**Resuscitarea cardiorespiratorie**

**Definiție**

Stopul cardio-respirator reprezintă oprirea activității mecanice a cordului, ceea duce la următoarele consecințe: pierderea conștienței care apare după 8-10 secunde, stopul respirator care apare după 40-100 secunde, midriaza care apare după 2-3 minute și moartea biologic care apare după 5-15 minute.

Resuscitarea cardio-respiratorie reprezintă totalitatea manevrelor de resuscitare aplicate unui pacient aflat în stop cardiorespirator. Cel mai frecvent succesiunea este următoarea inițial survine stopul cardiac, urmat la scurt timp de stopul respirator. Există și rare situații când succesiunea este inversă, în cazul asfixiilor de cauze multiple, când inițial intervine stopul respirator urmat la scurt timp de cel cardiac.

**Etiologia și mecanismele stopului cardiac**

*Mecanismele stopului cardiac:*

- fibrilația ventriculară

- tahicardia ventriculară fără puls

- asistola

- disociația electromecanică.

*Etiologia morții subite cardiace:*

Cauze cardiace:

- boli cardiace valvulare: stenoze și obstrucții, endocardita, regurgitarea valvulară acută non-infecțioasă.

- boli cardiace congenitale: care nu au beneficiat de corecție chirurgicală, care nu au indicație chirurgicală și cele după corecția chirurgicală.

- tulburări electrofiziologice: boli ale sistemului de conducere, Intervalul QT lung, fibrilație ventriculară fără leziune de structură miocardică, căi accesorii de stimulare (sindroame de preexcitație).

- boli cardiace ischemice: ateroscleroză, ischemie, infarct, embolii, vasculite, ocluzii prin spasm sau bride vasculare.

- hipertrofii cardiace: primară datorită cardiomiopatiei hipertrofice, secundară datorită suprsolicitării prin volum sau presiune.

- insuficiența cardiacă acută sau cronică acutizată congesivă sau prin cardiomiopatie dilatativă.

- miocardite inflamatorii sau infecțioase.

Cauze non-cardiace:

- cauze pulmonare: bronhospasm, aspirație de corpi străini, apnee de somn, hipertensiune pulmonară primară, embolie pulmonară, pneumotorax masiv.

- cauze metabolice: acidoza severă, tulburări ale echilibrului acido-bazic.

- cauze toxice: toxice exogene sau endogene.

- cauze neurologice: convulsii, accidente vasculare cerebrale ischemice sau hemoragice.

Resuscitarea cardiopulmonară are 3 componente:

- Suportul Vital de Bază (BLS)

- Suportul Vital Avansat (ALS)

- Managementul Post-Resuscitare

1. **Suportul Vital de Bază**

Suportul Vital de Bază include:

- recunoașterea semnelor stopului cardiac subit

- resuscitarea cardio-pulmonară

Suportul vital de bază trebuie învățat de orice persoană cu minimă instruire. Acesta poate asigura o circulație minimă a sângelui la organele vitale, creier, cord, astfel încât dacă pacientul supraviețuiește să nu rămână cu sechele neurologice majore.

În ultimii ani, ABC-ul resuscitării (formula lui Safar) a fost înlocuit cu ghiduri și protocoale de resuscitare, cel mai recent fiind ghidul Asociației Americane Cardiace (American Heart Association - AHA) din 2015 care l-a updatat pe cel anterior emis în anul 2010.

În noile ghiduri s-a introdus termenul de ”lanțul supreviețuirii” care reprezintă etapele parcurse pentru o resuscitare eficientă.

S-a realizat separarea acestui lanț pentru pacienții care sunt în afara spitalului de cei care sunt internați în spital în cazul în care survine stopul cardiac.

Astfel, lanțul supraviețuirii pentru pacienții care sunt **în afara spitalului** este următorul:

- recunoașterea stopului și alertarea rapidă a echipajelor de medicină de urgență

- instituirea imediată a manevrelor de resuscitare de calitate

- defibrilare rapidă

- aplicarea rapidă a suportului vital de bază și avansat de către Serviciul de medicină de Urgență

- îngrijire postresuscitare de înaltă calitate.

Lanțul supraviențuirii pentru pacienții aflați **internați în spital** este următorul:

- supraviețuire și prevenție

- recunoașterea stopului și alertarea rapidă a echipajelor de medicină de urgență

- instituirea imediată a manevrelor de resuscitare de calitate

- defibrilare rapidă

- aplicarea rapidă a suportului vital avansat al resuscitării și îngrijirea postresuscitare de înaltă calitate.

