La simulation médicale comme outil de recherche sur la sécurité du patient et la performance des soins : exemple d'une étude sur la prise de décision d'internes en médecine générale confrontés à la gestion d'une urgence vitale

L. Bourgeon[a], M. Bensalah[b], A. Vacher[a], J.-C. Ardouin[a], B. Debien[c,d]

a Unité sécurité, Département action et cognition en situation opérationnelle, Institut de recherche biomédicale des armées, BP 73 – 91223 Brétigny-sur-Orge Cedex.
b Département d'anesthésie-réanimation, Hôpital d'instruction des armées Percy, BP 406 – 92141 Clamart Cedex.
c École du Val-de-Grâce, Centre d'instruction des techniques de réanimation de l'avant (CITeRA, devenu CESimMO), 1 place Alphonse Laveran – 75230 Paris Cedex 05.
d Emergensim, 13 rue Marceau, 93100 Montreuil-sous-Bois.

Résumé

En médecine d'urgence, les compétences socio-cognitives dites « non-techniques » constituent un élément essentiel de la sécurité du patient et de la performance des soins. Les travaux de recherche portant sur l'étude des modèles théoriques sous-jacents à ces compétences reposent sur les méthodes utilisées en psychologie ergonomique, en particulier l'observation de l'activité en situation. Dans des situations à risques, le recours à la simulation est bien souvent indispensable pour étudier ces compétences non-techniques. Dans cet article, nous rapportons les résultats d'une étude qui visait à examiner l'influence des compétences émotionnelles d'internes de médecine générale sur la prise de décision lors de la gestion d'une urgence médicale. Vingt et un internes ont été observés en simulation haute-fidélité sous deux conditions stressantes : avec ou sans bruits de guerre. Ils étaient également répartis en fonction de leur niveau de compétence émotionnelle. Les résultats ont montré un effet positif du niveau de compétences émotionnelles sur la performance médicale et sur l'intensité des affects négatifs. Aucun effet des conditions stressantes n'a été observé. Par ailleurs, des entretiens menés à l'issue de la simulation ont montré que la majorité des affects négatifs ressentis étaient liés à la difficulté de ne pas pouvoir associer la situation rencontrée à un diagnostic connu. Cette étude a mis en évidence l'intérêt de la simulation médicale comme outil de recherche et a permis de proposer des recommandations quant à la formation des internes de médecine générale aux situations imprévues.

Mots-clés : Compétences émotionnelles. Compétences non-techniques. Formation. Médecine d'urgence. Simulation.

Abstract

MEDICAL SIMULATION AS A RESEARCH TOOL FOR EXCELLENCE IN PATIENT SAFETY AND CARE: THE EXAMPLE OF A STUDY ON EMERGENCY MANAGEMENT DECISION-MAKING BY GENERAL PRACTITIONER INTERNS.

In emergency medicine, so-called 'non-technical' socio-cognitive skills are an essential part of patient safety and care performance. Research into the underlying theoretical models of these skills is based on ergonomic psychology methods, particularly on the observation of in situ activities. In situations that involve life-threatening risks, it is usually necessary (and often desirable) to use a simulation to study non-technical skills. In this article, we report the results of a study that sought to examine the influence of general medicine interns' emotional competence in taking decisions when managing a medical emergency. Twenty-one interns were observed during a high-fidelity simulation under two stressful conditions: with or without ambient battle noise. They were also divided according to their level of emotional competence. The results showed a positive effect of the level of emotional competence on medical performance and on the intensity of the negative affect. The stressful condition was found to have no effect. Moreover, post-exercise interviews showed that the negative affect was mostly related to the difficulty of being unable to associate the situation encountered during the simulation, with a known diagnosis. This study highlights the value of medical simulation as a research tool and puts forward recommendations for the management of military general practitioner interns' training for unexpected situations.

Keywords: Education. Emergency medicine. Emotional competence. Non-technical skills. Simulation.

