care stimulează ventriculul drept sînt cei mai utilizați,  
rodul fiind plasat în interiorul cavității ventriculare drept.

Ț: Poziția ideală a unui *pacemaker*  
ventriculului drept (pus pe cale venoasă)  
realizată cînd extremitatea electrodului  
plasată la apexul cavității  
ventriculare drepte. QRS care rezultă  
un aspect de bloc de ramură stîngă cu  
deviație axială stîngă.

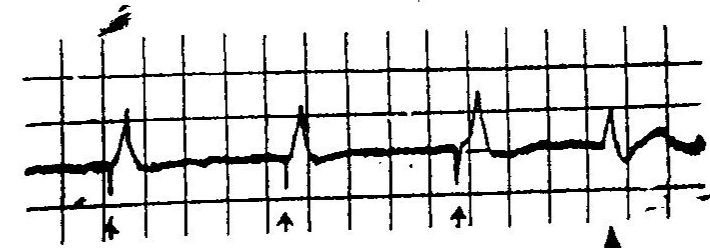
az de *pacemaker*, cînd QRS are un \_\_\_\_\_  
loc de ramură stîngă cu un ax electric  
normal, electrodul se găsește în mijlocul  
camerei de expulzie a ventriculului drept.

dacă, în caz de *pacemaker*, QRS indică un bloc  
de ramură și o deviație axială dreaptă,  
extremitatea \_\_\_\_\_ se găsește sub  
valvulele pulmonare.

aspect

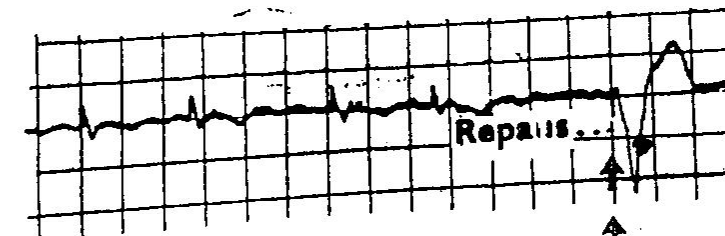
cateterului

## Pacemaker „demand”



QRS normale neantrenate  
de pacemaker

O contracție prematură anulează  
stimularea pacemakerului



Pacemaker se descarcă cînd ritmul coboară sub  
75 bătăi pe minut

*Pacemaker*-ul „demand” are capacitatea de a percepe influxurile  
și de a fi gata de a declanșa un stimul. El posedă un „cercuș” care  
determină punerea sa în funcțiune sau oprirea sa.

*Pacemaker*-ul „demand” se declanșează „la cerere”  
cînd percepe o \_\_\_\_\_ a ritmului cardiac  
sub nivelul celui predeterminat.

scădere

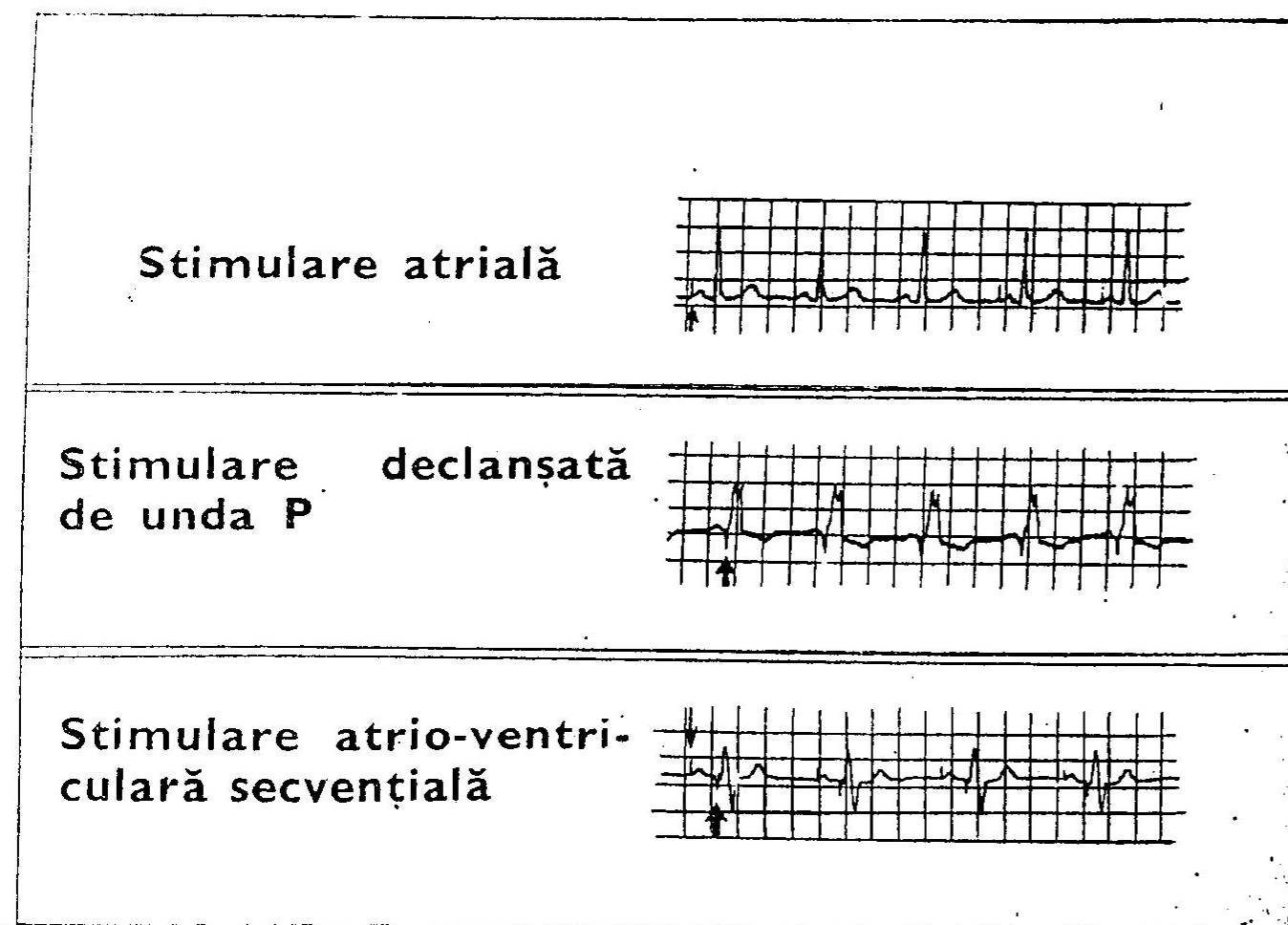
...și dacă ritmul cardiac redevine normal,  
\_\_\_\_\_ „demand” va înregistra acest ritm  
normal și se va opri el însuși ca să nu  
interfereze cu ritmul normal.

*pacemaker*-ul

*Pacemaker*-ul \_\_\_\_\_ poate percepe  
o extrasistolă ventriculară, încît stimularea  
următoare să nu înceapă decît după un interval  
egal cu acela care separă în mod normal  
contractiile *pacemaker*-ului.

„demand”





Este bine să se cunoască și celelalte tipuri de stimulare chiar dacă utilizarea lor este rară.

În stimularea atrială, *pacemaker*-ul stimulează \_\_\_\_\_ și conducerea se continuă în mod normal pentru restul fiecărui ciclu.

Totdeauna, în ceea ce privește stimularea declanșată prin unda P, *pacemaker*-ul percepe unda P și declanșează puțin după aceasta o \_\_\_\_\_ ventriculară (ceea ce se numește adesea „stimulare atrială, sincronă”).

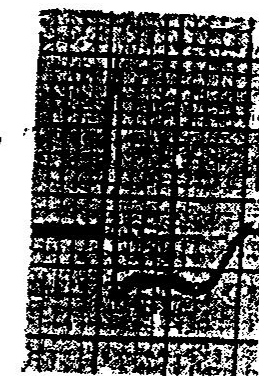
În stimularea atrio-ventriculară secvențială atriile și ventriculii sînt stimulate amîndouă. Primul electrod depolarizează atriile și, după un scurt interval \_\_\_\_\_ sînt stimulați printr-un electrod separat.

atriul

stimulare

ventriculii

## INFARCT SUBENDOCARDIC



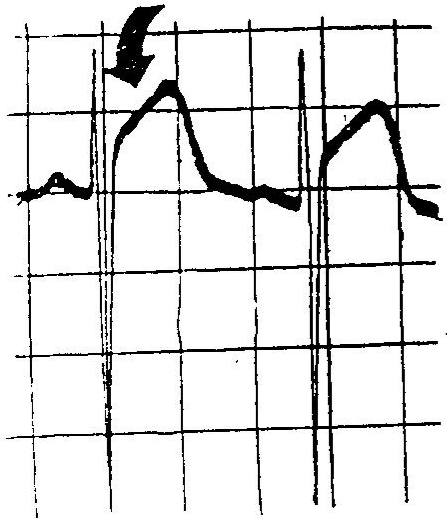
### Subdenivelarea ST (orizontală)

Infarctul subendocardic determină o subdenivelare orizontală a segmentului ST.

