

ABORDAREA TERAPEUTICĂ A STOPULUI CARDIO-RESPIRATOR ÎN PEDIATRIE

D. Orășeanu*, C. Ulmeanu*, Daniela Păcurar*, E.P. Ciofu*, I. Bâscă**

REZUMAT

Important în tratamentul stopului cardio-respirator este recunoașterea rapidă a acestuia prin aprecierea respirației, pulsului, stării de conștiență, aspectului pupilelor, precum și restabilirea funcțiilor vitale prin aplicarea măsurilor elementare înainte și după internarea într-o unitate de terapie intensivă.

Măsurile aplicate înainte de internarea într-un serviciu de reanimare cât și cele din timpul spitalizării presupun restabilirea funcției respiratorii, reluarea unei circulații eficiente precum și administrarea de tonicardiac, antiaritmice, bicarbonat de sodiu și calciu într-o anumită secvență.

Defibrilarea electrică alături de ventilația asistată sunt rezervate stopului cardio-respirator rezistent la manevrele elementare.

În articol sunt prezentate o serie de particularități ale reanimării pediatrice în ceea ce privește evaluarea, accidentele și incidentele manevrelor efectuate precum și medicamentele administrate și dozele lor.

Cuvinte cheie: stop cardio-respirator, copil.

Orice medic poate fi confruntat cu o situație de stop cardio-respirator sau de insuficiență cardio-circulatorie în cazul unor afecțiuni medicale, mai rar chirurgicale sau accidentale.

Cele mai frecvente cauze sunt citate la sugar și nou-născut: moartea subită, hipoxia de cauză respiratorie, aspirarea de corpi străini, iar la copil: accidentele cu politraumatisme, arsuri, anoxie, detresa respiratorie acută, hipertensiunea intracraniană, intoxicațiile și infecțiile.

Deoarece oprirea activității cardio-respiratorii conduce rapid (în 4 - 6 minute) la apariția sechelelor neurologice este important să fie recunoscută și tratată corect.

I. Recunoașterea stopului cardio-respirator:

● Stopul cardio-respirator patent:

- absența activității cardiace și hemodinamice: puls nepalpabil la nivelul arterei humerale la sugar sau la nivel carotidian la copil, lipsa de percepție a zgomotelor cardiace;
- absența activității respiratorii: lipsa zgomotelor respiratorii, a mișcărilor toraco-abdominale, a murmurului vezicular;
- absența activității cerebrale: coma profundă areactivă, pupile cu dimensiuni variabile în funcție de etiologie și de intervalul scurs între momentul stopului cardiac și cel al examinării (cel mai frecvent se observă midriază areactivă, dar mioza strânsă poate fi prezentă în caz de intoxicație).

ABSTRACT

The Cardio-respiratory arrest - a therapeutical approach

The main problem to treat the cardio-respiratory arrest is to recognize this event observing a few parameters like: pulse, breathing, conscience. In the same time we must apply elementary measures of stabilisation.

The goals of therapy are the restart of breathing, circulation for which there is a sequence of drug administration, described in the paper.

Electric shock and the assisted ventilation are reserved for the therapy-resistant cardio-respiratory arrest.

In the paper are presented the particularities of pediatric intensive care in the problem.

Key words: Cardio-respiratory arrest, child.

● Stopul cardio-respirator latent:

- bradicardie, tahicardie, HTA
- puls slab sau filiform
- cianoză, tegumente marmorate la nivelul extremităților
- tulburări de ritm respirator
- alterarea stării de conștiență, agitație, somnolență

II. Tratamentul se bazează pe o serie de gesturi elementare notate, pentru ușurința reținerii cu A, B, C, D, E.

1. Reanimarea nemedicalizată, până la ajungerea într-un serviciu de terapie intensivă.
2. Reanimarea medicalizată într-un serviciu de terapie intensivă.