Introduction

En médecine, la prise en charge d'urgences vitales est l'une des activités les plus exigeantes car elle requiert de prendre et de prioriser des décisions ayant potentiellement des conséquences vitales, sous forte

L. BOURGEON, capitaine, docteur en psychologie ergonomique. M. BENSALAH, médecin principal, praticien certifié. A. VACHER, médecin en chef, praticien certifié. J.-C. ARDOUIN, ingénieur divisionnaire d'études et de fabrications. B. DEBIEN, médecin en chef (réserviste), professeur agrégé du Val-de-Grâce.
Correspondance : Madame le capitaine L. Bourgeon, Institut de recherche biomédicale des armées, BP 73 – 91223 Brétigny-sur-Orge Cedex.
E-mail : leonore.bourgeon@intradef.gouv.fr

contrainte temporelle, et avec souvent peu d'informations disponibles sur l'état de santé du patient. Il a été montré que la majorité des événements indésirables associés aux soins qui surviennent dans ces situations n'est pas liée à un manque de connaissances et d'expertise clinique des professionnels de santé, mais résulte d'un défaut des Compétences dites non-techniques (CNT) (1, 2). Les CNT se réfèrent aux compétences cognitives et sociales, telles que les compétences à élaborer une conscience de la situation adaptée, les compétences de résolution de problème, les compétences de leadership d'équipe, les compétences de communication au sein de l'équipe et les compétences de gestion des ressources (3, 4).

La mise en évidence de l'importance des CNT dans les activités de gestion des risques en situation dynamique est le fruit de travaux de recherche menés depuis une quarantaine d'années, notamment en psychologie ergonomique. Ces travaux ont porté en particulier sur l'étude des processus impliqués dans la prise de décision d'experts, seuls ou en équipe, en environnement naturel. Le cadre théorique aujourd'hui prédominant est celui de la *Naturalistic Decision Making* (NDM) (5). À l'opposé des études en laboratoire basées sur des tâches prédéfinies réalisées par des participants naïfs, les travaux de ce courant, basés sur l'observation d'experts en situation, ont permis de mettre en évidence que ceux-ci consacrent davantage de ressources pour comprendre la situation et mettre à jour leur représentation de celle-ci plutôt que pour élaborer et comparer les différents plans d'actions possibles. Le plan d'actions mis en œuvre découle ainsi directement de leur évaluation de la situation et n'est modifié qu'au regard des conséquences qu'ils auront détectées dans l'évolution de la situation. Dans le courant de la sécurité écologique, la notion de compromis cognitif a été mise en évidence afin de rendre compte de l'impossibilité pour un expert de prendre une décision idéale, ses ressources étant insuffisantes pour réaliser les multiples tâches parallèles sous contrainte temporelle. Un compromis est alors réalisé entre une performance qu'il estimera satisfaisante et les ressources qu'il évaluera pouvoir mettre en œuvre (6). Le développement de ces modèles de prise de décision en situation opérationnelle ont permis de nombreuses avancées sur le plan de la sécurité du patient, en particulier grâce aux formations dédiées au développement des CNT (7-10).

Cependant, ces modèles sont majoritairement basés sur des processus cognitifs ou socio-cognitifs. Or, des recherches en neurobiologie ont démontré l'existence d'une interdépendance des processus cognitifs et émotionnels (11). La question de l'influence de la dimension émotionnelle lors de la gestion de situations à risques est d'autant plus pertinente que ce type de situations est à même de déclencher une réaction émotionnelle (12).

