

## Ghiduri de management al situatiilor de criza in anestezie. Desaturarea intraanestezica

Natalia Hagau<sup>1</sup>

135

Desaturarea intraanestezica are cauze multiple, unele obscure, altele evidente, grade de severitate diferite, dar lipsa unui raspuns prompt din partea anestezistului poate sa puna pacientul intr-o situatie de risc, cu consecinte amenintatoare de viata.

Desaturarea poate fi prezenta din perioada preoperatorie, fie din motive de patologie preexistenta, fie indusa de premedicatie, respectiv sedare excesiva, fiind vizate mai ales extremele de varsta (1,2). Desaturarea apare frecvent in relatie cu anestezia, si mai ales anestezia generala. Poate sa apara din motive ce tin de pacient sau de echipament. Introducerea obligatorie a pulsoximetriei pentru monitorizarea perioperatorie, dezvaluie incidente frecvente de desaturare, mult mai frecvente decat era asteptat in mod obisnuit. In situatia unui laringospasm sau a unei intubatii dificile, pulsoximetria este masura ventilatiei adecvate. In alte situatii cum ar fi intubatia endobronhica sau suntu intrapulmonar, pulsoximetria este primul semnal de alarma (3).

Desaturarea este unul din incidentele „de criza” intraanestezice. In 1993, Runciman WB si colab., un grup de autori australieni (4), concepe un algoritm de management al situatiilor de criza, reprezentat de o formula mnemotehnica **COVER ABCD-A SWIFT CHECK**. Acest algoritm a fost propus ca o baza de analiza sistematica pentru orice situatie de criza intraanestezica, acolo unde nu este evident ce trebuie facut sau unde actiunile ce s-au facut nu au remediat situatia. Algoritmul a fost validat dupa primele 2000 de incidente raportate catre Australian Incident Monitoring Study (AIMS). Acest studiu implica voluntari anonimi care au raportat orice incident neintentionat, care reduce sau ar putea reduce siguranta pacientului (5).

*1 Catedra ATI II, Universitatea de Medicina si Farmacie „Iuliu Hatieganu” Cluj-Napoca*

## Algoritm de desaturare COVER ABCD-A SWIFT CHECK

- C** C<sub>1</sub> **Circulatie** (circulation) – se urmareste frecventa, ritmul, volumul pulsului si concentratia end-tidal CO<sub>2</sub> (pentru debit cardiac).  
C<sub>2</sub> **Culoare** (colour) – se urmareste culoarea mucoaselor pacientului si a sangelui, cat si SaO<sub>2</sub> pe oximetru.
- O** O<sub>1</sub> **Aportul de oxigen** din exterior (oxygen supply) – se urmareste rotametru (daca bobina se misca) si FiO<sub>2</sub> (fractia inspiratorie de oxigen)  
O<sub>2</sub> **Analizorul de oxigen** de pe circuitul inspirator (oxygen analyser) se calibreaza la nevoie.
- V** V<sub>1</sub> **Ventilatie** (ventilation) – se urmaresc doar miscarile toracelui pacientului, care se coreleaza cu capnografia, presiunea din circuitul respirator si volumul tidal.  
V<sub>2</sub> **Vaporizoarele** (vaporisers) – se noteaza setarile vaporizorului si nivelul agentului volatil in vaporizor.
- E** E<sub>1</sub> **Tubul endotraheal** (endotraheal tube) sau masca laringiana – se noteaza pozitia, distanta la buze, orientare si securizare.  
E<sub>2</sub> **Elimina circuitul** (eliminate circuit) – in timpul crizei ar trebui sa poti schimba aparatul de anestezie, circuitele, filtrele, tubul endotraheal si conexiunile.
- R** R<sub>1</sub> **Revizuirea/Recitirea monitoroarelor** (review monitors) – se urmaresc monitoroarele si se reciteste tot ce scrie, se verifica undele si setarile de alarme.  
R<sub>2</sub> **Revizuirea echipamentelor** (review equipment) – se noteaza toate echipamentele care se folosesc in special cele care sunt in contact cu pacientul.
- A** **Calea respiratorie** (airway) – se urmareste pozitia capului si gatului, cat si pozitia, patenta si securitatea oricarei cai artificiale, precum si pe cele ale mastilor.
- B** **Respiratia** (breathing) – se urmaresc toracele si miscarile abdominale care se coreleaza cu frecventa respiratorie si cu paternul ventilatiei spontane.
- C** **Circulatia** (circulation) – se urmaresc trendurile pentru toti parametrii cardiovasculari si se coreleaza cu pierderile sanguine sau de alte fluide. Se verifica zeroul si scalele pentru traductorii de presiune.
- D** **Medicatia** (drugs) – se urmareste toata medicatia care a fost administrata si se coreleaza dozele cu efectele. Se noteaza functionarea corecta a tuturor liniilor i.v. si a perfuziilor.

