

# ACLS, CPR, și PALS

Ghid clinic de buzunar

Shirley A. Jones, MS Ed, MHA,  
EMT-P, RN

Resuscitarea Cardiacă Avansată  
(**ACLS**-Advanced Cardiac Life Support),  
Resuscitarea Cardiopulmonară  
(**CPR**-Cardiopulmonary Resuscitation) și  
Resuscitarea Pediatrică Avansată  
(**PALS**-Pediatric Advanced Life Support)

Sub redacția:  
**Dr. Cristian Grasu**

Societatea de Salvare București  
**Dr. Alis Grasu**

Serviciul de Ambulanță București-IIfov



Editura Medicală  
**CALLISTO**  
[www.callisto.ro](http://www.callisto.ro)

## Tab 1: ECG

Corpul uman se comportă ca un conductor electric gigant. Activitatea electrică, care își are originea în inimă, poate fi detectată la suprafața corpului prin intermediul electrocardiogramei (ECG). Prin aplicarea cutanată a electrozilor pot fi măsurate modificările de voltaj apărute între celulele dispuse între electrozi. Aceste modificări de voltaj sunt amplificate și transduse pentru a fi vizualizate pe osciloscop și pe hârtia gradată.

- ECG este o serie de unde și deflexiuni care reflectă activitatea electrică a inimii într-o anumită incidență.
- Mai multe incidențe, numite derivații, monitorizează variațiile de voltaj existente între electrozii poziționați în diferite puncte ale corpului.
- Derivațiile I, II și III sunt derivații bipolare, având în structură un electrod pozitiv și unul negativ, al treilea fiind de împământare pentru a reduce la minim activitatea electrică din alte surse.
- Derivațiile aVR, aVL și aVF sunt derivații unipolare formate dintr-un singur electrod pozitiv și un punct de referință (care înregistrează tot timpul un potențial electric nul) situat în centrul câmpului electric cardiac.
- Derivațiile V<sub>1</sub>–V<sub>6</sub> sunt derivații unipolare formate dintr-un singur electrod pozitiv și un punct de referință negativ localizat în centrul electric al inimii.
- Morfologia traseului ECG variază în funcție de derivație, deoarece unghiul din care este înregistrată activitatea electrică se modifică în concordanță cu derivația. Prezența acestor incidențe multiple permite o perspectivă asupra activității cordului mult mai exactă decât ar permite una singură.
- Setările aparatului ECG pot fi modificate astfel încât orice electrod cutanat poate fi citit atât pozitiv, cât și negativ. Polaritatea variază în funcție de derivația folosită pentru înregistrare.
- Cablul atașat pacientului este divizat în mai multe fire diferit colorate: trei, patru sau cinci pentru monitorizare, sau zece pentru ECG în 12 derivații.
- Montarea greșită a electrozilor poate transforma un traseu ECG normal într-unul patologic.

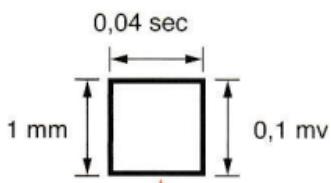
♥ **Indiciu clinic:** Pentru obținerea unei ECG în 12 derivații, se atașează câte un fir la fiecare membru, iar 6 fire sunt atașate (dispuse în puncte diferite) la peretele toracic. Totalul de 10 fire oferă 12 unghiuri (derivații) diferite de citire a activității electrice cardiace.

♥ **Indiciu clinic:** Este foarte important a se înțelege că ECG reflectă doar activitatea electrică și nu oferă vreo informație referitoare la lucrul mecanic al inimii.

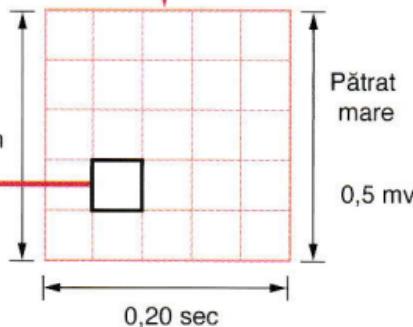
♥ **Indiciu clinic:** Pacienții trebuie tratați în funcție de simptomatologia lor și nu în funcție de ECG.