Par ailleurs, toute la pertinence des travaux de recherche sur les modèles de prise de décision en situation repose sur la mise en œuvre de méthodes utilisées en psychologie ergonomique : l'observation et l'enregistrement des comportements in situ, la réalisation d'entretiens et de questionnaires, ces deux derniers visant à conduire l'expert à verbaliser son raisonnement et ses ressentis de la situation qui sont par nature peu observables en situation (13). L'observation de situations réelles étant parfois difficile à réaliser, il est alors nécessaire de recourir à la simulation dite pleine échelle. Celle-ci revêt deux caractéristiques : 1) elle est dynamique, c'est-à-dire que l'état du système évolue en fonction de la dynamicité propre du système et avec ou sans actions de la part des opérateurs, et 2) elle est à haute-fidélité, c'est-à-dire que toutes les interactions entre l'opérateur et le système nécessaires à l'exécution de la tâche peuvent être réalisées (14, 15). L'observation de l'activité en simulation présente plusieurs intérêts pour la recherche en psychologie ergonomique :

– **Reproductibilité et contrôle de l'environnement**. Reproduire une même situation afin de comparer les stratégies mises en œuvre par différents opérateurs (15) ;

– **Éthique.** Ne pas placer le patient et les opérateurs face à un danger réel et possibilité de commettre des erreurs sans en subir les conséquences ;

– **Méthodologie.** Faciliter la mise en place d'équipements d'enregistrements audio-vidéo ;

– **Validité.** Limiter le biais de la simulation par son caractère pleine-échelle garantissant ainsi un niveau minimum de validité écologique.

Dans le domaine de la santé, la nécessité de former et d'entraîner les professionnels de santé et les équipes soignantes via la simulation médicale est une recommandation forte (16).

En 2012, un projet de recherche financé par la Direction générale de l'armement (DGA) a été lancé en collaboration entre l'Institut de recherche biomédicale des armées (IRBA) et le Centre d'instruction des techniques de réanimation de l'avant (CITeRA) de l'École du Val-de-Grâce (devenu Centre d'enseignement et de simulation à la médecine opérationnelle CESimMO). Ce projet de recherche qui s'est appuyé sur les formations par simulation réalisée par l'École du Val-de-Grâce (EVDG), avait un double objectif :

1) objectif de formation : confirmer l'intérêt de la simulation médicale pleine échelle dans le cadre de la formation des internes des hôpitaux des armées spécialisés en médecine générale ;

2) objectif de recherche : mettre en évidence l'importance de la dimension émotionnelle dans les prises de décision médicales d'internes de médecine générale face à une situation d'urgence.

Rôle des compétences émotionnelles dans la prise de décision médicale

Dans les activités médicales, de nombreuses études ont mis en évidence un lien entre des ressentis de stress et la performance du personnel soignant (17-19). Ce résultat peut être expliqué par l'influence négative d'un état de stress sur les capacités de division d'attention ou de mémoire de travail (20). Ce constat est encore plus marqué chez les internes de médecine, ce qui peut s'expliquer par leur faible expérience (21). Bien que le

lien entre émotion et décision ait été montré dans des situations contrôlées en laboratoire, cette relation reste relativement peu abordée par les modèles de prise de décision des experts en situation naturelle.

Par ailleurs, depuis ces dernières décennies, la notion d'intelligence émotionnelle a été largement étudiée pour décrire la capacité à gérer ses propres émotions et celles d'autrui dans un contexte d'adaptation à une situation (22, 23). Différents modèles ont été développés pour décrire la nature de l'intelligence émotionnelle résultant dans un débat scientifique autour de deux approches principales (24, 25) : 1) l'intelligence émotionnelle considérée comme un ensemble de dispositions comportementales liées aux émotions (par exemple, gestion du stress, empathie ou encore adaptabilité) et mesurée par des questionnaires d'auto-évaluation (25) et, 2) l'intelligence émotionnelle considérée comme des capacités mises en œuvre en situation : l'identification des émotions, l'utilisation des émotions pour faciliter les processus cognitifs, la compréhension et la gestion de ces émotions, cette forme d'intelligence étant mesurée avec des tests de performance (23). Ainsi, en fonction de l'approche retenue, la méthode utilisée n'évaluera pas le même construit.