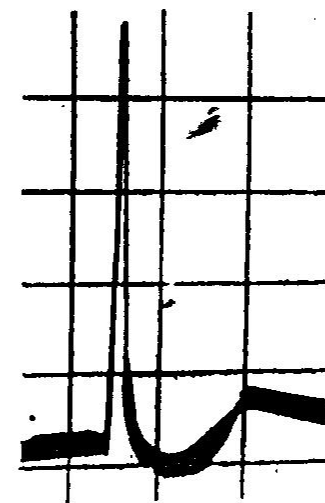
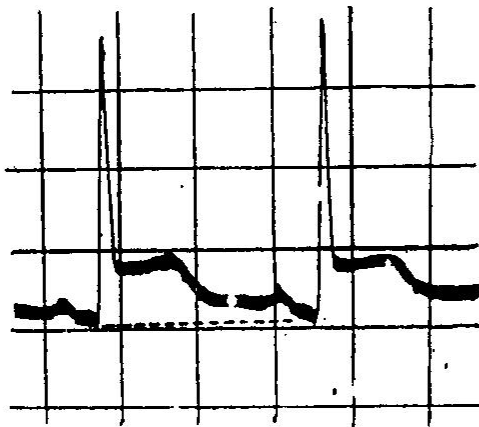
Infarctul subendocardic (denumit inițial leziune subendocardică) se caracterizează printr-o subdenivelare a \_\_\_\_\_ ST în care acesta rămîne orizontal. segmentului

NOTĂ : Infarctul subendocardic nu afectează decît o porțiune mică a miocardului exact în apropierea stratului endocardic. Infarctele miocardice adevărate afectează de obicei întreaga grosime a peretelui ventricular stîng în zona lezată. Cu toate că infarctele subendocardice nu afectează decît o parte mică a țesutului miocardic, ele trebuie să fie tratate ca un infarct veritabil al miocardului. Infarctul subendocardic este considerat adesea ca un semn al iminenței de infarct.

**Segmentul ST  
supradenivelat  
aplatizat sau concav**



**Segmentul ST  
supradenivelat  
și unda T decalată**



**Efect  
digitalic**



Digitala determină o înclinare în jos a segmentului ST care îi dă aspectul mustății lui Salvador Dali.

În caz de pericardită segmentul ST este supradenivelat și de obicei plat sau concav. Unda T în totalitatea sa poate fi decalată în sus în raport cu linia de bază.

Pericardita poate să \_\_\_\_\_ segmentul ST. \_\_\_\_\_ supradeniveleze. Ea dă de obicei un segment ST care este plat sau concav (în jos).

Digitala antrenează o înclinare în jos („în albie”) a segmentului \_\_\_\_\_.

ST

\_\_\_\_\_ pare să supradeniveleze întregul ansamblu al undei T în sus în raport cu linia de bază adică aceasta pare că coboară pînă la unda P a ciclului următor.

Pericardita

NOTĂ: Semnele electrocardiografice prezente pe figura din stînga sînt constatate într-o derivație unde QRS este de obicei negativ (de exemplu derivațiile precordiale drepte). Particularitățile prezentate pe figura din dreapta sînt notate într-o derivație unde QRS este de obicei pozitiv ( $D_I$  sau  $D_{II}$ ).

NOTĂ: Căutați o derivație unde nu există unda S pentru a recunoaște acest aspect clasic. Ramura descendentă a undei R devine din ce în ce mai groasă pe măsură ce se apropie de linia de bază. Panta descendentă a undei R are o curbă ușoară, în pantă descendentă, întîlnindu-se cu linia de bază. Rețineți că segmentul ST este discret subdenivelat înclinîndu-se în jos. Acest aspect poate fi pus în evidență pe electrocardiograma celor mai mulți bolnavi digitalizați.



## SUPRADOZARE DIGITALICĂ

**Bloc SA**

**TAP cu bloc**

**Blocuri AV**

**Tachicardie cu  
disociație AV**

O supradozare digitalică are tendința de a determina blocuri AV de diverse feluri și poate să antreneze un bloc sino-atrial.

Digitala în exces întârzie conducerea stimulului atrial la \_\_\_\_\_ AV.

O \_\_\_\_\_ digitalică poate determina diverse tipuri de bloc AV și o tahicardie întovărășită de bloc AV.

NOTĂ: Fiți totdeauna atenți la faptul că o supradozare digitalică este agravată de hipokaliemie.

## INTOXICAȚIE DIGITALICĂ

**ESV**

**Bigeminism**

**Trigeminism, etc...**

**Tachicardie ventriculară**

**Fibrilație ventriculară**

**Fibrilație atrială**

Digitala în doze toxice favorizează descărcarea focarelor ventriculare ectopice și prin aceasta determină tulburări de ritm.

Digitala în doze \_\_\_\_\_ poate determina focare ectopice iritabile îndeosebi în ventriculi.

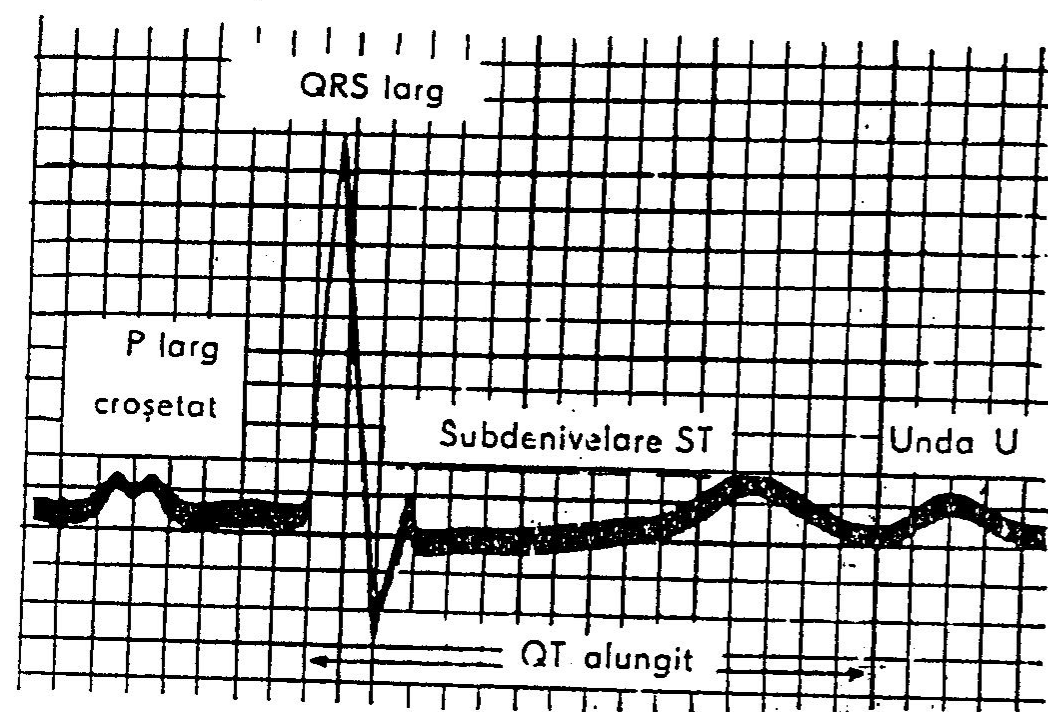
toxice

Tulburări de ritm severe pot să se dezvolte din \_\_\_\_\_ ectopice ventriculare care se descarcă frecvent sau în mod repetitiv cu o frecvență rapidă.

focarele

NOTĂ: Preparatele de digitală sînt prietenii medicului în tratamentul insuficienței cardiace începînd din secolul al XIX-lea. Ele totuși trebuie administrate cu prudență deoarece în doze toxice pot determina tulburări de ritm mortale.

## EFECTELE CHINIDINEI



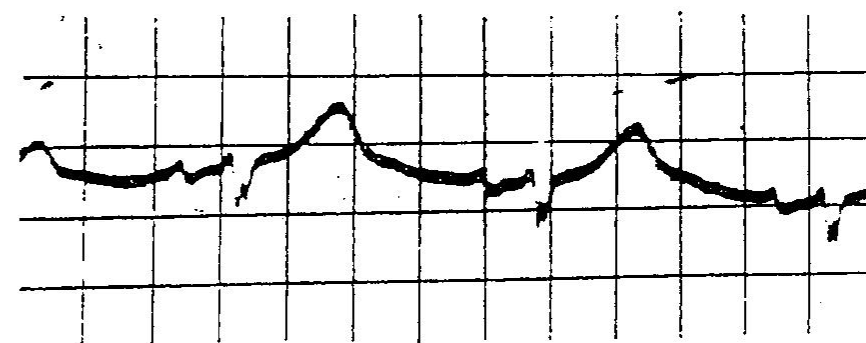
Chinidina determină unde P largi și croșetate și o lărgire a complexului QRS. Există adesea un subdecalaj al segmentului ST, o alungire a Q-T și unde U.