**Algoritmul suportului vital de bază**

- siguranța salvatorului – riscurile majore pentru salvator pot fi: trafic intens, curentul electric, structuri imbatabile în care sau sub care se află victima, substanțe toxice, gaze, boli transmisibile.

- se evaluează starea de conțiență a victimei: se scutură victima ușor de umeri și se întreabă tare: ”ati pățit ceva?” / ”s-a întâmplat ceva?”

- dacă victima răspunde se lasă în poziția găsită, se evaluează starea și se solicită ajutor la 112. Starea victimei se reevaluează cu regularitate până la sosirea echipajului medical de urgență.

- dacă victima nu răspunde, se cheamă ajutor medical specializat și se inițiază resuscitarea:

- se poziționează în decubit dorsal și se eliberează căile aeriene superioare – o mână se poziționează pe fruntea pacientului și se efectuează hiperextensia capului, iar cu cealaltă mânî se ridică mandibulă.

- se verifică rapid dacă pacientul respiră: privește – se urmăresc mișcările toracelui pacientului, ascultă – se ascultă respirațiile în dreptul gurii pacientului, simte – se aproprie obrazul de gura pacientului pentru a simți respirațiile acestuia. Această manevră nu trebuie să dureze mai mult de 10 secunde.

- dacă pacientul respiră normal – se așează în poziția de siguranță, se apelează 112 și se reevaluează periodic.

- dacă victima nu respiră normal – se sună la 112, se inițiază masajul cardiac extern: inițial se începe masajul cardiac extern, compresiile toracice 100-120 compresii/minut, compresiunea trebuie efectuată cu o adâncime de 5-6 cm, permiterea unui recul complet al cutiei toracice după fiecare compresie, minimalizarea cât mai mult posibilă a întreruperilor compresiunilor toracice, ventilație adecvată în ritm de 30 compresiuni: 2 respirații. Fiecare respirație să fie livrată în peste 1 secundă și să determine ridicarea toracelui vizibil.

- resuscitarea se continuă până la sosirea echipajului medical, până la reluarea respirațiilor normale, salvatorul este epuizat.

*Siguranța salvatorului*

Aceasta trebuie să primeze deoarece prin salvarea unei victime, nu trebuie să producă alta. Au fost raportate puţine cazuri în care salvatorul a suferit efecte adverse ale resuscitării în special ale ventilației victimei: rare cazuri de tuberculoză, iar transmiterea virusului HIV nu a fost raportată.

*Recunoașterea stopului cardio-respirator*

Verificarea pulsului la artera carotidă este o metodă inexactă de confirmare a circulaţiei, deaceea se verifică rapid pulsul și respirația simultan în sub 10 secunde. Prin urmare, se recomandă începerea manevrelor de resuscitare dacă pacientul nu răspunde la stimuli şi nu respiră normal.

*Efectuarea ventilației*

Volumul curent, frecvenţa respiratorie optimă şi concentraţia optimă de oxigen din aerul inspirat pentru a obţine o oxigenare adecvată nu sunt cunoscute în totalitate.

Recomandări: volumele curente efectuate trebuie sa fie mai mici decât cele normale dar frecvenţa respiratorie 100-120/minut. Hiperventilaţia trebuie evitată deoarece creşte presiunea intratoracică determinând o scădere a reîntoarcerii venoase cu scăderea ratei succesului resuscitării. La adult se efectuează ventilaţia cu volume mici 500-600 ml care s-a dovedit eficientă. Întreruperile compresiei toracice trebuie minimizate și să fie sub 10 secunde deoarece s-a demonstrat că au un efect negativ asupra supravieţuirii.

Tehnica ventilației gură-la-gură

Cu capul victimei în hiperextensie se menține gura ușor întredeschisă cu o mână, în timp ce cu cealaltă se susține fruntea și se pensează nasul. Salvatorul inspiră profund aer, își așează etanș gura pe gura victimei și insuflă aer peste 1 secundă, verificând dacă toracele se ridică suficient, după care lasă toracele să revină la poziția inițială, ca într-un expir normal. Fiecare respirație trebuie să fie suficient de puternică astfgel încât toracele să se ridice. Cele două ventilații trebuie să fie efectuate în mai puțin de 5 secunde. Volumul de aer insuflat este mai important decât ritmul în care se administrează.

