

**USMF "NICOLAE TESTEMIȚANU "**  
**CATEDRA "URGENȚE MEDICALE"**

# **MONITORIZAREA PARAMETRILOR VITALI LA BOLNAVII CRITICI CARDIOVASCULARI**



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



## **BIBLIOGRAFIE**

- **Lev D. Crivceanschii. Urgențe medicale. Ghid practic. Ediția a IV-a. Chișinău, 2011**
- **Lev D. Crivceanschii. Urgențe medicale. Ghid practic. Ediția a VI-a (cartea electronică). Chișinău, 2014**
- **Protocolul Clinic Național "Moartea subită cardiacă la adult." Chișinău 2012**
- **[www.ozonis.md](http://www.ozonis.md)**



# MONITORIZAREA PARAMETRILOR VITALI

- **Definiție**

**Monitorizarea parametrilor vitali:** supravegherea și tratamentul avansat al pacienților cu probleme cardiace severe: sindromul coronarian acut (infarctul miocardic acut, angina instabilă), edemul pulmonar acut, embolia pulmonară, blocurile atrio-ventriculare, aritmiile cardiace, insuficiența cardiacă congestivă, moartea subită cardiacă etc.



# MONITORIZAREA PARAMETRIILOR VITALI

- **Scopul**
- Înregistrarea continuă a evoluției bolii și implementarea urgentă a managementului prin aplicarea manevrelor de urgență:
  - monitorizarea continuă a ritmului cardiac, monitorizarea ECG, TA, saturație O<sub>2</sub>
  - efectuarea defibrilării electrice externe, conversiei electrice, cardiostimulării electrice artificiale, puncției pericardică (pericardiocenteză) etc.
  - inițierea protocoalelor de tratament cu fibrinolitice, antiaritmice etc.





# **MONITORIZAREA CARDIACĂ**

## **RECUNOASTEREA ARITMIILOR CARDIACE**



# MONITORIZAREA CARDIACĂ

## Scopul

- Monitorizarea electrică a inimii își propune pe de-o parte identificarea tulburărilor de ritm care însoțesc stop cardio-respirator (SCR) și pe de altă parte identificarea aritmiilor cardiace, care cresc riscul de SCR sau cele caracteristice statusului postresuscitare



# MONITORIZAREA CARDIACĂ

## Indicațiile:

- Stopul cardiac/alte aritmiile cardiace critice
- Durerea toracică
- Insuficiența cardiacă
- Colaps / sincopă
- Soc / hipotensiunea arterială
- Palpitațiile cardiace



# MONITORIZAREA CARDIACĂ

## Tehnici de monitorizare cardiacă

- Ritmul electric al inimii poate fi înregistrat:
  - pe ecranul defibrilator-monitorului cu ajutorul padelelor acestuia
  - în memoria DEA prin padelele autocolante aferente
  - pe ecranul defibrilator-monitorului sau al monitorului cardiac prin intermediul electrozilor de monitorizare



# MONITORIZAREA CARDIACĂ

## Plasarea padelelor defibrilator-monitorului

- Plasarea padelelor defibrilator-monitorului în scopul monitorizării electrice și al aplicării ȘEE se va face pe pieptul pacientului astfel:
  - padela sternum sau cea roșie - subclavicular parasternal drept
  - padela apex sau cea verde – astfel încât centrul ei să corespundă spațiului V-VI intercostal stâng pe linia axială medie

### Notă:

- Înainte de aplicare, padelele manuale trebuie pregelificate prin aplicarea unei cantități de aproximativ 20 ml gel electroconductor și omogenizarea lui prin frecarea relativă a fețelor metalice ale padelelor.
- În cazul accesului la padelele autocolante se va renunța la aplicarea de gel, acestea fiind pregelificate.
- Plasarea padelelor autocolante ale DEA sau a defibrilatoarelor semiautomate se va face în aceeași poziție de mai sus, respectând indicațiile constructorului înfățișate pe fiecare dintre ele.



**Aplicarea padelelor manuale**





**Aplicarea padelelor autocolante**



**Aplicarea electroziilor**



# MONITORIZAREA CARDIACĂ

## De știut

- Înregistrarea ritmului electric al inimii cu ajutorul padelelor este o măsură temporară de monitorizare, avantajul metodei constând în posibilitatea aplicării rapide a ȘEE în timpul RCRC
- Dezavantajul vine din faptul că "blochează" o persoană numai pentru monitorizare și nu poate fi eficientă decât atunci când nu se aplică compresiuni sternale



# MONITORIZAREA CARDIACĂ

## De știut

- Înregistrarea ritmului electric cu ajutorul electrozilor autocolanți presupune aplicarea acestora pe zone lipsite de păr, învecinate zonei precordiale și care să nu interfereze zonelor de plasare a padelelor defibrilatorului
- Electrocul din dreapta roșu se plasează supraclavicular drept sau umăr drept, cel galben supra sau subclavicular stâng sau umăr stâng, cel verde latero-toracic stâng la baza toracelui sau latero-abdominal stâng. Derivația standard de monitorizare II



# MONITORIZAREA CARDIACĂ

## De știut

- Pentru decelarea unui ritm într-o situație de urgență nu este necesară respectarea unei anume poziții relative a padelelor, respectiv a electrozilor
- Prin urmare padela roșie sau sternum poate fi așezată și în stânga, electrodul roșu poate fi plasat și latero-abdominal stâng, sancționarea electrică a unui ritm prin defibrilare sau reconversie, neimplicând respectarea polarității electrozilor



# **RECUNOASTEREA ARITMIILOR CARDIACE**





# RECUNOASTEREA ARITMIILOR CARDIACE

## Ritmurile stopului cardiac

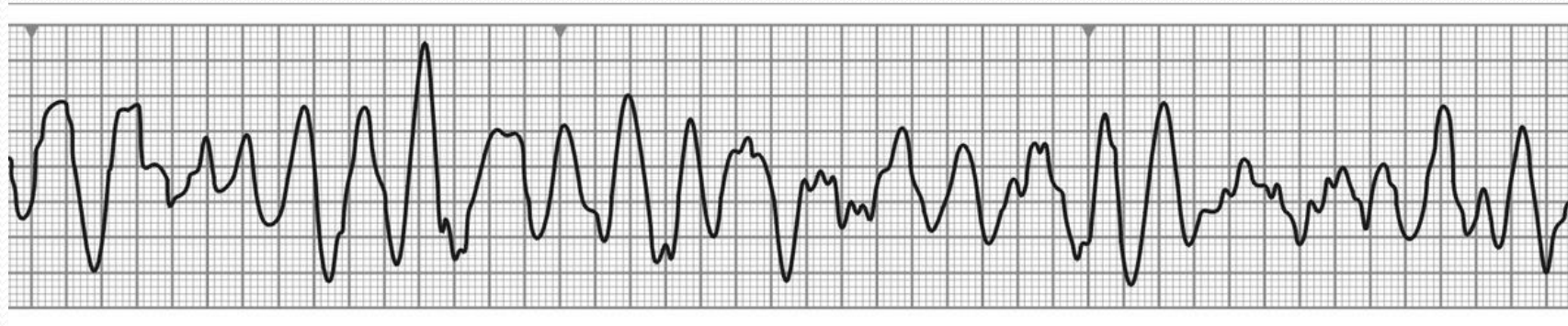
- Fibrilația Ventriculară (FV)
- Tahicardia Ventriculară fără puls (TV)
- Asistolia ventriculară
- Disociația eletromecanică (DEM)



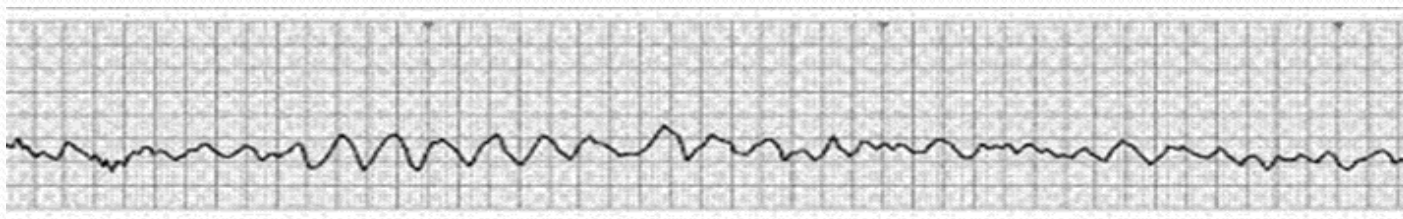
# RECUNOASTEREA ARITMIILOR CARDIACE

## Fibrilația ventriculară

- Undele complet neregulate și bizarre
- Nu există complexe QRS
- Variația frecvenței și amplitudinii undelor
- Activitatea electrică necoordonată
- Undele mari/undele mici



Fibrilația ventriculară cu undele mari



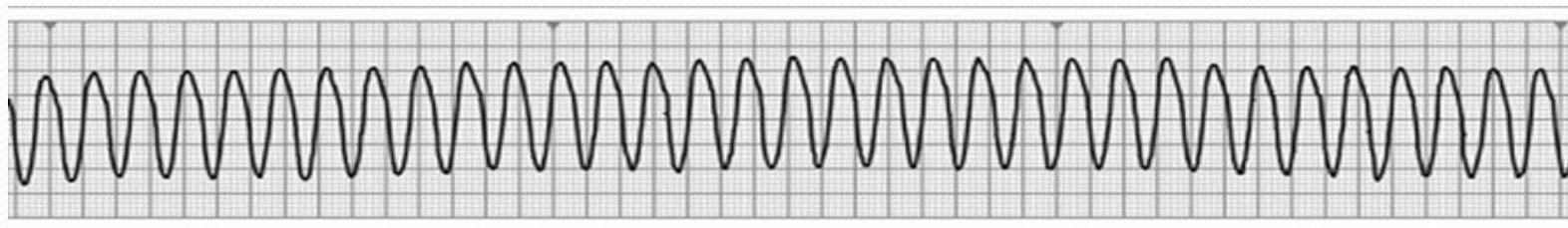
Fibrilația ventriculară cu unde mici



# RECUNOASTEREA ARITMIILOR CARDIACE

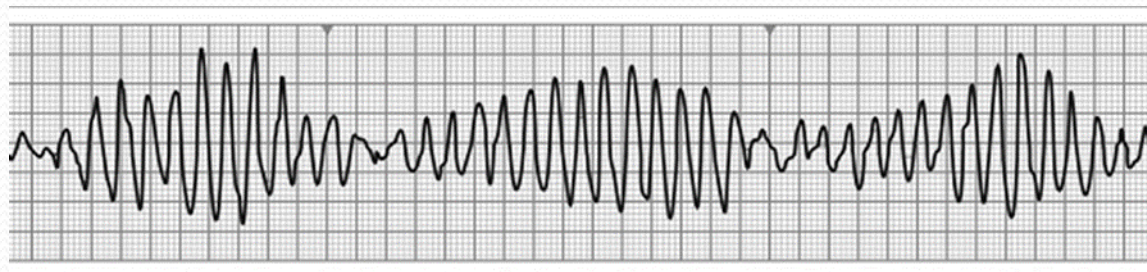
## Tahicardia ventriculară fără puls

- TV Monomorfă – ritmul accelerat, complexe QRS lărgite, cu morfologia similară
- TV Polimorfă – Torsada vârfurilor