NOTĂ: Chinidina întârzie conducerea electrică în miocard. Cea mai mare parte a efectelor chinidinei înregistrate pe electrocardiogramă se datorește unei încetiniri a vitezei depolarizării și repolarizării.

Chinidina determină unde \_\_\_\_\_ largi și croșetate pe electrocardiogramă. Ea lărgeste de asemenea complexul QRS.

Chinidina poate prelungi intervalul \_\_\_\_\_ și să subdeniveleze segmentul ST. Căutați unde U.

## Aspect în „hulă“



## al intoxicației chinidinice

Aspectul în valuri al intoxicației chinidinice rezultă dintr-o exagerrare a efectelor menționate la pagina precedentă.

Chinidina, în traseul de mai sus, lărgeste complexul \_\_\_\_\_.

QRS

În timp ce undele P sînt difazice în această derivație ele sînt \_\_\_\_\_ în  $D_I$  și  $D_{II}$ .

croșetate

NOTĂ: A se revedea capitolul „diverse” consultînd tabelele care încep la pagina următoare.

P

Q-T



aparține).

## Schemă de interpretare rapidă a ECG

1. FRECVENȚĂ: «300, 150, 100... 75, 60, 50»

a) în caz de bradicardie  
frecvență = ciclul/bandă de 6 sec.  $\times 10$

2. RITM: se vor urmări pe traseu undele anormale,  
pauzele și neregularitățile

- a) Se va verifica dacă este o undă P ✓  
înaintea fiecărui QRS
- b) Se va verifica dacă este un QRS după fiecare P ✓
- c) Se va măsura spațiul P-R
- d) Se va măsura durata QRS

3. AXA: QRS deasupra sau dedesubtul liniei bazale  
în derivațiile următoare:

- a) D<sub>1</sub>, AVF pentru a deosebi axa normală  
și devierea axială D<sub>1</sub> sau S
- b) În spațiul cu 3 dimensiuni: D<sub>1</sub>, AVF și V<sub>2</sub>

4. HIPERTROFIE: se va remarca

Unda P de hipertrofie auriculară

Unda R de hipertrofie ventriculară dreaptă

Unda S de hipertrofie ventriculară stângă

... + unda R în V<sub>5</sub> pentru HVS

în V<sub>1</sub>

5. INFARCT: se va căuta în toate derivațiile:

- a) Unde Q
- b) Inversarea undelor T
- c) Supradenivelarea segmentelor ST

## Metoda rapidă a lui Dubin pentru citirea ECG

### 1. FRECVENȚA

A. Amintiți-vă

B. Frecvența lentă:

$$\text{Cicli/banda } 6 \text{ sec.} \times 10 = \text{Frecvența}$$

C. A se căuta tot mereu dacă există frecvențe distincte atriale (unda P) și ventriculare (QRS)

D. Ritm normal

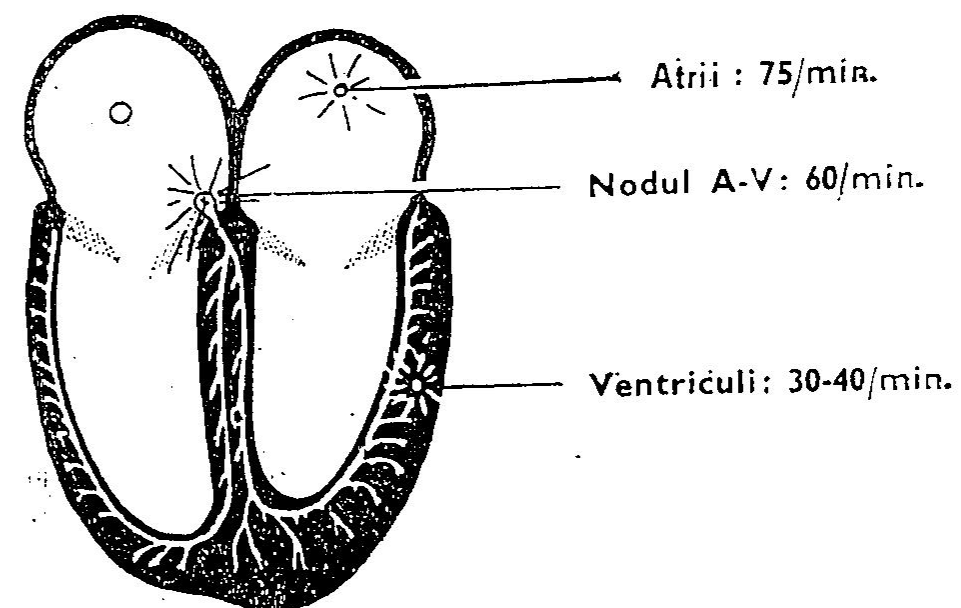
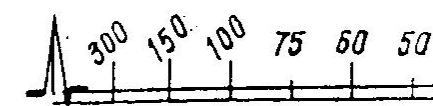
frecvența superioară la 100/min. =

Tahicardie sinuzală

frecvența sub 60/min. =

Bradicardie sinuzală

E. Ritmuri proprii (Focare ectopice)



\* Stările de urgență sau patologice pot da naștere la focare ectopice în atrii, nodul AV sau ventricul, care se descarcă cu o frecvență rapidă de 150-250/min.



## A. Ritm variabil

### Aritmia sinuzală

Ritm neregulat, unde P identice  
Poate pleda pentru o boală  
coronariană.

### Pacemaker instabil

Ritm neregulat. Undele P își  
schimbă forma când sediul  
pacemaker-ului variază.  
Fibrilație auriculară

Ritm neregulat. Fără unde P  
vizibile, dar cu numeroase  
unde atriale ectopice.

## B. Extrasistole și pauze

### Extrasistole:

Atriole — focar auricular.  
ectopic generând unde P  
precoce urmate de QRS normal.



Nodale — focar ectopic al  
nodului AV generând QRS precoce  
neprecedat de unda P.



## 2. Ritmul

MĂSURAȚI TOT MEREU INTERVALUL P-R  
MĂSURAȚI TOT MEREU COMPLEXUL QRS

## C. Ritmuri rapide

### Tahicardie paroxistică (spontană)

- Atriole — succesiune normală de unde P și QRS cu o frecvență de 150-250; unda P poate fi invizibilă.
- Nodale — se formează în nodul AV astfel că nu există unde P; frecvență 150-250.
- Ventriculară — seamănă cu o succesiune rapidă de ESV; frecvență obișnuită de 150-250.
- Flutter auricular — succesiune continuă rapidă de unde P identice.

Flutter ventricular — unde difazice ca o serie

de undulații sinusoidale.

Fibrilație atrială — nume-

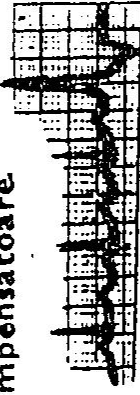
roase unde atriale

ectopice care dau o linie de bază neregulată.

Fibrilație ventriculară — ac-tivitate electrică complet anarhică, letală.



Ventriculare (ESV) — Complex QRS  
larg și precoce urmat de o pauză  
compensatoare.



### Bătăi de scăpare:

survin după o pauză  
corespunzând unuia sau mai multor  
cicluri complete.

Scăpare auriculară — se aseamănă

cu o extrasistolă atrială

dar urmează după o pauză.

Scăpare nodală — se aseamănă

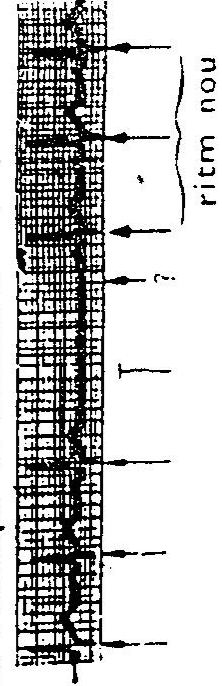
cu o extrasistolă nodală

dar urmează după o pauză.

Scăpare ventriculară — se aseamănă

cu o ESV dar urmează după o pauză.  
Stop sinusal

Pauză într-un ritm normal care  
nu reîncepe la momentul așteptat.



## D. BLOCURI CARDIACE

Bloc SA — unul sau mai multe

cicluri lipsă dar

care reapar în

momentul așteptat.



### Bloc AV

(P-R superior unui pătrat mare)

Bloc gradul 1 — P-R superior la 0,20 sec.

sau superior unui pătrat mare.

