Stopul cardio-respirator la copil. RCP la copil și sugar

1

CONF. UNIVER.
ANA OGLINDA
CATEDRA URGENȚE MEDICALE

USMF "N. TESTEMIȚANU" CHIȘINĂU2023-2024

Obiective

2

- Generalități
- Cauzele stopului cardiac la copil
- Suportul vital bazal pediatric (SVBP)
- Ventilația artificială și compresiunile sternale la copil
- Suportul vital avansat pediatric (SVAP)
- Ritmurile stopului cardiac
- Algoritm resuscitare v.s ritmuri cardiace șocabile și non-șocabile
- Managementul post-resuscitare
- New protocol CPR (european 2021)
- Bibliografie

Generalități (date statistice)

3

- După datele Centrului de Prevenție și Controlul Maladiilor SUA în a.2020 au decedat subit, fără explicații diagnostice apr. 3000 copii.
- Majoritatea cazurilor de moarte subită au fost înregistrate la adolescenți atleți, apr 3628 - după datele (AHA-American Heart Assotiation) în ultimii 5 ani.
- Supraveţuirea după RCP în cazurile non-traumatice la prespital este de 5,4%, în staționar de 24% fără sechele neurologice majore.

KIDS SAVE LIVES - Copiii salvează vieți

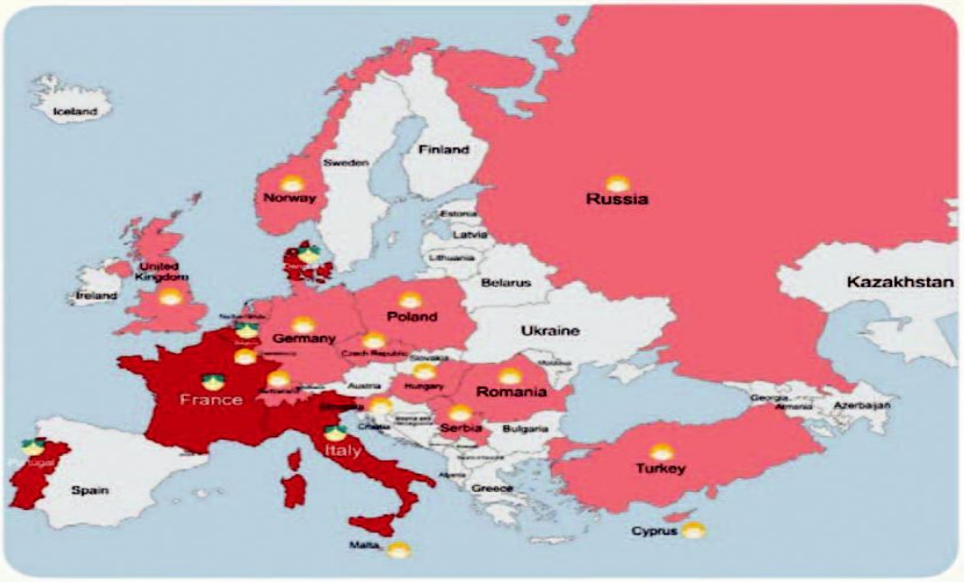
- Educarea copiilor în școli în resuscitare - în Europa – curs obligatoriu pentru elevi
- În Europa și în SUA decedează anual peste 700 mii adulți și copii în urma stopului cardiac brusc instalat

Bernd W. Bottiger, Federico Semararo, Karl-heinz Altemeyer et all

European Journal of Anastheosiology 2017,34:792-796

- Suportul vital avansat pediatric – SVAP;
- Este un curs bine structurat pe parcursul a două decenii;
- Este destinat tuturor cadrelor medicale (medici de familie, medici medicina urgență, pediatri, chirurgi, internești ș.a.).

European Education CPR Map



KIDS SAVE LIVES

A LEGISLATION

Belgium
Denmark
France
Italy
Portugal

A SUGGESTION

Cyprus
Czech Republic
Germany
Hungary
Luxembourg
Malta
Netherlands
Norway
Poland
Romania
Russia
Serbia
Slovenia
Swiss/Ticino
Turkey
United Kingdom

The countries with kids with green hair have a legislation about CPR education, the countries with kids with yellow hair have CPR education as a suggestion.

Generalități - cauze

- Sunt cunoscute numeroase cauze ale stopului cardio-respirator la copii:
  - cauze respiratorii;
  - cauze cardiace;
  - infecțioase și traumatice.
- Cauzele respiratorii sunt esențiale în stopul cardio-respirator și sunt datorate particularităților anatomo fiziologice ale aparatului respirator;
- Nozologii cărora se datorează stopul respirator: pneumonia, bronșiolita, stare de rău astmatic; apneea; aspirația de corp străin;
- Alte cauze: înecul; intoxicația cu CO ș.a.

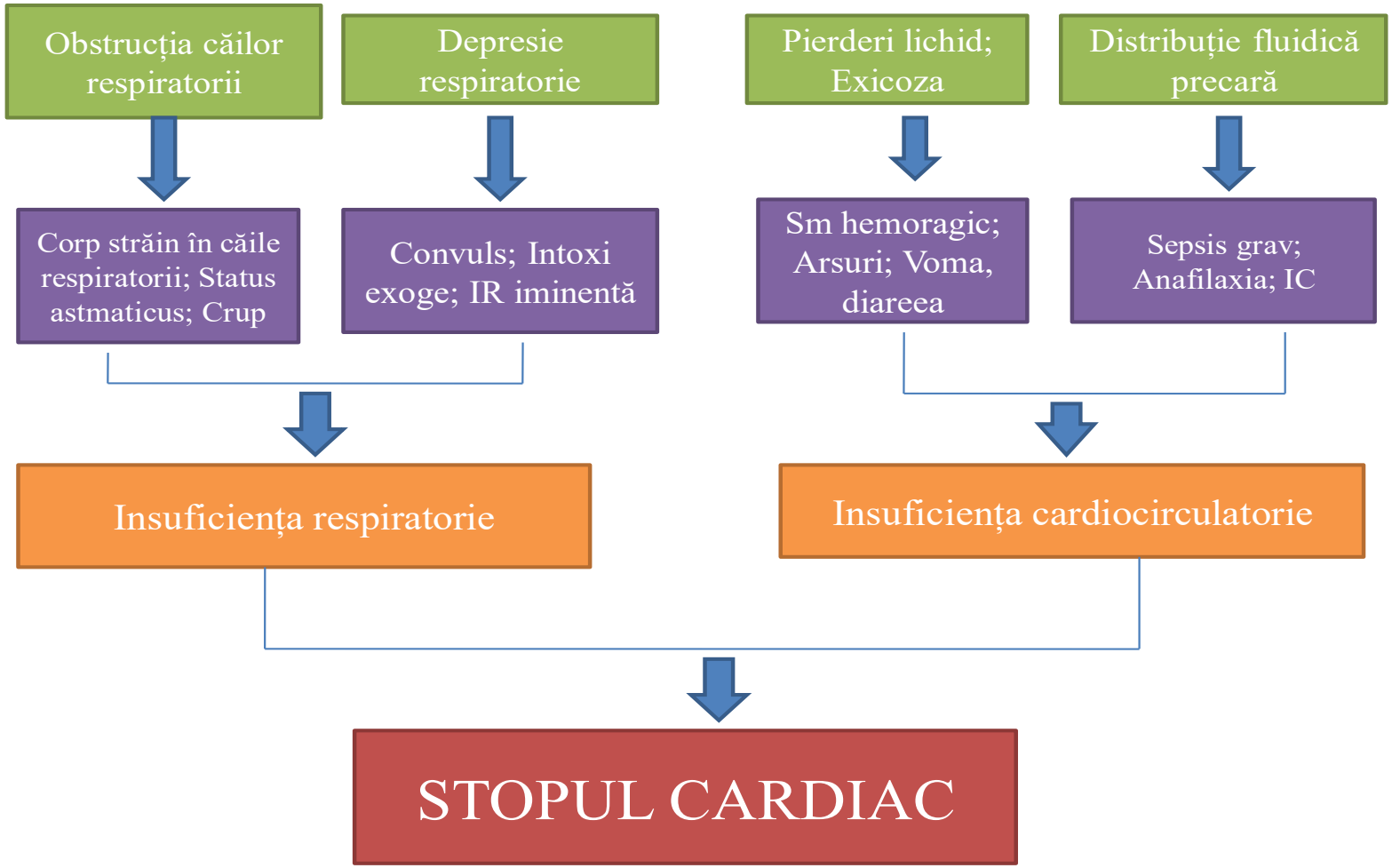
Cauzele stopului cardiac

- Cauza cea mai frecventă de SCR la copil = IR
- Stopul respirator poate fi prevenit în spital
- Deteriorarea funcţiei respiratorii şi circulatorii *progresivă:* hipoxemie prelungită şi acidoză pe fondul unor boli severe, ce nu răspund la terapie → deprimă funcţia cardiacă + ischemia multisistemică deja instalată → resuscitare fără succes

Cauzele stop cardiorespirator

- rareori un eveniment brusc instalat;
- Se instalează în urma deteriorării progresive a funcţiei respiratorii şi cardio-circulatorii;
- IR şi cardio-circulatorie pot debuta ca entităţi clinice distincte;
- tabloul clinic final este de insuficienţă cardio-respiratorie şi ulterior stop cardio-respirator.

Cauzele stopului cardiac



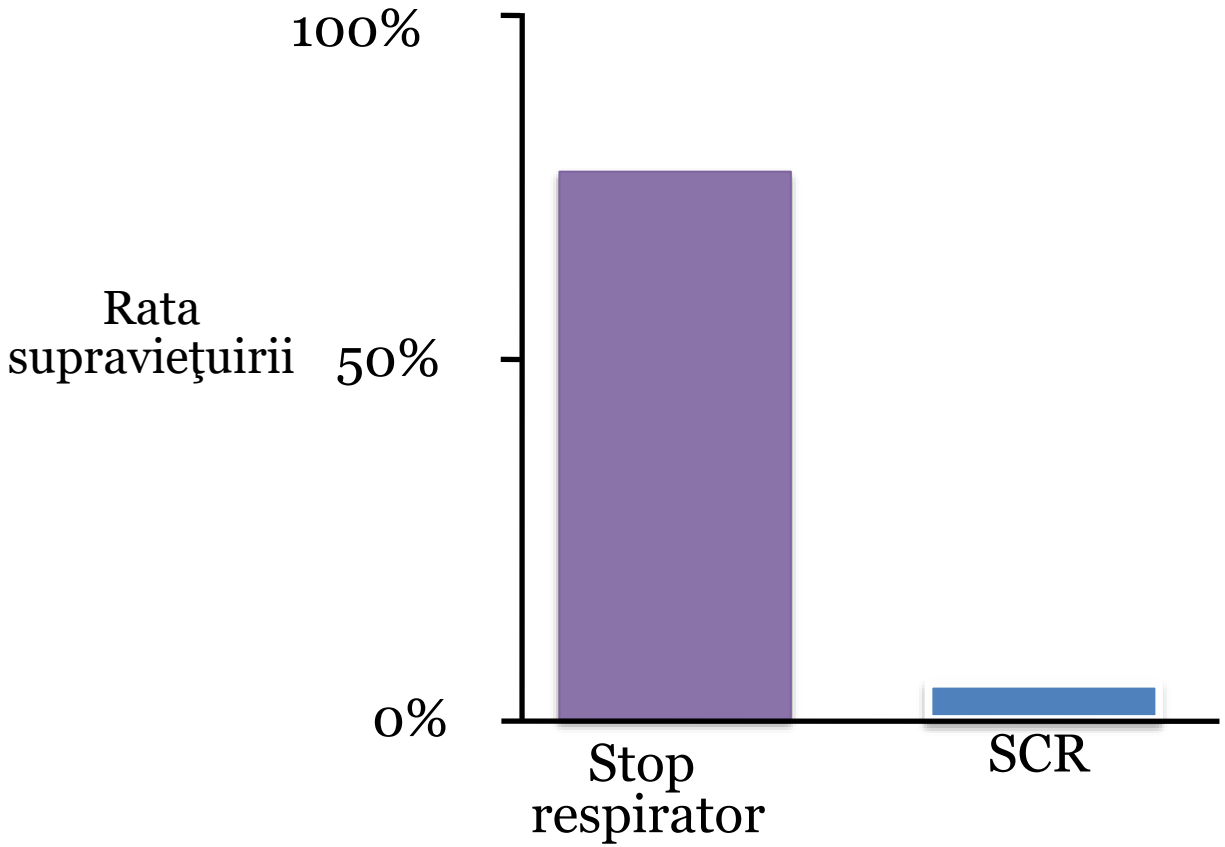
Cauze stop cardiac

- Stop cardiac primar - în cazul MCC, miocardită, cardiomiopatii, contuzie cardiacă ș.a.