A. Eliberarea căilor aeriene (A - Airway)

La copil căile aeriene sunt strâmte (anatomic, prin obstruare cu secreții, sânge, lichid de vărsătură). La aceasta se adaugă căderea limbii posterior prin scăderea tonicității musculaturii mandibulei.

Deschiderea căilor aeriene se face aplicând următoarele gesturi:

- fixarea capului în poziție de neutralitate cu evitarea hiperextensiei (determină colabarea traheei și crește riscul fracturii cervicale)
- deschiderea gurii cu sublucxația anterioară a mandibulei (efectuată cu precauții la pacienții

*Conf. Dr. D. Orășeanu, Conf. Dr. Coriolan Ulmeanu, Dr. Daniela Păcurar, Prof. Dr. Eugen P. Ciofu - Clinica de Pediatrie a Spitalului Clinic Central de Copii "Grigore Alexandrescu" - București

** Conf. Dr. I. Bâscă - Clinica de Chirurgie Infanțilă a Spitalului Clinic Central de Copii "Grigore Alexandrescu" București

politraumatizați cu fractură de coloană cervicală sau hipertensiune intracraniană)

- manevre de dezobstrucție ale căilor aeriene:

● manevra Heimlich la copil mare: compresie bruscă subdiafragmatică (6 - 10 compresii) prin luarea în brațe a copilului cu spatele pe pieptul reanimatorului

● manevra Mofenson la copil sub 1 an: tapotaj pe spatele copilului (copilul este așezat cu pieptul pe piciorul reanimatorului care îi susține capul cu cealaltă mână);

- aspirare nazală sau orală cu aspirator

B. Asigurarea respirației (B = Breathing) cu o frecvență de 20 resp./min. la copil și 30 - 40 resp./min. la nou-născut este asigurată prin:

- respirație gură la gură/gură la nas (prin această tehnică volumul de aer introdus în plămâni este mai mic și rezistența la insuflație este mai mare). Se suflă lent (insuflația rapidă destinde stomacul), se aplică imediat și se asigură o ventilație cu oxigen în concentrație de 16 - 19% insuficient în condiții precare când orice hipoxie favorizează apariția unui șunt dreapta-stânga și întreține hipoxia. Eficiența este controlată de mișcările toracice. Pot apărea incidente de tip distensie gastrică progresivă, dar se contraindică golirea stomacului fără posibilități de aspirare și intubare.

- ventilație pe mască cu balon de tip AMBU (baloanele AMBU destinate copiilor au o valvă de securitate care se deschide la presiune de insuflare peste 30 cm H₂O și un rezervor de oxigen care asigură creșterea concentrației de oxigen până la 100%). Înainte de începerea manevrelor se verifică funcționalitatea balonului. Această metodă permite temporizarea intubației.

- intubația oro-traheală/naso-traheală (ultima este preferată în special la nou-născut și sugar) și asigură ventilație cu oxigen 100%. Se realizează de către o persoană experimentată după prealabilă administrare de oxigen (hiperventilație) cu respectarea câtorva reguli:

- dintre două lame de laringoscop se alege lama mai mare
- se va verifica laringoscopul anterior folosirii
- sonda de intubație se alege în funcție de greutate sau vârstă: $(v + 16) / 4$
- se vor face cât mai puține tentative
- în același timp se practică și aspirarea secrețiilor
- se va lăsa pacientul cât mai mult timp în ventilație spontană, fără curarizare pentru păstrarea rezervelor.

Există o serie de situații particulare, și anume:

- în inhalațiile meconiale sau aspirarea de ciocolată se intubează, se detubează se curăță sonda și se reintubează
- în aspirația de corp străin în trahee se împinge corpul străin în una din bronșiile principale
- la realizarea intubației cu stomacul plin se apasă pe cartilajul cricoid care va apăsa posterior pe esofag fiind singurul cartilaj complet, ceea ce asigură protecția în caz de reflux gastric;
- în traumatismele faciale se practică intubație retrogradă (se înțepă traheea și cu un ghidaj se urcă până la nivelul cavității bucale, apoi sonda de intubație se introduce de-a lungul ghidajului.