Tahicardia ventriculară fără puls





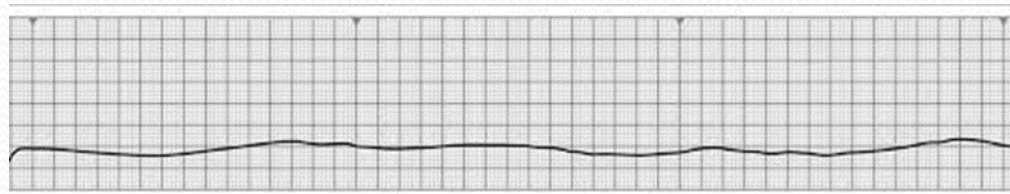
TV - Torsada vârfurilor



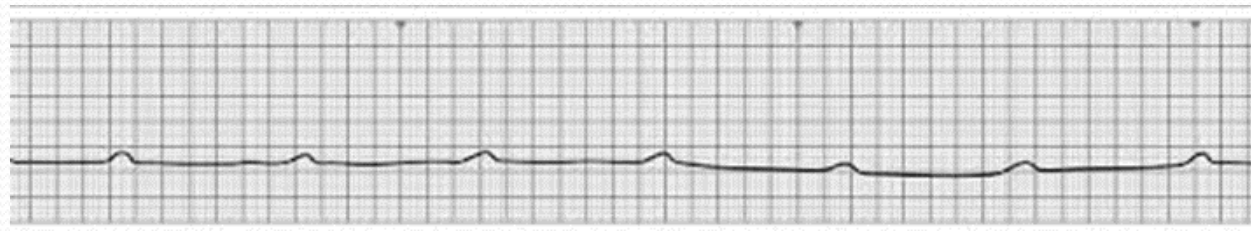
# RECUNOASTEREA ARITMIILOR CARDIACE

## Asistolia ventriculară

- Absența activității ventriculare
- Activitatea atrială uneori prezentă
- Nu este o linie izoelectrică
- Mai frecvent stopul cardiac se instalează în diastolă, mai rar în sistolă



Asistolia ventriculară



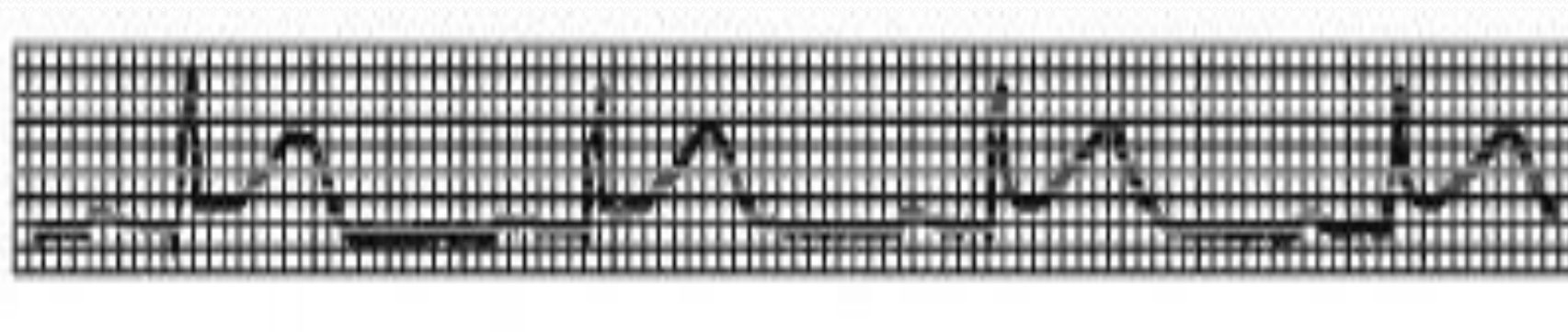
Asistolia ventriculară cu undele P prezente



# RECUNOASTEREA ARITMIILOR CARDIACE

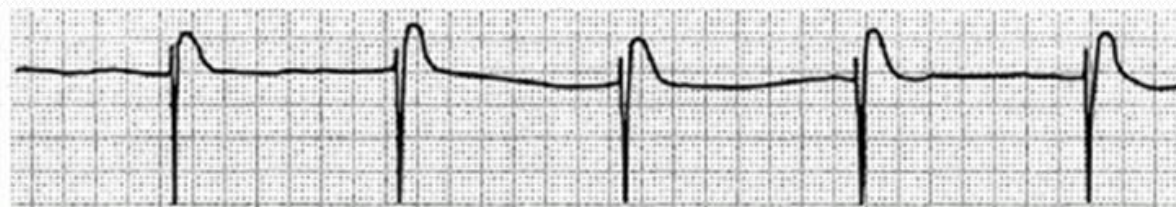
## Disociația electromecanică

- *Disociația electromecanică (DEM) sau Contractiile cardiace neefective*: o entitate patologică particulară a stopului cardiac, caracterizată prin asocierea dintre o activitate electrică prezentă (alta decât FV/TV) și lipsa activității mecanice a miocardului ventricular (clinic – stop cardiac)
- DEM cu complexe QRS largi cu frecvență scăzută
  - Cauzele: distrugerea unei părți importante din masa miocardică, hipopotasemia severă, hipotermia, hipoxia, acidoza, supradozajul de antidepressive triciclice,  $\beta$ -blocante, blocante ale canalelor de calciu, digitalicele
- DEM cu complexe QRS înguste cu frecvență crescută
  - Cauzele: hipovolemia, tamponada cardiacă, pneumotoraxul compresiv, EP masivă

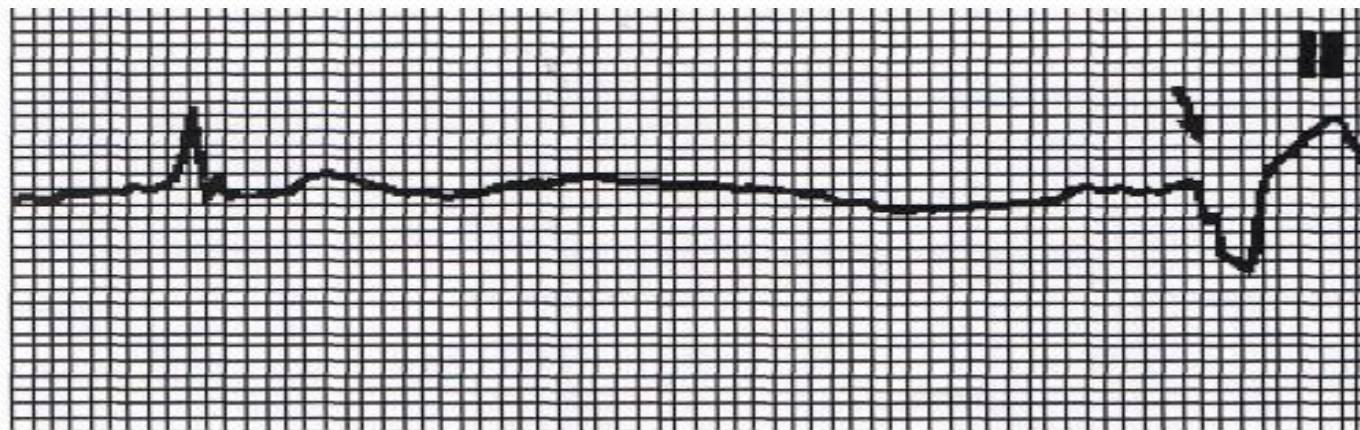


Disociația electromecanică

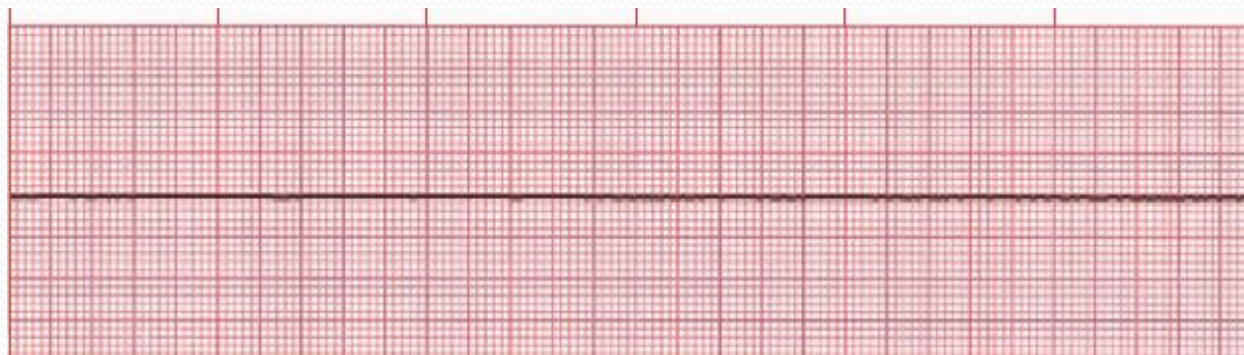




Disociația electromecanică



Disociația electromecanică



Linia izoelectrică – rectilinia (Moartea cordului)



# RECUNOASTEREA ARITMIILOR CARDIACE

## Analiza ECG

Analiza ECG se face după următoarele criterii:

- Prezența activității electrice
- Frecvența contracțiilor cardiace (Alura ventriculară)
- Regularitatea activității ventriculare
- Durata complexului QRS
- Prezența activității atriale
- Legatura activității atriale cu activitatea ventriculara



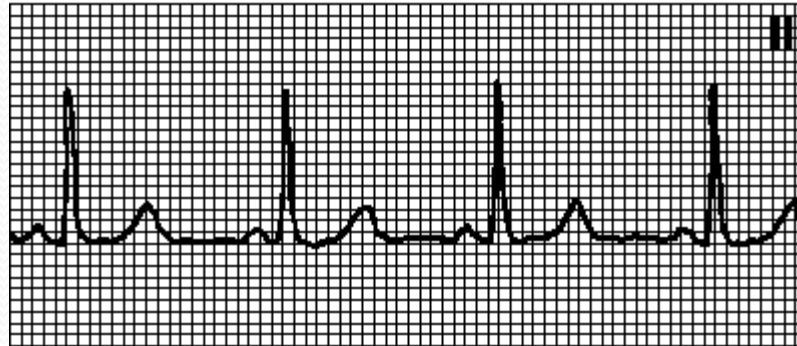
# RECUNOASTEREA ARITMIILOR CARDIACE

## Analiza ECG

- Alura ventriculară (Frecvența contracțiilor cardiace)
  - Ritmul cardiac normal 60-100/min (50-100/min)
  - Ritmul cardiac bradicardic  $< 60$ /min (50/min)
  - Ritmul cardiac tahicardic  $> 100$ /min