- Bradicardia < 60/min, în absența semnelor de viață → RCP → stopul cardiac se va instala foarte rapid

*__semne de viaţă__: orice mişcare activă; respiraţie ritmică; tuse

Supraviețuirea stop respirator v.s. stop cardiorespirator



SVBP și RCP

- SVBP este modificat în paralel cu ALS;
- Se reafirmă C-A-B secvența pentru RCP pediatrică;
- Se confirmă ventilația urmată de compresiuni sternale în RCP la copil (2 salvatori);
- C-A-B secvența este preferențială pentru 1 singur salvator;

SVBP

NU RĂSPUNDE?

Se strigă după ajutor

Eliberarea căilor aeriene

NU RESPIRĂ NORMAL?

5 respirații salvatoare

NU ARE SEMNE DE VIAȚĂ?

15 compresiuni toracice

2 respirații salvatoare
15 compresiuni toracice

După 1 minut de resuscitare, apelați echipa de resuscitare!

VENTILAȚII LA COPILUL PESTE 1 AN

- Siguranța salvatorului (batista)
- extensia capului și bărbia ridicată;
- se pensează nasul cu indexul și policele mâinii de pe frunte;
- se inspiră, se plasează buzele etanș în jurul gurii copilului;
- se insuflă constant 1 – 1,5 secunde, urmărindu-se ridicarea toracelui;
- se îndepărtează gura de victimă, menținând capul în extensie, se privește toracele revenind la poziția inițială.

VENTILAȚII SALVATOARE LA SUGAR:

- Siguranța salvatorului!
- capul în poziție neutră și bărbia ridicată;
- se inspiră, se plasează buzele etanș în jurul gurii și nasului copilului;
- se insuflă constant durata 1 sec, urmărindu-se ridicarea toracelui;
- se îndepărtează gura de victimă, menținând capul în poziție neutră și bărbia ridicată, se privește toracele revenind la poziția inițială.

Când se inițiază compresiunile toracice?

Dacă NU există semne de viață, dacă NU se palpează Ps cu frecvență mai mare de 60 bătăi/minut, într-un interval de 5 sec:

- se caută semnele de viață – dacă lipsesc se :
  inițiază compresiunile toracice;
- se combină ventilațiile salvatoare cu compresiunile toracice;
- dacă nu cunoașteți protocolul RCP la copil utilizați protocolul resuscitării pentru adulți.

Compresiuni sternale

- Convențional RCP la copil sunt: ventilațiile urmate de compresiuni sternale;
- De ce? Cel mai frecvent stopul cardiac este secundar stopului respirator;
- Numai compresiuni sternale sunt indicate copiilor la care primar a fost instalat stopul cardiac;
- Dacă salvatorul nu dorește să efectueze ventilații atunci inițiază urgent doar compresiuni sternale.

Compresiuni sternale

- Nu întrerupeți compresiunile sternale până copilul NU:
  - se trezește
  - deschide ochii
  - apar mișcări active
  - respirația spontană normală
- sau până ce apare echipa de resuscitare și reîncepe compresiunile sternale
- epuizare salvator

Compresiuni sternale

- Frecvența compresiunilor sternale la copii pentru toate vârstele 100 până la 120/min;
- Îmbunătățirea fracției de compresiuni depinde de reducerea la maximum a întreruperilor în timpul compresiunilor sternale;
- Este recomandat: adâncimea compresiunilor 5 cm la adult și copilul mare;
- A se evita adâncimea în exces până la 6 cm;
- Primele compresiuni cresc presiunea intratoracică și direct compresiunea inimii, măresc fluxul sanguin și asigură cu oxigen creierul.

Compresiuni sternale

- Adâncimea 4 - 5 cm de respectat în timpul resuscitării, sau micșorarea cu 1/3 în diametrul anterioposterior este recomandată pentru copii sugari;
- Adâncimea de 5-6 cm recomandată pentru adolescenți (la adâncimea 6 cm – pot surveni complicații);
- Supraveţuirea a fost mai mare la copii cărora a fost atins o adâncime de 51 mm.

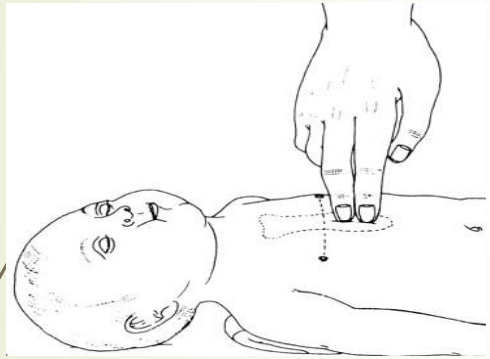
Compresiuni sternale

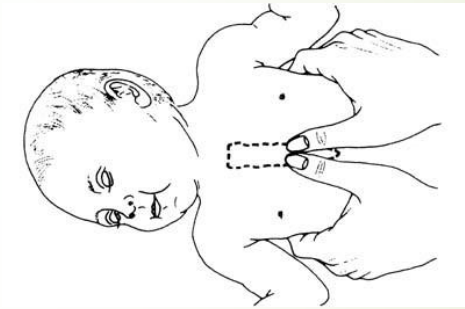
Pentru copiii de toate vârstele, compresiunile se aplică în jumătatea inferioară a sternului!

- la o lățime de deget deasupra apendicelui xifoid;
- se comprimă sternul cu cel puțin 1/3 din diametrul antero-posterior al toracelui;
- se apasă tare și repede;
- toracele trebuie să revină la dimensiunile inițiale între compresiuni.

Compresiuni toracice la sugar

- un singur salvator: cu vârful a două degete adiacente





- 2 salvatori: cu 2 mâini aplicate circular

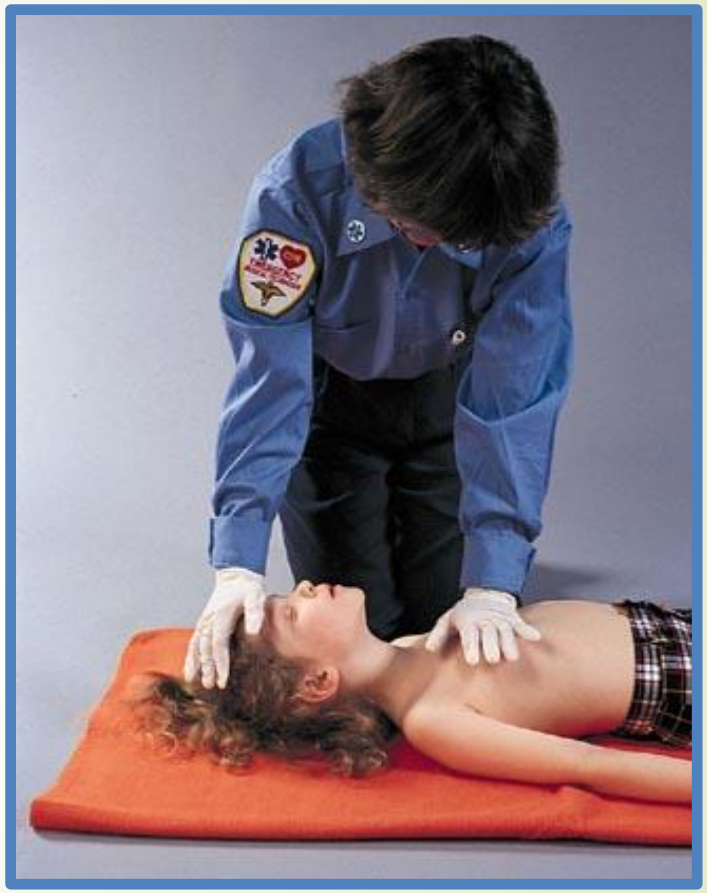
Compresiuni toracice la sugar (un singur salvator)

Compresiuni sternale la copil > 1 an

- se plasează podul palmei, cu degetele ridicate, în poziție verticală, deasupra toracelui victimei;
- pentru copii mai mari sau salvatori mai scunzi: se folosesc ambele mâini, cu degetele întrepătrunse în lacăt.

Compresiuni sternale >copil 1 an

- Apasă tare si repede, mențineți rata, adâncimea, coloraţia;
- Asigură revenirea toracelui la poziția inițială;
- Intreruperi minime a copresiunilor.



Compresiuni sternale > copil 1 an

New Protocol 2021

- RCP de înaltă calitate.
- Noile date ale protocolului reafirmă componentele cheie ale RCP de înaltă calitate: asigurarea unei rate și adîncimi de compresie toracice adecvate: minimalizarea întreruperelor compresiunuilor în RCP;
- Permiterea reculului toracic componentă între compresiuni și evitarea unei ventilații excesive.

New Protocol 2021

- Frecvența respirației de la 20 până la 30 de respirații pe minut este nouă pentru sugari și copii cărora se efectuează RCP cu cai aeriene protezate prin IET.

New protocol CPR 2021

- Pentru stopul cardiac în afara spitalului, ventilația cu mască și sac AMBU duce la aceleași rezultate de resuscitare ca și intervențiile avansate ale căilor respiratorii cum ar fi IOT (IET).

Când se întrerupe RCP?

- copilul prezintă semne de viață: începe să se trezească, se mișcă activ, deschide ochii, respiră normal, tușește sau se palpează cert pulsul cu frecvența mai mare de 60/min;
- dacă sunt mai mulți salvatori, aceștia vor schimba rolurile la 2 min. schimbul se va face în max. 5" ;
- RCP se va întrerupe pentru reevaluarea victimei numai dacă aceasta prezintă respirații normale;
  - Sosește echipa de resuscitare calificată cu
- echipamente și medicație = SVAP.

Suportul Vital Avansat Pediatric (SVAP) PALS

- Echipa de resuscitare preia și continuă SVBP:
- Menține calea aeriană deschisă prin manevre specifice;
- Asigură ventilația cu presiune pozitivă și administrarea de oxigen cu concentrație crescută cu balon și mască;
- Dacă SVBP nu a fost inițiat până la momentul sosirii echipei de resuscitare, aceasta va începe cu 5 respirații salvatoare administrate pe mască și balon cu oxigen.

SVAP

- Se continuă cu compresiuni toracice și ventilații pe mască și balon cu oxigen cu raport 2/15;
- Se montează electrozii sau padelele monitorului-defibrilatorului, fără a întrerupe compresiunile toracice;
- Se evaluează ritmul cardiac;
- Se urmează protocolul conform ritmului stopului cardiac: non-șocabile sau șocabile.