Dans notre étude, nous nous positionnons en regard d'un nouveau modèle qui dépasse ce débat en proposant la notion de Compétences émotionnelles (CE) qui se rapportent aux différences inter-individuelles qui sont observées dans la manière dont les individus identifient, expriment, comprennent, utilisent et régulent leurs émotions et celles d'autrui (26). Ces compétences se développeraient sur trois niveaux ; le niveau des connaissances, le niveau des habiletés et le niveau des dispositions (27). Les CE sont donc des compétences qui peuvent être développées et entraînées à travers des formations qui ont montré leur efficacité (28, 29).

De nombreuses études tendent à montrer que les CE peuvent influencer de manière positive différents aspects des situations de travail. Dans le domaine médical, il a été montré que le niveau de CE influence la communication, le travail en équipe, la cohésion, la gestion du stress, les relations médecin-patient, le bien-être ou encore la satisfaction dans le travail (30-35). En revanche, peu d'études portent sur l'influence des CE sur le processus de prise de décision. Or, cette question est d'autant plus importante dans le cadre de la formation des Internes des hôpitaux des armées (IHA) qui ont parfois à gérer des situations d'urgence vitale où des décisions doivent être prises sans délai pour s'assurer de la survie du patient, et cela parfois sans pouvoir attendre jusqu'à l'arrivée du médecin sénior.

L'étude menée en collaboration entre l'IRBA et le CITeRA visait deux objectifs de recherche : 1) vérifier l'influence du niveau de CE des IHA en médecine générale sur la qualité de la prise de décision en situation d'urgence vitale simulée et, 2) vérifier l'influence du niveau de CE sur l'état émotionnel ressenti par les internes.

Méthode

Description de l'étude

Cette étude prospective a été menée auprès d'une promotion d'IHA en première année de spécialisation de médecine générale. Deux séances étaient organisées. Lors de la première séance, des rappels théoriques leur étaient présentés sur la prise en charge d'urgences médicales : arrêt cardio-respiratoire, état de choc, induction anesthésique à séquence rapide et intubation orotrachéale. Ils s'entraînaient ensuite aux gestes techniques sur mannequin basse fidélité, puis étaient familiarisés avec le mannequin simulateur patient haute-fidélité (*SimMan Essential*, Laerdal®) et le matériel d'urgence (respirateur de transport, trousse d'urgence, moniteur de surveillance des signes vitaux Propaq®). Lors de la deuxième séance, un mois plus tard, tous les participants effectuaient une session de simulation sur le mannequin simulateur patient haute-fidélité, suivant un même scénario. Ils étaient répartis aléatoirement en deux groupes en fonction d'une condition stressante : en situation de stress élevé, des sons de guerre étaient reproduits pendant la simulation et en situation de stress faible, la simulation se déroulait sans ajout de son de guerre.

Simulation médicale et scénario

La simulation reproduisait une situation de médecine de l'avant avec, à disposition, les mêmes ressources matérielles que ceux disponibles sur le terrain. Un médecin interne en anesthésie-réanimation, compère de l'étude, jouait le rôle d'auxiliaire sanitaire. Il avait pour consigne de ne répondre qu'aux sollicitations des participants sans prendre d'initiatives. Ses compétences techniques étaient par convention limitées à celle d'un auxiliaire sanitaire.

Un médecin anesthésiste-réanimateur expert contrôlait depuis une salle adjacente le mannequin haute-fidélité en fonction de l'évolution du scénario et des actions des internes. Le logiciel *Laerdal Debrief Viewer*, connecté au mannequin, permettait d'enregistrer l'historique de l'évolution des paramètres du patient et les gestes médicaux pratiqués, de reproduire l'écran de monitoring tel que visible par l'interne et enfin d'enregistrer les vidéos fournies par trois caméras synchronisées avec les fichiers audio fournis par les micros-casque équipant l'interne et le compère (fig. 1).