- Ritmul cardiac normal (Ritmul cardiac sinusal)







- Ritmul cardiac bradycardic



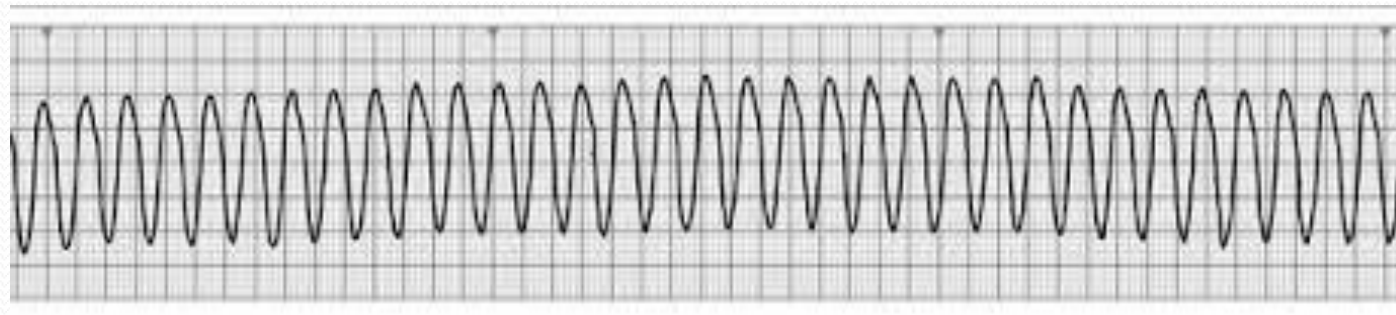




- Ritmul cardiac tahicardic



Grid: 0.2 sec; 0.5mV





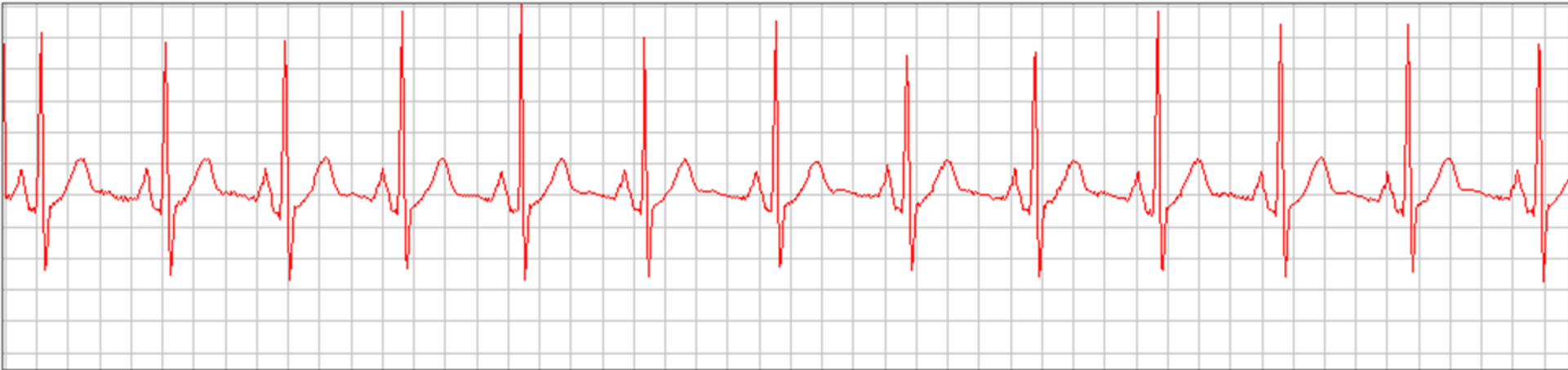
# RECUNOASTEREA ARITMIILOR CARDIACE

## Analiza ECG

- Regularitatea ritmului cardiac (ritmul regulat sau neregulat):
  - Neclar în caz de ritmul accelerat
  - Se compară intervalele R-R sau S-S, sau P-P
  - Complexele QRS în echidistanțe



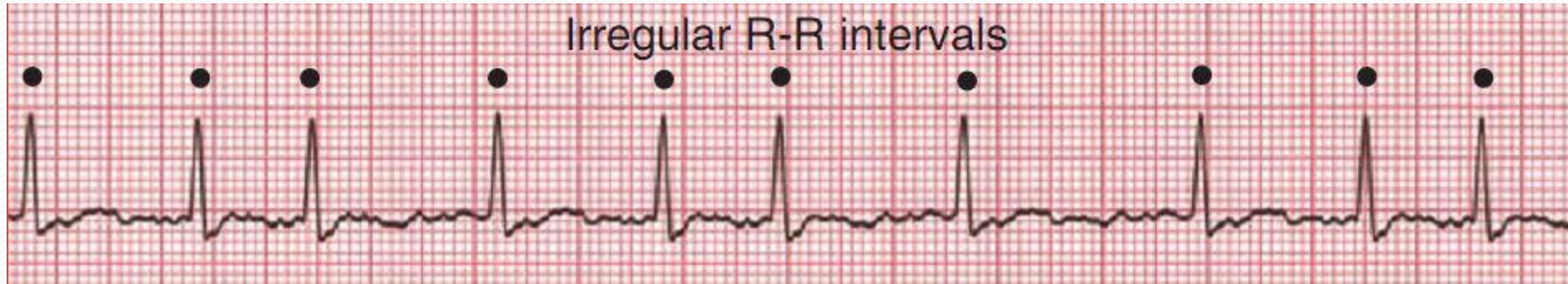
- Ritmul cardiac regulat



Grid: 0.2 sec; 0.5mV



- Ritmul cardiac neregulat





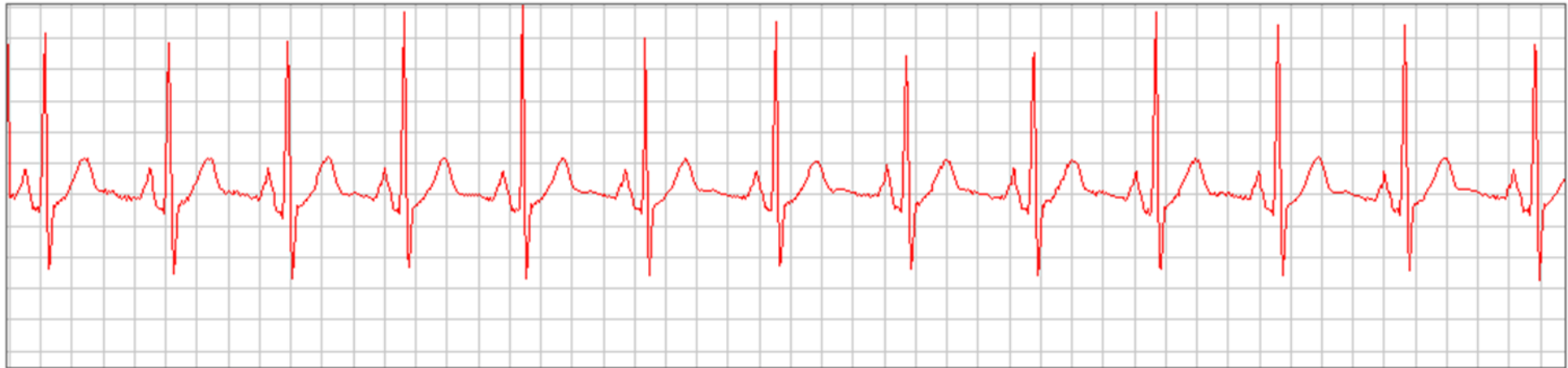
# RECUNOASTEREA ARITMIILOR CARDIACE

## Analiza ECG

- Durata coplexului QRS (QRS normal sau lărgit):
  - Complexul QRS normal (durata  $< 0,12$  s) – originea este deasupra bifurcației f. His
  - Complexul QRS lărgit (durata  $> 0,12$  s) – originea este miocardul ventricular sau originea supraventriculară cu conducere aberantă



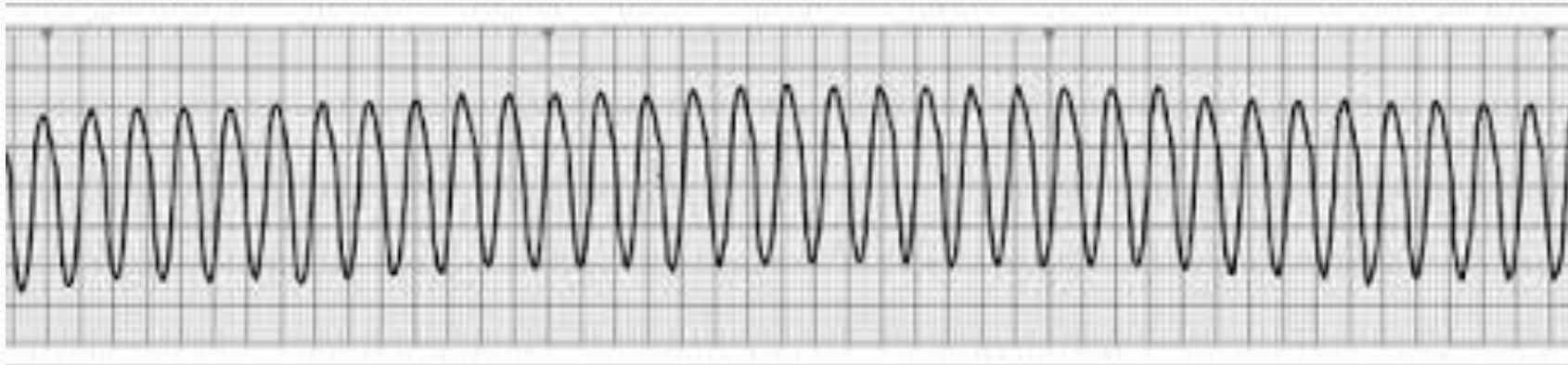
- Complexul QRS normal



Grid: 0.2 sec; 0.5mV



- Coplexul QRS lărgit





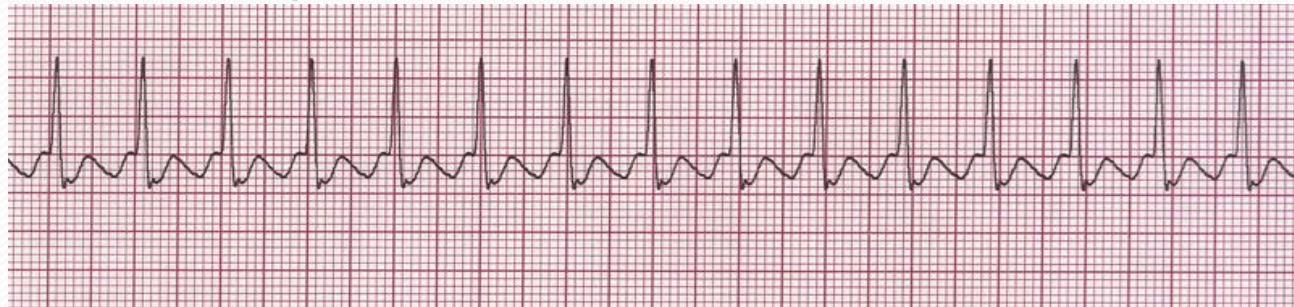


# RECUNOASTEREA ARITMIILOR CARDIACE

## Analiza ECG

Activitatea atrială:

- Prezența undelor P (derivațiile II și V1), frecvența, regularitate, morfologie
- Prezența undelor de flutter
- Prezența undelor de fibrilație



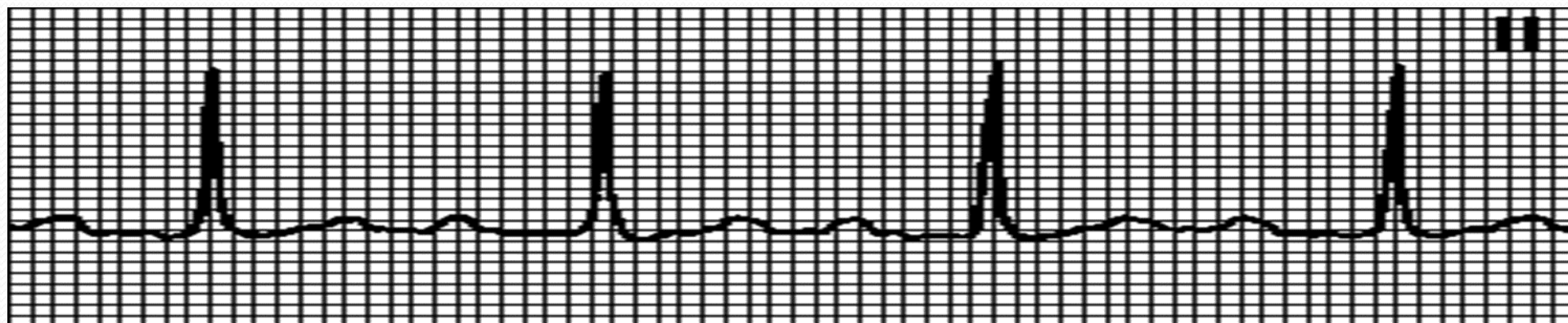


# RECUNOASTEREA ARITMIILOR CARDIACE

## Analiza ECG

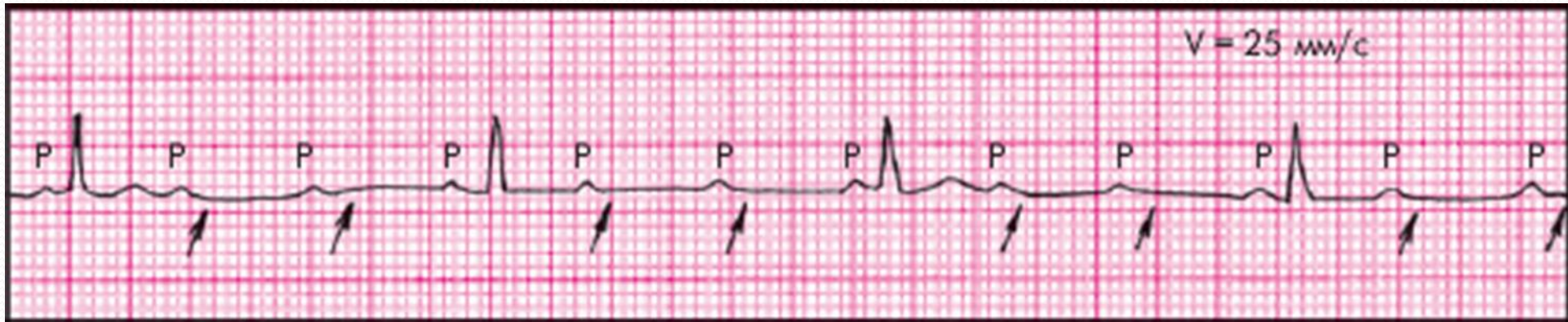
Relațiile activității atriale cu activitatea ventriculară:

- Intervale P-R fixe urmate de complexe QRS
- Ritmul cardiac variabil
- Nu există nici o relație – disociație atrio-ventriculară completă



Blocul A-V gr. I





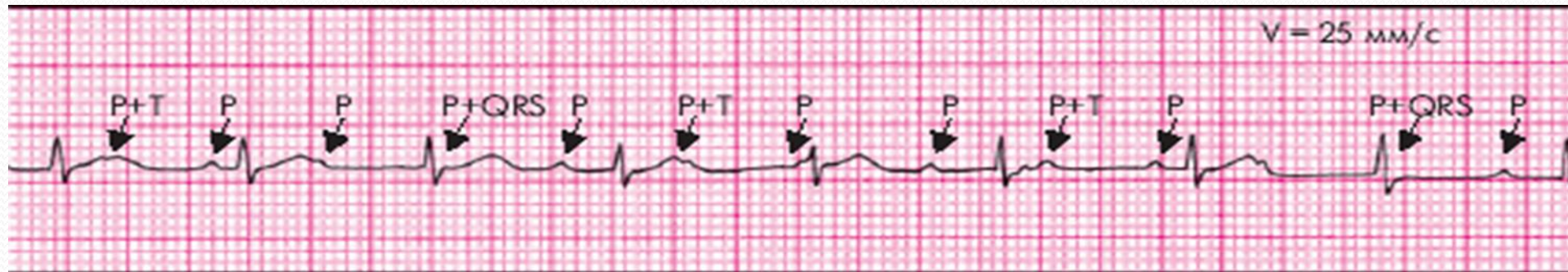
Blocul A-V gr. II



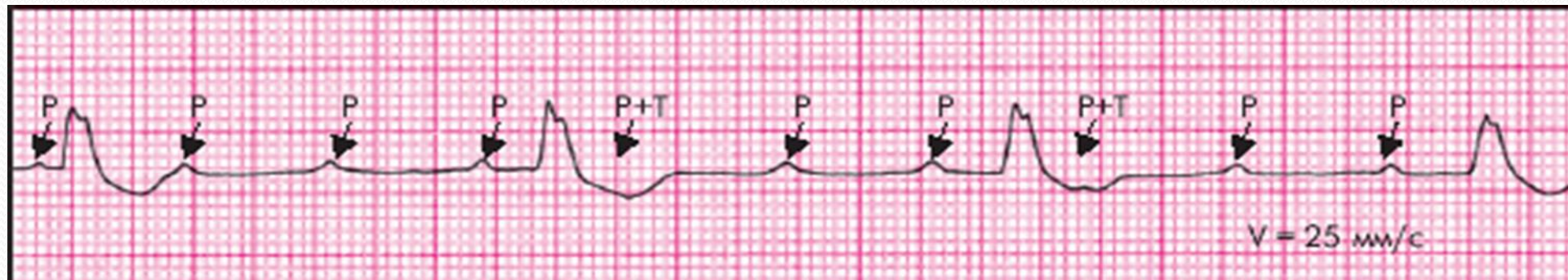
## Blocul A-V gr. III

Localizarea pace-makerului:

- Nodul A-V 40 - 50 min



- Miocardul ventricular 30 - 40 min





# DEFIBRILAREA EXTERNĂ





# DEFIBRILAREA EXTERNĂ

## Metodele de efectuare a defibrilării externe:

- Defibrilarea electrică externă
- Defibrilarea mecanică - lovitura precordială: lovitura cu pumnul sau cu podul palmei aplicată precordial (în centrul sternului sau toracelui)

**Notă:** Lovitura precordială se efectuează numai dacă sunteți martori la instalarea stopului cardiac, iar defibrilatorul nu este la îndemână.

- Defibrilarea chimică/medicamentoasă (administrarea epinefrinei)





# DEFIBRILAREA ELECTRICĂ EXTERNĂ

## Definițiile

- **Defibrilarea electrică externă:** o aplicare a unui curent electric continuă care, traversând miocardul, aduce la același potențial electric membranar toate celulele miocardice. Acest lucru permite pace-makerilor naturali să preia controlul activității electrice cardiace
- Metodele de efectuare a defibrilării electrice externă:
  - Defibrilarea electrică externă automată/semiautomată
  - Defibrilarea electrică externă manuală
- Conceptul nou în efectuarea defibrilării:
  - RCRC înainte de defibrilare



# AED Automated External Defibrillators

## For Untrained Personnel

### 1. WHAT IS AN AED?

AEDs are safe, reliable and sophisticated computerised machines that deliver shocks to a casualty that has suffered a cardiac arrest.

Semi-automatic and Automatic AEDs work by analysing the victim's heart rhythm to determine the need for a shock.



Cardiac arrest occurs when the heart stops beating, resulting in blood not being pumped around the body. Following a cardiac arrest it is essential to act quickly and use an AED.

The chance of survival following a cardiac arrest reduces by 14% every minute that passes. (British Heart Foundation)

### 2. WHO CAN USE AN AED?

The Resus Council state that **anyone** can use an AED. Their use by untrained personnel is safe and effective in saving lives.

Semi-automatic and automatic AEDs can be used by untrained personnel because they provide full step by step guidance for preparing the casualty and will only allow a shock to be given to a casualty if it is needed.

The following guidance assumes the operator will have no prior training in first aid or AED.



### 3. HOW DO AEDs WORK?

AEDs have two electronic pads which are placed on the casualty's chest; it is these pads which analyse the casualty's heart rhythm to detect if the heart requires shocking. This means it is the machine that will decide if a shock is needed, taking away the responsibility of this decision from the user.

There are a variety of AED machines available; however they all operate in similar ways. The main difference is some units are classed as automatic and others are semi-automatic.

This means that if the AED determines a shock is required, an automatic unit will advise it is delivering a shock, whereas a semi-automatic AED will advise that a shock is required and advise the user to press the button, to deliver the shock.



### 4. WHEN SHOULD/CAN AN AED BE USED?

AEDs should be used on a casualty who is not breathing normally.

#### IF YOU ARE ALONE:

01. Call 999/112 for emergency help.
02. Get the AED and follow the instructions (see box 5).

#### IF YOU HAVE HELP:

01. Start CPR immediately (if trained).
02. Ask someone to call 999/112.
03. Get the AED.
04. As soon as the AED is ready, follow the instructions, for using an AED (see box 5).