*Masajul cardiac extern*

Se plasează podul palmei pe centrul toracelui victimei, podul palmei celeilalte mâini se plasează peste cea aflată pe torace, se întrepătrund degetele mâinilor evitându-se compresia pe coastele victimei. Cu coatele întinse, cu brațele perpendicular pe stern, linia umerilor să fie paralelă cu linia longitudinală a pacientului, se fac compresiunile astfel încât să înfundăm sternul cu o adâncime de aproximativ 5-6 cm. Poziția salvatorului trebuie să fie cu spatele drept și coatele întinse, astfel încât la aplicarea forței să se folosească și greutatea corpului, nu numai musculatura brațelor. După fiecare compresie se îndepărteză presiunea exercitată pe torace fără a pierde contactul între mâini sau între palmă și stern. Se repetă compresiunile cu o frecvență de 100-120/minut. Durata compresiei trebuie să fie cu cea a decompresiei toracelui. Întreruperile trebuie să fie cât mai minime și cu durată sub 10 secunde.

Compresiunile toracice se întrerup dacă apare respirație normală și se confirmă prezența pulsului.

**Algoritmul suportului vital avansat (ALS – Advanced Life Suport)**

ALS este un consens de management pentru resuscitarea cardiopulmonară în vederea tratării stopului cardiac și problemele medicale aferente.

Tulburările de ritm asociate cu stopul cardiorespirator (SCR) sunt împărţite în două grupe:

- ritmurile șocabile - fibrilaţia ventriculară, tahicardia ventriculară fără puls,

- ritmurile nonşocabile - asistolia, activitatea electrică fără puls.

Principala diferenţă în managementul acestor două grupe de aritmii este răspunsul la defibrilarea electrică. Manevrele comune implică: masaj cardiac extern, intubație traheală și ventilaţia mecanică, abordul venos, administrarea de adrenalină, identificarea şi corecţia factorilor reversibili.

S-au definit 8 forme de cauze potențial reversibile pentru stopul cardiac, cunoscându-se ca abrevierile:

- 6 H: hipoxie, hipovolemie, hipertermie, hipopotasemie, hipoglicemie și acidoză (creșterea H+)

- 5 T: pneumotorax, tamponada cardiacă, toxine, tromboembolism, trauma.

*Ritmurile cardiace nonșocabile*

În cazul în care se observă pe monitor că ritmul cardiac este unul nonșocabil se încep manevrele de resuscitare cu raportul dintre compresiile toracice şi ventilaţiile mecanice de 30:2, similar cu regulile suportului vital de bază.

Asistolia poate fi exacerbată sau precipitată de hipertonia vagală şi teoretic aceasta poate fi reversibilă dacă se administrează un drog vagolitic; de aceea în ciuda faptului că încă nu există dovezi conform cărora administrarea de rutină a atropinei în cazul asistoliei ar creşte supravieţuirea, se administrează atropină în doză de 3mg (doza care asigura blocarea maximă a vagului).

Căile aeriene trebuiesc securizate cât mai rapid, realizându-se intubația traheală pentru a permite ventilaţia mecanică fără a întrerupe MCE.

După 3 minute de RCP reevaluaţi ritmul cardiac: dacă nu este prezent nici un ritm, sau nu este nici o modificare a acestuia reluaţi RCP; dacă este prezent un ritm organizat încercaţi să palpaţi pulsul.

Asistolia cu unde ”P” mici - trebuie căutate pe ECG atent undele “P” deoarece acest tip de asistolie ar putea răspunde la pacing cardiac.

Fibrilația ventriculară cu unde mici este dificil de deosebit de asistolie şi nu răspunde la şocuri electrice, deaceea se continuă RCP ceea ce ar putea îmbunătăţi amplitudinea şi frecvenţa undelor şi ar putea creşte şansele unei defibrilări reuşite.

În cazul în care în cursul resuscitării asistoliei sau disociației electrice, se obține un ritm de fibrilație ventriculară, trebuie urmat protocolul de resuscitare al ritmurilor șocabile.