Le scénario clinique comportait deux temps. Dans un premier temps, l'interne était appelé à prendre en charge un patient inconscient blessé par balle à la tête, et stable au plan hémodynamique, arrivé au sein du *Role 1* d'une *Forward Operating Base*. Il était attendu de l'interne qu'il fasse un bilan de l'état de santé du patient (bilan des fonctions vitales et bilan lésionnel). Ce bilan devait le conduire à conditionner le patient en l'intubant après une induction anesthésique à séquence rapide, avant évacuation médicale héliportée. Dans un second temps, deux minutes après induction, les internes étaient confrontés à une dégradation soudaine



Figure 1. Capture d'écran de l'interface Laerdal Debrief Viewer lors d'une session de simulation.

de l'état du patient se manifestant par une baisse de la pression artérielle et une tachycardie visibles sur le moniteur de surveillance ainsi que par la présence de râles sibilants dans les deux champs pulmonaires détectables à l'auscultation pulmonaire et témoins d'un bronchospasme. L'auxiliaire-sanitaire avait pour consigne de signaler spontanément que le patient présentait un érythème (symptôme non reproductible par le mannequin). L'ensemble de ces symptômes devaient orienter l'interne sur un probable diagnostic de choc anaphylactique aux curares utilisés pour l'induction à séquence rapide et imposant l'administration immédiate d'adrénaline à posologie adaptée. La durée de cette simulation était d'environ 20 minutes. Un débriefing pédagogique se déroulait ensuite auprès d'un médecin anesthésiste-réanimateur sénior.

Évaluation du niveau de compétences émotionnelles

Le niveau de CE a été mesuré par le questionnaire d'auto-évaluation *Trait Emotional Intelligence Questionnaire* (TEIQue) (36) dans sa version validée en français (37). Ce questionnaire est composé de 153 items pour lesquels les participants doivent donner leur accord sur une échelle de Likert allant de 1 (pas du tout d'accord) à 7 (tout à fait d'accord). Ces 153 items reflètent 15 facettes de compétences émotionnelles regroupées en 4 facteurs. Le facteur « sensibilité émotionnelle » distingue la propension à percevoir les émotions (les siennes et celles d'autrui), à exprimer ses émotions, à établir des relations aux autres satisfaisantes et à faire preuve d'empathie. Le facteur « contrôle de soi » rend compte du niveau d'impulsivité, de la capacité à gérer son stress et à réguler ses émotions. Le facteur « sociabilité » rend compte de la conscience sociale, de la capacité à gérer les émotions d'autrui et de la capacité à s'affirmer. Enfin, le facteur « bien-être » vise à évaluer la confiance en soi, l'optimisme et la satisfaction dans la vie. Deux facettes ne sont corrélées à aucune autre et ne sont donc pas regroupées au sein d'un facteur : l'adaptabilité et la motivation face à une situation adverse.

Le TEIQue fournit un score global de compétences émotionnelles et un score pour chacun des 4 facteurs et des 15 facettes. La version francophone révèle un très bon score de consistance interne avec un alpha de Cronbach pour le score global de 0,94 pour les hommes et de 0,95 pour les femmes. Le questionnaire a été rempli par les internes lors de la première séance, un mois avant la session de simulation.

Évaluation de l'état émotionnel

L'état émotionnel s'exprime à travers quatre composantes principales, fournissant autant de types de mesure (38) :

a) une expérience subjective, verbalisable par l'individu et qui peut donc être évaluée au travers de questionnaires d'auto-évaluation ou par des entretiens. L'avantage de ces mesures subjectives est qu'elles reflètent ce que la personne a ressenti au cours de la situation, ce qui permet de recueillir des données riches et précises sur l'état émotionnel ressenti. Elles présentent cependant quelques limites. Outre le biais possible

lié à la désirabilité sociale, des études ont montré que certaines personnes peuvent rencontrer des difficultés à identifier, conceptualiser et/ou exprimer verbalement les états émotionnels qu'ils ont ressentis ;

b) des réactions du système nerveux autonome, responsable des fonctions automatiques non soumises au contrôle volontaire, comme la fonction cardiaque ou encore la sudation. Les mesures sont, par exemple, l'activité électro-dermale ou encore la variabilité de la fréquence cardiaque. Or, les mesures du système nerveux autonome ne reflètent pas uniquement les réactions émotionnelles de l'individu. Elles dépendent également de l'activité physique et mentale des personnes. Ainsi, le rythme cardiaque et sa variabilité sont des indicateurs simples à mettre en place, mais qui reflètent également la charge de travail physique et mentale des individus (39). Ces indicateurs ne sont pas adaptés pour étudier l'état émotionnel d'opérateurs amenés à réaliser une activité physique ;