Sunt descrise o serie de complicații în timpul manevrelor de intubare:

- intubația în esofag;
- apariția de reflexe simpatice (hipertensiune

arterială, tulburări de ritm cardiac, tahicardie) sau parasimpatice (laringospasm, bradicardie)

- traumatisme dentare, ale limbii, esofagului, traheei, plăgi ale aceluiași structuri, epistaxis, fractură de cornete nazale, realizarea de căi false;

- inhalație;

- în caz de eșec al intubației se practică traheostomie, ideal prin membrana cricotiroidiană.

În cursul tuturor acestor manevre se monitorizează Sat O₂.

C. Asigurarea circulației (C = circulation)

- masajul cardiac extern se face concomitent cu respirația și constă în compresii toracice externe cu ritm predeterminat (120 mișcări/min. la sugar și copil mic și 60 mișcări/min. la copil mare) pentru a asigura circulația la nivelul organelor vitale: cord, creier, plămân). Există 2 teorii asupra efectelor produse de masajul cardiac extern:

- teoria pompei cardiace: compresia directă pe cord determină închiderea valvelor atrio-ventriculare și ejecția ventriculară. În perioada dintre compresii scade presiunea intraventriculară cu deschiderea valvelor atrio-ventriculare și umplerea ventriculilor.
- teoria pompei toracice: prin compresii-decompresii se stabilește un gradient de presiune transmis sistemului venos de capacitanță, compliant, care determină circulația.

La copil diferența între cele două teorii are mică importanță și s-a observat că pentru aceeași forță aplicată deplasarea toracelui și presiunea intratoracică sunt mai mari ca la adult. Masajul cardiac extern este mai eficient cu cât raportul diametrul antero-posterior/diametrul transversal (index toracic) este mai mare. La copil și sugar indexul toracic este: 0,75 la nou-născut, 0,64 la sugar, 0,6 la copilul de 6 - 8 ani și 0,59 - 0,64 la adult.

Eficiența masajului cardiac extern scade cu durata, prin pierderea progresivă a proprietăților elastice ale cutiei toracice la copil. Eficiența masajului cardiac extern este apreciată prin prezența unui plus carotidian care, însă, nu garantează o circulație cerebrală. Bine executat masajul cardiac extern asigură 25% din debitul cardiac.

La copil poziția inimii diferă de cea de la adult în raport cu sternul (se proiectează în 1/3 inferioară a sternului la copil și median la adult).

Masajul cardiac extern se practică astfel:

- subiectul este culcat pe plan rigid;
- compresie la 1 - 2 cm sub linia mamelonară la nou-născut și sugar (în 1/3 inferioară a sternului) și la nivelul extremității inferioare a sternului la copil mare
- compresia se realizează cu ambele mâini pe torace, cu policele încrucișate, fără comprimarea coastelor la sugar și nou-născut, cu o singură mână cu brațul întins la copilul sub 8 ani și cu palmele suprapuse cu brațele întinse la copilul peste 8 ani;
- deprimarea sternului va fi de 1,3 - 1,5 cm la sugar și de 2,5 - 2,8 cm la copil
- raportul compresii toracice/respirație este 5/1

- compresie abdominală pentru a comprima aorta toracică

- folosirea de combinezoane antișoc (MAST - medical antishock trousers) este controversată. Prin folosirea

acestora se asigură creșterea volumului de ejeție sistolică, creșterea întoarcerii venoase și creșterea tensiunii arteriale prin redistribuirea masei sangvine și blocarea circulației arteriale periferice. La copil se evită umflarea compartimentului abdominal deoarece blochează mișcările diafragmului și suprimă posibilitatea abordului venos femural de urgență.