*Ritmurile cardiace șocabile*

Cea mai frecventă tulburare de ritm care apare la pacienții cu stop cardiac în timpul resuscitării este fibrilația ventriculară care poate fi precedată de tahicardie ventriculară sau chiar tahicardie supraventriculară. După ce se depistează ritmul de fibrilație ventriculară pe monitor se strigă după defibrilator și se inițiază manevrele de resuscitare: masaj cardiac extern și ventilație mecanică, în rimt de 30:2. Defibrilarea: se stabilește ritmul cardiac cu certitudine, iar dacă sunt confirmate ritmurile șocabile, se încarcă defibrilatorul – monofazic 360J sau bifazic 150-200J, fără a reevalua ritmul sau pulsul se reia resuscitarea cardiopulmonară în ritm 30:2, compresii:respirații, timp de 2 minute, apoi se reevaluează pacientul. Dacă pacientul este într-un ritm șocabil se administrează al doilea șoc cu aceeași intensitate cu continuarea resuscitării cardiopulmonare timp de 2 minute, apoi se reevaluează ritmul cardiac. Dacă pacientul este în continuarea într-un ritm șocabil, se administrează 1 mg adrenalină și se efectuează al treilea șoc cu aceeași intensitate urmat de continuarea resuscitării cardiopulmonare timp de 2 minute cu reevlauare ulterioară. Dacă se menține ritm de fibrilație ventriculară se administrează bolus de amiodaronă 300mg iv și dacă se menține același ritm cardiac se continuă resuscitarea cardiopulmonară. Reevaluările ritmului cardiac trebuie să fie cât mai scurte, iar pulsul trebuie reevaluat doar dacă se evidenţiază un ritm organizat (complexe regulate şi înguste).

Dacă se evidenţiază un ritm organizat în timpul resuscitării cardiopulmonare, se întrerupe masajul cardiac pentru reevaluarea pulsului doar dacă pacientul prezintă semnele unei resuscitări reuşite. Dacă există dubii asupra prezenţei pulsului, în prezenţa unui ritm organizat, se reiau manevrele de resuscitare.

Tehnica defibrilării:

- deschiderea ecranului monitorului defibrilatorului

- expunerea suprefeței anterioare a toracelui, care trebuie să fie uscată

- aplicarea gelului pe padele sau aplicarea cu contact ferm, fără bule de aer sau a electrozilor autocolanți pe tegument, padelele aplicându-se astfel, sub clavicula dreaptă și pe linia axilară medie la nivelul spațiului intercostal V stâng..

- alegerea nivelului de energie: monofazic 360J, bifazic 150-200J.

- apăsarea butonului de încărcare

- resuscitatorul se asigură vizual și verbal că nimeni nu atinge victima: ”Atenție! Defibrilare!”

- se apasă ferm padelele pe tegument, apăsând concomiten și pe butoanele de eliberare a șocului electric extern

- fără să se reevlaueze ritmul sau pulsul, se reia resuscitarea cardiopulmonară timp de 2 minute, apoi se realizează reevaluarea.

Indiferent de ritmul cardiac (şocabil sau neşocabil) se administrează adrenalină (1 mg ) la 3-5 minute până când resuscitarea este reuşită.

Calea aeriană și ventilația mecanică

Intubaţia traheală oferă cea mai sigură cale aeriană, dar în timpul resuscitării cardiopulmonare trebuie efectuată doar de personal bine antrenat şi experimentat. Persoana avizată ar trebui să efectueze laringoscopia fără a întrerupe masajul cardiac extern și să intubeze rapid. Nici o încercare de intubație nu ar trebui să dureze mai mult de 30 secunde, apoi se verifică poziţionarea corectă a sondei şi se securizează prin fixare adecvată. După realizarea intubației traheale, se continuă masajul cardiac extern cu o frecvenţă de 100-120/min fără a face pauze pentru ventilaţie. Ventilaţia trebuie efectuată cu o frecvenţa de 10 ventilaţii pe minut, evitându-se hiperventilaţia, cu O2 100% pentru asigurarea unei oxigenări optime.

În cazul în care nu există posibilitatea intubației traheală sau aceasta este imposibil de efectuat, există manevre alternative: ventilația noninvazivă cu ajutorul măștii faciale și a balonului cu rezervor/Ruben cu O2 suplimentar, inserția unei măști laringiene sau a combitubului, dar în aceste cazuri există riscul hiperinflației gastrice cu aer.

**Administrarea medicamentelor**

În principal, se tentează stabilirea unui abord venos periferic pentru administrarea drogurilor utilizate în resuscitare. Aceste este mai ușor de efectuat comparativ cu abordul venos central. După administrarea drogurilor obligatoriu se injectează un bolus de minim 20 ml ser fiziologic.