Stopul cardiac

- Sunt cunoscute patru ritmuri cardiace ale stopului cardiac la copil;
- Se divizează în 2 grupe:
- Ritmuri non-șocabile
- Ritmuri șocabile

Ritmurile stopului cardiac

Ritmuri non-șocabile

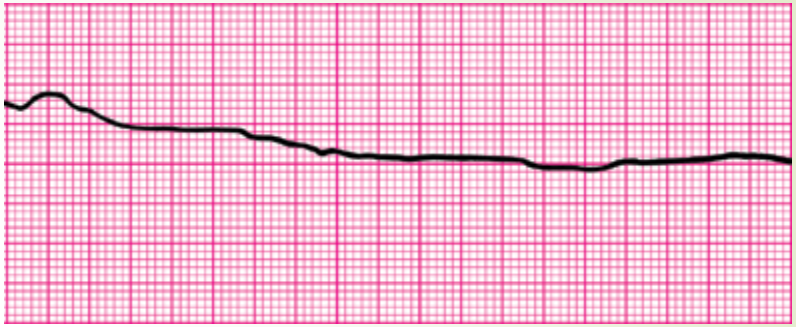
- Asistolia
- Disociația electromecanică (pulseless electrical activity - PEA)

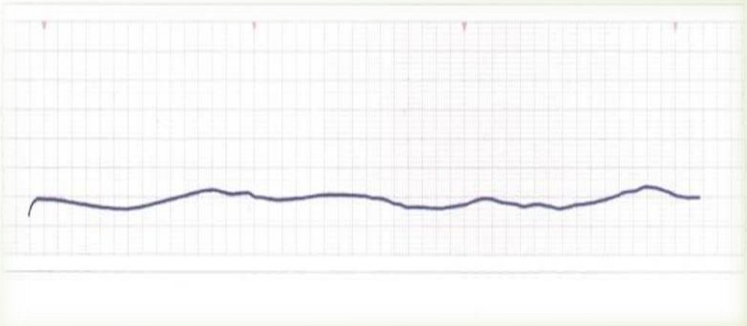
Ritmuri șocabile

- Fibrilația ventriculară (Fiv)
- Tahicardia ventriculară TV (fără puls)

Ritmuri non șocabile

- Asistolia
- Activitate electrică fără puls (AEFP)





Ritmuri non șocabile

- Tabloul clinic
- Pacient pediatric
- Pacient areactiv
- Apnee sau respirație agonală
- Puls absent
- Traseu EKG - izoelectric sau absența activității electrice pe monitor.

Ritmurile non-șocabile

- Dacă pe monitor se înregistrează asistolă se continuă RCP, conform algoritmului pentru ritmurile non-șocabile
- Dacă pe monitor se înregistrează o activitate electrică (alta decât FiV sau TV) = AEP:

➢ se verifică semnele de viață

➢ se verifică pulsul central timp de 5sec.

Ritmurile non-șocabile

- AEFP – poate fi provocată de cauze potențial reversibile (5H-uri și 5T-uri) și poate fi tratată cu succes, dacă aceste cauze sunt identificate și corectate precoce

În timpul resuscitării - Cauze reversibile

- Identificați și tratați cauzele potențial reversibile (5H-uri și 5T-uri);
- continuați RCP;
- verificați ritmul la fiecare 2 min.

1Hipoxia
2Hipovolemia
3Hipopotasemia
4Hiperpotasemia
5Hipotermia

1Pneumotorace sufocant
2Tamponada cardiacă
3Toxice (intoxicații acute)
4Tromboza coronariană
5Tromboembolism

Ritmurile non-șocabile

- Dacă nu se înregistrează semne de viață și pulsul central nu este prezent se continuă RCP, conform algoritmului de resuscitare pentru ritmurile non-șocabile;
- Dacă se constată semne de viață și puls central prezent, și dacă ritmul este bradicardic, sub 60/min, se inițiază algoritmul de tratament al bradicardiei.
- New protocol 2021: epinefrina este administrată mai devreme după inițierea RCP cu atât mai mult crește supravețuirea pacientului

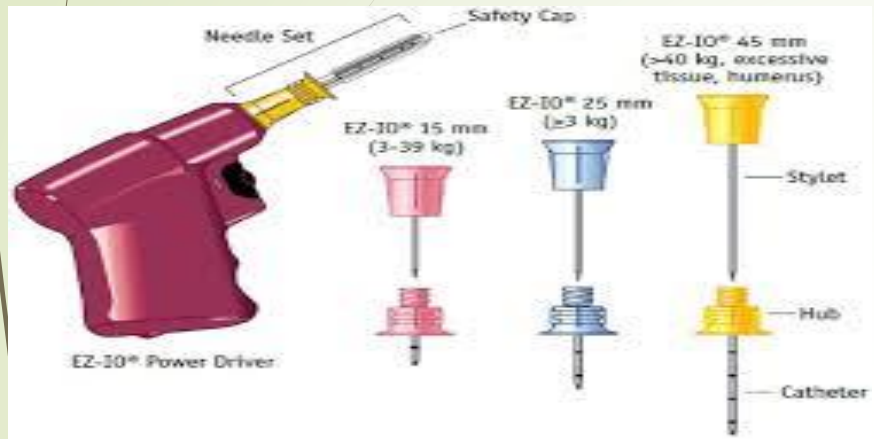
Algoritm RCP

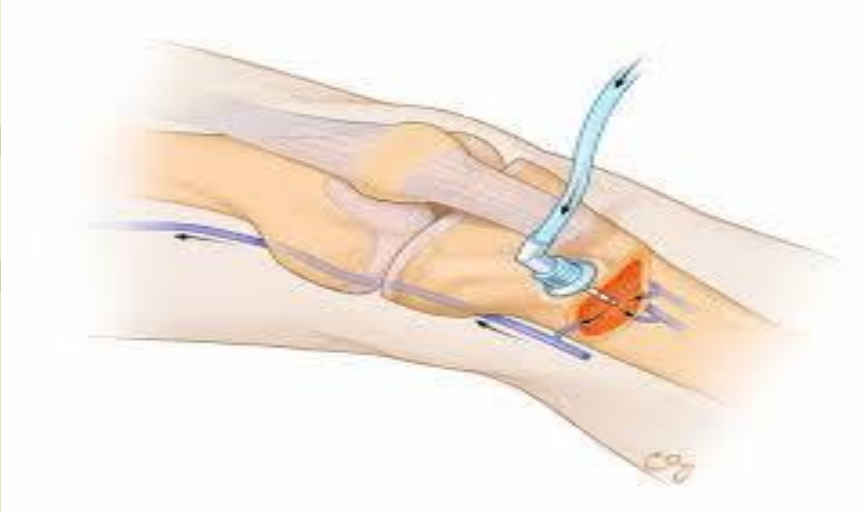
- RCP- compresiuni toracice cu ventilații 2/15
- Ventilații sac AMBU conectat la oxigen
- IET conectat la sac AMBU
- Continue RCP - 2 ventilații sac AMBU conectat la TET la 15 compresiuni sternale
- Acces vascular: i.v; i.o.
- Medicația – Sol. Epinefrină - seringa etichetată

New protocol 2021

- Utilizarea unui tub TE cu manșetă scade necesitatea modificărilor poziției tubului endotraheal
- Utilizarea de rutină presiunii cricoide, nu reduce riscul de regurgitare în timpul ventilației cu mască conectată la sac AMBU și poate împiedica succesul intubației.

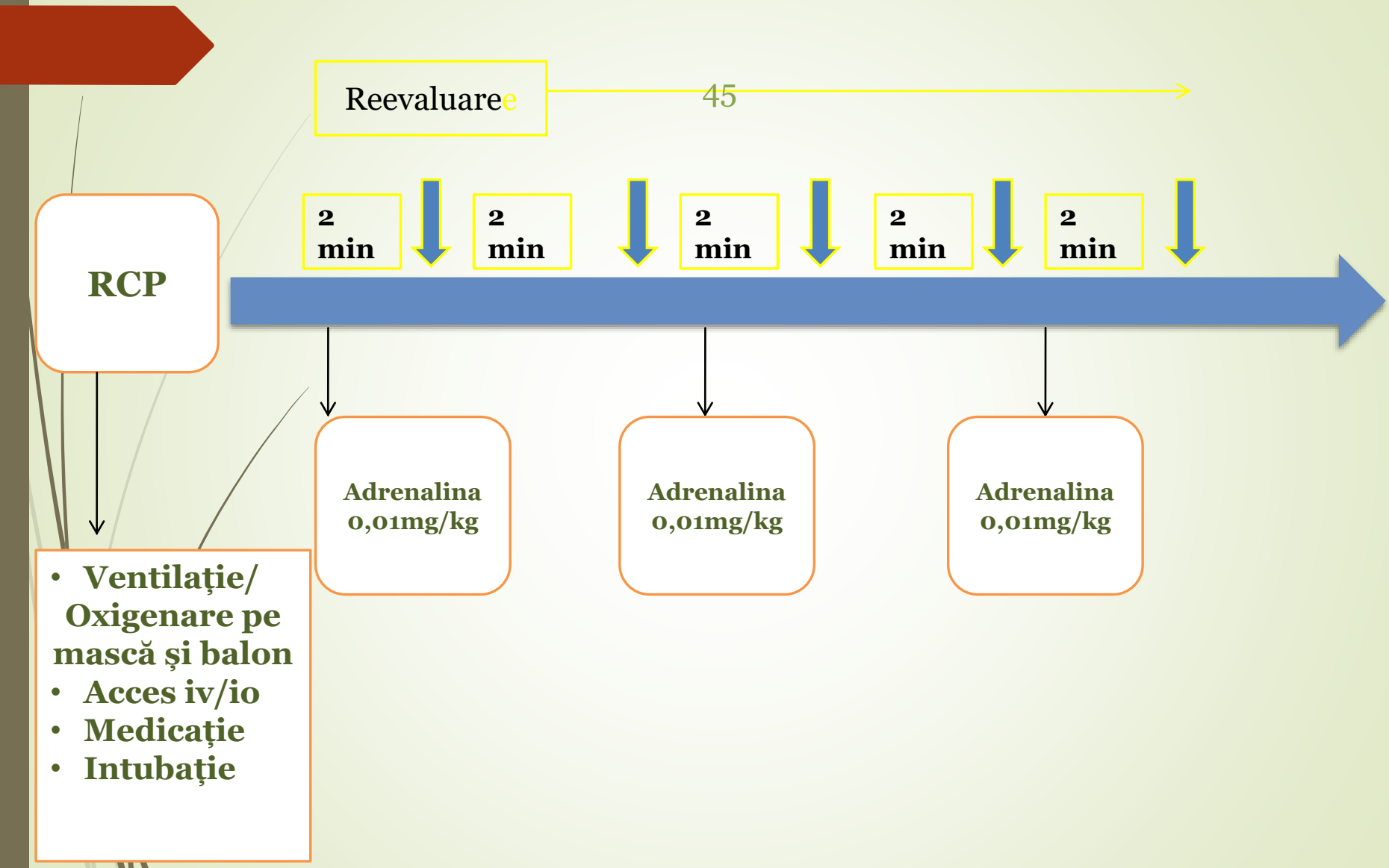
Acces intraosos (i.o.)





Algoritm p/u ritmuri non-șocabile

- Se reevaluează ritmul pe monitor și semnele de viață la fiecare 2' (după 6 secvențe compresiuni toracice/ventilații 2/15);
- Timpul de întrerupere a compresiunilor trebuie să fie cât mai redus;
- Se administrează Sol. Epinefrină (Sol. Adrenalină) la fiecare 2-3';
- Sol. Adrenalina se administrează i.v. sau i.o. 0,01mg/kg (Sol 1:10 000 - 0,1ml/kg);
- Se identifică și se tratează cauzele reversibile: 5H și 5T.

