

## AIDES COGNITIVES DE CRISE

**Antonia Blanié, Philippe Roulleau, Dan Benhamou**  
Département d'anesthésie-réanimation, CHU Bicêtre, 78 rue du général  
Leclerc, 94275 Le Kremlin Bicêtre.  
Centre de simulation LabForSIMS, Faculté de Médecine Paris Sud, 63 rue  
Gabriel Péri, 94276 Le Kremlin Bicêtre. E-mail : antonia.blanie@aphp.fr

### INTRODUCTION

Les situations de crise sont heureusement rares et la fréquence avec laquelle un professionnel de santé les rencontre à titre individuel l'est encore plus. Même pour un médecin formé à l'urgence, tel qu'un anesthésiste réanimateur, les défauts de prise en charge lors de situations aiguës restent fréquentes [1]. Les erreurs commises sont le plus souvent des erreurs liées aux compétences non techniques (communication, conscience de la situation, raisonnement et décision) [2, 3]. Ainsi, des moyens pour réduire/prévenir ces erreurs ont été développés en médecine, par analogie avec ce qui est classique dans l'aviation [4, 5]. Comme les erreurs surviennent aussi en situation de routine [6], il est logique d'introduire des checklists de routine, type checklist OMS [5, 7]. Dans les situations de crise, le risque d'erreur est accru jusqu'à 10 fois plus montrant qu'un besoin de « soutien » est encore plus légitime [6].

Les erreurs étant surtout liées à des facteurs non techniques et interprofessionnels, le renforcement s'est fait dans cette direction avec la création du Crisis Resource Management (CRM) [8, 9]. De plus, les erreurs observées sont le plus souvent des erreurs dites par omission bien plus que par commission (erreur par méconnaissance), il est logique d'aider les soignants pour éviter ces omissions. C'est le but des aides cognitives de crise (ACC), appelées aussi dans la littérature checklists de crise, guideline, checklists, algorithme, procédure, manuel d'urgence, fiches urgences... [10].

Nous allons voir dans quelle mesure ce nouvel outil, l'aide cognitive de crise, peut être au service de la sécurité des patients dans les situations d'urgences notamment en anesthésie réanimation, puis que leur mise en pratique n'est pas forcément évidente d'où l'importance de la formation à leur utilisation et enfin que certaines questions restent à éclaircir.

**1. DESCRIPTION DES AIDES COGNITIVES DE CRISE**

L'objectif de ces ACC est d'améliorer les performances médicales et paramédicales de l'équipe dans la gestion d'événements critiques et rares, guidant le raisonnement et listant l'enchaînement des actions pour éviter l'oubli d'une ou plusieurs étapes [10]. Ce dispositif d'aide permettrait de réduire le risque de survenue d'erreurs cognitives, possibles dans ce type de situation. Cet outil doit alors être facilement disponible dans les blocs opératoires et/ou les chambres de réanimation où ont lieu les situations de crise. En théorie, leur utilisation se fait en équipe, un membre de l'équipe ayant pour seule tâche de lire la fiche et de guider les actions des autres membres.

Plusieurs types d'ACC ont été créés par différentes équipes ou sociétés savantes. Le contenu des ACC doit évidemment être issu de recommandations des sociétés savantes pour être valide.

Les plus connues sont celles de Stanford (Emergency manual, Stanford) [11] (Figure 1), d'Harvard (Operating room crisis checklists) [12] ou celles publiées par Arriaga et al. [13]. Ces ACC concernent des situations rencontrées au bloc opératoire ou en réanimation : arrêt cardiaque, anaphylaxie, feu au bloc opératoire, difficulté d'intubation... Certaines sont plus spécifiques à l'anesthésie pédiatrique [14]. En France, les ACC commencent à se développer et à entrer dans la culture des anesthésistes-réanimateurs. Par exemple, la version 2016 des protocoles du MAPAR [15] a intégré les premières ACC. Le comité d'analyse et maîtrise des risques (CAMR) de la SFAR a ensuite présenté ses propres ACC au congrès de la SFAR 2016 et celles-ci sont accessibles sur leur site [16] (Figure 3.a et 3.b).