Viteză constantă de 25 mm/sec

Respect pentru oameni și cărți



Pătrat  
mic

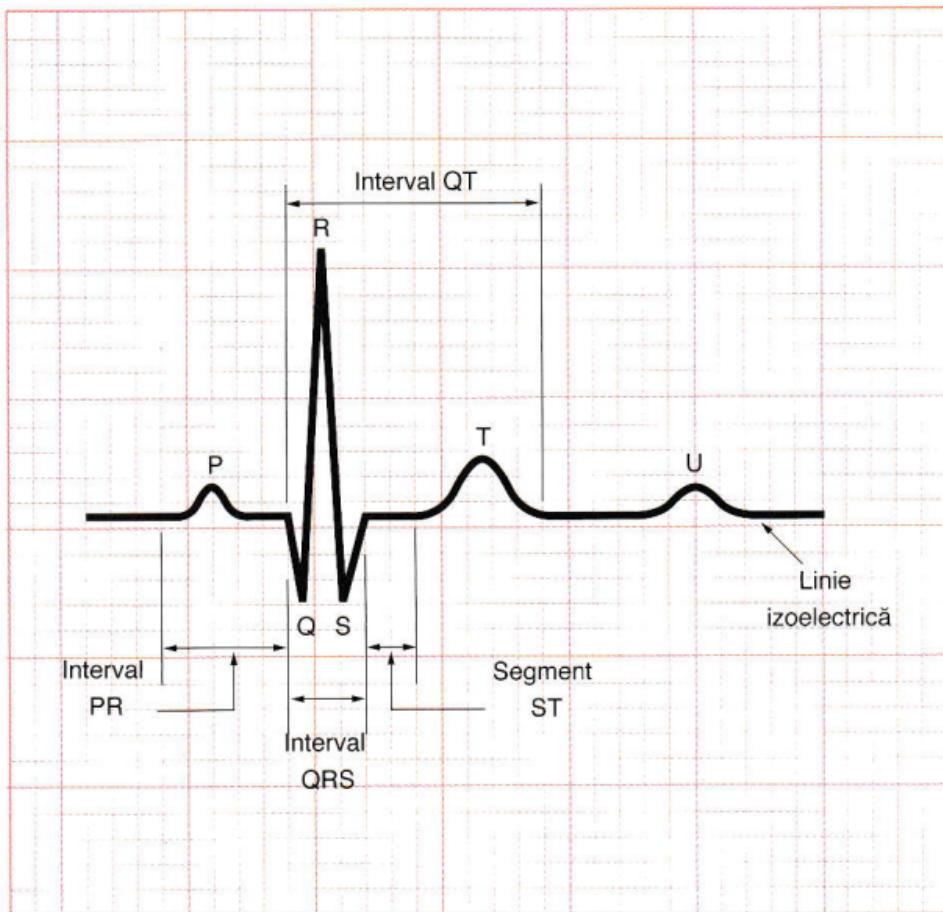


Pătrat  
mare

0,5 mv

## Componentele traseului ECG

Respect pentru oameni și cărți



## Activitate electrică

Termen	Definiție
Undă	Deflexiune pozitivă sau negativă ce se abate de la linia de bază (linie izoelectrică) a traseului ECG
Complex	Asocierea mai multor unde
Segment	Portiune de traseu în linie dreaptă între unde sau complexe
Interval	Un segment și o undă

 **Indiciu clinic:** Între unde și complexe, ECG înregistrează o linie de bază (linie izoelectrică) care reflectă absența activității electrice.