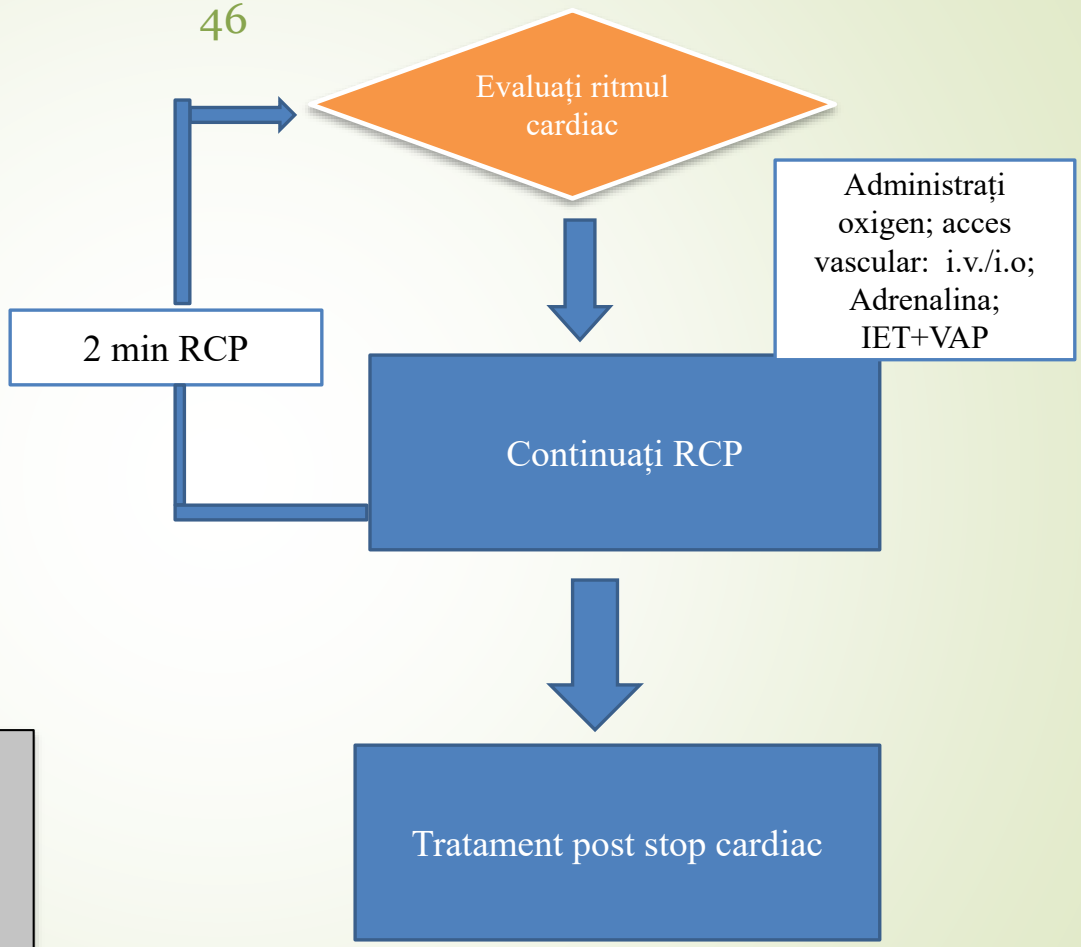

Reevaluare
45
2 min
2 min
2 min
2 min
2 min
RCP
Adrenalina 0,01mg/kg
Adrenalina 0,01mg/kg
Adrenalina 0,01mg/kg
• Ventilaţie/ Oxigenare pe mască şi balon
• Acces iv/io
• Medicaţie
• Intubaţie

Algoritm pentru ritmuri cardice non-șocabile

Sol .Adrenalina 0,1% -1ml;
imediat și la fiecare 2-3 min, 0,1ml
din Sol. 1:10 000 (0,1mg/kg) i.v / i.o

Luați în considerație și tratați 5H și 5T:
Hipoxie; hipovolemie; diselectrolitemie; hipotermie; pneumotorax; tamponada cardiacă; intoxicații; tromboembolism

Prezente semne de viață, verificați Ps, și mențineți în continuare ritmul cardiac



În timpul resuscitării - Cauze reversibile

- Identificați și tratați cauzele potențial reversibile (5H-uri și 5T-uri);
- continuați RCP;
- verificați ritmul la fiecare 2 min.

1Hipoxia
2Hipovolemia
3Hipopotasemia
4Hiperpotasemia
5Hipotermia

1Pneumotorace sufocant
2Tamponada cardiacă
3Toxice (intoxicații acute)
4Tromboza coronariană
5Tromboembolism

Algoritm Ritmuri șocabile

Ritmuri șocabile

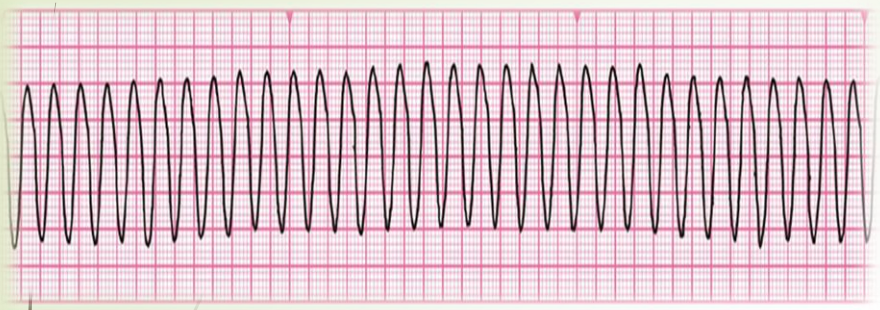
- Fibrilația ventriculară (Fiv)
- Tahicardia ventriculară TV (fără puls)

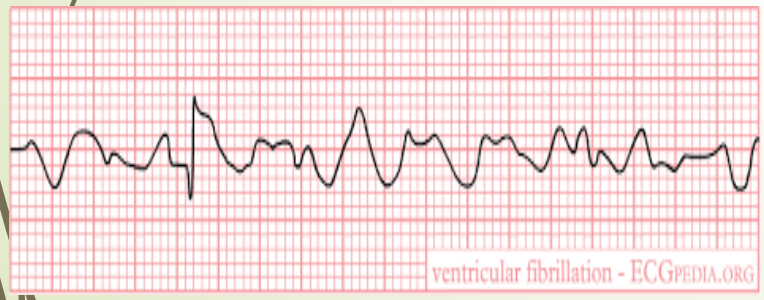
- Tablou clinic
  - Pacient pediatric
  - În antecedente anormalități cardiace înăscute sau dobîndite
  - Pacient areactiv
  - Apnee sau respirație agonală
  - Absența pulsului
  - FV sau TV fără puls

FiV - mecanisme de producere

- FiV - rata apr. 300/min (5 contr /"), ventricolii nu se pot umple corespunzător de 5 ori pe", deci aproape deloc
- Ca rezultat inima nu mai primește sânge
- Numeroasele automatisme anormale – declanşat de reducerea potenţialului de repaus în condiţii profund ischemie/hipoxie.

FiV –aspect EKG





- Flutterul ventricular este produs de un singur focar de automatism ventricular, care descarcă la o rată excepțional de rapidă 250-350/min.
- Focarul generează o serie de unde sinusoide lipsite de regularități, de amplitudine similară
- Flutterul ventricular trece în fibrilație ventriculară – necesită RCP imediată și defibrilare

FiV

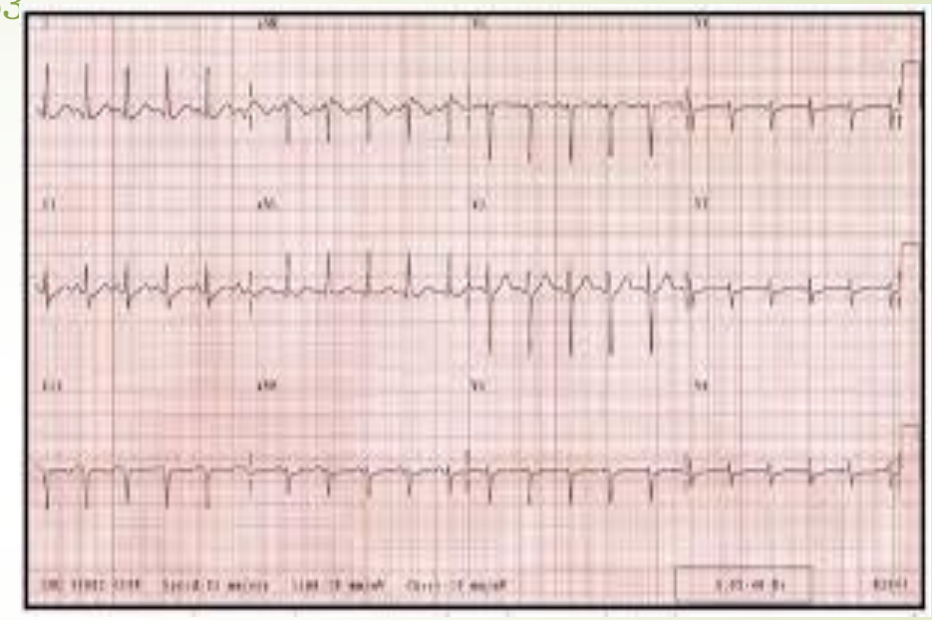
- Nu există output cardiac eficient
- În cosecință arterele coronariene nu mai primesc sînge
- FiV cu unde mari, care se instalează secundar epuizării rezervelor de ATP ale cordului trece în:
- FiV cu unde mici
  - refractară la tratament
  - trebuie diferenţiată de asistolă

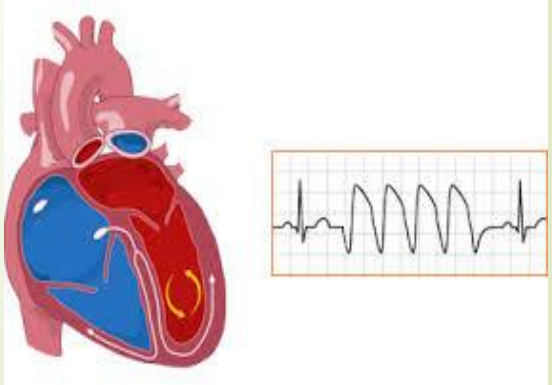
Tahicardia ventriculară fără puls

- Nodul SA continuă să antreneze atriile (disociere AV), dar cîte o depolarizare atrială prinde ocazional Nodul AV întro stare receptivă, și atunci stimulul de depolarizare este condus la ventriculi
- complexe QRS largi peste 0,08 - 0,12 sec (origine subhisiană) la intervale regulate sau aproape regulate

Tahicardia ventriculară fără puls

- Frecvenţa complexelor – 150-300/min
- identificarea undelor P, generate de nodul sinusal, pot fi văzute ocazional, independent de complexele QRS largi, traduce prezenţa disociaţiei AV





SVAP

dacă pe monitor se înregistrează FiV se inițiază algoritmul de resuscitare pentru ritmurile șocabile

dacă pe monitor se înregistrează TV:

- ✓ verifică semnele de viață
- ✓ se verifică pulsul central maximum 5 sec
- ✓ dacă nu sunt prezente semne de viață și pulsul central este absent se inițiază →