## ANAPHYLAXIS

By Stanford Anesthesia Cognitive Aid Group

**SIGNS** Some signs may be absent in an anesthetized patient:

1. Hypoxemia, difficulty breathing, tachypnea
2. Rash/hives
3. Hypotension (may be severe)
4. Tachycardia
5. Bronchospasm/wheezing
6. Increase in peak inspiratory pressure (PIP)
7. Angioedema (potential airway swelling)

**CALL FOR HELP** **CODE CART**

**INFORM TEAM**

PREPARE EPINEPHRINE 10 µg/mL or 100 µg/mL  
CONSIDER PAUSING SURGERY

If patient becomes pulseless, start CPR, continue Epinephrine 1 mg IV boluses and large volume IV fluid. Also, Go to PEA event

**RULE OUT** Consider and rule out other causes

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pulmonary embolus</li> <li>- Myocardial infarction</li> <li>- Anesthetic overdose</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pneumothorax</li> <li>- Hemorrhage</li> <li>- Aspiration</li> </ul>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------

For anaphylaxis treatment, Go To next page

Continued on Next Page

© MERRILL LYNCH, PIERCE, FENNER & SMITH 2014

## ANAPHYLAXIS

Continued from prior page

Continue  
Here  
Prior Page

TREATMENT

1. **Discontinue potential allergens:** muscle relaxants, latex, antibiotics, colloids, protamine, blood, contrast
2. **Discontinue volatile anesthetic** if hypotensive. Consider amniotic agent
3. Increase to **100% O<sub>2</sub>**, high flow
4. **Administer IV fluid bolus.** May require many liters!
5. **Administer epinephrine IV in escalating doses** every two minutes. Start at 10-100 µg IV and increase dose every 2 minutes until clinical improvement is noted. May require large doses > 1 mg. Consider early epinephrine infusion
5. **IF patient still not improving:** continue treatment, but consider other causes (**Go to Hypotension & Hypoxemia events** - consider Differential Diagnoses)
7. **Consider vasopressin 2-4 units IV**
8. Treat **bronchospasm with albuterol and epinephrine** (if severe)
9. Give **H<sub>1</sub> antagonist** (e.g. Diphenhydramine 25-50 mg IV) and **H<sub>2</sub> antagonist** (e.g. Ranitidine 50 mg IV)
10. Consider **corticosteroids** (e.g. Methylprednisolone 125 mg IV) to decrease biphasic response
11. Consider **early intubation** to secure airway **prior to** development of **angioedema** of airway
12. Consider **additional IV access and invasive monitors** (arterial line)

POST EVENT

Consider the following interventions when patient stable:

1. Send serum tryptase level (peaks <60 min post-event)
2. Send serum histamine (peaks <30 min post-event)
3. If the event was moderate to severe, consider keeping patient intubated and sedated
4. Can recur with biphasic response. Consider monitoring patient for 24 hours post-recovery
5. Refer the patient for postoperative allergy testing

Figure 1 : Manuel d'urgence de Stanford [11].

### ANAPHYLAXIE GRADE III / IV (CHOC, BRONCHOSPASME)

CONFIRMER

- Hypotension
- Tachycardie
- Bronchospasme
- Rash (urticaire), angio-œdème
- ACR (cf aide cognitive ACR)

ELIMINER

- Embolie pulmonaire, amniotique
- EDM
- Surdosage anesthésique
- Pneumothorax, obstruction trachéo-bronchique
- Hémostase

APPEL à L'AIDE

INTERROMPRE l'administration du produit suspecté

FAUT-IL ARRÊTER L'INTERVENTION ?