#### AEDs can be used:

01. If the casualty is wet. The casualties chest will need to be dried before applying the pads to ensure the pads stick to the casualty.
02. If the casualty has a pace maker.
03. If the casualty is pregnant.
04. If the casualty is on a metal platform. It is important to ensure there is no direct contact between the rescuer and the metal platform.
05. On children over 1 years old. Paediatric pads should be used on children between the ages of 1 and 8 years old. If paediatric pads are not available adult-size pads can be used. Adult pads are suitable for use on children over the age of 8 years.
06. AED will not deliver a shock to the casualty if it is not needed.

AEDs must NOT be used on a child under 1 year.

### 5. HOW TO USE AN AED



#### REMEMBER:

- + Your Safety. Check for hazards around you to ensure you are not in danger.
- + Call for help.
- + To follow the voice prompts from the AED.
- + Early defibrillation equals early survival.

#### Switch on the AED and follow the voice prompts.

01. Prompts will ask you if the emergency services have been called.
02. Remove the pads from the sealed packet and place onto the casualty's bare chest, follow the diagrams on the pads for placement.
03. Once both pads are on the casualty it will ask you to make sure that nobody is touching the casualty whilst it analyses for a shockable rhythm.
04. If the casualty requires a shock the AED will now charge up to deliver a shock press the shock button when prompted.
05. After a shock has been delivered the AED will prompt you that it is safe to touch the casualty. It will prompt you to start CPR, full instructions will be given by the AED. Start CPR for 2 minutes, after 2 minutes the AED will reanalyse the heart rhythm and may deliver further shocks if required.
06. Don't stop until either a trained First Aider or Emergency services arrive or the casualty shows signs of recovery.



# DEFIBRILAREA ELECTRICĂ EXTERNĂ AUTOMATĂ

## Tehnica efectuării:

- Stopați resuscitarea, confirmați că pacientul nu are puls
- Continuați resuscitarea în timp ce controlați defibrilatorul
- Deschideți aparatul și scoateți electrozii
- Conectați electrozii la defibrilator
- Conectați defibrilatorul: dacă defibrilatorul are funcția de înregistrare verbală atunci, în timp ce instalați aparatul trebuie să efectuați un raport verbal. Raportul trebuie să conțină inclusiv numele dvs. și denumirea instituției medicale, vârsta și sexul pacientului, informație, dacă stopul cardiac a fost în prezența martorilor, și dacă a fost efectuată resuscitarea primară. Unele defibrilatoare înregistrează informația verbală, care poate fi utilizată ulterior





# DEFIBRILAREA ELECTRICĂ EXTERNĂ AUTOMATĂ

## Tehnica efectuării:

- Atașați electrozii/padele. Atașați padela sternum (roșie) - subclavicular parasternal drept și padela apex (verde) – spațiul V-VI intercostal pe linia axilară medie stângă
- Stopați resuscitarea, nimeni nu trebuie să atingă sau să miște pacientul, atunci când aparatul analizează ritmul
- Apăsăți “Analiză” dacă este necesar. Unele defibrilatoare vor începe analiza ritmului cardiac automat. Dacă aparatul nu analizează imediat, apăsați „analiză”, (este întotdeauna mai bine de știut dacă echipamentul pe care-l utilizați necesită sau nu acest pas). Dacă este depistat un ritm șocabil, unitatea va începe imediat încărcarea și o alertă auditivă va fi auzită



# DEFIBRILAREA ELECTRICĂ EXTERNĂ AUTOMATĂ

## Tehnica efectuării:

- Dacă defibrilatorul recomandă un șoc, asigurați-vă că nimeni nu atinge pacientul prin cuvintele „Atenție șoc” și vizual verificând asigurându-vă că toți s-au îndepărtat
- Apăsați butonul șoc, unitatea va defibrila pacientul (corpul pacientului poate vibra brusc)
- Defibrilatorul va analiza ritmul cardiac din nou, pentru a vedea imediat, dacă ritmul încă necesită șocare

**Notă:** După un șoc unitatea se va opri pentru 2 min pentru a permite RCRC. Dacă defibrilatorul nu recomandă un șoc, trebuie să verificați puls/respirație, și să începeți resuscitarea, dacă este necesar.



# DEFIBRILAREA ELECTRICĂ EXTERNĂ AUTOMATĂ







# DEFIBRILAREA ELECTRICĂ EXTERNĂ AUTOMATĂ







# DEFIBRILATOARE

- **Componentele defibrilatorului:**

- Sursa de energie
- Condensator
- Electrozi/padele

- **Medele defibrilatorilor:**

- Manual
- Automat/semiautomat
- Defibrilator cu unda monofazică
- Defibrilator cu unda bifazică: BTE (biphasic truncated exponential) waveform și RLB (the rectilinear biphasic) waveform



# DEFIBRILATOARE

## Dimensiunea electrozilor/padelelor:

- Mărimea electrozilor – lungime – 50 cm minimală și 150 cm maximală
- Diametrul padelelor – 8-12 cm la maturi, 8 cm la copii și 4,5 cm la copii cu masa corporală sub 10 kg

## Plasarea padelelor manuale și autocolante:

- Padela sternum (roșie) - subclavicular parasternal drept
- Padela apex (verde) – spațiul V-VI intercostal pe linia axilară medie stângă

**Nota:** Înainte de efectuare a ȘEE, padelele manuale trebuie pregelificate prin aplicarea gelului electroconductor în volum de 20 ml.



# DEFIBRILAREA ELECTRICĂ EXTERNĂ

## Dozele inițiale de energie electrică în caz de defibrilare electrică externă:

- Defibrilator monofazic: 360J
- Defibrilator bifazic: inițial – 120J (RLB) / 150J (BTE) - la maturi și 4J/kg - la copii, urmat 200J (RLB/BTE) - la maturi și 4J/kg - la copii

### Notă:

- La copii se efectuează numai defibrilare electrică externă manuală.
- Dacă nu este posibilă selectarea dozei de energie electrică exact calculată, se selectează energia disponibilă cea mai apropiată în sus sau în jos pe care o poate furniza defibrilatorul.



# DEFIBRILAREA ELECTRICĂ EXTERNĂ

## • Siguranța defibrilării

- Securitatea defibrilării este responsabilitatea liderului echipei de resuscitare și a persoanei ce livrează șocul electric, dar membrii echipei de resuscitare trebuie să fie avizați asupra potențialelor riscuri
- Siguranța în timpul efectuării ȘEE:
  - Nu țineți niciodată ambele palete în aceeași mână
  - Încărcați defibrilator numai după aplicarea paletelor pe toracele pacientului/victimei
  - Evitați contactul direct cu pacientul
  - Ștergeți toate urmele de lichide de pe toracele pacientului
  - Evitați efectuarea defibrilării în condițiile de umiditate crescută
  - Îndepărtați sursele de oxigen din zona defibrilării



# DEFIBRILATOARE







# DEFIBRILATOARE





# DEFIBRILATOARE







# DEFIBRILAREA ELECTRICĂ EXTERNĂ MANUALĂ

## Tehnica de utilizare a defibrilatorului:

- *Pasul 1:*
  - Puneți aparatul în funcțiune prin apăsarea butonului "ON"
  - Din acest moment aparatul începe să indice etapele de lucru



# DEFIBRILAREA ELECTRICĂ EXTERNĂ MANUALĂ

## Tehnica de utilizare a defibrilatorului:

- *Pasul 2:*
  - În prealabil vor fi îndepărtate hainele de pe toracele victimei
  - Se îndepărtează folia protectoare de pe padele
  - Se atașează padele defibrilatorului pe toracele pacientului: padela sternum (roșie) - subclavicular parasternal drept și padela apex (verde) – spațiul V-VI intercostal pe linia axilară medie stângă



# DEFIBRILAREA ELECTRICĂ EXTERNĂ MANUALĂ

## Tehnica de utilizare a defibrilatorului:

- *Pasul 3:*
  - *Analia ritmului cardiac al pacientului:*
    - În momentul în care sunteți pregătiți să analizați ritmul se oprește complet resuscitarea
    - Pentru ca aparatul să efectueze analiza, medicul trebuie să apese butonul pentru analiză
    - Din acest moment, indiferent că aparatul analizează, se încarcă sau defibrilează, este important ca nimeni să nu fie în contact cu pacientul
    - Pentru a ne asigura că nimeni nu este în contact cu victima, medicul atenționează verbal (ex. Atenție, nu atingeți victima! Atenție se defibrilează! Atenție, îndepărtați-vă!) și în același timp se verifică vizual



# DEFIBRILAREA ELECTRICĂ EXTERNĂ MANUALĂ

## Tehnica de utilizare a defibrilatorului:

- *Pasul 4:*
  - *Încărcarea și șocarea:*
    - Atunci când în urma analizei aparatul recunoaște ritmul care trebuie defibrilat, se încarcă automat
    - Unele modele vor anunța printr-un mesaj vocal
    - Este important să ne asigurăm din nou că nimeni (nici un membru al echipei, nici o persoană din jur etc.) nu este în contact cu pacientul



# DEFIBRILAREA ELECTRICĂ EXTERNĂ MANUALĂ

## Tehnica de utilizare a defibrilatorului:

- *Pasul 4:*
  - *Încărcarea și șocarea:*
    - Înainte de a apăsa pe butonul de șocare, atenționăm verbal și verificăm vizual că nimeni nu atinge pacientul
    - După aceste verificări, după ce aparatul s-a încărcat la energia necesară defibrilării, vom apăsa pe butonul de șocare
    - Nivelul energiei cu care se șochează este prestabilit



# DEFIBRILAREA ELECTRICĂ EXTERNĂ MANUALĂ

## Tehnica de utilizare a defibrilatorului:

- *Pasul 4:*
  - *Încărcarea și șocarea:*
  - În cazul în care în urma analizei aparatul nu depistează un ritm care să fie defibrilat, va anunța acest lucru, iar mesajul verbal indică verificarea pulsului și în cazul lipsei acesteia efectuarea manevrelor de resuscitare (ventilație, compresiuni sternale)
  - Repetați pașii până ce puteți efectua manevra de defibrilare rapid și în siguranță (conform protocoalelor de resuscitare)

**Notă:** Defibrilatoarele electrice externe manuale variază în funcție de setările pe care le primesc, de aceea, trebuie însușite cu atenție caracteristicile și modul de operare a acestora sub directă îndrumare și supraveghere a directorului medical.