În cazul în care abordul venos este imposibil, există căi altenative de administrare a drogurilor: intraosos, unde drogurile ating o concentrație plasmatică eficientă într-un timp comparabil cu administrarea pe cateter venos central; traheal când toate celalte căi sunt imposibil de obținut, iar dozele drogurile administrate trebuie să fie de 3-10 ori mai mari comparativ cu administrarea intravenoasă necesitând diluție prealabilă, astfel adrenalina (3mg) trebuie diluată în cel puţin 10 ml apă distilată (apa distilată este preferată serului deoarece asigură o absorbţie mai bună).

*Medicamentele utilizate în resuscitarea cardiopulmonară*

1. Adrenalina (f 1mg/ml) 1 mg la 3-5 min i.v. (3 mg traheal în 10ml)

2. Amiodarona (f 150 mg) indicaţii: FV sau TV fără puls refractare la 3 şocuri, doza: 300 mg i.v. (diluat în glucoză 5% până la 20 ml) → ± repetare 150 mg → perfuzie 900 mg/24h.

3. Atropina (f 1mg/ml) indicaţii: asistolie, disociație electromecanică cu AV < 60/min, doza: 3 mg i.v.

4. Lidocaina (f 2% - 20 mg/ml, 4% - 40 mg/ml) indicaţii: FV şi TV refractare (linia a 2-a după amiodaronă), doza: 1-1,5 mg/kg ±50 mg (maxim 3 mg/kg prima oră)

5. Magneziu sulfat (f 50% , 20%)(43-47) indicaţii: FV refractara cu hipomagneziemie, tahiaritmii ventriculare cu hipomagneziemii, torsada vârfurilor, toxicitate digitalică, doza: 2g i.v. (4ml sol 50%) în 1-2 min cu repetare la 10-15 min dacă mai este nevoie

6. Bicarbonat de Na (sol 8,4%-1mEq/ml) indicaţii: stop cardiopulmonar cu hiperpotasemie, intoxicaţie cu antidepresive triciclice, pH ≤ 7,1, doza: 50 ml sol. 8,4% p.e.v.

7. Calciu (sol 10%) indicaţii: - disociație electromecanică hiperpotasemie, hipocalcemie, supradozaj de blocante de calciu, doza: 10 ml i.v. +/-repetat la nevoie.

8. Vasopresina 40 U iv – s-a renunțat la administrarea suplimentară concomitentă cu adrenalina deoarece s-a observat că nu îmbunătățește rata succesului resuscitării și nici supraviețuirea.

**Monitorizarea pacientului postresuscitare**

*Monitorizarea tensiunii arteriale*

Se poate efectua *noninvaziv* neautomat – metoda palpatorie, metoda ascultatorie, sau automat prin metoda pletismografică.

Avantaje: - fără riscuri

- salvează timp, eliberează personalul de o sarcină

- măsurarea la intervale regulate

Dezavantaje: - nu are acuratețe la valorile mici ale tensiunii arteriale

- timp mai lung de măsurare astfel că surprinde mai greu variațiile bruște ale tensiunii arteriale

- poate determina edem al membrului superior unde este montată manșeta tensiometrului.

Se poate efectua *invaziv* cu ajutorul cateterului arterial.

Avantaje: - măsurare instant a tensiunii arteriale

- determinarea cu acuratețe valorile mici ale tensiunii arteriale

- determinarea variațiilor bruște ale tesniunii arteriale

- permite recoltarea seriată de sânge aretrial pentru analiza gazelor sanguine

- permite recoltarea de sânge pentru alte analize fără a se efectua puncția venoasă suplimentară

Dezavantaje: - risc de complicații: ischemie, trimboze, hemoragii

- necesită experiență pentru realizarea puncției arteriale

- necesită aparatură specială.

*Monitorizarea frecvenței cardiace*

frecvența cardiacă se măsoară: - manual prin palparea pulsului

- pulsoximetrie

- monitorizare ECG.

*Monitorizarea ECG*

ECG determină: - frecvența cardiacă

- tulburările de ritm și a răspunsului la tratament

- ischemia miocardică

- răspunsul la tratament cu normalizarea undelor ECG.

*Pulsoximetrie*

Este o metodă care determină saturația în oxigen a sângelui periferic având ca dispozitiv o sursă de lumină roșie și un senzor care se plasează în țesuturile periferice ce permit transluminarea: degete membrul, lobul urechii, aripa nasului.