FAIRE VENIR le chariot d'urgence

TRAITER

- **OXYGÈNE PUR et CONTRÔLE DES VOIES AÉRIENNES**
- **ADRENALINE IVD** (Amp de 1mg diluée dans 10 ml = 0,1 mg/ml)  
en titration de 0,1 à 0,2 mg toutes les 1 à 2 min  
si objectif tensionnel non atteint :  
augmenter les bolus de 1 à 5 mg  
ADRENALINE IVSE: débiter à 0,2 mg/h
- **REMPLISSAGE VASCULAIRE RAPIDE**  
cristalloïdes (30 ml/kg) puis amidoïnes (30 ml/kg)
- **EN CAS D'INEFFICACITÉ DE L'ADRENALINE :**  
Noradrénaline IVSE  
Glucagon: 1 à 2 mg IVD toutes les 5 min (patients traités par β bloquants)  
Opion (biv de méthaline: 1 à 3 mg IVD)  
Opion: sugammadex (16 mg/kg) si crises stridorales imposables
- **BRONCHOSPASME :**  
en cas d'hypotension artérielle: ADRENALINE avant SALBUTAMOL  
Salbutamol spray: dans la sonde d'intubation  
Salbutamol IVD: 0,1 à 0,2 mg (Amp de 0,5 mg diluée dans 10 ml = 0,05 mg/ml)  
Salbutamol IVSE: 0,3 à 1,5 mg/h
- **Faire impérativement les premiers prélèvements ++**
- **Hémocoagulateur d'hydrocortisone 200 mg IVD toutes les 4 heures**

FEMME ENCEINTE :

Discontinuer l'anesthésie générale  
 Remplissage vasculaire: idem  
 Adrénaline: idem  
 ACR: voir guide cognitive ACR chez la femme enceinte

		< 30 min	3 à 2h	> 24 h	
Respirer	SPO <sub>2</sub>	+	+	+	Ne pas d'oublier l'analyse différentielle plaquettes Analyser son bilan hépatocœlénocentrique (BCHL)
Circuler	SHT	+	+	+	
ACR	ACR	+	+	+	

APRES :

Surveillance continue des vites (à 5 minutes),  
 Anticholinergiques,  
 Nivolumab (si)

Figure 2 : Aides cognitives de crise de la SFAR [16]

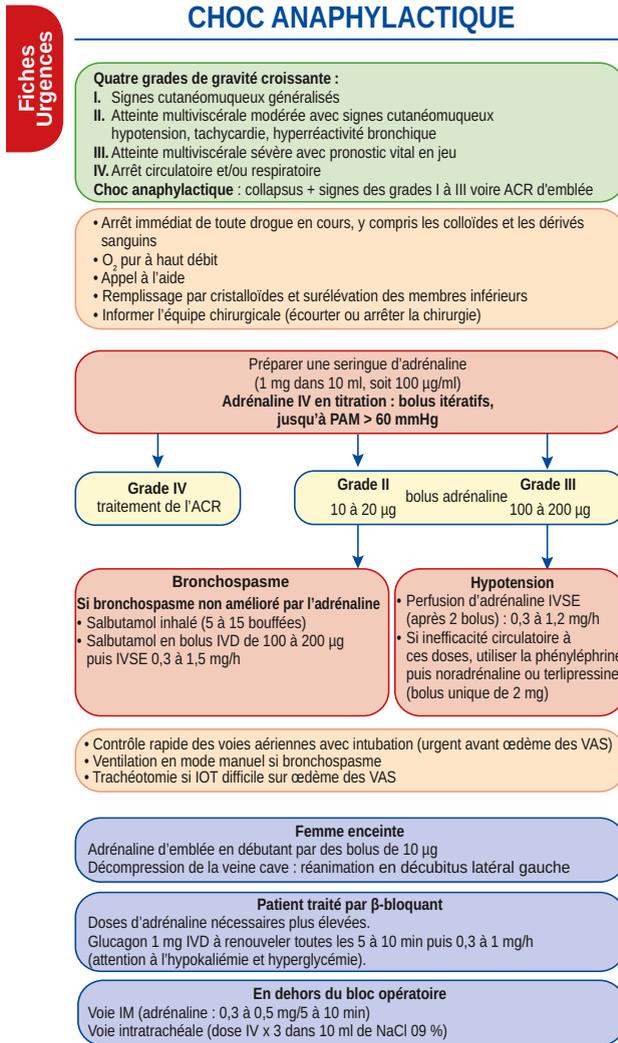


Figure 3 : Aides cognitives de crise des protocoles du MAPAR [15]