# DEFIBRILAREA ELECTRICĂ EXTERNĂ MANUALĂ







# **CONVERSIA ELECTRICĂ URGENTĂ**



# CONVERSIA ELECTRICĂ URGENTĂ

## Definițiile

- Defibrilare electrică: o procedură de aplicare a unui ȘEE asincron pentru conversia la ritm sinusal a fibrilației ventriculare
- Conversia electrică: aplicarea unui ȘEE sincron cu unda R pentru conversia la ritm sinusal a aritmiilor cardiace (TPS, FiA, FIA, TV)



# CONVERSIA ELECTRICĂ URGENTĂ

## Scopul

- Conversia electrică are ca scop trecerea de la o aritmie cardiacă cu potential letal la ritmul sinusal

Conversia electrică poate fi:

- electivă (programată): pacientul stabil care va trebui convertit la ritmul sinusal
- de urgență: pacientul cu tulburare de ritm prost tolerată hemodinamic care va trebui convertit în urgență la ritmul sinusal
- în cadrul RCRC



# CONVERSIA ELECTRICĂ URGENTĂ

## Indicațiile:

- Conversia farmacologică ineficientă
- Hemodinamica instabilă (TAs sub 90 mm Hg)
- Instalarea ischemiei acute
- Angina pectorală
- Insuficiența cardiacă
- Sindromul de preexcitație ventriculară cu ritmul ventricular accelerat și hemodinamica instabilă
- Pentru restabilirea de urgență a ritmului sinusal prin conversie electrică se vor utiliza următoarele doze de șoc electric:
  - fibrilația ventriculară și tahicardia ventriculară polimorfă: 120-360 J
  - tahicardia ventriculară monomorfă: 50-100 J
  - fibrilația atrială: 100-200 J
  - flutter atrial și tahicardia paroxismală supraventriculară: 50-100 J



# CONVERSIA ELECTRICĂ URGENTĂ

## Contraindicațiile:

- Prezența episoadelor scurte de ritm sinusal după prima cardioversie
- Hipokaliemie
- Intoxicație cu digitalice



# CONVERSIA ELECTRICĂ URGENTĂ

## Pregătirea materialelor necesare:

- electrozi pentru monitorizarea electrocardiografică
- gel pentru padelele defibrilatorului
- electrocardiograf
- defibrilator cu opțiune de monitorizare electrocardiografică și înregistrare a electrocardiografei pe derivația monitorizată
- medicație de urgență : Adrenalină, Atropină
- alte medicamente: Propofol, Enoxaparină, Fondaparinux, solutii perfuzabile
- trusă pentru resuscitare cardiorespiratorie : balon pentru ventilație asistată, trusă de intubație oro-traheală
- seringi, ace, perfuzor, branulă, leucoplast, mănuși, garou, tampoane, soluție dezinfectantă, mușama, aleză, tăviță renală





# CONVERSIA ELECTRICĂ URGENTĂ

## Pregătirea pacientului:

- Pacientul va fi pregătit psihic și fizic, va fi informat de beneficiile, dar și de riscurile procedurii
- El va semna consimțământul informat după ce va primi toate informațiile privind procedura de lucru

## Conversia electrică în urgență a unei tahiaritmii – pacient conștient:

- informarea pacientului asupra necesității tehnicii și obținerea acordului acestuia
- așezarea pacientului în pat și monitorizarea electrocardiografică
- instituirea unei linii venoase
- administrarea de anticoagulant subcutanat (Enoxaparină, Fondaparinux), la pacienții aflați în fibrilație atrială, fără tratament anticoagulant prealabil
- administrarea i.v. de Propofol 1,5 mg/kg i.v. în perfuzie sau Tiopental 3 mg/kg i.v. în perfuzie, Fentanil 1,5 mg/kg i.v. în 3 min, sau Ketamină 1,5 mg/kg i.v. fără benzodiazepină sau 0,5 mg/kg i.v. cu benzodiazepină



# CONVERSIA ELECTRICĂ URGENTĂ

## Conversia electrică electivă:

- informarea pacientului asupra necesității tehnicii și obținerea acordului acestuia
- ecografia transesofagiană pentru a verifica absența sau prezența trombilor
- așezarea pacientului în pat și monitorizarea electrocardiografică
- instituirea liniei venoase
- administrarea i.v. de Propofol 1,5 mg/kg i.v. în perfuzie sau Tiopental 3 mg/kg i.v. în perfuzie, Fentanil 1,5 mg/kg i.v. în 3 min, sau Ketamină 1,5 mg/kg i.v. fără benzodiazepină sau 0,5 mg/kg i.v. cu benzodiazepină
- anticoagularea preventivă conversiei electrice cu aproximativ 3 săptămâni (cu INR 2-3)
- întreruperea administrării Digoxinului cu cel puțin 2 zile înaintea procedurii



# CONVERSIA ELECTRICĂ URGENTĂ

## Tehnica efectuării:

- după pregătirea pacientului, se înregistrează electrocardiograma înaintea administrării șocului electric
- se aplică gel pe suprafața padelelor și vor fi poziționate pe toracele pacientului, la apex (V5) și pe hemitoracele drept, în spațiul III parasternal (V1), subclavicular
- se selectează energia dorită și tipul de administrare a acesteia (sincron sau asincron)
- se încarcă defibrilatorul, acesta semnalizând sonor momentul atingerii energiei programate
- se verifică dacă personalul medical nu atinge pacientul sau patul în timpul procedurii



# CONVERSIA ELECTRICĂ URGENTĂ

## Tehnica efectuării:

- se descarcă defibrilatorul, menținându-se butoanele de declanșare apăsată și contactul padelelor cu toracele pacientului
- se înregistrează electrocardiograma după conversia electrică
- se supraveghează în continuare pacientul (TA, respirație, stare de conștiență) și se monitorizează electrocardiografic în salonul de terapie intensivă



# CONVERSIA ELECTRICĂ URGENTĂ

## De știut:

- După restabilirea ritmului sinusal se va efectua profilaxia recidivelor cu antiaritmice: Amiodaronă 150 mg i.v. în 10 min, doza de întreținere 0,5–1 mg/min i.v. în perfuzie (maxim 900 mg/24 ore)
- În caz de eșec de a restabili ritmul sinusal, conversia electrică repetată se efectuează după saturație de Amiodaronă, cu prelungirea administrării lui cu scopul de profilaxie, timp de 4 săptămâni, dar mai bine, timp de 3 luni
- Particularitățile de efectuare a conversiei electrice la copii: doza inițială de energie electrică este 0,5 – 1 J/kg, în caz de eșec, doza repetată este 2 J/kg; dozele de administrare a Amiodaronei 5 mg/kg i.v. în perfuzie și a Procainamidei 15 mg/kg i.v. în perfuzie în 60 min





# CONVERSIA ELECTRICĂ URGENTĂ





# CONVERSIA ELECTRICĂ URGENTĂ





# CONVERSIA ELECTRICĂ URGENTĂ

## Complicatiile:

- din cauza nerespectării condițiilor de defibrilare pot apărea arsuri electrice (marca electrică) la pacient
- electrocuție accidentală a personalului (dacă se atinge pacientul)
- lipsa răspunsului aritmiei ventriculare la terapia electrică, fiind necesară reluarea protocolului de resuscitare cardio-respiratorie și cerebrală
- lipsa de raspuns la SEE in cazul fibrilației sau flutterului atrial, fiind necesară repetarea șocului, cu energie mai mare
- asistolă după defibrilare, necesitand atropina sau dupa caz pacemaker
- embolii la pacienții în fibrilație care nu au fost anticoagulați corect înainte de cardioversie
- detresa respiratorie postanestezică, fiind necesară intubația oro-traheală și ventilație mecanică asistată



# **CARDIOSTIMULAREA ELECTRICĂ ARTIFICIALĂ**

## **PACE-MAKER TEMPORAR**





# CARDIOSTIMULAREA ELECTRICĂ ARTIFICIALĂ PACE-MAKER TEMPORAR

## Definițiile

- Cardiostimularea electrică artificială: un emițător de impulsuri electrice ritmice de o energie foarte redusă care are ca și scop inițierea sau menținerea ritmului cardiac
- Pace-makerul: un dispozitiv care eliberează stimuli electrice emiși de o baterie, care se transmit la inima prin intermediul unor sonde, aflate în contact cu endocardul sau epicardul





# CARDIOSTIMULAREA ELECTRICĂ ARTIFICIALĂ PACE-MAKER TEMPORAR

## Clasificarea:

- CEA neinvazivă:
  - Pace-maker-ul prin percuție (se administrează lovituri ușoare la stângă extremității inferioare a sternului)
  - Pace-maker-ul transcutanat
- CEA invazivă:
  - Pace-maker-ul transvenos temporar
  - Pace-maker-ul permanent implantabil
  - Cardioverterul-defibrilator implantabil (ICDs)



# CARDIOSTIMULAREA ELECTRICĂ ARTIFICIALĂ PACE-MAKER TEMPORAR

## Indicațiile:

- Bradicardia asimptomatică necontrolată prin administrarea remediilor
- Tahicardia ventriculară sau supraventriculară rezistentă la administrarea remediilor antiaritmice
- Alte dereglări acute a conducerii:
  - În caz de IMA anterior pentru prevenirea blocurilor bi- sau trifasciculare sau blocuri atrioventriculare de gr. II sau III
  - În caz de IMA inferior, numai în prezența dereglărilor de conducere
- Boala nodului sinusal:
  - oprirea sinusală
  - bloc sinoatrial



# CARDIOSTIMULAREA ELECTRICĂ ARTIFICIALĂ PACE-MAKER TEMPORAR

## Indicațiile:

- Bradicardia severă
- Sindromul bradicardie-tahicardie
- Blocul atrioventricular de gr. II tip II Möbitz, în caz de progresie spre bloc de gr. III
- Blocul atrioventricular de gr. III
- Blocul bifascicular
- Blocul complet de ramură dreapta a f. His cu hemibloc stâng anterior sau posterior
- Tulburările de conducere în caz de IMA



# CARDIOSTIMULAREA ELECTRICĂ ARTIFICIALĂ PACE-MAKER TEMPORAR

## Contraindicațiile:

- Hipotermia
- Copii < 14 ani
- Bradicardia din hipoxie, hipovolemie sau soc
- Asistolia prelungita
- Bradicardia fără: HTA, sincopă neurogenă, insuficiența cardiacă congestivă, durerile precordiale, aritmiile ventriculare severe



# CARDIOSTIMULAREA ELECTRICĂ ARTIFICIALĂ PACE-MAKER TEMPORAR

## **Pace-maker-ul transcutanat (avantajele):**

- Posibil de executat rapid și ușor
- Evită riscurile accesului venos central
- Poate fi ușor învățat și aplicat de asistenți, paramedici și medici
- Este terapia de elecție în cazul bradicardiilor care nu răspund la tratament medicamentos
- Este o manevră temporară