Aplicați! Algoritmul de resuscitare pentru ritmurile șocabile

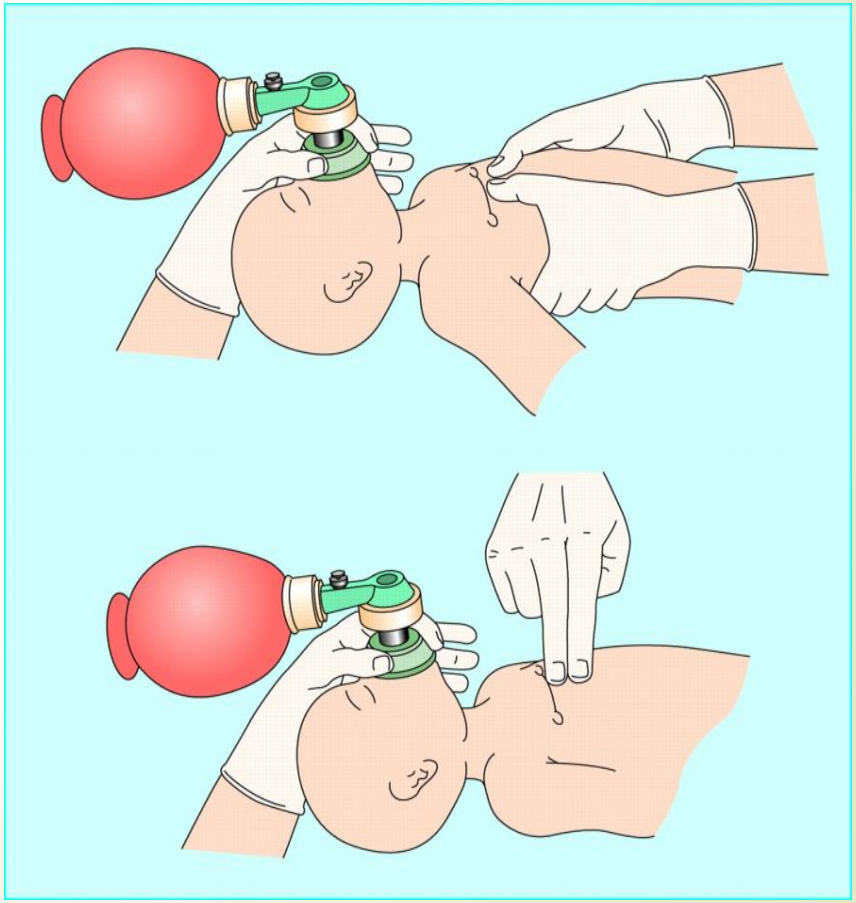
SVAP

- dacă pe monitor se înregistrează FiV se inițiază algoritmul de resuscitare pentru ritmurile șocabile
- dacă pe monitor se înregistrează TV:
- se verifică semnele de viață;
- se verifică pulsul central maximum 5 sec;
- dacă nu sunt prezente semne de viață și pulsul central este absent se inițiază → RCP

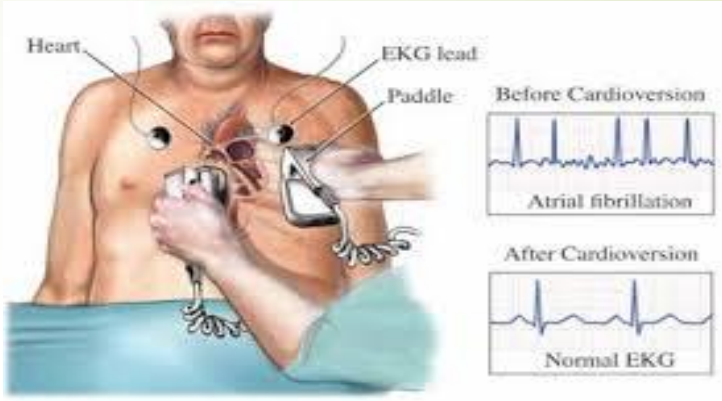
Aplicați! Algoritmul de resuscitare pentru ritmurile șocabile

RCP

- RCP- compresiuni toracice urmate de ventilații, raport 2/15
- Ventilații sac AMBU conectat la oxigen
- Se amplasează electrozii defibrilatorlui
- IOT conectat la sac AMBU
- Continue RCP - 2 ventilații sac AMBU conectat la TET la 15 compresiuni sternale
- Acces vascular: i.v; i.o.
- Medicația – Sol Epinefrină; Sol Amiodarona - seringi etichetate



Defibrilatoare; Defibrilare



Algoritmul PCP în ritmurile șocabile (FiV, TV)

- Se selectează energia de defibrilare 4J/masă corp;
- Se încarcă defibrilatorul, în timp ce un alt membru al echipei continuă compresiunile toracice;
- Când defibrilatorul este încărcat se întrerup compresiunile toracice, maxim 5' și se administrează I șoc electric.

*Se reîncepe imediat RCP: 2 ventilați v.s.15 compresiuni toracice urmat;

*După 2 min se reevaluează rapid ritmul pe monitor.

Algoritmul de resuscitare în ritmurile șocabile (FiV, TV)

Dacă se menține FIV/TV se administrează al II-lea șoc electric de 4 J/kg;

Se continuă imediat cu RCP;

După 2 min se reevaluează rapid ritmul pe monitor;

Dacă persistă FiV/TV se administrează al III-lea șoc de 4 J/kg

Se reîncepe imediat RCP;

În timpul RCP, după al treilea șoc se administrează Sol Adrenalină 0,01mg/kg

(Sol. Adrenalină 1,0+9 Sol.NaCl 0,9% = 1:10 000 – 0,1 ml/kg)

și Sol Amiodaronă 5 mg/kg

Algoritmul de resuscitare în ritmurile șocabile (FiV, TV)

- Se continue cu șoc electric 4J/kg- RCP 2 min, cât timp pe monitor se înregistrează ritmuri șocabile - FiV sau TV fără puls;
- Se administrează Sol. Adrenalină 0,01mg/kg la fiecare 3';
- Se administrează a doua doză de Sol. Amiodaronă 5 mg/kg dacă FiV/TV persistă după al cincilea șoc electric;
- Se identifică și se tratează cauzele reversibile ale stopului:

5T și 5H.

Algoritmul RCP
ritmurile șocabile (FiV, TV)

- Dacă se înregistrează semne de viață evidente (respirație, tuse, mișcări), se întrerupe RCP și se evaluează ritmul pe monitor;
- Dacă pe monitor se înregistrează un ritm organizat, se verifică semnele de viață și pulsul central.

Algoritmul RCP în ritmurile șocabile (FiV, TV)

- Dacă semnele de viață și pulsul central sunt prezente se evaluează statusul hemodinamic al copilului: TA, puls periferic, TRC;

- Dacă resuscitarea a avut succes, dar după un timp FiV/TV recidivează, se reîncepe RCP, se administrează Sol Amiodaronă în bolus, se defibrilează cu 4 J/kg, se inițiază PEV continuu cu Sol. Amiodaronă.

În timpul resuscitării - Cauze reversibile

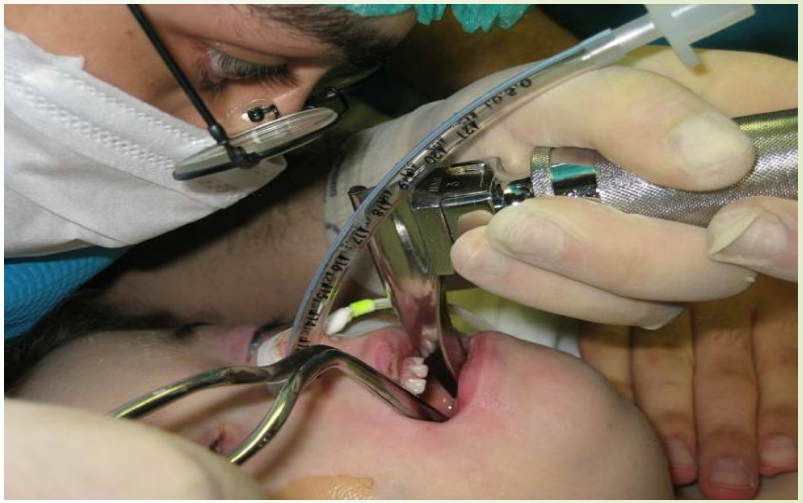
1Hipoxia
2Hipovolemia
3Hipopotasemia
4Hiperpotasemia
5Hipotermia

1Pneumotorace sufocant
2Tamponada cardiacă
3Toxice (intoxicații acute)
4Tromboza coronariană
5Tromboembolism

Hipoxia

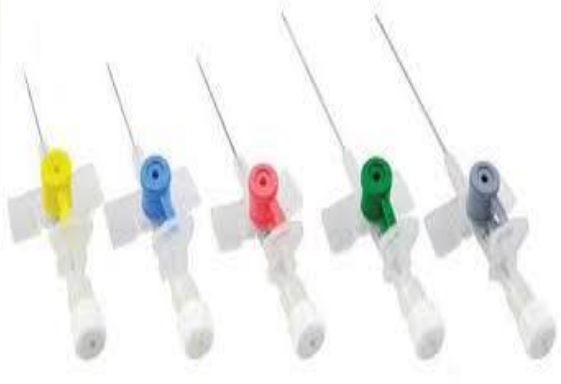
Administrăm OXIGEN

- Ventilația pe mască și sac AMBU conectat la oxigen
- Intubare orotraheală - TET conectat la oxigen
- Reevaluăm expansiunea cutiei toracice
- Atenție la colorația tegumentelor



Hipovolemia

- Hipovolemia – este asociată frecvent șocului hipovolemic, anafilaxia, sepsis, trauma și necesită adm. de cristaloizi
- Acces vascular i.v; i.o
- Administrare de bolus de lichide: Sol NaCl 0,9%- 10-20ml/kg, la neeficacitate al II-lea bolus...



Hipotermia

- Asociată cu victimele înecate, întotdeauna necesită încălzire;

- Nou-născutul, sugarul – măsuri p/u prevenirea pierderilor de căldură prin: învelirea cu un scutec cald; plasarea sub o sursă de căldură radiantă.

Cauze reversibile - 5H

Hipopotasemia;

Hiperpotasemia, hipocalciemia (dezechilibre metabolice)-

La pacienții cu Ins. renală acută, includeți administrarea de preparate de calciu.

PneumoTorax sufocant

- este una din cauzele stopului cardiac;
- necesită rezolvare, înainte de ventilație cu presiune.