## 2. INTÉRÊT DES AIDES COGNITIVES

L'objectif théorique des ACC est d'améliorer les performances de l'équipe dans la gestion d'événements critiques et rares, en guidant le raisonnement et la prise de décision et en listant l'enchaînement des actions pour éviter d'oublier une ou plusieurs étapes [10]. En effet, une limitation du processus cognitif générant des erreurs cognitives est en général décrite dans ces situations d'urgence [17]. L'utilisation des ACC permettrait de diminuer la charge cognitive et ainsi d'augmenter la disponibilité de la mémoire de travail pour d'autres parties du raisonnement clinique.

La plupart des études évaluant l'impact positif des ACC ont été réalisées dans le cadre de la simulation haute-fidélité [10, 13, 18-20]. Dès 2006, l'équipe de Gaba avait montré que l'utilisation de checklist était corrélée à un meilleur score de traitement de l'hyperthermie maligne dans les 48 scénarios réalisés (Spearman

$r = 0,59$  et  $0,68$ ,  $p < 0,001$ ) [18]. L'équipe d'Arriaga a également montré chez 17 équipes au bloc opératoire sur 106 scénarios sur simulateur un meilleur respect des procédures lors de la gestion de situation de crise avec la checklist que sans checklist [13]. Dans cette étude, le taux d'oubli d'une étape était de 6 % lors de l'utilisation d'une checklist alors qu'il était de 23 % en l'absence de checklist disponible ( $p < 0,001$ ). Ces résultats étaient les mêmes après ajustement aux scénarios, institutions, et effet de la fatigue. D'ailleurs, 97 % des participants confirmaient que si une situation leur arrivait dans la vie réelle au bloc opératoire, ils souhaiteraient pouvoir utiliser une ACC [13]. Ainsi la plupart des études en simulation confirment l'intérêt de l'utilisation des ACC dans l'amélioration des performances telles que l'amélioration de la rapidité d'exécution des tâches et la diminution des oublis et erreurs [10, 13, 18-20]. Par contre, des études complémentaires évaluant l'impact des ACC sur le fonctionnement même de l'équipe sont nécessaires [21].

L'évaluation des ACC a été également réalisée à partir de l'analyse d'étude observationnelle ou de cas rapportés. Combes et al. ont montré une diminution des échecs d'intubation après l'introduction d'une procédure standardisée [22]. La fondation australienne pour la sécurité des patients travaille également depuis longtemps sur une approche standardisée, avec l'algorithme « COVERABCD », qui permet d'améliorer la rapidité et la prise en charge des patients en cas d'utilisation de ces algorithmes en situation de crise [23].

De plus, lorsque ces ACC de crise sont utilisées dans la vie réelle, les utilisateurs les trouvent le plus souvent faciles à utiliser et d'une grande aide [24].

Ainsi, les aides cognitives de crise peuvent être recommandées pour améliorer la sécurité des patients mais des études complémentaires sont nécessaires pour évaluer l'impact réel sur les patients.

### 3. L'IMPLÉMENTATION DES AIDES COGNITIVES

Malgré les preuves de leur utilité, l'un des problèmes majeurs reste la mauvaise adhésion des équipes observée lors des situations de crises [19, 24]. Seul 1/3 des apprenants utilisaient l'ACC dans des scénarios en simulation haute fidélité alors qu'ils en connaissaient l'existence [19]. L'équipe de Stanford a retrouvé que, 15 mois après l'implémentation des ACC, 45 % des internes d'anesthésie en avaient eu recours lors de situation de crise [25]. Même en cas d'adhésion, l'utilisation d'ACC ne garantit pas son utilisation correcte et complète [20, 21, 27]. Parfois la checklist est débutée mais interrompue et non reprise.