Bloc gradul 2 — 2/1, 3/1, 4/1 etc.; sau

perioadă Wenckebach (creșterea progresivă  
a P-R pînă la absența răspunsului QRS).

Bloc gradul 3 — «Bloc AV complet» producind  
frecvențe atriale și ventriculare

independente; frecvența ventriculară

de obicei este între 20 și 40.

Bloc de ramură (BR) lărgimea QRS

este de 3 pătrate mici sau mai mult.

BR dreaptă

R R' în V sau V<sub>2</sub> sau V<sub>3</sub> în V<sub>5</sub> sau V<sub>6</sub>

undă S largă în V<sub>5</sub>-V<sub>6</sub> undă S largă în V<sub>1</sub>-V<sub>2</sub>



Atenție:

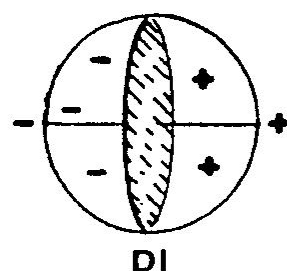
în caz de BRS (bloc de ramură stîngă)

infarctul este dificil de recunoscut.

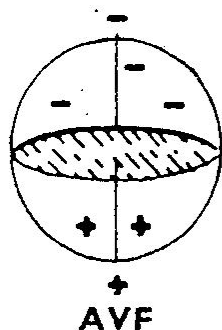
în caz de bloc de ramură, criteriile de hipertrofie  
ventriculară nu mai sînt valabile.

### 3. Axa

Priviți mai întâi **DI**.



...dacă QRS este pozitiv (deasupra liniei de bază) vectorul se îndreaptă spre partea pozitivă (stângă) a bolnavului.

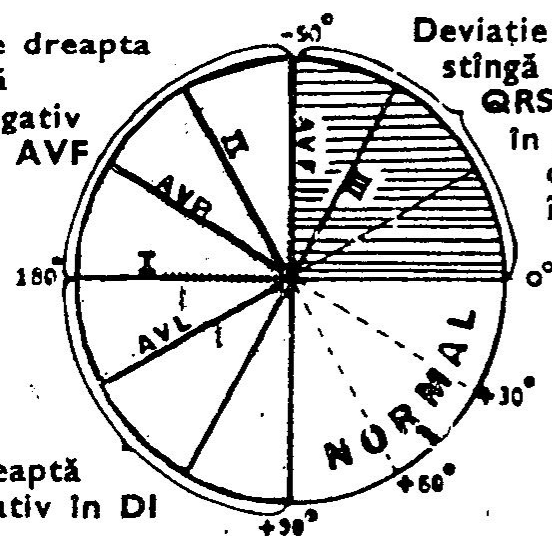


Priviți apoi **AVF**. Dacă QRS este pozitiv, vectorul trebuie să se îndrepte în jos, în partea pozitivă a sferei.

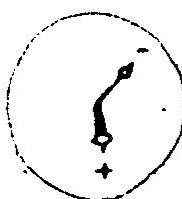
Deviație dreaptă extremă  
QRS negativ în DI și AVF

Deviație axială stângă  
QRS negativ în AVF dar pozitiv în DI

Deviație axială dreaptă  
QRS negativ în DI



Un complex QRS pozitiv în DI și AVF situează vectorul în zona normală (0° la 90°)



Dacă QRS este negativ în  $V_2$  vectorul se îndreaptă în spate.

### 4. Hipertrofie

#### 1. HIPERTROFIE

ATRIALA : unda P de lărgime superioară a trei mici pătrate ( 0,12 sec.)

A. Hipertrofie atrială dreaptă  
...unda P difazică largă cu componenta inițială înaltă.



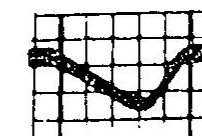
B. Hipertrofie atrială stângă  
...unda P difazică, largă cu componenta terminală largă.



#### 2. HIPERTROFIE VENTRICULARĂ

A. Hipertrofie ventriculară dreaptă  
R mai mare ca S în  $V_1$   
R devine din ce în ce mai mare de la  $V_1$  la  $V_6$   
S persistind în  $V_5$  și  $V_6$   
QRS larg.

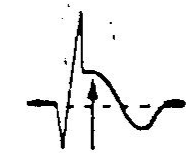
B. Hipertrofie ventriculară stângă  
unda S în  $V_1$  + unda R în  $V_5$   
însumând mai mult de 35 mm  
deviație axială stângă  
QRS larg  
Panta lui T (inversată) este mai înaltă lentă apoi rapidă





## 5. Infarctul

### 1. LEZIUNE = SEGMENT ST SUPRADENIVELAT



supradenivelare

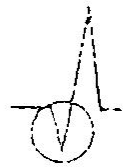
Reprezintă un proces acut, segmentul ST revine la linia de bază în timp.

Dacă unda T este de asemenea supradenivelată, să se suspecteze o pericardită.

Sediul leziunii poate fi determinat ca și cel al infarctului.

Dacă ST este subdenivelat: digitalină sau infarct subendocardic sau testul Master pozitiv.

### 2. INFARCTUL = UNDA Q



Mici unde Q pot fi normale în  $V_5$  și  $V_6$ .

Pentru a fi patologic Q trebuie să aibă lărgimea unui mic pătrat (0,04 sec.).

O undă Q a cărei adâncime este superioară unei 1/3 din QRS în D III este de asemenea anormală.

### 3. ISCHEMIE = UNDA INVERSATĂ



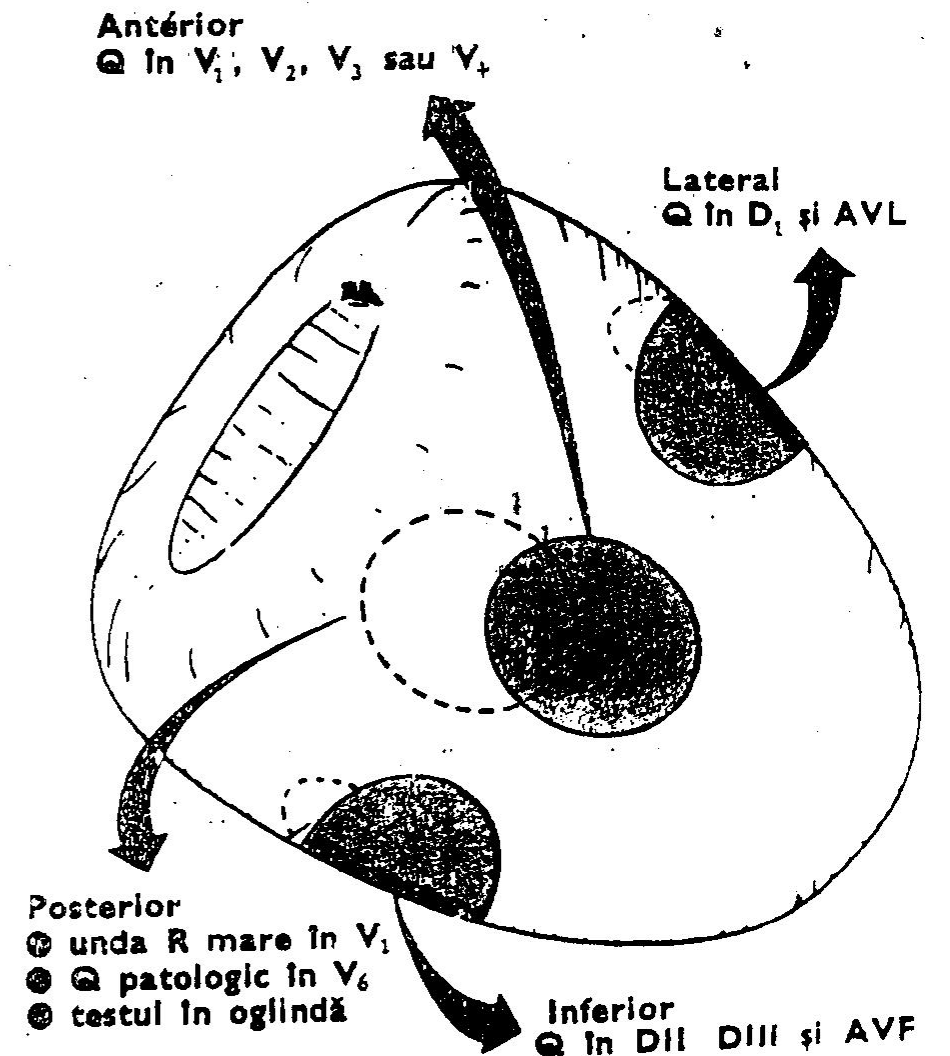
Unda T inversată este asimetrică.

Undele T sînt în general pozitive în D I, D II și de la  $V_2$  la  $V_6$ .