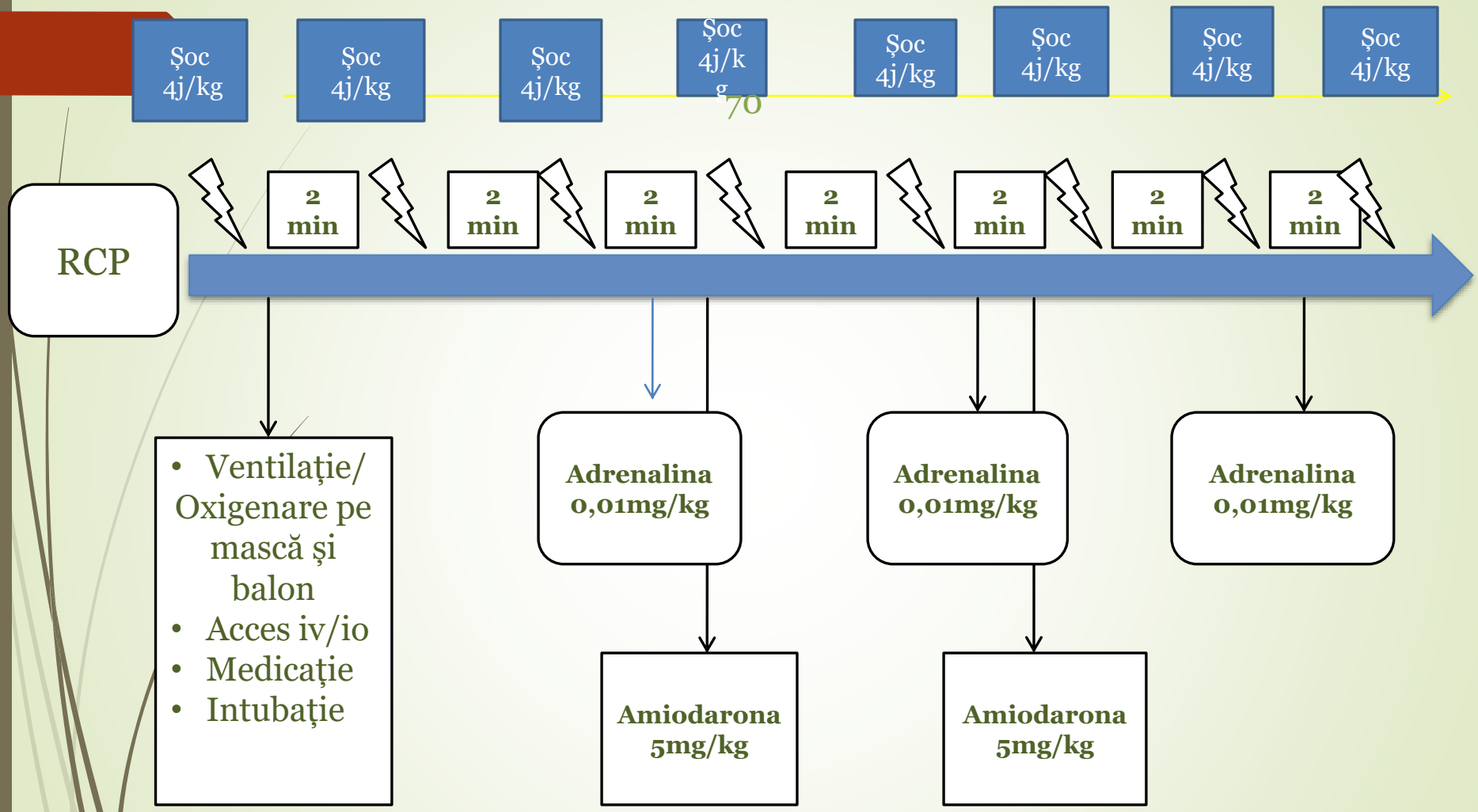
Cauze reversibile - 5T

Tamponada cardiacă – în politraumatisme (necesită puncția pericardului);

Toxice– uneori primul gest terapeutic este administrare de antidot specific;

Tromboza coronariană – rar întâlnită la copil, cu excepția anomaliilor de inserție a vaselor coronariene și trombofilie;

Tromboembolism – afecțiune rar comună copiilor.

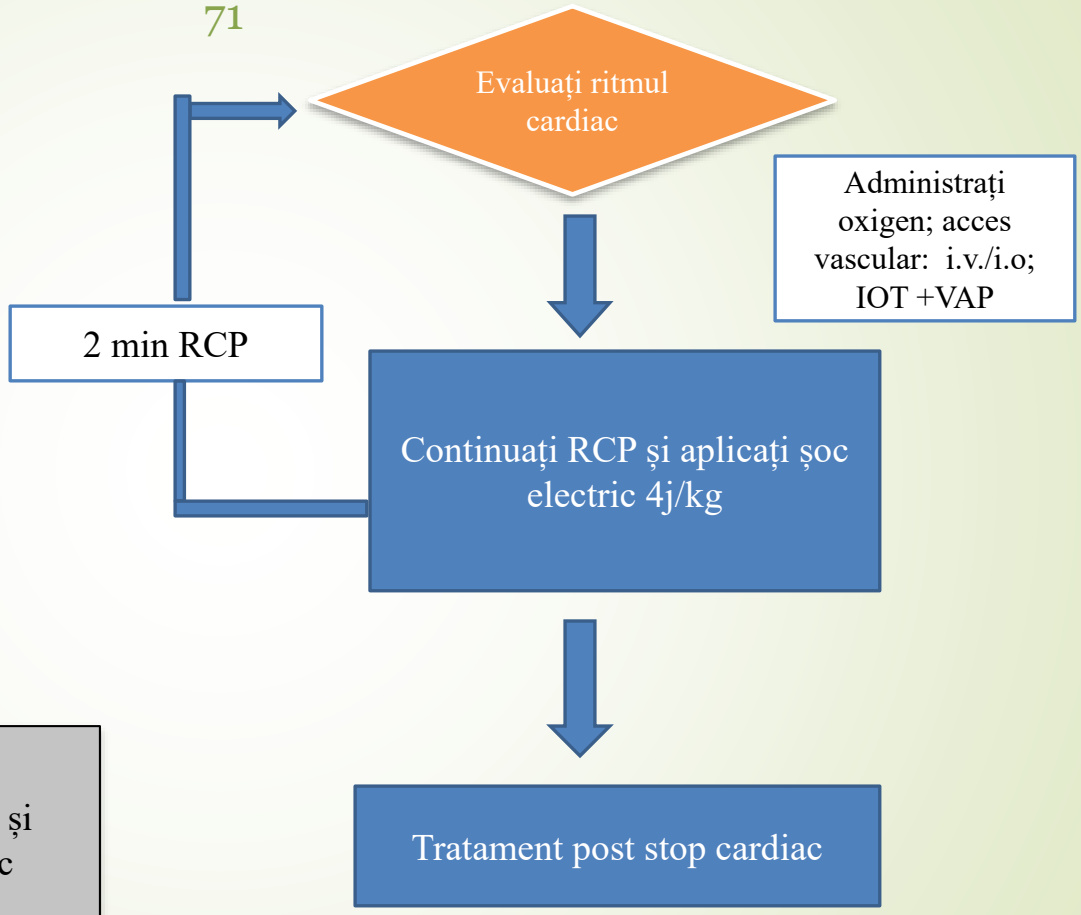

Șoc 4j/kg
Șoc 4j/kg
Șoc 4j/kg
Șoc 4j/kg
Șoc 4j/kg
Șoc 4j/kg
Șoc 4j/kg
Șoc 4j/kg
RCP
2 min
2 min
2 min
2 min
2 min
2 min
2 min
• Ventilație/ Oxigenare pe mască și balon
• Acces iv/io
• Medicație
• Intubație
Adrenalina 0,01mg/kg
Amiodarona 5mg/kg
Adrenalina 0,01mg/kg
Amiodarona 5mg/kg
Adrenalina 0,01mg/kg

Algoritm RCP ritmuri șocabile (FiV; Tv fără puls)

Sol .Adrenalina 0,1% -1ml; imediat - 0,1ml/kg din Sol. 1:10 000 (0,1mg/kg) urmat de Sol. Amiodaron 5mg/kg i.v sau i.o după al 3-lea și după al 5-lea șoc electric

Luați în considerație și tratați 5H și 5T: Hipoxie; hipovolemie; diselectrolitemie; hipotermie; pneumotorax; tamponada cardiacă; intoxicații; tromboembolism

Prezente semne de viață, verificați Ps, și mențineți în continuare ritmul cardiac



In timpul RCP

- Apasă tare si repede, mențineți rata, adâncimea, coloraţia;
- Asigura revenirea toracelui la pozitia inițială;
- Intreruperi minime
- 1 ciclu : 15 compresii/ 2 resp

(6-7 cicluri ≈ 2 min);

- Evită hiperventilaţia;
- Trompeta NF/IOT – continua resp 16-20/min si compresii continue;
- Inlocuieşte persoana care efectuiează compresiunile la 2 min.

În timpul RCP

- Planul de acțiuni înainte de a întrerupe RCP;
- Administrați oxigen (masca+sac AMBU, IOT+ sac AMBU conectat la oxigen);
- Acces vascular: i.v./i.o.
- Administrați adrenalină la fiecare 3-4 min;
- Luați în considerație pulsoximetria, capnografia;
- Continuați compresiunile sternale în timpul protezării căilor respiratorii.

New protocol 2021

- După externarea din spital, supraveţuitorii stopului cardiac, pot avea nevoie de terapii și intervenții continuu.

- Naloxona poate inversa stopul cardiac din cauza supradosajului de opioide, dar nu există dovezi că aceasta ar beneficia pacienții aflați în stop cardiac.

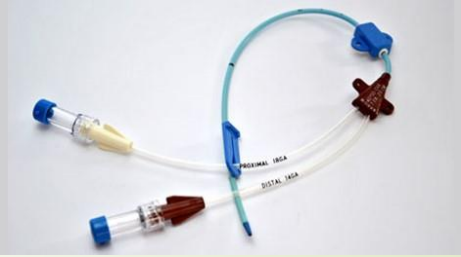
Managementul postresuscitare

- Morbiditate precoce
  - Instabilitate hemodinamică
  - Probleme respiratorii
- Morbiditate tardiva/mortalitate
  - Suferinta multiorganică
  - Suferinta cerebrală

New protocol 2021

- Resuscitarea nu se încheie cu revenirea circulației spontane (ROSC).
- Îngrijire exclusivă post-stop cardiac este extrem de importantă pentru obținerea celor mai bune rezultate pentru pacient.
- Pentru copilul care nu-și capătă cunoștința după ROSC, această îngrijire ține de gestionarea țintită a tºC și monitorizării continuă a EEG.
- Prevenirea și/sau tratamentul hipotensiunii, hipoxiei sau a hipoxemiei sau a hipercapniei sau a hipocapniei este foarte importantă.

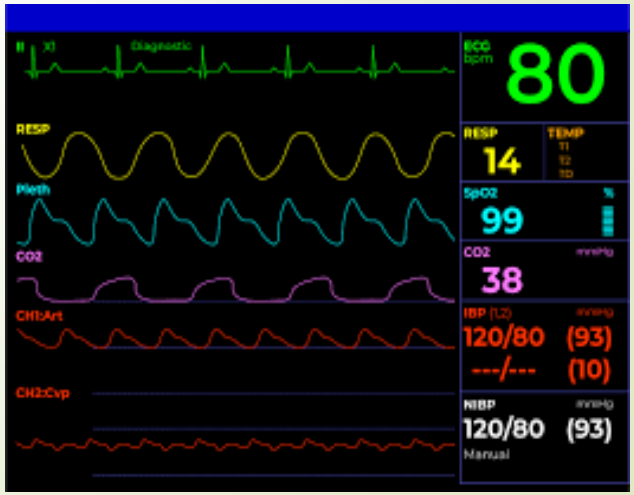
Managementul postresuscitare optim



- Acces vacsular (cateterism vene centrale)
- Identificarea si tratamentul disfunctiilor poliorganice;
- Mentinerea perfuziei tisulare si functiei cardio-vasculare;
- Oxigenare si ventilare adecvată;
- Corectarea dezechilibrelor electrolitice si acidobazice;
- Evitarea hipertermiei si leziunii cerebrale;
- Mentinerea glicemiei în limite normale;
- Analgezie si sedare adecvate.

Scopuri primare postresuscitare

- Optimizarea si stabilizarea functiei cardio-vasculare cu accent pe restaurarea si mentinerea perfuziei si functiei organelor vitale (creier!);
- Prevenirea lezinilor secundare;
- Identificarea si tratarea cauzelor suferintei acute;
- Minimizarea riscului de agravare in timpul transportului.



Abordarea sistemică

- Sistemul respirator
- Sistemul cardiovascular
- Sistemul nervos central
- Sistemul urinar
- Sistemul gastro-intestinal
- Sistemul hematologic

Sistemul respirator

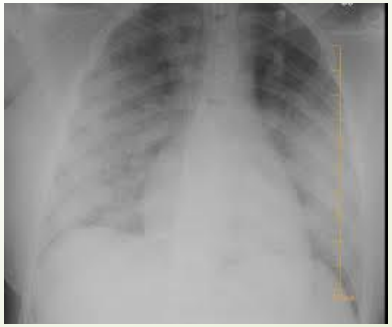
- Monitorizare continuă
  - Mentinerea permeabilității cailor aeriene superioare, IOT la nevoie
  - Oxigenare adecvata (SpO_2 > 90%)
  - Ventilare adecvata ($PaCO_2$ variabilă)
  - Evitați hiperventilația

Sistemul respirator

- Monitorizare continuă
  - Monitor cardio-respirator
  - Examen clinic – identificare precoce a deteriorarii respiratorii:
  - tachipnee
  - efort respirator ↑,
  - agitatie
  - alterarea constientei
  - cianoza.