**AAA** Atentie la aer, alergie si trezirea intraanestezica (Air and Allergy, Awareness) – embolism aerian, pneumotorax, alergie sau anafilaxie.

**SWIFT CHECK** Se observa activitatea chirurgului sau a personalului medical, se verifica pozitia pacientului pe masa, se coreleaza parametrii monitorizati cu situatia clinica, se intreaba chirurgul despre manoperele efectuate (clampare vas mare, compresiune cava, etc.), se reverifica evaluarea preoperatorie, inregistrările medicale de pe sectie (foaia de observatie).

S-a ajuns la concluzia ca daca acest algoritm ar fi corect aplicat, atunci un diagnostic functional ar fi pus in 40-60 sec, in 99% din incidente, si ca actiunile recomandate de COVER ar acoperi cam 60% din problemele care sunt relevante pentru aceasta portiune a algoritmului (4).

De asemenea, acest studiu a aratat ca 40% din problemele neacoperite de COVER nu vor fi prompt diagnosticate si corect manageriate de ABCD - A SWIFT CHECK (4,5,6). Astfel s-a decis ca ar fi utila dezvoltarea unor subalgoritmi intr-un manual usor de folosit (7). A aparut un management de criza pentru laringospasm (8); apoi un management de criza in timpul anesteziei pentru intubatie dificila (9); un management de criza pentru regurgitare, voma si aspiratie (10); un management de criza intraanestezic pentru sepsis (11) si un management de criza intraanestezic pentru desaturare (3). Autorii managementului de desaturare au ajuns la concluzia ca algoritmul COVER face diagnosticul acestui incident doar in 41% din cazuri. Mai mult 90% din incidentele COVER au fost diagnosticate la V<sub>1</sub> (pierderi, deconectari) si E<sub>1</sub> (verificarea tubului endotraheal) (Fig.1)

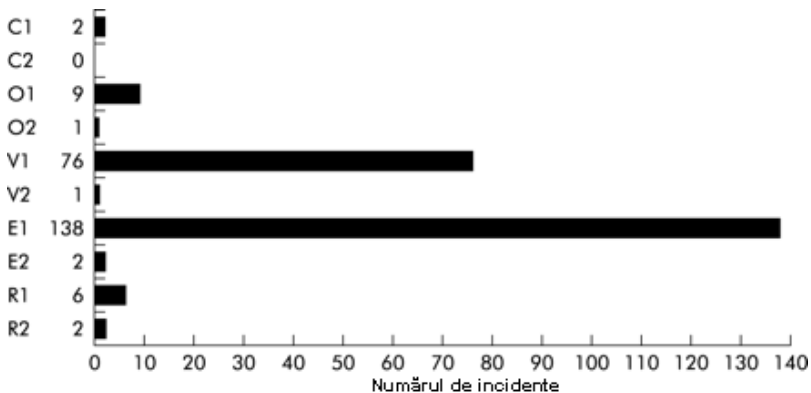


Fig.1. Desaturarea diagnosticata prin COVER (3)

S-a încercat ca restul incidentelor (52%) să fie acoperite de ABCD-A SWIFT CHECK (Fig.2). Majoritatea au fost diagnosticate la A (laringospasm, respirație, intubație dificilă). Diagnosticul pentru astfel de situații a fost simplu, dar managementul a necesitat un subalgoritm. Incidentele diagnosticate de B, hipoventilație, bronhospasm și edem pulmonar, au necesitat și ele, în unele cazuri, un subalgoritm pentru rezolvare.