Se privesc aceste derivații pentru a căuta o inversiune a undei T.

## Sediul infarctului

(Ventriculul stîng)



## Diverse

### 1. BOLI PULMONARE

- A. Emfizem: microvoltaj în toate derivațiile  
 B. Embolie pulmonară:  
 «S<sub>1</sub>-Q<sub>3</sub> — unda S largă în D I, unda Q mare în D III  
 Unda T inversată în V<sub>1</sub>-V<sub>4</sub>  
 Subdenivelarea lui ST în D II  
 Adeseori BR dreaptă tranzitoriu.

### 2. ELECTROLIȚI

#### A. Hiperkaliemie K<sup>+</sup>

P. largă, turtită T ascuțit Lipsa undei P s  
 QRS lărgit Extrem

#### B. Hipokaliemie K<sup>+</sup>

unda U  
 T aplatizat Extrem

#### C. Hipercalcemie Ca<sup>++</sup>

QT scurtat

#### D. Hipocalcemie Ca<sup>++</sup>

QT alungit

### 3. ASPECTE DISTINCTIVE

#### A. Supraîncărcare

Ventriculul stîng  
 în V<sub>5</sub>

Ventriculul drept  
 în V<sub>2</sub>

#### B. Pacemaker artificial

semnalul pacemaker-ului

## Diverse (urmare)

Pericardita  
 plat sau concav



supradenivelat

Leziune subendocardică



ST subdenivelat

### 4. EFECTELE DROGURILOR

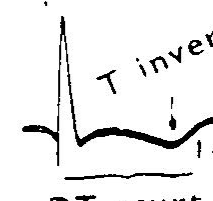
#### A. Digitalina (poate determina o subdenivelare a ST)

ST în covată  
 T difazic  
 QT scurt



sau

T inversat  
 QT scurt



Supraîncărcare digitalică  
 TPA cu bloc, Bloc SA, Bloc AV  
 Tahicardie nodală cu disociație AV  
 Intoxicatie digitalică  
 ESV, Bigeminism  
 Tahicardie ventriculară  
 Fibrilație ventriculară  
 Fibrilație ventriculară sau atrială

#### B. Chinidină

P croșetat  
 lărgit  
 QT lărgit  
 unda U  
 QRS lărgit  
 subdenivelare ST



Aspect «în hula» a intoxicației



chinidinice



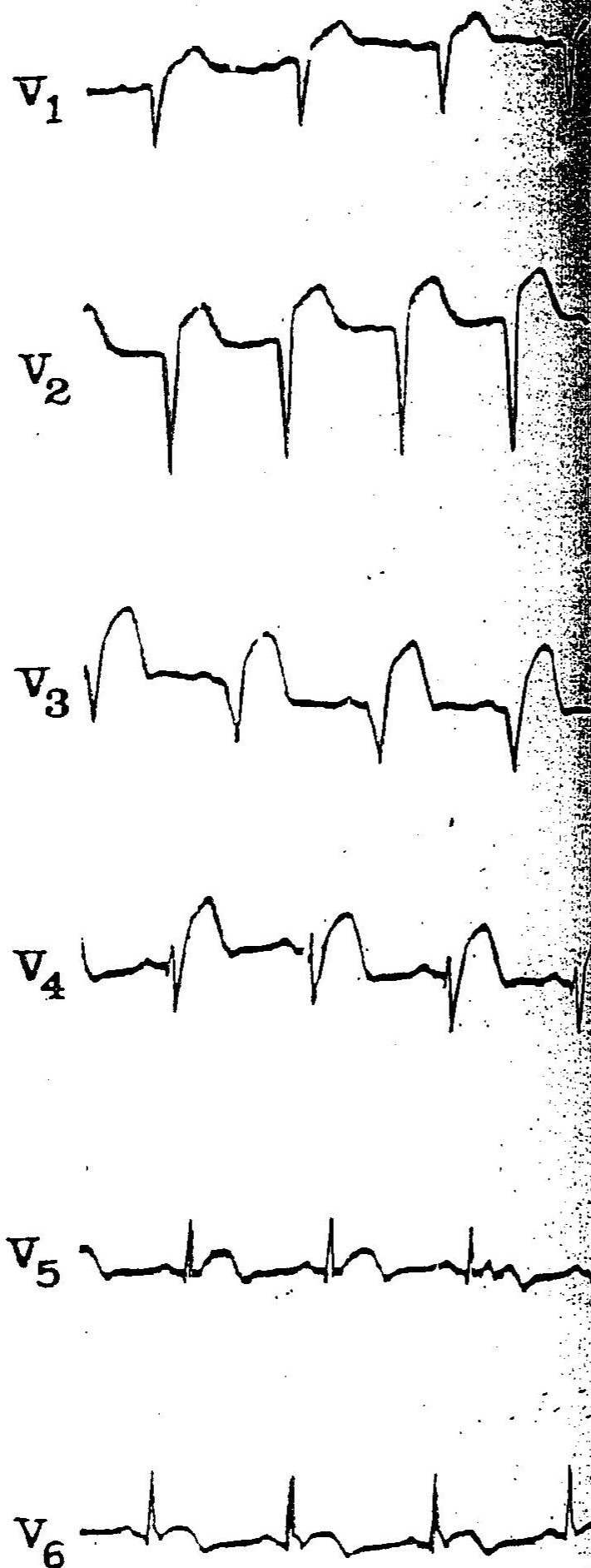
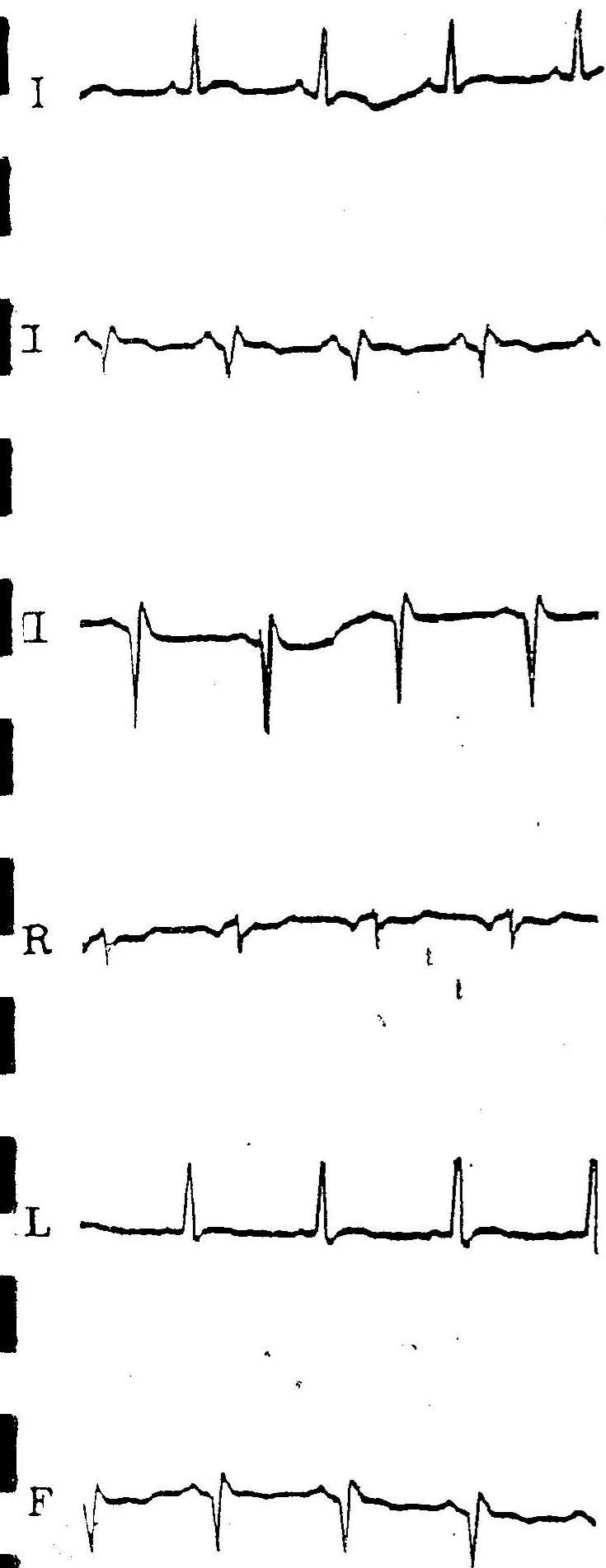
## Trasee ECG

După:  
Rapid Interpretation of EKG's  
de  
Dale Dubin M.D.

Publicată de:  
C.O.V.E.R. Publishing Company 1  
P.O. Box 1092  
Tampa, Florida  
a division of C.O.V.E.R. Inc.