Cette adhésion pourrait être améliorée par le développement de la culture de sécurité et des stratégies d'implémentation [3, 26]. Basée sur leur expérience, l'équipe de Stanford décrit les 4 points clés de l'implémentation des ACC [26]. Le premier est celui de la création des ACC qui nécessite des tests itératifs par les utilisateurs en situation simulée pour permettre d'affiner le contenu et le format des ACC. Le deuxième point concerne la familiarisation qui est cruciale. Dans notre expérience, lors d'un scénario d'hyperthermie maligne, les internes mettent de côté systématiquement l'ACC qui pourtant se trouve dans le kit d'hyperthermie maligne et lors du débriefing, certains ne souviennent pas qu'il y en avait eu une. La formation aux ACC et un entraînement à leur utilisation sont donc essentiels [28]. La simulation est un outil intéressant de mise en pratique. Le 3<sup>ème</sup> point concerne l'utilisation de l'ACC. L'accès doit être facile avec une localisation spécifique. De plus, le rôle de chacun doit être spécifique, notamment en définissant et mettant

en œuvre la place d'un lecteur. Enfin, le 4<sup>ème</sup> point concerne l'intégration avec la notion de culture de sécurité indispensable à la bonne implémentation [25]. Les recommandations d'emploi de ces ACC par les sociétés savantes sont également une étape importante [14]. Par exemple, la SFAR a mis à disposition les AC sur son site [16].

Ainsi, tout un travail global d'implémentation est nécessaire pour favoriser l'adhésion [26].

## **4. DES QUESTIONS NON RÉSOLUES**

### **4.1. RÔLE DU LECTEUR ?**

En théorie, l'utilisation de l'ACC se fait en équipe, un membre de l'équipe ayant pour seule tâche de lire la fiche et de guider les actions des autres membres. Un meilleur impact des ACC sur la performance a été montré lors de l'ajout d'un lecteur par rapport à l'emploi d'une ACC seule [21]. Dans cette étude, des internes d'anesthésie et d'obstétrique passaient sur deux scénarios (hyperthermie maligne et arrêt cardiaque chez une femme enceinte). Avant l'introduction d'un lecteur (un étudiant en médecine), aucune équipe ne réalisait la totalité des actions critiques nécessaires à la prise en charge du patient et seuls 21 % et 32 % des internes respectivement d'anesthésie et d'obstétrique utilisaient l'ACC alors qu'après l'introduction du lecteur, le score de performance des actions critiques était de 100 % pour les deux scénarios [21]. De même, une amélioration de la performance a été retrouvée lors de l'utilisation de checklist électronique avec un lecteur désigné par rapport à un groupe contrôle sans lecteur dans des scénarios d'intoxication à un anesthésique local [29]. Mais les études sont à poursuivre pour mieux préciser le rôle du lecteur : qui doit être le lecteur ? Par exemple, dans l'étude de Burden et al., le lecteur était un étudiant en médecine présent dans l'équipe [21]. Quel est donc le rôle du lecteur ? Permet-il de ne pas oublier une étape ou améliore-t-il la communication au sein de l'équipe ? Le lecteur devient-il nécessairement le leader du groupe puisqu'il guide les actions à réaliser ?

### **4.2. FORMAT NUMÉRIQUE OU PAPIER ?**

Plusieurs formats peuvent être à disposition : en papier dans un manuel ou accroché au respirateur, en format électronique sur les ordinateurs ou sur téléphone... Ces différents supports pourraient avoir un impact sur l'utilisation des ACC.

Dans l'étude prospective et randomisée de Watkins et al., le format (papier ou électronique) des ACC n'impactait ni l'utilisation (ou non) des ACC ni la performance des internes d'anesthésie-réanimation et des LADE lors de scénarios de crise en simulation [19]. Mais quel que soit le format, la performance clinique était meilleure lorsqu'une ACC était employée [19].

### **4.3. FORMAT LINÉAIRE OU BRANCHÉ ?**

Les ACC peuvent avoir différents formats, linéaires (comme une liste d'item de 1 à 10) ou branché (comme un arbre décisionnel) [30, 31]. Leur format pourrait également avoir un impact sur l'adhésion et la performance des cliniciens.