Avantaje: - permite evaluarea continuă, noninvazivă a oxigenării sângelui arterial

- permite măsurarea frecvenței cardiace

- permite detectarea aritmiilor

- permite determinarea amplitudinii undei de puls

- permite evaluarea grosieră a perfuziei periferice

Dezavantaje: - nu permite măsurarea cu acuratețe dacă unghiile sunt lacuite cu ojă

- măsurătorile sunt artefactete de mișcare

- evaluare fără precizie a oxigenării sângelui

*Monitorizarea presiunii venoase centrale*

Avantaje: - permite monitorizarea presiunii venoase centrale – întoarcerea venoasă

- permite monitorizarea răspunsului la tratament

- apreciază umplerea cordului – ventricului drept

Dezavantaje: - riscurile cateterizării venoase centrale

- necesită aparatură specială

- la valorile crescute ale presiunii venoase centrale, evaluarea cu precizie a umplerii cordului drept este inexactă

*Monitorizarea debitului cardiac*

Se utilizează următoarele metode: - metoda termodiluției

- metoda analizei curbei presiunii arteriale

- ecocardiografic transtoracic sau transesofagian

*Monitorizarea saturației în oxigen a sângelui venos amestecat (SvO2)*

Se măsoară în sângele atriului drept, permite calcularea consului de oxigen la nivel tisular, permite calcularea diferenței arteriovonoase a oxigenului, permite calcularea extracției de oxigen a oxigenului, permite monitorizarea răspunsului la tratament.

*Monitorizarea temperaturii*

Monitorizarea temperaturii centrale se poate efectua prin plasarea senzorilor la nivel esofagian sau rectal.

Temperatura corporală trebuie menținută între 32-36C imediat postresuscitare, iar timp de minim 24 de ore trebuie menținută constant, fără variații mari. În cazul apariției hipertermiei, aceasta trebuie tratată prompt pentru scăderea consumului suplimentar de oxigen și a diminuării leziunilor suplimentare neurologice.

Hipotermia terapeutică

*Pacienti eligibili*

Pacientii cu stop cardiac în afara spitalului, cauzat de ritmuri cardiac nonșacabile care rămân în comă după resuscitarea cu succes.

*Criterii de includere (toate aceste criterii trebuie satisfacute):*

1. Stopul cardiac este de origine cardiacă.
2. Temperatura corpului nu este scazută
3. Pacientul este stabil hemodinamic
4. Pacientul este intubat și ventilat mecanic.

*Metodologie*

1. Răcirea trebuie începută cu 1-2 ore după resuscitarea cardiopulmonară.
2. Se folosesc paturi de răcire pentru a obține o temperatură de 32-34˚C.
3. Se foloseste sedare și relaxare neuromusculară pentru a evita frisonul.
4. Se urmăresc valorile potasiului și ale glicemiei pentru a detecta eveltualele reacții adverse, cum ar fi hiperpotasemia si hiperglicemia din timpul hipotermiei.

Se menține hipotermia 24 de ore și apoi se permite reîncălzirea pasivă.

*Monitorizarea glicemiei*

Mai multe studii clinice au arătat că hiperglicemia care însoțește stopul cardiac este asociată cu rezultate neurologice minime. Astfel, controlul strict al nivelurilor glucozei în sânge este o practică eficientă în perioada de după resuscitare. Ca un adjuvant la aceste practici, soluțiile intravenoase care conțin glucoză ar trebui evitate pe cât posibil. De reținut este faptul ca hipoglicemia deasemenea poate să afecteze sistemul nervos central, așa că monitorizarea atentă a nivelului glucozei în sânge este necesară în timpul managementului hiperglicemiei.

**Evaluarea prognosticului postresuscitare**

Un prognostic infaust poate indica:

- absența reflexului pupilar la peste 72 de ore postrsuscitare

- prezența miocloniilor în primele 72 de ore postresuscitare

- absența potențialelor evocate corticale la 24-72 de ore postresuscitare sau după restabilirea temperaturii corporale optime

- la efectuarea rezonanței magnetice nucleare prezența restricției excesivea difuziunii cerebrale la 2-6 zile postresuscitare

- persistența absenței activității EEG la stimulare externă la 72 de ore postresuscitare sau după restabilirea temperaturii corporale optime

- prezența undelor de status epileptic pe EEG.