D. Terapia medicamentoasă și defibrilarea (D - drugs)

A. *Adrenalina* (A) = $1\%_{100}$ (1 ml = 1 mg) medicament de primă intenție, este un $\alpha - \beta$ adrenergic folosită în stopul cardiac predominant pentru efectul său α -adrenergic producând vasoconstricție periferică și redistribuirea fluxului sangvin, cu efecte de creștere a T.A. sistolo-diastolice, creștere a debitului cerebral și a presiunii de perfuzie coronară.

Modul de administrare:

● i.v. 1 fiolă = 1 ml se diluează cu 9 ml ser fiziologic diluție din care se administrează i.v. 0,1 ml/kg/5 min. (10 μ g/kg/5 min) repetat la 5 minute.

● intratraheal pe sonda de intubație: din diluția anterior prezentată se administrează 0,3 ml/kg/10 min. cu 5 insuflații pe AMBU (în acest caz se contraindică diluția cu glucoză 5%). Pe această cale are aceeași eficiență ca și la administrarea i.v. Adrenalina nu se utilizează fără manevre de reanimare elementară (ABC), eficacitatea sa fiind mai mică în hipoxie și acidoză.

B. *Bicarbonat de sodiu* (B) 4,2% se folosește pentru corecția acidozei metabolice. Mult timp a fost recomandat de primă intenție, dar s-a observat că:

● crește p CO₂ care trece rapid bariera hematoencefalică și scade pH-ul intracelular cu apariția acidozei intracelulare paradoxale și agravarea leziunilor cerebrale (nu se administrează fără ventilație eficace).

- nu crește șansele de defibrilare
- nu îmbunătățește supraviețuirea
- deplasează la stânga curba de disociere a hemoglobinei cu scăderea eliberării oxigenului în țesuturi
- introduce potasiul în celule, scade calciul ionizat, scade pragul de fibrilație ventriculară
- favorizează la nou-născut hemoragia intraventriculară prin hiperosmolaritate și hipernatremie.

De aceea este folosit ca adjuvant terapeutic. Indicația sa majoră este stopul cardiorespirator prelungit, în cel de durată scurtă corecția se va face după valorile din ASTRUP.

Doza utilizată: soluție 4,2% = 2 ml/kg i.v. după fiecare injecție este necesară curățarea tubulaturii deoarece bicarbonatul inactivează catecolaminele și precipită soluțiile bogate în calciu.

C. *Clorura de calciu 10%/Gluconat de calciu 10%* (C)

Doza recomandată este 0,6 ml/kg/15 min (5,4 mg/kg calciu ionic)

Este un determinant esențial al cuplării excitație-contrație, dar în situații de moarte celulară crește calciul intracelular responsabil de ischemia de reperfuție și disfuncțiile miocardice și leziunile neurologice post-ischemie.

Este indicat în:

- scăderea demonstrată a calciului ionic
- hiperpotasemie
- hipermagnezemie
- supradozare de blocanți de calciu

D. Defibrilare (D). Defibrilarea externă determină

depolarizarea unui număr suficient de celule miocardice pentru reluarea activității miocardice pentru reluarea activității miocardice sincrone. Se practică cu oxigenare prealabilă și după administrarea de adrenalină (scade pragul de defibrilare), doar la aspect de fibrilație ventriculară pe traseul ECG. Se folosesc electrozi de 4,5 cm diametru la sugar și de 8 cm diametru la copil, aplicați cu cea mai mare suprafață de contact posibilă (unul subclavicular drept parasternal, al doilea la nivelul apexului).

Doza: la prima tentativă = 2 j/kg.

repetat = 4 j/kg.

Alte medicamente folosite în tratamentul stopului cardio-respirator:

1. **Dopamina** este indicată în hipotensiune și reducerea debitului cardiac, are acțiune de creștere a contractilității cardiace prin: stimulare α adrenergică (efect direct) și eliberare de noradrenalină la nivelul terminațiilor nervoase simpatică (efect indirect).