Aparatul respirator

- Monitorizare continuă (DMU)
  - Laborator: gaze sanguine (EAB)
  - Analize biochimice
  - Sumar sînge
  - Radiografii
  - Sedare si analgezie la pacientii intubati endotraheal: benzodiazepine, antalgice.



Sistemul cardio-vascular

- Stop cardiac – hipoxemie globală - ischemie
- Defibrilare
- Perfuzie coronariană compromisă - șoc

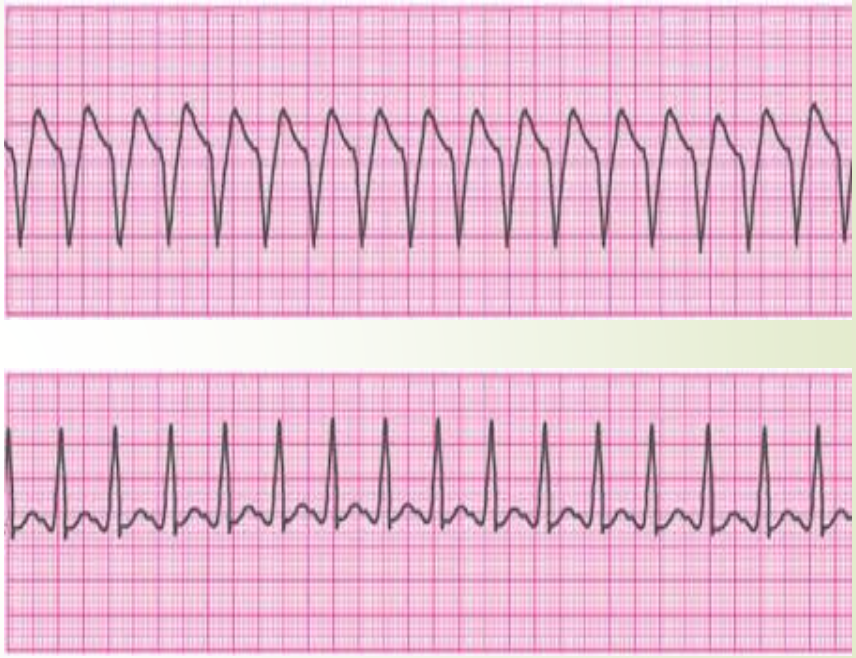
- Disfunctie circulatorie câteva ore după RCP;
- Corectați hipotensiunea (fluide, ulterior vasopresoare).

Sistemul cardio-vascular

- Restaurarea + mentinerea volumului intravascular (presarcina)
- Mentinerea TA si perfuziei sistemice adecvate
- Oxigenare adecvată (SpO_2) - evitați oxigenarea excesivă și toxicitatea provocată de hiperoxie.
- Hemoglobina adecvată

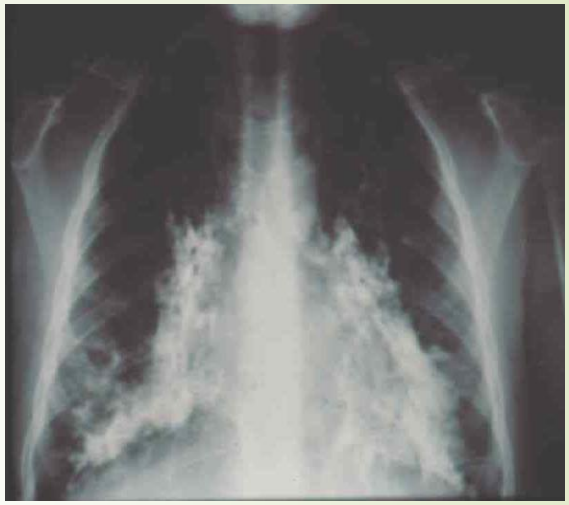
Sistemul cardio-vascular

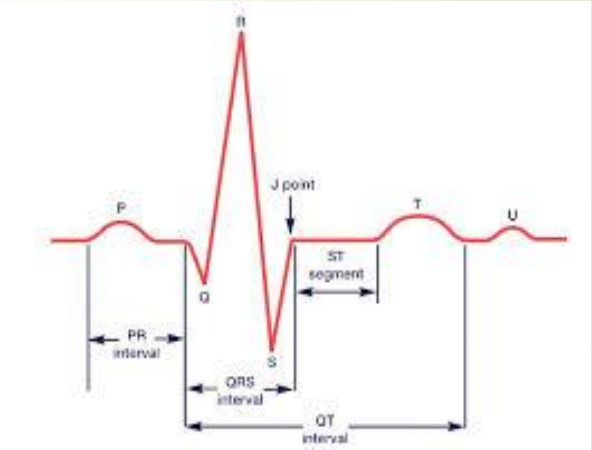
- Tratamentul disfunctiei miocardice (dopamin, dobutamina);
- Tratamentul aritmiilor (stabil hemodinamic-tratament medicamentos);
- Reducerea necesitatilor metabolice.



Sistemul cardio-vascular

- DMU
- Laborator:
  - Hemoglobina/Ht, gaze sanguine
  - Glucoza, electroliti
  - Uree, creatinina
- Alte teste:
  - Radiografie cardio-toracica
  - Angio CT la necesitate
  - EKG
  - EchoCg





Sistemul cardio-vascular

- Examen clinic:
  - Puls periferic și pulsul central
  - FC, TA, TRC
  - Culoarea și temperatura tegumentelor
  - Disfunctii organice: SNC
  - diureza
  - perfuzia tegumentară

Sistemul cardio-vascular

- Laborator:
  - Hemoglobina/hematocrit, gaze sanguine
  - Glucoza, a menține glicemia la 8-10mmoli/l; evitați hipoglicemia
  - Electroliti (K,Na, Ca,Cl, Mg)
  - Uree, creatinina
- Alte teste:
  - Radiografie toracică
  - EKG în 12 derivații
  - EchoCg

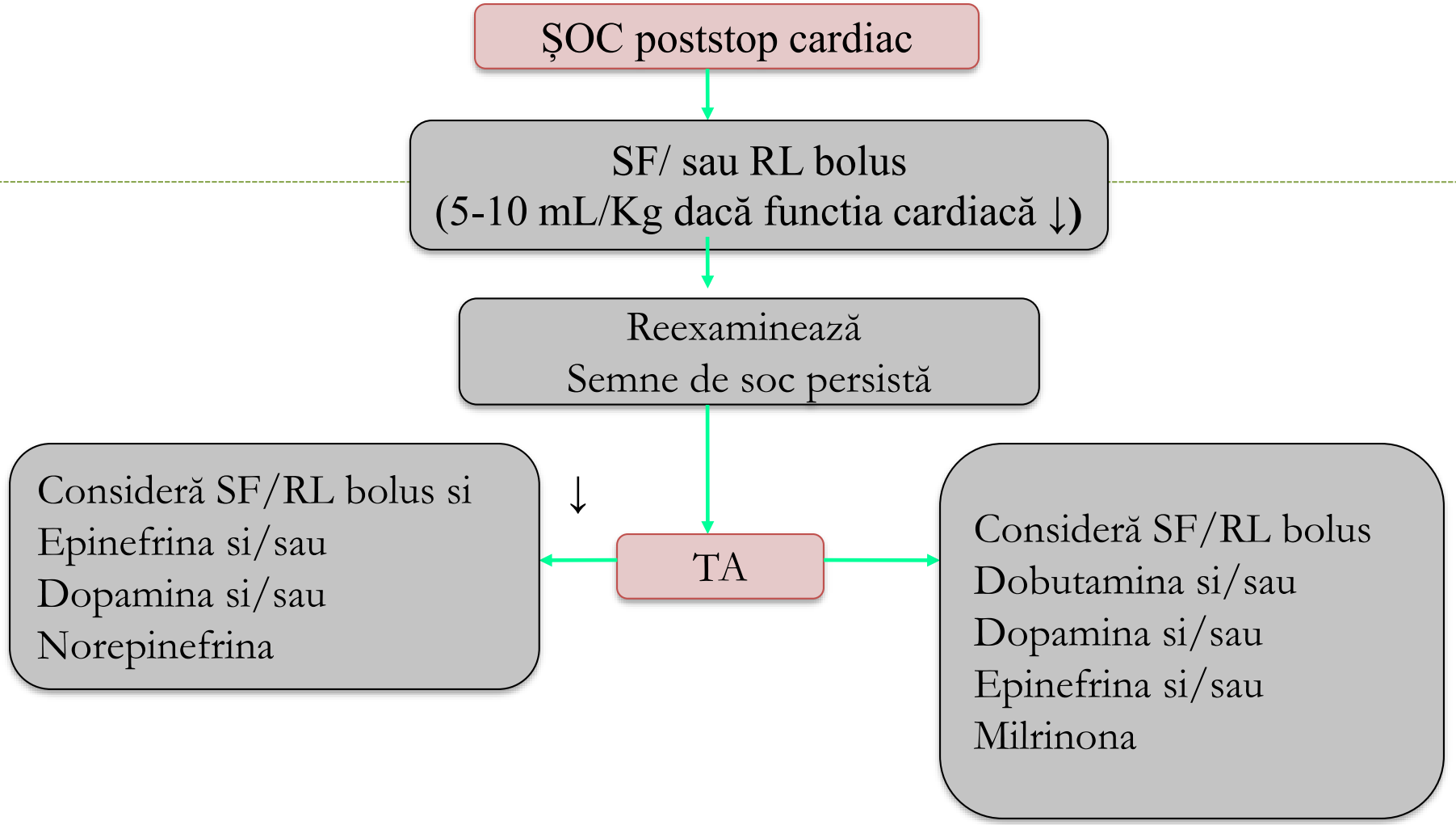
Sistemul cardio-vascular

- Mentine acces vascular (vase magistrale, sau catetrism vena femurală, subclaviculară)
- Bolusuri de fluide 10 mL/kg
- Tratament agresiv al hipotensiunii (vasopresoare)
- Oxigenare adecvată: O_2, transfuzie la nevoie
- ↓ consumul de O_2
  - Tratament pentru durere/agitatie/febra
  - Consideră prioritară IOT pentru ↓ efortului respirator
- Tratamentul aritmiilor
- Disfunctia miocardică post – stop cardiac (4-24 ore)
  - Substanțe vaso-active pentru optimizare hemodinamică
  - Mentinerea TA si perfuziei periferice in limite normale.