c) des réactions du système nerveux central. Ces mesures reflètent l'activité cérébrale, soit au travers de l'électroencéphalographie (EEG), soit au travers de techniques d'imagerie cérébrale. Elles apportent des résultats intéressants, mais les contraintes qu'elles engendrent ne nous ont pas permis de les utiliser dans notre protocole en situation naturelle ;

d) des réponses comportementales comme les expressions faciales par exemple. La difficulté de ces mesures est qu'elles sont difficiles à mettre en place dans un contexte où les participants sont amenés à se déplacer.

Pour cette étude, du fait de l'activité physique et du déplacement des participants, seules les données subjectives ont été recueillies. Le questionnaire d'auto-évaluation *Positive Affect and Negative Affect Scales* (PANAS) a été utilisé pour évaluer l'intensité des affects négatifs et positifs ressentis par les participants (40). Il s'agit d'un questionnaire présentant 20 adjectifs qualificatifs décrivant un état affectif positif ou négatif et pour lesquels une échelle de Likert en 5 points est renseignée par le participant, de 1 « très peu ou pas du tout » à 5 « très souvent ou tout à fait ». Il permet d'obtenir deux scores : un score d'affect positif et un score d'affect négatif.

Ce questionnaire a été rempli à deux reprises : 1) juste avant la simulation, avec la consigne d'évaluer leur état affectif à l'instant présent, puis 2) juste après la simulation, avec la consigne d'évaluer l'état affectif qu'ils ressentaient pendant la simulation. Ce questionnaire a donc permis d'obtenir 4 scores : 2 scores rendant compte de l'intensité des affects négatifs ressentis avant et pendant la prise en charge et 2 scores rendant compte de l'intensité des affects positifs ressentis avant et pendant la prise en charge. Enfin, un entretien semi-structuré était réalisé à la suite des questionnaires afin d'identifier la source des affects ressentis.

Évaluation de la performance médicale

Un score de performance en 5 points a été établi par les formateurs du CITERA à partir de 2 dimensions de la qualité de la prise de décision médicale : l'efficacité de l'acte thérapeutique et la justesse du diagnostic médical posé par le participant. Un score maximum de 5 points était attribué lorsque le participant avait correctement identifié le choc anaphylactique et injecté de l'adrénaline, seul acte thérapeutique permettant une amélioration de l'état du patient. Au contraire, aucun point n'était attribué si le participant n'avait pas identifié l'état de choc et n'avait pas injecté d'adrénaline. Le « remplissage vasculaire » valait 2 points avec le diagnostic correct et 1 point avec le diagnostic de choc hypovolémique. En revanche, en l'absence de diagnostic de choc, le remplissage vasculaire ne valait aucun point (tab I).

Tableau I. Grille d'évaluation de la qualité de la décision médicale en fonction de l'efficacité de l'acte thérapeutique et de la justesse du diagnostic médical posé par le participant.

Diagnostic médical	Acte thérapeutique	
	Injection d'adrénaline	Autre acte
Choc anaphylactique	5	2
Choc hypovolémique	4	1
Autre diagnostic	3	0

Analyse statistique

Un score de consistance interne a été calculé afin de vérifier la validité des résultats obtenus au TEIQue pour notre échantillon. Celui-ci était de 0,93, ce qui est un score élevé et proche de celui obtenu lors de la validation initiale du test (37).