Dans l'étude de Marshall et al. réalisée en contexte de simulation, l'utilisation d'un format linéaire de l'ACC améliorerait le traitement des réactions anaphylactiques dans des scénarios d'anesthésie en comparaison aux résultats obtenus avec

un format branché [30]. L'utilisation d'un modèle linéaire est en accord avec ce qui a longtemps été fait en aviation dans les checklists de cockpit [5]. De même, parmi les ACC les plus connues en anesthésie, celles de Stanford et du manuel d'Harvard sont présentées de manière linéaire dans respectivement 96 % (24/25) et 83 % (10/12) des cas [11, 12]. Lors du développement des ACC des protocoles du MAPAR (version 2016), le consensus collectif préalable était de réaliser des ACC linéaires alors que les versions finalement retenues ont été linéaires dans seulement 30 % (3/10) des cas. Certaines situations cliniques ne peuvent pas être représentées de manière linéaire. L'exemple le plus évident est celui du protocole de prise en charge de l'intubation difficile avec plusieurs options allant chacune vers une branche différente de l'arbre décisionnel.

Les différences de présentation de certaines ACC peuvent être expliquées de plusieurs façons. Tout d'abord, lors de l'implémentation des checklists de cockpit, il est recommandé de subdiviser les checklists qui sont longues en plusieurs petites checklists successives pour permettre d'obtenir une présentation linéaire [5] mais cela nécessite de séparer différentes phases. Par exemple, dans l'ACC de l'anaphylaxie du guide de l'ANZAAG, la prise en charge est séparée en quatre sous checklists [32]. Dans certaines circonstances, le format branché peut être divisé en des branches séparées en plusieurs ACC. Par exemple, le manuel d'Harvard considère l'incendie des voies aériennes ou du patient dans un même protocole branché alors que dans le manuel de Stanford, deux ACC sont présentées [11, 12]. Ainsi, les ACC linéaires et bien séparées sont plus faciles à lire mais requièrent un grand nombre d'ACC. En revanche, une présentation plus regroupée en une seule ACC peut sembler plus complexe mais présente l'avantage d'avoir toutes les situations sur une seule vue, améliorant possiblement la conscience de la situation en suggérant plusieurs options au clinicien. Enfin, par exemple, le manuel d'Harvard présente en apparence le protocole « hémorragie » de façon linéaire alors qu'il existe en fait des « boîtes » séparées de prise en charge spécifique correspondant à différentes circonstances [12]. Ainsi, simplement définir les ACC par un format linéaire ou branché peut s'avérer difficile

Il faut cependant noter que le format des ACC ne peut expliquer à lui seul l'impact sur l'adhésion des cliniciens. En effet, dans l'étude de Marshall et al., 37,7 % des cliniciens n'utilisaient pas l'AC anaphylaxie quel que soit le format ce qui confirme la complexité de l'implémentation [30].

Une analyse des barrières à leur utilisation reste donc à faire et doit être l'objet d'une recherche qualitative (psychologie sociale) pour comprendre les freins et décrire les attentes des cliniciens. Ce mode de réflexion est aujourd'hui construit au sein d'une véritable science (science de l'application des connaissances ou implémentation science) et un mode d'analyse pourrait être l'emploi de la méthodologie des Theoretical Domains Frameworks récemment utilisée en anesthésie pour analyser les raisons expliquant l'emploi insuffisant et inadéquat des moyens de réchauffement au bloc opératoire [33] ou pour comprendre les obstacles à une prescription adaptée des examens préopératoires [34].