Afectarea hemodinamică postresuscitorie

- Volum intravascular inadecvat
- Contractilitate miocardică↓
- Rezistenta vasculara sistemică/pulmonara ↑ sau rezistența vasculară sistemică foarte ↓

Parametri	Actiuni
Presarcina	Titrează volumul calculat
Contractilitatea	Inotrope Corectare hipoxie, dezechilibre electrolitice, acido-bazice, metabolice Tratamentul intoxicatiilor, uneori - antidoturi.
Postsarcina	Vasopresoare sau vasodilatatoare Corectarea hipoxiei și a acidozei respiratorice
Frecvanța cardiacă	Cronotrope (epinefrina); Antiaritmice Corectează hipoxia


ȘOC poststop cardiac
SF/ sau RL bolus
(5-10 mL/Kg dacă functia cardiacă ↓)
Reexaminează
Semne de soc persistă
TA
↓
Consideră SF/RL bolus si
Epinefrina si/sau
Dopamina si/sau
Norepinefrina
Consideră SF/RL bolus
Dobutamina si/sau
Dopamina si/sau
Epinefrina si/sau
Milrinona

Administrare fluide

Sol NaCl 0,9% sau Ringer Lactat

Sol Glucoza 10% - de administrat la sugar – risc de hipoglicemie

Greutate	Rata fluide	Exemple
<10 kg	4ml/kg/h	Sugar: 8 kg. 4 x 8 32ml/h
10-20 kg	40ml/h+2ml/kg/h peste 10 kg	Copil: 15 kg 40+(2x5) = 50ml/h
>20 kg	60ml + 1ml/kg/h peste 20 kg	Copil: 30 kg 60ml+(1ml x 10) = 70 ml/h

Sistemul nervos central

- Prevenirea leziunii cerebrale secundar hipoxemiei prin:
  - Mentinerea perfuziei cerebrale adecvate
  - Normoglicemie
  - Mentinerea temperaturii normale
  - Tratamentul presiunii intracraniene
  - Tratamentul agresiv al convulsiilor - identifică si tratează cauza (benzodiazepine, barbiturice).

Sistemul nervos central

- Monitorizează temperatura + perfuzia periferică
- Examen clinic:
  - Evaluari neurologice frecvente (GCS, răspuns pupilar/alte reflexe).
  - Semne de herniere cerebrală iminentă
  - Identifică activitatea convulsivă
  - Identifică semne neurologice anormale, miscari anormale - posturi, mioclonus, reflexe exagerate.

Sistemul nervos central

- Lab: glicemia, electroliti, Ca^{2+}, nivelul seric al medicamentelor antiepileptice, screen toxicologic, analiza LCR
- Alte teste: NSG; CT cerebral – deteriorare neurologică
  - EEG – în convulsii , status epilepticus

Sistemul nervos central

- Perfuzia cerebrala - optimizează prin mentinerea debitului cardiac si oxigenare adecvată
- Evită hiperventilația
- Monitorizeaza glicemia, tratează hipoglicemia
- Hipotermia
- Hipertermia: tratament agresiv (necesități metabolice↑ 10-13% pentru fiecare 1°C peste > temperatura 37°C)
- Febra: mediatori inflamatori, enzime citotoxice, neurotransmitatori: agravarea injuriei cerebrale.

Sistemul nervos central

Presiunea intracraniana↑

- Patul elevat la 30°, capul in pozitie mediană
- Ventilatie adecvată pentru normocarbie
- Corticosteroizi pentru tumori cerebrale + inflamatie
- Sol. Manitol (0,5-1 gr/kg în 1h)
- Consult neurochirurg pentru GCS < 13
- Convulsii tratament agresiv: Benzodiazepine (Diazepam, Lorazepam) Fosphenytoin, Phenobarbital
- Corectează cauze metabolice.

Sistemul urinar

- Optimizarea perfuziei si functiei renale;
- Corectarea dezechilibrelor acido-bazice;

Monitorizează:

- Diureza oliguria (perfuzie joasă); poliuria (hiperglicemie, DI, DZ-CAD)

Examen clinic:

- Abdomen destins: vezica neurogenică;
- Semne de hipovolemie (perfuzie periferică scăzută);
- Lab: uree, creatinina, electroliti, glucoza; analiza urinei.

Sistemul urinar

Mentinerea functiei renale

- Mentine vol. intravascular (fluide / vasoactive)
- Diuretice de ansa (furosemid) pentru supraincarcare volemica/ insuficienta cardiaca congestivă)
- Evitarea medicamentelor nefrotoxice
- Reduce aportul de lichide cand volumul intravascular e normal

Sistemul urinar

Dezechilibrul acido- bazic

- Corectarea acidozei prin ameliorarea perfuziei periferice (fluide isotone/medicația vasoactivă);
- Evită administrarea Sol.$NaHCO_3$.

Sistemul gastro-intestinal

- Mentinerea și restaurarea functiei GI, inclusiv a pancreasului, ficatului;
- Micșorează riscului de aspirare a continutului gastric;
- Mentinerea perfuziei sistemice;

Micșorează riscul distensiei gastrice:

- Corectarea dezechilibrelor metabolice care cresc riscul de ileus dinamic (hipoMg^{2+}, hipo K^{+})
- Suportul functiei hepatice.

Sistemul gastro-intestinal

Monitorizare:

- Aspectul + cantitatea drenajului NG
- Examen clinic: abdominal: ascultatie, circumferința abdominală, distensia abdominală;
- Lab: suferința hepatică: transaminaze; functia biliara: bilrubina; functia sintetica: albumina și fracțiile, funcția de coagulare; glicemia
- Amoniemia - insuficienta hepatică
- Suferinta pancreatica: Amilaza, lipaza
- Echografie hepatică,
- CT abdominal (traumatism abdominal).

Sistemul gastro-intestinal

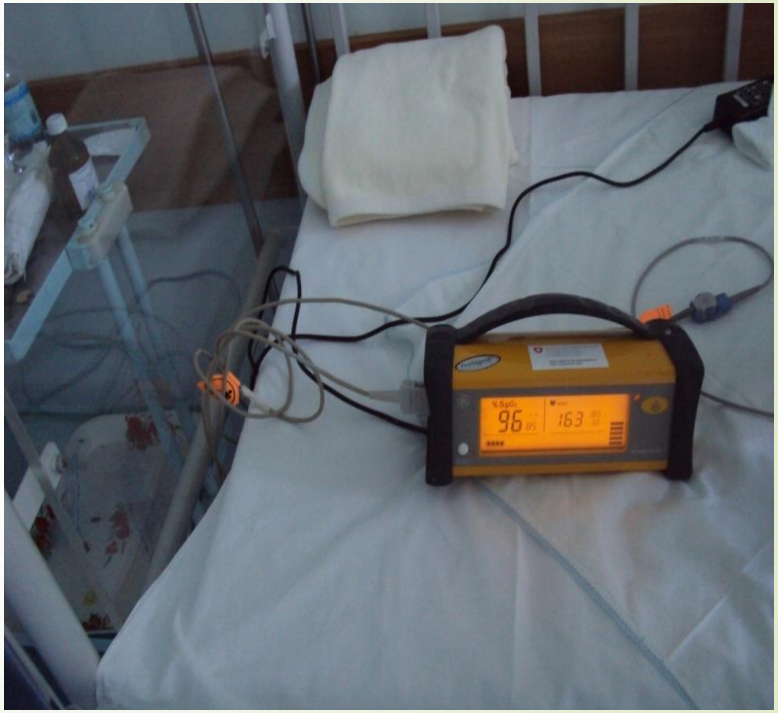
- Distensia gastrica – tub NG + aspirare continut
- Ileus dinamic - tub NG + aspirare continut + corectarea dezechilibrelor electrolitice
- Insuficienta hepatica – perfuzie cu glucoza (mentine glicemia normala) + corectarea defectelor de coagulare (PPC, F VII activat, octanat.

Sistemul hematologic

- Optimizarea capacitatii de transport a O_2
- Mentinerea functiei de coagulare
- Tratamentul hemoragiilor semnificative
- Examen clinic
  - Semne de hemoragie interna/externa
  - Tegumente + mucoase:
  - paloare/petesii/echimoze
- Laborator
  - Hgb/Ht/trombocite
  - teste de coagulare: TP, TPT, INR, fibrinogen, D-dimer, PDF

Monitorizare

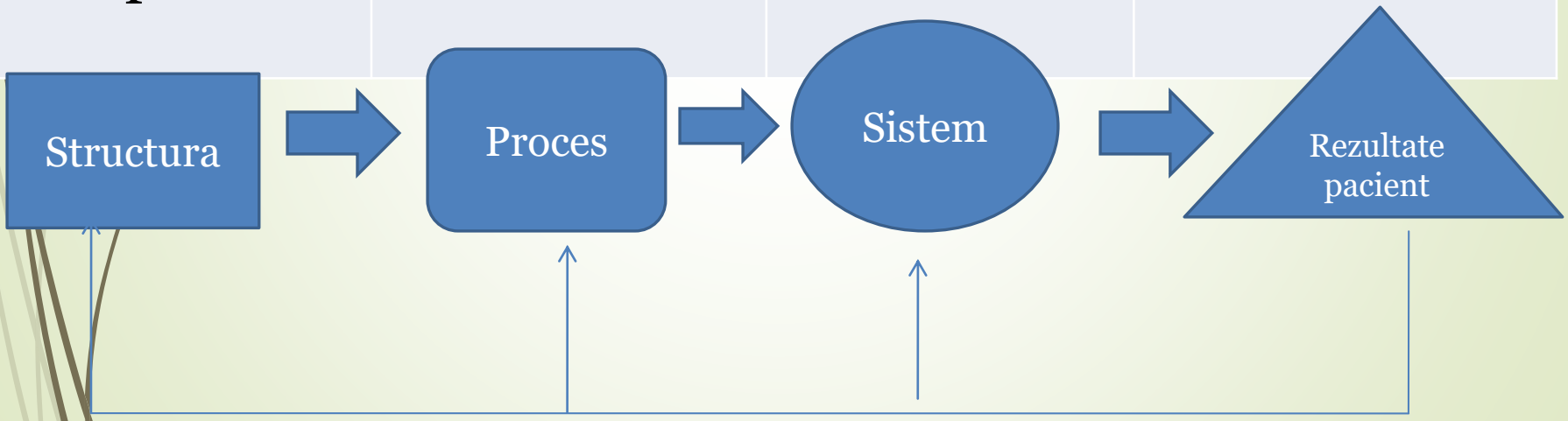
105



Intrebări?

Schema sistemului integrat al RCP

Populația	Protocoale	programe	
Educația	Politici	Organizații	Satisfacția pacientului
Echipamente	Proceduri	Cultura	



Summary

108

- Stopul cardiac la copil se instalează secundar problemelor respiratorii;
- Ventilațiile sunt urmate de compresiuni sternale în raport de 2:15;
- Compresiunile sternale cu frecvența 100 min și nu mai mult de 120, adâncimea 4-5 cm;
- În ritmurile șocabile se aplică șoc electric 4j/kg.

Summary

- Sol. Epinefrina (Sol. Adrenalina) se administrează la fiecare 2' în doză 10 mkg/kg (0,1ml/kg -0,01mg/ml) din

Sol. 1:10 000;

- Sol. Amiodarona - 5 mg/kg după al 3-lea și după al 5-lea șoc electric;
- Managementul postresuscitare;
- Identificarea si tratamentul disfunctiilor poliorganice.

Bibliografie

110

1. Bernd W. Bottiger, Federico Semararo, Karl-heinz Altemeyer et all. European Education CPR. EJA 2017,34:792-796
2. Ghid. Consiliul European de Resuscitare (ERC),2021
3. Grasu C; Grasu Alis. ACLS,CPR şi PALS. Bucureşti. Ed. Medicală Callisto, 2016. pp.225.
4. Guidelines for cardiopulmonary resuscittaion and emergency cardiovascular care 2020. American heart neonatal resuscitation.
5. Lister Bruce. Managemnetul căilor aeriene. În Basic pediatric. 2015. pag. 29-50.
6. Samuels Martin, Wieteska Susan. Advanced peadiatric life Support. Sixth edition. BMJ books. 2016. p.361.
7. Tintinalli Judith E, Kelen Gabor D. et all. Resuscitarea cardiopulmonară pediatrică. În Medicina de Urgenţă. Alpha, 2009. Vol. II. Pag. 92- 104.
8. Vega M.Roy; Kaur Hersimran; Edemekong Peter. Cardiopulmonary Arrest in Children. StatPealbs. Publishing. 2020.

Vă mulțumesc
mult
pentru atenția acordată!