## Componente electrice

Deflexiune	Descriere
Unda P	Prima undă vizibilă Undă rotunjită de mică amplitudine cu sens pozitiv care reprezintă depolarizarea (și contracția) atrială
Interval PR	Distanța dintre începutul undei P și începutul complexului QRS Reflectă timpul necesar propagării frontului de depolarizare de la atrii la ventriculi
Complex QRS	Trei deflexiuni ce succedă unda P Reprezintă depolarizarea (și contracția ventriculară) Unda Q: Prima deflexiune negativă Unda R: Prima deflexiune pozitivă Unda S: Prima deflexiune negativă ce apare după unda R
Segment ST	Distanța între unda S și începutul undei T Măsoară timpul între depolarizarea ventriculară și începutul repolarizării
Unda T	Undă pozitivă care urmează după complexul QRS Reprezintă repolarizarea ventriculară
Interval QT	Distanța dintre începutul complexului QRS și sfârșitul undei T Reprezintă activitatea ventriculară totală
Unda U	Mică deflexiune pozitivă, rotunjită, care urmează după unda T Este mai evidentă la frecvențe cardiace lente Reprezintă repolarizarea fibrelor Purkinje

## Interpretare ECG

### Analiza ritmului

Componentă	Caracteristici
Frecvență	Frecvența cardiacă se măsoară ușual în bpm (bătăi pe minut) Atunci când frecvența ventriculară este diferită de cea atrială (de exemplu în blocurile atrio-ventriculare de gradul III) se vor măsura ambele frecvențe Normală: 60-100 bpm Lentă (bradicardie): <60 bpm Rapidă (tahicardie): >100 bpm
Regularitate	Se vor măsura intervalele R-R și P-P Regulat: Va corespunde intervalelor Regulat neregulat: Model repetitiv Neregulat: Nu respectă nici un model
Unde P	Atunci când sunt prezente: au aceeași dimensiune, formă, poziție? Este fiecare complex QRS însoțit de o undă P? Normale: Sens pozitiv, aceeași morfologie Inversate: Sens negativ Bifide: Unda P prim (P') Absente: Ritm jonctional, ventricular sau asistolă
Interval PR	Constant: Intervale cu aceeași lungime Variabil: Intervale cu lungime variabilă Normal: Constant și cu durată de 0,12-0,20 sec
Interval QRS	Normal: 0,06-0,10 sec Larg: >0,10 sec Absent: Asistolă
Interval QT	Începutul complexului QRS până la sfârșitul undei T Variază în funcție de frecvența cardiacă Normal: Mai puțin de jumătate din intervalul RR
Bătăi omise	Apar în blocurile atrio-ventriculare Apar în stopul sinusal
Pauze	Compensatorii: Pauză completă care urmează unei extrasistole (ESV) Non-compensatorii: Pauză incompletă care urmează unei ESV

Continuare în pagina următoare

## Analiza ritmului-continuare

Componentă	Caracteristici
Gruparea complexelor QRS	Bigeminism: Secvențe repetitive, constând din succedarea unui complex normal urmat de un complex prematur Trigeminism: Secvențe repetitive formate din succedarea a 2 complexe normale urmate de un complex prematur Quadrigeminism: Secvențe repetitive formate din succedarea a 3 complexe normale urmate de un complex prematur Cuplet: 2 complexe premature consecutive Triplet: 3 complexe premature consecutive

## Măsurarea intervalului QT

**QT lung:** Cauzat de medicamente (amiodaronă, droperidol, haloperidol, eritromicină, metadonă, procainamidă, antidepresive triciclice) sau boli [ICC (insuficiență cardiacă congestivă), IM (infarctul miocardic), hipocalcemia, hipomagnezemia, miocardita]

**QT scurt:** Cauzat de medicamente (digoxin, fenotiazine) sau boli (hipercalcemie, hiperkaliemie)

## Clasificarea aritmilor

Frecvență cardiacă	Clasificare
Lentă	Bradiaritmie
Rapidă	Tahiaritmie
Absentă	Activitate electrică fără puls

## Frecvență cardiacă normală (bpm)

Vârstă	Bpm în stare alertă	Medie	Bpm în somn
Nou-născut – 3 luni	85-205	140	80-160
3 luni – 2 ani	100-190	130	75-160
2 ani – 10 ani	60-140	80	60-90
> 10 ani	60-100	75	50-90

## ECG în 12 derivații

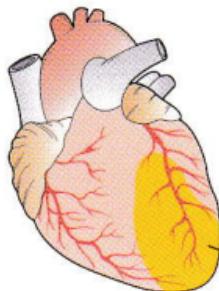
Electrocardiograma standard în 12 derivații oferă o viziune asupra activității cardiace din 12 perspective diferite. Această investigație este utilă în identificarea situațiilor patologice, în special a blocurilor de ramură și a modificărilor undei T asociate ischemiei, leziunilor și infarctului cardiac. Prin analiza segmentului ST de pe traseul ECG în 12 derivații pot fi localizate specific zonele de infarct miocardic.