# CARDIOSTIMULAREA ELECTRICĂ ARTIFICIALĂ PACE-MAKER TEMPORAR

## **Pace-maker-ul transcutanat, modele de lucru**

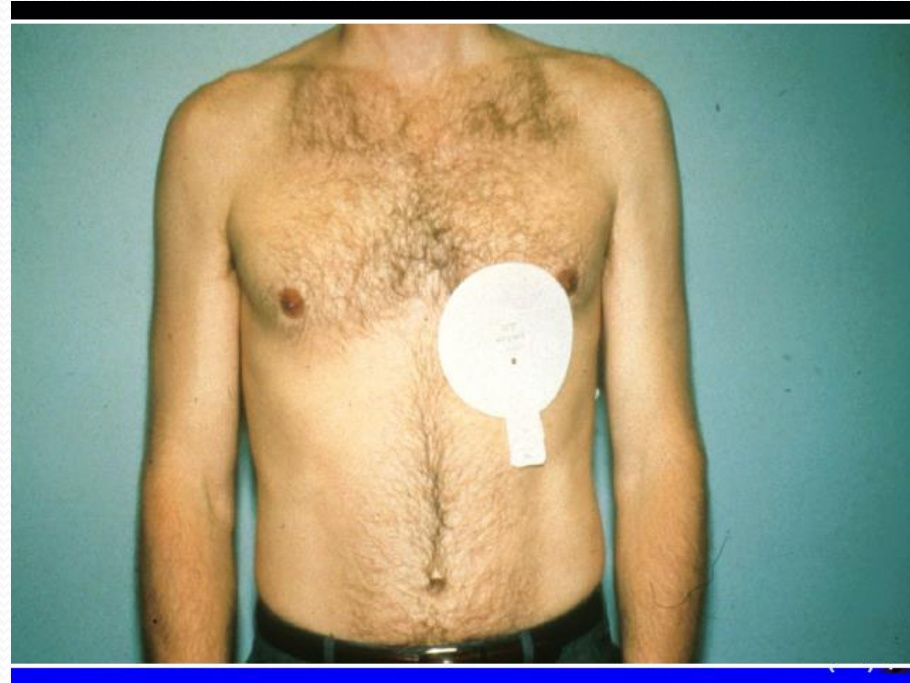
- Fix - generatorul de puls emite stimuli la frecvența stabilită pe aparat neținând cont de frecvența cotracțiilor cardiace a pacientului
- Demand (la cerere) - stimulatorul intră în acțiune numai atunci când frecvența cotracțiilor cardiace a pacientului scade sub cea stabilită pe aparat
- Overdrive - descarcarea unor stimuli electrici cu o frecvență mai mare cu 25-30% decât cea a aritmiei cardiace



# CARDIOSTIMULAREA ELECTRICĂ ARTIFICIALĂ PACE-MAKER TEMPORAR

## Tehnica efectuării:

- Aplicarea de urgență a cardiostimulării electrice artificiale (CEA) temporară:
  - CEA: Pace-maker-ul transcutanat
    - Indepartați părul în exces din regiunea precordială
    - Atașați electrozii adezivi mulți funcționali (și electrozii de monitorizare ECG pentru pacing-ul de tip demand)
      - Pace-maker: pozitia antero-posterioara
      - Pace-maker/defibrilare: pozitia antero-laterala













# CARDIOSTIMULAREA ELECTRICĂ ARTIFICIALĂ PACE-MAKER TEMPORAR

## Tehnica efectuării:

- Aplicarea de urgență a cardiostimulării electrice artificiale (CEA) temporară:
  - CEA: Pace-maker-ul transcutanat
    - Selectați modele de lucru demand(recomandare)
    - Selectați frecvența contracțiilor cardiace (60 - 90/min)
    - Setati intensitatea curentului la valoarea cea mai mică
    - Porniți pace-maker-ul
    - Creșteți progresiv intensitatea curentului până apare captura electrica (50-100 mA)



# CARDIOSTIMULAREA ELECTRICĂ ARTIFICIALĂ PACE-MAKER TEMPORAR







# PACE-MAKER-UL TRANSCUTANAT: ECG

## Transcutaneous Pacing





# CARDIOSTIMULAREA ELECTRICĂ ARTIFICIALĂ PACE-MAKER TEMPORAR

## Tehnica efectuării:

- Aplicarea de urgență a cardiostimulării electrice artificiale (CEA) temporară:
  - CEA: Pace-maker-ul transcutanat
    - Puls palpabil: captura mecanică
    - Analgezia și sedarea pacientului sunt frecvent necesare
    - RCRC se poate executa fără pericol de electrocutare
    - Este o manevră temporară; transportați pacientul către un departament de cardiologie intervențională





# CARDIOSTIMULAREA ELECTRICĂ ARTIFICIALĂ PACE-MAKER TEMPORAR

## Tehnica efectuării:

- Aplicarea de urgență a cardiostimulării electrice artificiale (CEA) temporară:
- CEA endocardică transvenoasă:
  - electrod stimulator se va introduce prin v. subclavia, aproximativ la 25-40 cm, în cavitate a ventriculului drept (ECG-complexul QRS de tip RS sau rS, segmentul ST extrem elevat)
  - se va începe electrostimularea cordului cu un curent de 10 mA cu frecvența impulsurilor 70-80 pe min
  - în caz de neefi cacitate a stimulării, timp de 15-20 sec, se va mări curentul consecutiv la 10 mA (maxim 40 mA), după fiecare încercare inutilă de a impune ritmul provocat se vor efectua compresiuni sternale și respirație artificială



# CARDIOSTIMULAREA ELECTRICĂ ARTIFICIALĂ PACE-MAKER TEMPORAR

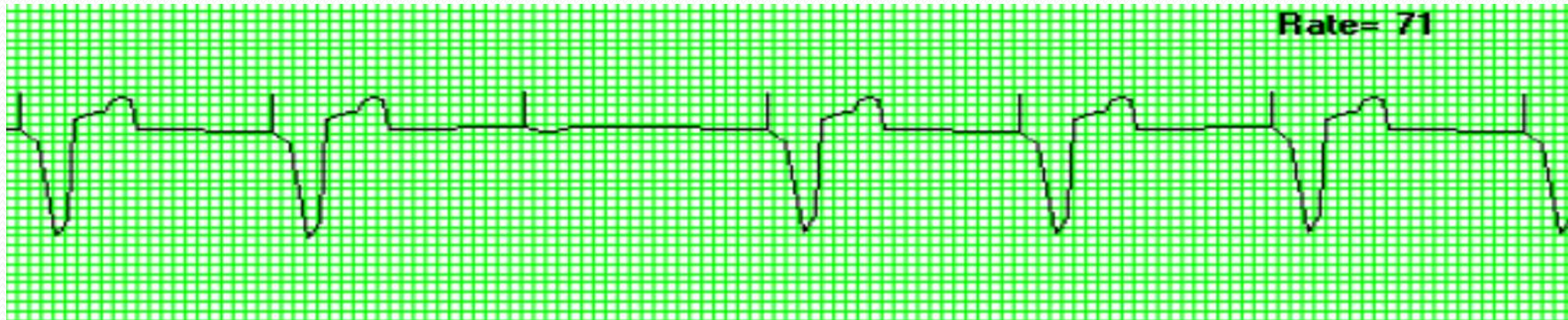
## Tehnica efectuării:

- Aplicarea de urgență a cardiostimulării electrice artificiale (CEA) temporară:
  - CEA transesofagiană: electrod stimulator se va introduce prin nas în esofag până la 30-45 cm (nivelul atriului stâng), în rest se vor respecta regulile descrise în CEA endocardică transvenoasă.

**Notă:** CEA temporară va fi continuată până la calmarea tulburărilor de conducere și automatism sau până la instalarea unui pace-maker permanent.



## Pace-maker permanent Monitorizarea ECG





# **CARDIOSTIMULAREA ELECTRICĂ ARTIFICIALĂ PACE-MAKER TEMPORAR**

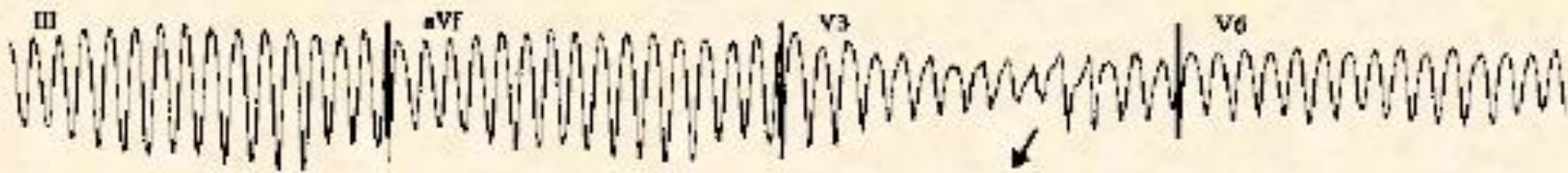
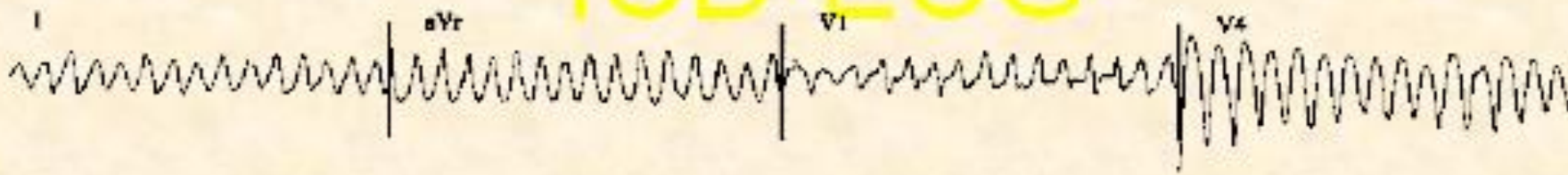
## **Defibrilatorul - cardioverter implantabil (ICDs)**

- Realizează: pacing tip VVI, pacing overdrive, cardioversie, defibrilare internă
- Un raspuns inadecvat este posibil
- Dispozitivul poate fi scos din funcțiune prin poziționarea deasupra sa a unui magnet
- Nu exista risc de electrocutare a salvatorilor care fac RCRC





# ICD-ECG







# **PUNCȚIA PERICARDICĂ**

## **PERICARDIOCENTEZĂ**



# PUNCȚIA PERICARDICĂ PERICARDIOCENTEZĂ

## Definițiile

- Puncția pericardică (pericardiocenteză) constă din patrunderea cu un ac în cavitatea pericardică, care transformă din spațiul virtual în cavitatea reală, prin acumularea sangelui sau lichidului de transsudație (trecere a plasmei din sânge în țesutul interstițial sau într-o cavitate naturală a organelor)
- Puncția pericardică se execută atunci când se constată prezența lichidului în cavitatea pericardică
- Puncția pericardică poate fi programată sau procedură de urgență



# PUNCȚIA PERICARDICĂ PERICARDIOCENTEZĂ

## Scopul

- Verificarea cauzei de efuziune pericardică
- Extragerea lichidului pericardic pentru a ameliora simptomelor de tamponadă pericardică
- Administrarea în pericard a remediilor medicamentoase