## CONCLUSION

La gestion d'une situation de crise en anesthésie-réanimation (anesthesia crisis resource management) est un événement à haut risque, stressant qui requiert une prise en charge coordonnée et rapide. Dans l'industrie à haut risque (aviation, nucléaire) et maintenant en médecine, des outils d'ACC ont été développés pour améliorer la performance de la prise en charge de ces situations critiques. La plupart des études évaluant l'impact positif des ACC en médecine confirment leur intérêt. Cependant, un des problèmes majeurs reste la mauvaise adhésion observée lors des situations de crises. Le développement de la culture de sécurité et des stratégies d'implémentation des ACC sont ainsi nécessaires. Des pistes de réflexion et de recherche sont également à poursuivre tels que le rôle du lecteur, le format (numérique ou papier, linéaire ou branché) ou encore les modalités de mise en œuvre de cet outil.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] Lindekaer AL, Jacobsen J, Andersen G, Laub M, Jensen PF. Treatment of ventricular fibrillation during anaesthesia in an anaesthesia simulator. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1997;41(10):1280-4.
- [2] Clarke JR, Spejowski B, Gertner AS, Webber BL, Hayward CZ, Santora TA, Wagner DK, Baker CC, Champion HR, Fabian TC, Lewis FR Jr, Moore EE, Weigelt JA, Eastman AB, Blank-Reid C. An objective analysis of process errors in trauma resuscitations. *Acad Emerg Med*. 2000;7(11):1303-10.
- [3] Kohn LT, Corrigan J, Donaldson MS; Committee on Quality of Healthcare in America. *To Err Is Human: Building A Safer Health System*. Vol 6. Washington, DC: National Academy Press, 2000.
- [4] Degani A, Wiener EL. Cockpit checklists: concepts, design, and use. *Hum Factors* 1993;35:345-59.
- [5] Clay-Williams R, Colligan L. Back to basics: checklists in aviation and healthcare. *BMJ Qual Saf*. 2015;24(7):428-31.
- [6] Cooper JB, Newbower RS, Kitz RJ. An analysis of major errors and equipment failures in anesthesia management: considerations for prevention and detection. *Anesthesiology*. 1984;60(1):34-42.
- [7] Haynes AB, Weiser TG, Berry WR, et al. A surgical safety checklist to reduce morbidity and mortality in a global population. *N Engl J Med* 2009;360(5):491-499.
- [8] Gaba DM, Howard SK, Fish KJ, Smith BE, Sowb YA. Simulation-based training in anesthesia crisis resource management (ACRM): A decade of experience. *Simulation & Gaming*, 2001;32:175-193.
- [9] Howard SK, Gaba DM, Fish KJ, Yang G, Sarnquist FH. Anesthesia crisis resource management training: teaching anesthesiologists to handle critical incidents. *Aviat Space Environ Med*. 1992;63(9):763-70.
- [10] Marshall S. The use of cognitive aids during emergencies in anesthesia: a review of the literature. *Anesth Analg* 2013;117(5):1162-1171.
- [11] Emergency manual. Cognitive aids for perioperative critical events 2014, V2. Stanford Anesthesia Cognitive Aid Group. <http://emergencymanual.stanford.edu/> (last access July 16, 2016).
- [12] Operating Room Crisis Checklists. Brigham and Women's Hospital and Harvard School of Public Health. <http://www.projectcheck.org/checklists.html> (last access July 16, 2016).
- [13] Arriaga AF, Bader AM, Wong JM, et al. Simulation-based trial of surgical-crisis checklists. *N Engl J Med* 2013;368(3):246-253.
- [14] Clebone A, Burian BK, Watkins SC, Gálvez JA, Lockman JL, Heitmiller ES; Members of the Society for Pediatric Anesthesia Quality and Safety Committee. The development and implementation of cognitive aids for critical events in pediatric anesthesia: The Society for Pediatric Anesthesia Critical Events Checklists. 2017;124(3):900-907.
- [15] <http://www.mapar.org>
- [16] <http://sfar.org/espace-professionel/outils-professionnels/fiches-urgences/aides-cognitives-en-anesthésie-reanimation/>