ECG în 12 derivații este cel mai frecvent tip de ECG utilizat în practica medicală. Lista ce urmează pune în evidență câteva dintre cele mai importante caracteristici:

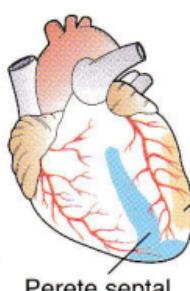
- ECG în 12 derivații constă din 6 derivații ale membrelor - I, II, III, aVR, aVL și aVF - și 6 derivații precordiale - V1, V2, V3, V4, V5 și V6.
- Derivațiile membrelor explorează activitatea electrică a inimii în planul frontal, descriind zona centrală a inimii în sens crano-caudal, iar activitatea electrică este înregistrată din axul antero-posterior.
- Derivațiile precordiale înregistrează activitatea electrică în planul orizontal al cordului. Aceste derivații reflectă zona centrală a inimii de la stânga spre dreapta, împărțind-o în porțiune superioară și inferioară. Activitatea electrică este explorată fie din incidentă caudală, fie cranială.
- Măsurările sunt esențiale analizei traseului ECG în 12 derivații. Amplitudinea undelor poate oferi informații diagnostice importante pentru un număr de boli, inclusiv pentru IM și hipertrofia ventriculară.
- Direcția depolarizării ventriculare reprezintă un important factor în determinarea axului inimii.
- Sunt necesare mai multe derivații pentru identificarea și localizarea IM. Atunci când IM afectează o zonă întinsă din miocard, pacientul poate dezvolta şoc cardigen și aritmii fatale.
- Semnele ECG de IM sunt vizualizate cel mai bine în derivațiile ce privesc direct zona de suferință miocardică sau indirect, fiind situate în același plan, dar în sens opus zonei de infarct, oferind o "imagine în oglindă" a complexului electric.
- Serviciile prespitalicești de intervenție medicală de urgență [SMU – Serviciile Medicale de Urgență (EMS - Emergency Medical Service)] pot utiliza ECG în 12 derivații pentru depistarea semnelor de IM acut (de ex. supradenivelarea segmentului ST) în pregătirea pacientului pentru terapia trombolitică intraspitalicească.
- După efectuarea ECG în 12 derivații, poate fi efectuată o ECG în 15 derivații pentru obținerea unei perspective mai complete atunci când există semne care indică afectarea ventriculului drept sau a porțiunii posterioare a miocardului.

# Ischemia, leziunea și infarctul miocardic

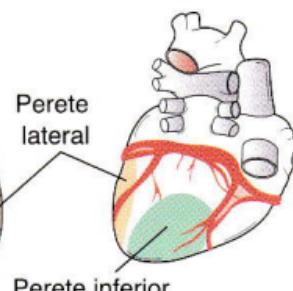
Ischemia, leziunea și infarctul țesutului cardiac reprezintă cele 3 stadii rezultate din obstrucția completă a unei artere coronare. Localizarea IM este esențială pentru stabilirea tratamentului optim și pentru predicția eventualelor complicații. Fiecare arteră coronară vascularizează o zonă specifică din cord. Localizarea leziunii ischemice cardiace este determinată de zona arterei coronare care este obstruită. Modificările ECG citite în derivațiile care vizează aceeași porțiune a cordului pot oferi indicii legate de tipul de IM cât și de artera coronară stenozață.