Toate drepturile rezervate. Nici o parte a  
acestei cărți nu poate fi reprodusă sub nici  
o formă, inclusiv fotocopierea fără permi-  
siunea scrisă a editorului. Pasaje scurte pot  
fi citate în editoriale.

Acest capitol conține traseele ECG a diverși bolnavi (și interpre-  
tarea lor). Traseele și interpretările sînt combinate ca să puteți  
constata că această metodă de citire a ECG este într-adevăr eficace.  
Încercați aceste cîteva exemple pentru a vă obișnui cu această  
abordare sistematică. Cînd veți învăța să citiți în mod sistematic  
o ECG veți fi foarte repede antrenați în interpretarea de rutină  
a ECG.



Bolnavul: D.D.

Frecvența: aproximativ 70 pe minut.

Ritm: ritm sinuzal regulat  
 $P-R$  mai mic de 0,20 sec. (nu există bloc AV)  
 $QRS$  mai mic de 0,12 sec. (nu există BR)  
 ...dar notați aspectul  $R-R'$  în  $D_{III}$  sugerînd un bloc de ramură incomplet.

Ax: zonă normală (dar rotație antiorară discretă în plan orizontal).

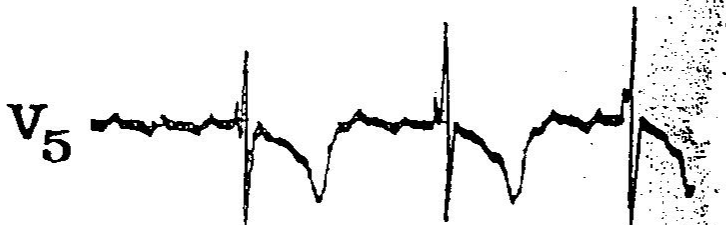
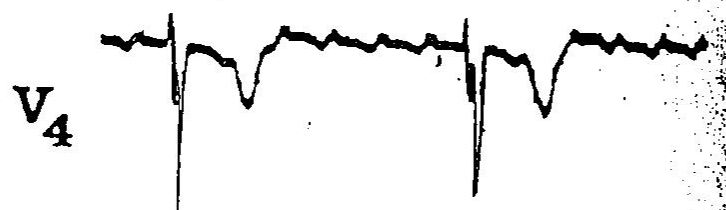
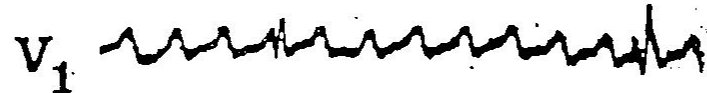
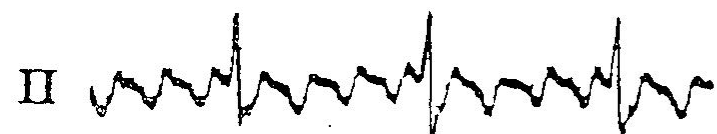
Hipertrofie: nu există hipertrofie atrială.  
 nu există hipertrofie ventriculară.

Infarct: absența undelor  $Q$  patologice.  
 (starea segment  $ST$ : nendenivelat cu excepția derivației  $V_6$  unde  
 vaselor  $ST$  este supradenivelat cu 1/2 mm  
 coronare) unde  $T$ : în general ascuțite

Comentariu: Este vorba de un traseu practic normal, aparținînd autorului cărții.



Bolnavul R.C. de 45 ani, alb, cu antecedente de boală coronariană.  
Tensiunea arterială 21/10 cm Hg la internare.



## Interpretarea ECG

Bolnavul : R.C.

Frecvența : Frecvența atrială de 300/minut.  
Frecvența ventriculară în general 75/minut, dar câteori mai lentă.

Ritm : Flutter atrial (cu răspuns ventricular neregulat, adică raport fix)  
*P-R* variabil  
*QRS* mai mic de 0,12 sec. (nu există BR).

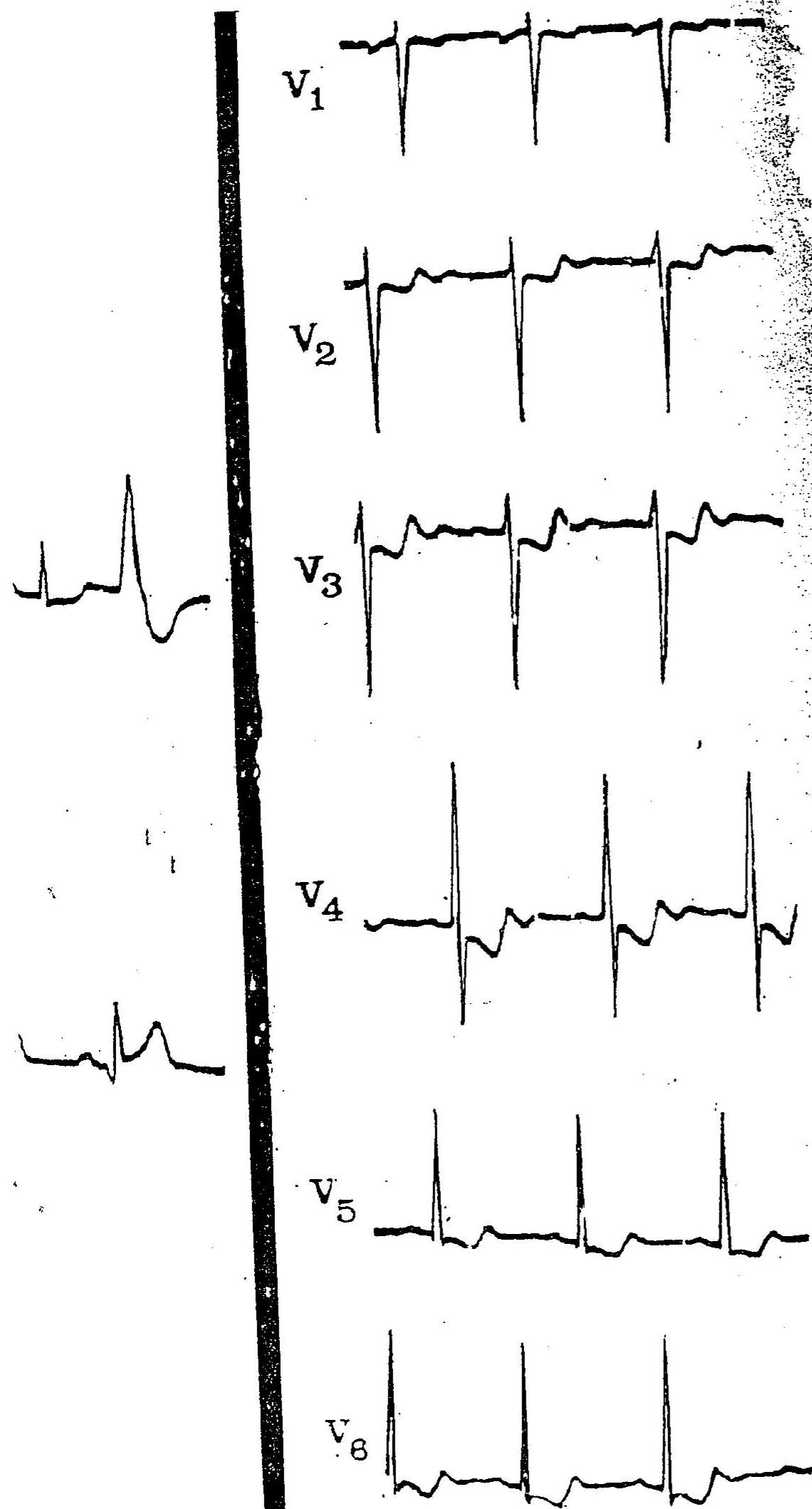
Ax : Vectorul se îndreaptă direct spre stînga sau 0°. Rotație cînd în plan orizontal.

Hipertrofie : Hipertrofie atrială greu de apreciat  
Nu există hipertrofie ventriculară.

Infarct : Unde *Q* : unde *Q* patologice în D<sub>1</sub> și AVL.  
(starea Segment *ST* de obicei izoelectric  
vaselor Unde *T* inversate în V<sub>4</sub>, V<sub>5</sub> și V<sub>6</sub>  
coronare)

Comentariu : Acest bolnav prezintă un flutter atrial. Există semne de infarct lateral vechi datorat unei ocluzii mai vechi a circumflexe stîngi. Undele *T* inversate sînt probabil martorul îngustărilor discrete a arterelor coronare.

sa. Acest bolnav a prezentat un acces crude de durere  
cordiale. Tensiunea arterială 10/6 cm Hg.



Bolnavul : K.T.

Frecvența : în jur de 75/minut.

Ritm : Ritm regulat în general sinuzal cu câteva ESV.  
P—R are exact 0,20 secunde. Se poate spune că este la limita  
blocului AV de gradul I.  
QRS : mai mic de 0,12 secunde.