Doza este de 5 - 20 μ g/kg/min. La doze peste 20 μ g/kg/min. fără eficiență este indicată administrarea de adrenalină.

2. **Dobutamina** are mare selectivitate pentru receptorii α 1 cardiaci și efect slab pe vascularizația periferică. Se indică în reducerea debitului cardiac din șocul cardiogen. Doza este de 5 - 15 μ g/kg/min (maxim 25 - 30 μ g/kg/min)

3. **Izoprenalina** este indicată doar în asistolie, fibrilație ventriculară, bloc atrio-ventricular cu ritm redus, torsada vârfurilor. Doza este la administrarea i.v. de 2 μ g/kg apoi 0,1 - 1 μ g/kg/min și intratraheal 2 - 5 μ g/kg.

4. **Antiariitmice:**

● **Xilocaina** (Lidocaina) se indică în tahicardiile ventriculare, tahicardiile paroxistice supraventriculare. Doza este de 1 mg/kg i.v. în bolus apoi în perfuzie 1 - 2 mg/kg/oră (30 - 50 μ g/kg/min).

● **Atropina** se indică în bradicardii sinusale, bloc atrio-ventricular în doză de 0,02 - 0,04 mg/kg la administrarea i.v. și 0,05 mg/kg în administrarea intratraheală.

5. **Corticoizii** sunt necesari după corectarea stopului pentru prevenirea sechelelor neurologice și a leziunilor de reperfuție cerebrală.

E. Etiologie, eficacitate (E)

După efectuarea tuturor manevrelor de reanimare se apreciază eficacitatea prin:

- prezența/absența pulsului carotidian
- mișcările toracice
- și se încearcă stabilirea etiologiei.

Situații particulare:

● Stopul cardio-respirator la copil cu cateter venos central sugerează tamponada cardiacă și necesită rapid punție pericardică;

● Stopul cardio-respirator asociat cu asimetrie toracică sugerează un pneumotorax sufocant și necesită de urgență punție pleurală.

Criteriile de moarte cerebrală care indică momentul opririi manevrelor de reanimare sunt:

- caracter cu totul artificial al respirației
- comă areactivă, hipotonă, cu midriază;
- EEG nul sau areactiv în absența sedării sau hipotermiei.

Așa cum am arătat, tratamentul stopului cardio-respirator este un complex de măsuri terapeutice cu aplicare rapidă, într-o anumită secvențialitate, de către persoanele special instruite urmărind restabilirea funcțiilor vitale temporar suspendate. Orice medic trebuie să cunoască și să aplice

măsurile elementare de resuscitare cardio-respiratorie până la intervenția în unitățile de terapie intensivă.

BIBLIOGRAFIE

1. Abstract de la Societe de Reanimation de la Langue Francaise, *Jan.* 1995

2. **Backer, D. de, Vincent J.L.:** Approche therapeutique moderne de la dysfonction cardiovasculaire du choc septique.

3. **Ciofu, E., Ciofu, Carmen:** Esențialul în Pediatrie, *Ed. Medicală Amaltea*, 1997

4. **Hamon, J., Rouet, C., Lannoy M., Cimier A.:** Arret Cardio-circulatoire, *CESU de Paris, nov.* 1993

5. **Huault, De Victor:** Pediatrie d'Urgence, *Ed. Flammarion*, 1993

6. **Murat, Isabelle, Cambouliers, J.:** Reanimation Chirurgicale Pediatrique, *Ed. Pradel* 1991

7. Textbook of Neonatal Resuscitation, *American Heart Association, American Academy of Pediatrics*, 1990

8. **Vincent J.L., Van der Linden:** Septic shock: particular type of acute circulatory failure, *Crit. Care. Med.* 1990, 18, 570 - 574

9. **Vincent J.L., Roman A., Kahn R.J.:** Dobutamine administration in septic shock, addition to a standard protocol, *Crit. Care. Med.*, 18, 689 - 693