Afin de vérifier l'effet du niveau de CE, les participants ont été répartis en deux groupes à partir de la médiane de leurs scores au TEIQue : le groupe CE+ était constitué des 10 internes ayant obtenu les scores les plus élevés et le groupe CE- était constitué des 11 internes ayant obtenu les scores les plus faibles. L'effet du niveau de CE et de la condition stressante sur les scores obtenus au PANAS ont été vérifiés avec une ANOVA. En revanche, concernant les scores de qualité de la décision médicale, le test de normalité de Kolmogorov-Smirnov a conclu à un rejet de l'hypothèse selon laquelle notre échantillon suivait une loi normale, ($K\text{-}S\ d = 0{,}24$, $p < 0{,}10$). Les conditions n'étant pas remplies pour réaliser un test paramétrique, l'effet du niveau de CE et de la condition stressante ont été vérifiés grâce au test non-paramétrique U de Mann-Withney.

Le lien entre l'intensité des affects ressentis et la performance a été vérifié en calculant le coefficient de corrélation entre ces deux mesures.

Résultats

Vingt et un IHA, 10 femmes et 11 hommes, ont participé à l'étude. L'âge moyen était de 24,9 ans (ET = 0,9). Tous étaient novices en médecine d'urgence avec un trimestre effectué au sein d'un service d'accueil des urgences lors de leur externat. L'interne le plus

expérimenté avait effectué 15 gardes supplémentaires au sein de la brigade des sapeurs-pompiers de Paris au cours de son externat.

Les scores de CE obtenus variaient de 3,8 à 5,8 avec une moyenne de 4,7 (ET = 0,4) et une médiane de 4,7.

Performance médicale

Sur l'ensemble des 21 internes, 9 ont établi un diagnostic correct de choc anaphylactique parmi lesquels 8 ont également administré le traitement efficace, i.e. l'injection d'adrénaline à la posologie adaptée. Trois autres internes ont administré de l'adrénaline à la posologie préconisée pour le traitement du choc hypovolémique et sans avoir diagnostiqué le choc anaphylactique. Le score moyen de performance médicale pour l'ensemble des 21 internes était de 2,6 (ET = 2,2) avec des extrêmes allant de 0 à 5.

Les résultats ont montré un effet du niveau de CE sur la qualité de la décision médicale : les internes du groupe CE+ ont obtenu en moyenne de meilleurs scores (M = 3,9 ; ET = 0,6) que les internes du groupe CE- (M = 1,4 ; ET = 0,6), U = 21,50, Z = 2,32, p = 0,015.

En revanche, il n'a pas été montré d'effet de la condition de stress sur la qualité de la décision médicale : en condition « bruit de guerre », les internes ont obtenu un score moyen de 2,5 (ET = 0,6) contre un score moyen de 2,7 (ET = 0,6) pour les internes en condition « silence », U = 52,50, Z = 0,14, p = 0,89 (fig. 2).

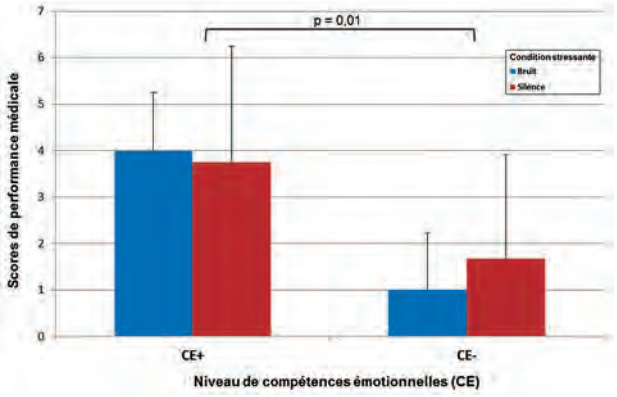


Figure 2. Scores de performance moyens et écarts-types en fonction du niveau de CE et de la condition stressante.

Intensité de l'état affectif

Les résultats de l'ANOVA à mesures répétées ont montré que, pour l'ensemble des participants, la simulation médicale provoquait une augmentation significative de l'intensité des affects négatifs ressentis, passant en moyenne de 20,8 points (ET = 1,1) avant la simulation à 29,4 points (ET = 1,7) pendant la simulation, F (1, 19) =37,67, p < 0,001. Aucune variation significative de l'intensité des affects positifs n'a été observée : l'intensité des affects positifs était évaluée en moyenne à 31,6 points (ET = 1,2) avant la simulation et à 29,9 points (ET = 1,3) après la simulation.