Ax : Deviație axială stângă.

Hipertrofie : Hipertrofie atrială stângă probabilă.  
Hipertrofie ventriculară stângă.

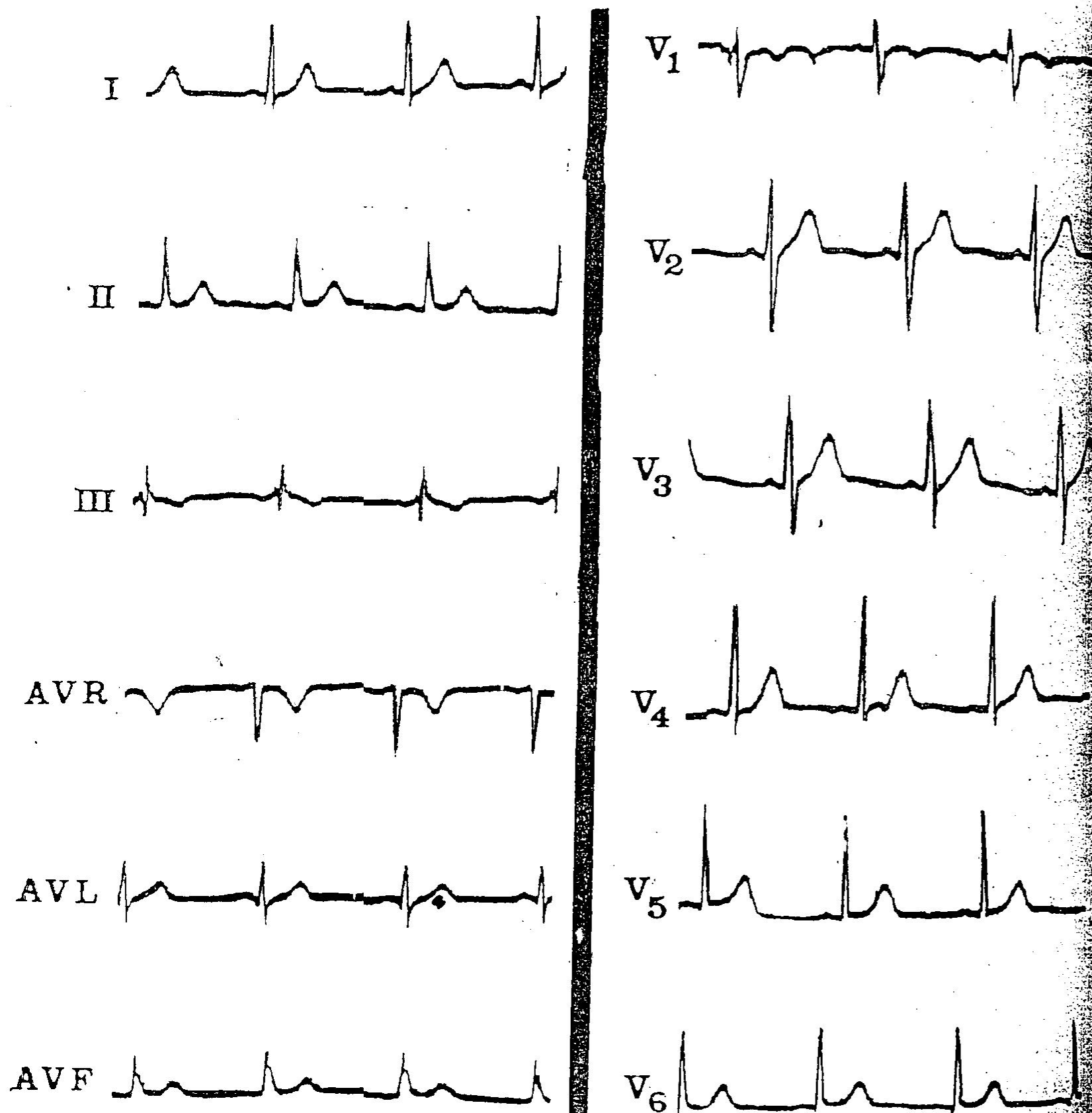
Infarctul : Unde Q patologice în D<sub>I</sub> și AVL.  
(starea  
vaselor  
coronare) Segmente ST supradenivelate în D<sub>I</sub> și AVL și  
subdenivelate în V<sub>1</sub>, V<sub>2</sub>, V<sub>3</sub> și V<sub>4</sub>.  
Unde T aplatizate sau inversate în V<sub>1</sub> → V<sub>6</sub>.

Comentariu : Acest bolnav are un infarct lateral acut sugerînd ocluzia  
arterei coronare circumflexe stîngi. Rețineți unda R proeminentă și  
subdenivelarea ST în derivațiile precordiale drepte (încercați testul  
oglinzii). Aceasta sugerează și un infarct acut posterior, prin intere-  
sarea probabilă a unei ramuri a arterei coronare drepte. Acest bolnav  
are o cardiopatie ischemică severă pentru care pledează, undele T.  
Deviația axială stângă poate fi datorată unei hipertrofii ventriculare  
stîngi.



Pacientul G.G. de 45 ani, negru, făcea o muncă foarte grea când a apărut o durere toracică, anterioară, puternică, zdrobitoare. Tensiunea arterială la internarea în spital a fost 11/4 cm Hg.

## Interpretarea ECG



Bolnavul : G.G.

Frecvența : în jur de 100/min., dar variabilă.

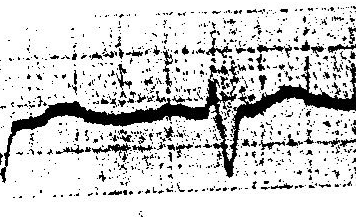
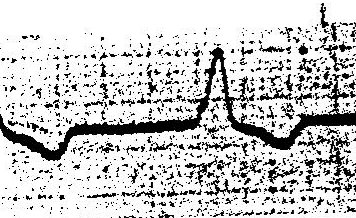
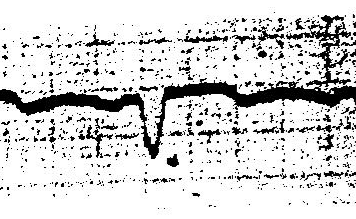
Ritmul : Ritmul sinuzal regulat  
 $P-R$  mai mic de 0,20 sec. (nu există bloc AV)  
 $QRS$  mai mic de 0,12 sec. (nu există BR).

Ax : Deviație axială stângă.

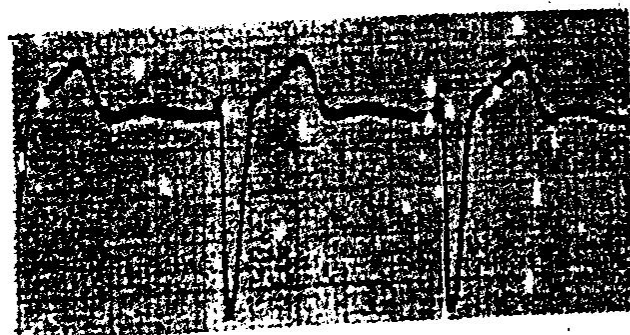
Hipertrofie : Nu există hipertrofie atrială.  
 Nu există hipertrofie ventriculară.

Infarct : Unde  $Q$  patologice în  $D_{II}$ ,  $D_{III}$  și  $AVF$ .  
 (starea Există de asemenea unde  $Q$  foarte mari în  $V_1$ ,  $V_2$ ,  $V_3$   
 vazelor Segmente  $ST$  supradenivelate în  $V_1$ ,  $V_2$ ,  $V_3$  și  $V_4$ .  
 coronare) Undele  $T$  sînt dificil de recunoscut dar unde  $T$  inv  
 sînt semnalate în  $V_4$ ,  $V_5$  și  $V_6$ .

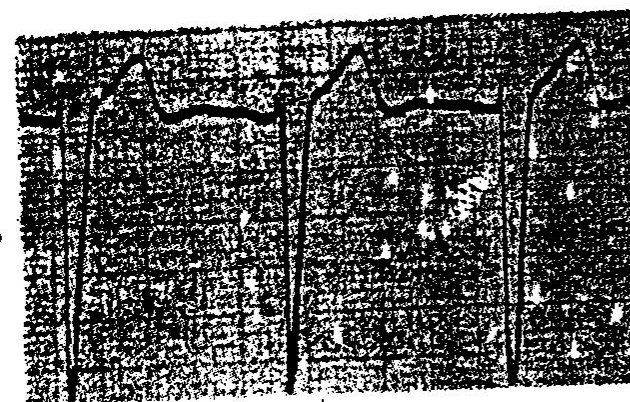
Comentariu : Acest bolnav prezintă un infarct anterior acut reprezentînd probabil o ocluzie a descendentei anterioare din coronara s. ECG arată un infarct inferior vechi. Infarctul vechi a fost de în timpul unei internări anterioare a bolnavului în spital. Acea electrocardiogramă veche nu arăta vreo atingere cu localizare anterioară în timpul ultimei spitalizări.