Perete anterior



Perete septal



Perete lateral

Perete inferior

Vedere anterioară

Vedere anterioară

Vedere posterioară

## Localizarea MI în funcție de derivațiile ECG

I lateral	aVR	V <sub>1</sub> septal	V <sub>4</sub> anterior
II inferior	aVL lateral	V <sub>2</sub> septal	V <sub>5</sub> lateral
III inferior	aVF inferior	V <sub>3</sub> anterior	V <sub>6</sub> lateral

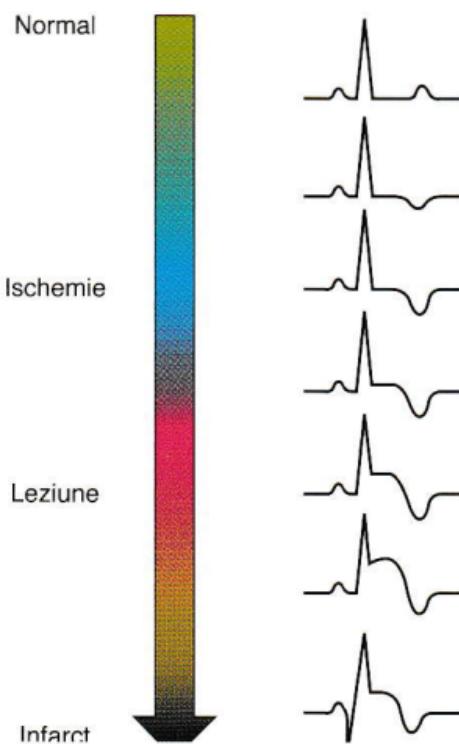
♥ **Indiciu clinic:** Derivația aVR poate să nu ofere nicio informație utilă într-un IM.

♥ **Indiciu clinic:** Un IM poate interesa mai mult de o singură regiune cardiacă. De exemplu, în condițiile prezenței modificărilor în derivațiile V<sub>3</sub>, V<sub>4</sub> (anterior), în derivațiile D<sub>1</sub>, aVL, V<sub>5</sub> și V<sub>6</sub> (lateral), IM este denumit infarct miocardic anterolateral.

## Evoluția unui infarct miocardic acut

IM acut este un continuum care se extinde de la o stare normală până la un status de infarct complet.

- **Ischemie**—Absența oxigenului în ţesutul cardiac, reprezentată de subadrenivelarea segmentului ST, inversarea undei T, sau ambele
- **Leziune**—Ocluzie arterială cu ischemie, reprezentată de supradatenivelarea segmentului ST
- **Infarct**—Necroza tisulară, reprezentată de apariția undelor Q patologice



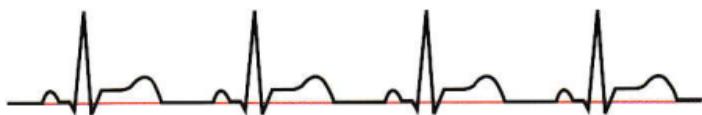
**Indiciu clinic:** După trecerea perioadei acute de IM, segmentul ST revine la linia izoelectrică, unda T devine pozitivă, dar unda Q persistă datorită formării ţesutului cicatricial.

## Supradenivelarea și subdenivelarea segmentului ST

- Segmentul ST normal reprezintă repolarizarea ventriculară precoce.
- Modificarea segmentului ST poate fi provocată de următoarele situații:



Segmentul ST este izoelectric.



Supradenivelarea segmentului ST.



Subdenivelarea segmentului ST.

### Cauze primare de supradenivelare a segmentului ST

- Supradenivelarea segmentului ST ce depășește 1 mm în derivațiile membrelor și 2 mm în derivațiile precordiale indică prezența unui IM acut în evoluție, respectiv, până la proba contrară, a unui **IM cu supradenivelare de segment ST [STEMI (ST-elevation MI)]**. STEMI, de regulă, este cauzat de ocluzia completă a unei artere coronare epicardice. Alte cauze de supradenivelare a segmentului ST sunt:
  - Pericardita, anevrismul ventricular
  - Trombembolismul pulmonar, hemoragia intracraniană

### Cauze primare de subdenivelare a segmentului ST

- Ischemia miocardică sau **IM fără supradenivelare de segment ST [NSTEMI (non-ST-elevation MI)]** este cauzat de obstrucția parțială a unei artere coronare epicardice.
- Defecțe de conducere intraventriculară, hipertrofie ventriculară stângă
- Medicamente (de exemplu: digitala)