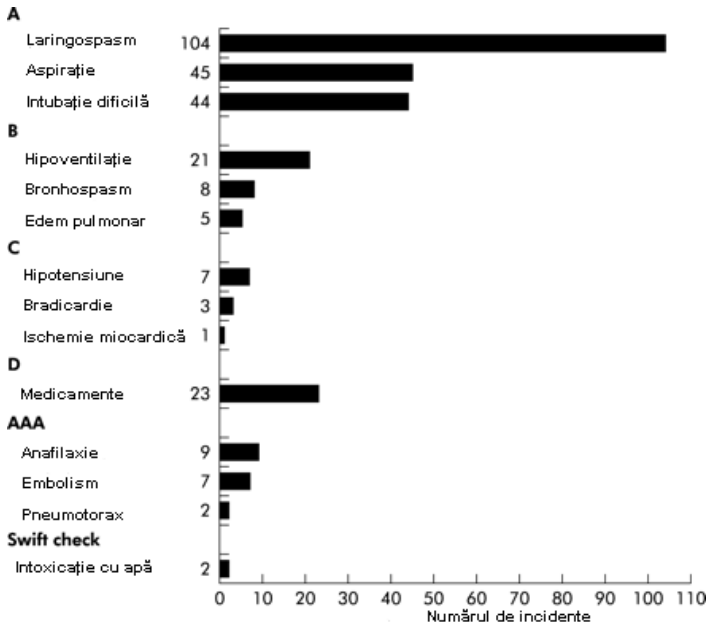


Fig.2. Desaturarea diagnosticată prin ABCD-A SWIFT CHECK (3)

Hipoventilația a fost responsabilă pentru majoritatea situațiilor de la B, și apare prin tuse, reținerea respirației, după intubație sau la trezire.

### Subalgoritm de desaturare

Au rămas cam 11% din incidentele de desaturare, care nu au fost acoperite de COVER ABCD-A SWIFT CHECK, și au necesitat un subalgoritm de desaturare. Cele mai frecvente cauze de desaturare ce aparțin subalgoritmului sunt:

- obstrucția prin secreții excesive;
- boli pulmonare preexistente;

- obezitate;
- eroare de monitor;
- conditie cardiovasculara;
- posibil embolism.

Obstructia prin secretii abundente apare la marii fumatori (chiar si la fosti fumatori recenti), la pacienti cu infectii recente de cai aeriene superioare, la copii cu sindrom Down sau cu alte conditii congenitale neurologice, in timpul adenoidectomiei.

Secretiile excesive pot produce un efect de sunt, demascat prin abolirea in inductia anestezica a mecanismului protectiv de vasoconstrictie pulmonara hipoxica.

La cei cu obezitate, desaturarea este exacerbata de ventilatia spontana intraanestezica sau de pozitia de litotomie si Trendelenburg. Desaturarea poate fi doar o citire eronata in cazul pacientilor cu policitemie sau cei cu extremitati foarte reci. De asemenea, valori fals scazute apar si la pacientii cu insuficienta tricuspidiană sau cu fistula veche arteriovenoasa la care pulsoximetrul sesizeaza pulsul venos.

La pacientii cardiovasculari desaturarea poate sa apara in context de hipotensiune si aritmie, sau la aparitia unui sunt dreapta-stanga.

Embolismul aerian sau grasos poate fi cauza de desaturare brusc instalata. Exista cazuri la care cauza desaturarii nu poate fi gasita. Utilizarea corecta a algoritmului a dus la o recunoastere precoce a problemelor si la un management mai bun in 16% din cazuri.

## Management de desaturare (preluat dupa Szekely si colab.(3))

### I. Management de urgenta

1. Verifica COVER ABCD-A SWIFT CHECK
2. Ventilatie manuala cu 100% oxigen
3. Verifica daca  $FiO_2$  este convenabil
4. Verifica daca  $ETCO_2$  este convenabil  
Daca este scazut atunci posibil:
  - a. anafilaxie
  - b. pneumotorax
  - c. embolie aeriana sau alte tipuri
5. Ascultatoric, se exclude intubatia endobronsiala

### II. Revizuieste si trateaza alte posibile cauze:

1. Probleme cardiopulmonare preexistente
2. Daca secretiile bronsice sau dopurile sunt suspectate atunci:

- a. pozitioneaza si aspira sonda endotraheala/bronsiile
- b. aplica inspir prelungit cu volum tidal mai mare, in special la copii
- c. daca este stabil cardiovascular considera PEEP/CPAP
- 3. Daca este suspectat suntul intrapulmonar acut atunci:
  - asigura-te ca pacientul este in pozitie supina si la nivel
- 4. Daca apare desaturarea la un pacient cu pneumoperitoneu, dezumfla abdomenul si ia in considerare embolie gazoasa
- 5. Daca pulsoximetrul nu functioneaza atunci:
  - ia in considerare: policitemie, methemoglobinemie, insuficienta tricuspidiană acuta, fistula arteriovenoasa

### III. Ingrijiri ulterioare

- 1. Revalueaza situatia
- 2. Daca desaturarea persista sau pacientul este instabil atunci:
  - a. incheie/renunta la interventia chirurgicala
  - b. efectueaza radiografie toracica, masoara gazele sanguine
- 3. Daca pacientul este stabil si bine saturat atunci:
  - trezeste pacientul si extubeaza-l
- 4. Daca pacientul este instabil sau desaturat atunci:
  - interneaza-l in TI.