- [17] Stiegler MP, Neelankavil JP, Canales C, Dhillon A. Cognitive errors detected in anaesthesiology: a literature review and pilot study. *Br J Anaesth*. 2012;108:229-235.
- [18] Harrison TK, Manser T, Howard SK, Gaba DM. Use of cognitive aids in a simulated anesthetic crisis. *Anesth Analg* 2006;103(3):551-556.
- [19] Watkins SC, Anders S, Clebone A, Hughes E, Patel V, Zeigler L, Shi Y, Shotwell MS, McEvoy MD, Weinger MB. Mode of information delivery does not effect anesthesia trainee performance during simulated perioperative pediatric critical events: A trial of paper versus electronic cognitive aids. *Simul Healthc*. 2016;11(6):385-393.
- [20] Neal JM, Hsiung RL, Mulroy MF, Halpern BB, Dragnich AD, Slee AE. ASRA checklist improves trainee performance during a simulated episode of local anesthetic systemic toxicity. *Reg Anesth Pain Med* 2012;37(1):8-15.
- [21] Burden AR, Carr ZJ, Staman GW, Littman JJ, Torjman MC. Does every code need a "reader?" improvement of rare event management with a cognitive aid "reader" during a simulated emergency: a pilot study. *Simul Healthc* 2012;7:1-9.
- [22] Combes X, Le Roux B, Suen P, Dumerat M, Motamed C, Sauvat, S, Duvaldestin P, Dhonneur G. Unanticipated difficult airway in anesthetized patients. *Anesthesiology* 2004;100:1146-50.
- [23] Runciman WB, Kluger MT, Morris RW, Paix AD, Watterson LM, Webb RK. Crisis management during anaesthesia: the development of an anaesthetic crisis management manual. *Qual Saf Health Care* 2005;14:e1.
- [24] Neily J, DeRosier JM, Mills PD, Bishop MJ, Weeks WB, Bagian JP. Awareness and use of a cognitive aid for anesthesiology. *Jt Comm J Qual Patient Saf* 2007;33(8):502-511.
- [25] Goldhaber-Fiebert SN, Pollock J, Howard SK, Bereksnyi Merrell S. Emergency manual uses during actual critical events and changes in safety culture from the perspective of anesthesia residents: A pilot study. *Anesth Analg*. 2016;123(3):641-9.
- [26] Goldhaber-Fiebert SN, Howard SK. Implementing emergency manuals: can cognitive aids help translate best practices for patient care during acute events? *Anesth Analg*. 2013;117(5):1149-61.
- [27] Hart EM, Owen H. Errors and omissions in anesthesia: a pilot study using a pilot's checklist. *Anesth Analg*. 2005;101(1):246-50
- [28] Goldhaber-Fiebert SN, Lei V, Nandagopal K, Bereksnyi S. Emergency manual implementation: can brief simulation-based or staff trainings increase familiarity and planned clinical use? *Jt Comm J Qual Patient Saf*. 2015;41(5):212-20.
- [29] McEvoy MD, Hand WR, Stoll WD, Furse CM, and Nietert PJ. Adherence to guidelines for the management of local anesthetic systemic toxicity is improved by an electronic decision support tool and designated 'reader'. *Reg Anesth Pain Med*. 2014;39(4):299-305.
- [30] Marshall SD, Sanderson P, McIntosh CA, Kolawole H. The effect of two cognitive aid designs on team functioning during intra-operative anaphylaxis emergencies: a multi-centre simulation study. *Anaesthesia*. 2016;71(4):389-404.
- [31] Blanie A, Benhamou D. Can linear cognitive aids always be used in anaesthesia? *Anaesthesia*. 2016;71(11):1377-1378.
- [32] Library Guides: Australian & New Zealand Anaesthetic Allergy Group (ANZAAG). <http://libguides.anzca.edu.au/library/anzaag>
- [33] Boet S, Patey AM, Baron JS, Mohamed K, Pigford AE, Bryson GL, Brehaut JC, Grimshaw JM. Factors that influence effective perioperative temperature management by anesthesiologists: a qualitative study using the Theoretical Domains Framework. *Can J Anaesth*. 2017 Feb;64.
- [34] Patey AM, Islam R, Francis JJ, Bryson GL, Grimshaw JM; Canada PRIME Plus Team. Anesthesiologists' and surgeons' perceptions about routine pre-operative testing in low-risk patients: application of the Theoretical Domains Framework (TDF) to identify factors that influence physicians' decisions to order pre-operative tests. *Implement Sci*. 2012;7:52.