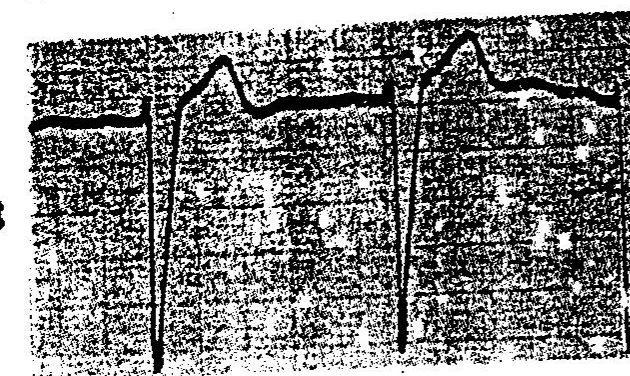
V<sub>1</sub>



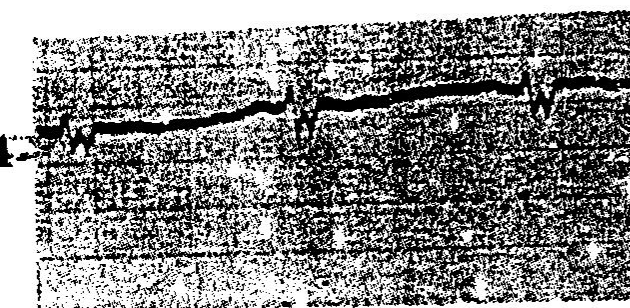
V<sub>2</sub>



V<sub>3</sub>



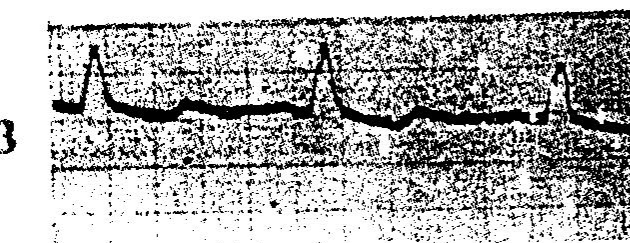
V<sub>4</sub>



V<sub>5</sub>



V<sub>6</sub>



Bolnava : E.M.

Frecvența : 60 (bradicardie sinuzală).

Ritm : Ritm sinuzal regulat  
*P—R* este de aproximativ 0,20 sec. : există deci probabil un bloc AV de gradul I.  
*QRS* mai mare de 0,12 sec. (este de 0,16 sec.) ; aspect *R—R'* în V<sub>5</sub> și V<sub>6</sub> : există deci un bloc de ramură stângă.

Ax : Sugerează o deviere axială stângă, dar nesigură din cauza prezenței unui bloc de ramură.

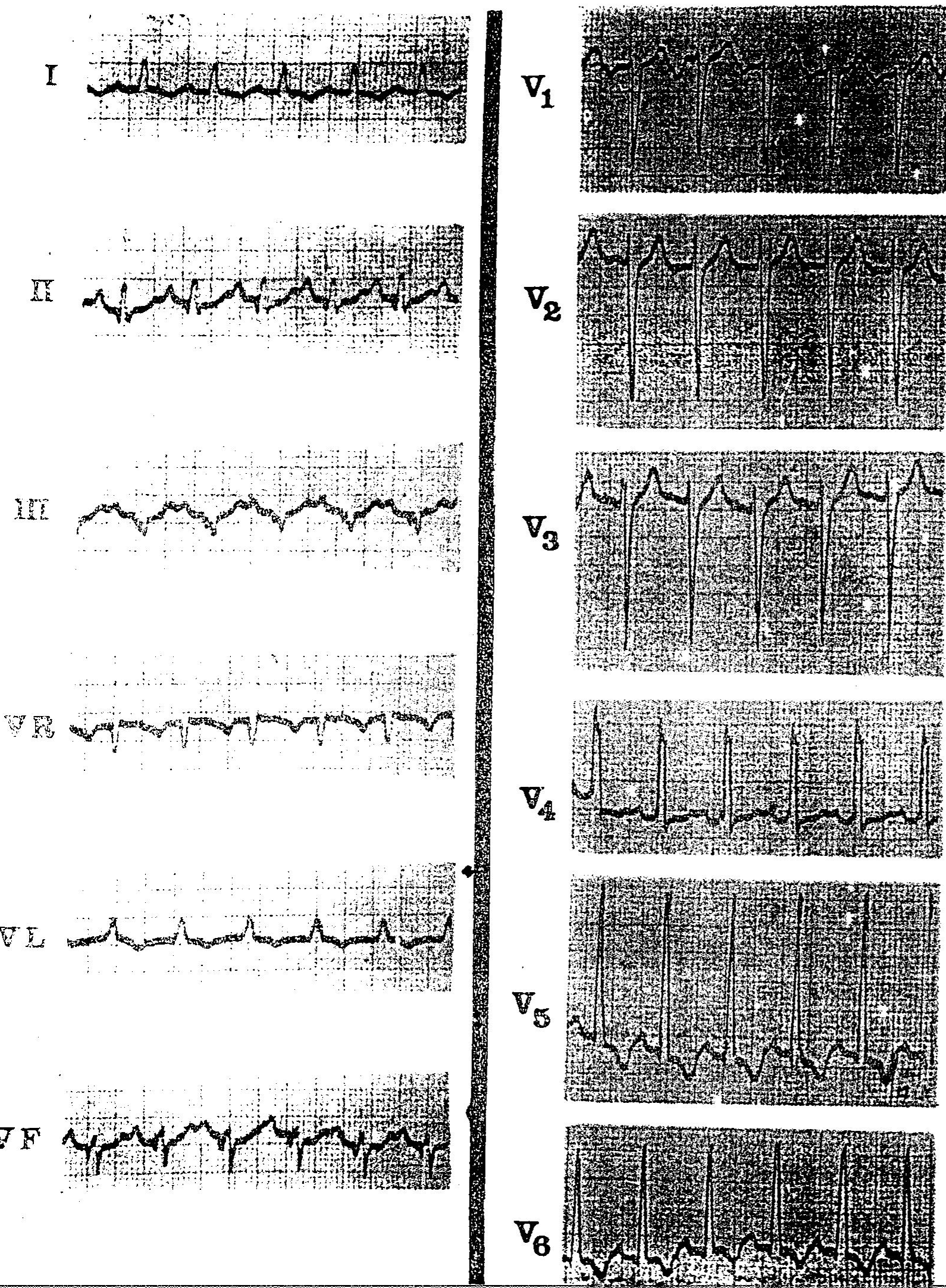
Hipertrofie : Nu există hipertrofie atrială  
 Hipertrofia ventriculară este greu de precizat din cauza prezentei blocului de ramură.

Infarct : *Unde Q* : nu este un criteriu valabil de infarct în prezența blocului de ramură stângă.  
 (starea vaselor coronare) *Segmentele ST* : nesigure în caz de bloc de ramură stângă.  
*Unde T aplatizate* în V<sub>4</sub>, V<sub>5</sub> și V<sub>6</sub>.

Comentariu : Vectocardiograma și dozajele enzimactice au confirmat diagnosticul prezumtiv de infarct de miocard. Noi am devenit bănuitori în urma analizei minuțioase a durerii.



arterială importantă. Această bolnavă, rănită într-un accident de automobil, suferă de o fractură cominutivă a femurului stâng. Tensiunea arterială la internare era de 9/5 cm Hg.



Bolnavă : M.A.

Frecvența : în jur de 125/minut.

Ritm : Ritm sinuzal regulat  
*P—R* mai mic de 0,20 secunde  
*QRS* mai mic de 0,12 secunde.

Ax : Deviație axială stângă.

Hipertrofie : Hipertrofie atrială stângă  
 Hipertrofie ventriculară stângă.

Infarct : Unde *Q* în *D<sub>II</sub>*, *D<sub>III</sub>* și *AVF*.  
 (starea  
 vaseilor  
 coronare) *Segmentele ST* : în general izoelectrice (pe linia de bază)  
 dar în *V<sub>5</sub>* și *V<sub>6</sub>* există semne de „supraîncărcare”.  
*Undele T* sînt inversate în *V<sub>5</sub>* și *V<sub>6</sub>*.

Comentariu : Bolnava a fost în șoc hipovolemic după cum arăta frecvența cardiacă și tensiunea arterială. Această bolnavă avea hipertrofie a atrului stîng ca și a ventriculului stîng cu o supraîncărcare ventriculară stîngă. Ea prezenta de asemenea un infarct post-vechi.