## Concluzii

Utilizarea COVER-ABCD explica 89% din incidente, iar utilizarea subalgoritmului de desaturare explica 9% din incidente (3).

Cea mai frecventa cauza de desaturare la pacientii anesteziati este intubatia endobronsiica, apoi sunt secretiile excesive la copii, desaturarea in inductie la obezi (cand VPH este inhibata de medicamente, iar capacitatea reziduala functionala se reduce). In 0,8% din cazuri se suspecteaza un embolism gazos, iar 1% din incidente sunt datorate proastei functionari a pulsoximetrului. Cele mai frecvente desaturari apar in timpul mentinerii anesteziei, 52%. Cele care apar la inductie au o cauza mai evidenta: intubatia dificila, laringospasmul, ventilatia inadecvata. Aceasta observatie subliniaza importanta preoxigenarii (12). Desaturarea care apare in mentinere tine mai frecvent de un singur subgrup de desaturare specific care nu este acoperit de COVER sau ABCD. Aceste incidente sunt uneori greu de diagnosticat, si jumatate tin de boli pulmonare nerecunoscute sau subestimate inainte de momentul anestezic sau de „sindromul de obezitate”. Uneori anestezistul poate sa nu observe cianoza pana la grade avansate de desaturare. De aici **obligatia de utilizare a pulsoximetriei pentru orice procedura care necesita sedare sau anestezie.**

## BIBLIOGRAFIE

1. Cote CJ, Notterman DA, Karl HW, et al. Adverse sedation events in pediatrics: a critical incident analysis of contributing factors. *Pediatrics* 2000; 105: 805-14.
2. American Academy of Pediatrics, American Academy of Pediatric Dentistry, CJ Cote, S Wilson and the Work Group on Sedation. Guidelines for monitoring and management of pediatric patients during and after sedation for diagnostic and therapeutic procedures: an update. *Pediatrics* 2006; 118: 2587-602.
3. Szekely SM, Runciman WB, Webb RK, et al. Crisis management during anaesthesia: desaturation. *Qual Saf Health Care* 2005; 14: e6.
4. Runciman WB, Webb RK, Klepper ID, et al. Crisis management: validation of an algorithm by analysis of 2000 incident reports. *Anaesth Intensive Care* 1993; 21: 579-92.
5. Webb RK, Currie M, Morgan CA et al. The Australian Incident Monitoring Study: an analysis of 2000 incident reports. *Anaesth Intensive Care* 1993; 21: 520-8.
6. Webb RK, van der Walt JH, Runciman WB et al. Which monitor? An analysis of 2000 incident reports. *Anaesth Intensive Care* 1993; 21: 529-42.
7. Runciman WB, Kluger MT, Morris RW et al. Crisis management during anaesthesia: the development of an anaesthetic crisis management manual. *Qual Saf Health Care* 2005; 14:e1.
8. Visvanathan T, Kluger MT, Webb RK, et al. Crisis management during anaesthesia: laryngospasm. *Qual Saf Health Care* 2005; 14:e3.
9. Paix AD, Williamson JA, Runciman WB. Crisis management during anaesthesia: difficult intubation. *Qual Saf Health Care* 2005; 14:e5.
10. Kluger MT, Visvanathan T, Myburgh JA et al. Crisis management during anaesthesia: regurgitation, vomiting, and aspiration. *Qual Saf Health Care* 2005; 14:e4.
11. Myburgh JA, Chapman MJ, Szekely SM et al. Crisis management during anaesthesia: sepsis. *Qual Saf Health Care* 2005; 14:e22.
12. Baraka AS, Taha SK, Aouad MT et al. Preoxygenation: comparison of maximal breathing and tidal volume breathing techniques. *Anesthesiology* 1999; 91: 612-6.