# **PUNCȚIA PERICARDICĂ PERICARDIOCENTEZĂ**

## **Indicatiile:**

- Tamponada pericardică acută
- Tamponada pericardică cronică (insuficiența cardiacă congestivă)



# PUNCȚIA PERICARDICĂ PERICARDIOCENTEZĂ

## Pregătirea puncției

Pentru pericardiocenteză sunt necesare:

- Pachet remediilor de dezinfectare
- Instrumente sterile (2-3 ace de 10 cm lungime cu diametrul de 1 mm)
- 2-3 seringi de 20-50 ml, seringă de 5 ml și ace pentru anestezie
- Pense, mănuși, câmp chirurgical, tampoane, comprese, romplast, eprubete, lampa de spirit etc.
- Recipiente pentru colectarea lichidului, tavita renală
- Electrocardiograf, remediile medicamentoase de salvare, defibrilatoare și aparatele de respirație artificială





# PUNCȚIA PERICARDICĂ PERICARDIOCENTEZĂ

## Pregătirea pacientului

- pacientul este informat și incurajat
- se face un examen radiologic al toracelui
- oxigenoterapie
- se acorda poziția în funcție de scopul puncției și cantitatea de lichid existent: semizezândă pentru puncția evacuatoare și decubit dorsal pentru celelalte cazuri

**Notă:** Pentru a preveni orice deviere de la poziția dată, pacientul trebuie să fie imobilizat. Dacă nu se ia în considerare acest lucru pot apărea leziuni ale inimii sau a vaselor mari ce pot avea urmări periculoase



# PUNCȚIA PERICARDICĂ PERICARDIOCENTEZĂ

## Locul punției

In funcție de scopul punției, locul execuției diferă:

- *în cazul punției exploratoare* – spațiul V intercostal stâng la 6 cm de marginea sternului
- *în cazul în care cantitatea de lichid este mare* - spatiul VI-VII la jumătatea distanței dintre linia axilară anterioară și cea medioclaviculară stângă. Cantatitatea de lichid se poate determina în urma unui control radiologic
- *în cazul punției evacuatoare* - la extremitatea apendicelui xifoid, pacientul fiind in poziție semișezândă



# PUNCȚIA PERICARDICĂ PERICARDIOCENTEZĂ

## Tehnică efectuării

- Pacientul este în poziție semișezândă, sub supravegherea electrocardioscopică
- Dezinfecție locală
- Anestezie locală la punctul de puncție
- Punct de puncție: unghiul format de apendice xifoid și rebordul costal stâng (cale Morfan)
- Deprimarea abdomenului



# PUNCȚIA PERICARDICĂ PERICARDIOCENTEZĂ

## Tehnică efectuării

- Acul este dirijat spre jonctiune sternoclaviculară stângă cu un unghi de  $30^\circ$  în raport cu un plan sagital
- Progresiune se efectuează cu vid la mână, cam 2-5 cm înainte
- Punerea în poziție a cateterului pericardic
- După reperarea spațiului pericardic, este clasică fixare unei pense "crocodil" la bază acului; această pensă este conectată de un fir, care servește la înregistrare deviațiilor precordiale ale ECG



# PUNCȚIA PERICARDICĂ PERICARDIOCENTEZĂ

## Tehnică efectuării

- Colecție pericardică se traduce prin:
  - un grad de rezistență
  - un reflux de sânge în seringă
  - aspect ECG caracteristic: penetrație pericardului este urmată de o ușoară creștere a complexelor QRS; din contra, penetrație în miocard se traduce prin supradenivelare și ulterior inversiune segmentului ST
- După ce acul este în spațiul pericardic, treceți ghid metallic prin acesta cu parte cu bont înainte și faceți să alunece ulterior cateter peste acest ghid înainte de a-l retrage.
- După prima puncție evacuatorie (50-70 ml), cateter este obturat de către un robinet cu trei căi.

## Notă:

- În caz de urgență absolută sau în cazul absenței echipamentului adecvat, puncție pericardică poate fi realizată cu un cateter scurt de 14 G.
- În absența pensei "crocodil," baza acului poate fi legată la firul ECG prin intermediul unei pense Kocher.





# **PUNCȚIA PERICARDICĂ PERICARDIOCENTEZĂ**

## **Ingrijirea ulterioară a pacientului**

- După aspirația lichidului și execuția puncției, se asigură pacientului repaus fizic și psihic, el este monitorizat în permanență: pulsul, tensiunea arterială
- Dacă se presupune o hemoragie intrapericardică se aplică comprese reci în regiunea precordială



# PUNȚIA PERICARDICĂ PERICARDIOCENTEZĂ

## Complicatiile:

- Traumatismul pulmonar
- Traumatismul cardiac
- Hemoragie
- Infecție
- Aritmiile cardiace

## Factori, care pot crește riscul de complicatii:

- Obezitatea
- Fumatul
- Consumul excesiv de alcool
- Șocul



# PUNCȚIA PERICARDICĂ PERICARDIOCENTEZĂ

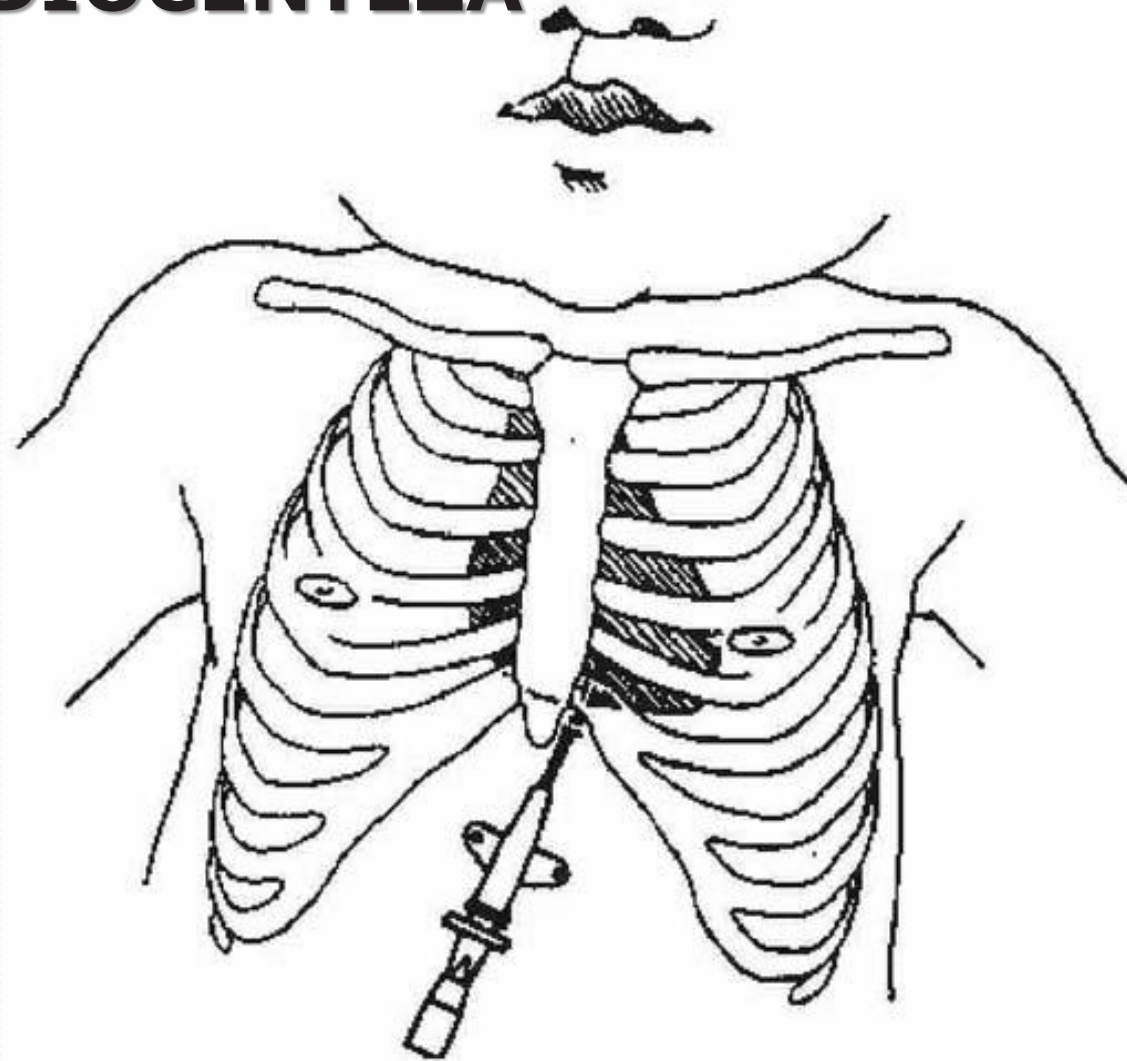


Fig. Locul recomandat pentru pericardiocenteza.



# DISPOZITIVELE DE COMPRESII TORACICE MOBILE

## Acordarea compresiunilor toracice cu ajutorul dispozitivului atașat:

- Pacientului i se montează acest dispozitiv, în zona toracelui
- Până la efectuarea intubării, se efectuează manual două ventilații (respirație artificială realizată cu ajutorul unui balon de ventilație și a unei măști), după care dispozitivul execută 30 de compresiuni (n.r. - apăsări pe pieptul pacientului). După intubare, dispozitivul funcționează autonom, cu ajutorul unei baterii care durează 45 min
- Dispozitivul medical își stabilește singur presiunea cu care trebuie să apese, astfel că va acționa eficient, indiferent cât de mare este rezistența opusă de toracele bolnavului. Se efectuează compresiile la o adâncime constantă de 5 cm



# DISPOZITIVELE DE COMPRESII TORACICE MOBILE

- Dispozitivul face compresii toracice timp de 30 de minute la victimele care au nevoie de resuscitare, înlocuind astfel un membru al echipajului, care poate face astfel altă manevră
- Compresiile toracice aplicate de dispozitivele sunt mai eficiente decât cele efectuate de un medic de urgență
- Dispozitivul este ușor în exploatare și este utilizat în efectuarea RCRC a pacienților critici aflați în diferite poze: pe sol sau în pat, sau pe brancardele în ambulanță
- Potrivit caietului de sarcini, fiecare dispozitiv de compresii toracice trebuie să poată fi alimentat la 220 W și la 12 V, să aibă geantă proprie de transport și stocare și să fie livrat cu consumabile pentru 50 de pacienți





# DISPOZITIVELE DE COMPRESII TORACICE MOBILE





# DISPOZITIVELE DE COMPRESII TORACICE MOBILE





# DISPOZITIVELE DE COMPRESII TORACICE MOBILE







# DISPOZITIVELE DE COMPRESII TORACICE MOBILE





# DISPOZITIVELE DE COMPRESII TORACICE MOBILE







# DISPOZITIVELE DE COMPRESII TORACICE MOBILE