Les résultats du test pour comparaisons planifiées n'ont montré aucune différence significative, avant la simulation, entre les deux groupes (CE+ et CE-), tant pour les affects positifs que pour les affects négatifs.

En revanche, les résultats ont montré que, pendant la prise en charge, les internes du groupe CE- ont ressenti des affects négatifs de façon plus intense que les internes du groupe CE+, avec respectivement des moyennes de 34,0 (ET = 2,4) et de 24,8 (ET = 2,3), F(1) = 7,52, p = 0,03. Aucun effet significatif de la condition stressante, ni de l'interaction entre le niveau de CE et la condition stressante, n'a été observé sur l'intensité des affects négatifs ressentis pendant la prise en charge (fig. 3).

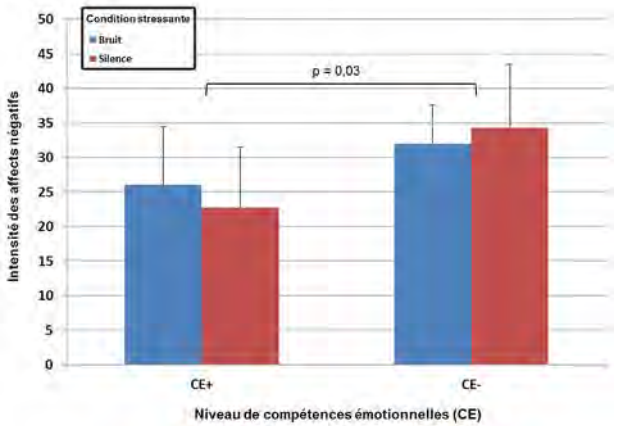


Figure 3. Intensité moyenne des affects négatifs ressentis pendant la prise en charge et écarts-types en fonction du niveau de CE et de la condition stressante.

Aucun effet significatif de la condition stressante et du niveau de CE n'a été observé sur le score d'affect positif.

Source des affects ressentis pendant la simulation

L'analyse qualitative des entretiens réalisés à l'issue des simulations a révélé que 16 internes ont exprimé avoir ressenti des affects négatifs. Deux autres ont exprimé avoir ressenti un état émotionnel neutre (par exemple : « je me suis senti calme », « je me sentais alerte, concentré ») et les trois derniers n'ont exprimé aucun ressenti affectif.

Quatre sources d'affects négatifs ont été identifiées :

– *La difficulté à associer la situation à un diagnostic connu*. C'est l'origine la plus fréquemment exprimée (10 internes sur 15). Par exemple, plusieurs internes ont exprimé « Je ne savais pas quoi faire », ou un autre a dit « Je ne comprenais pas pourquoi il était rouge ».

– La confrontation au risque vital pour le patient. Cette source d'affects négatifs a été verbalisée par trois internes. Par exemple, un interne a déclaré : « J'étais désemparé car son état s'aggravait » ou un autre « J'étais stressé de ne pas arriver à ventiler, donc j'ai dit oui pour une cniotomie (à l'Aux San) même si c'est ce n'était pas rationnel ».

– La faible confiance dans ses actions et une faible estime de soi. Cette source d'affects négatifs a été exprimée par deux internes. L'un de ces internes avait réussi la prise en charge mais a déclaré avoir été stressé car n'avait pas confiance en lui. L'autre n'avait pas réussi la prise en charge et a déclaré : « J'étais focalisé sur qu'est-ce que je lui ai injecté. Je me sentais nul ».

– La difficulté à gérer les ressources humaines et matérielles. Un seul interne, ayant réussi la prise en charge, a exprimé cette source d'affect négatif. Il a rapporté avoir eu « un peu de stress dans la gestion du binôme et dans la gestion du technique ».

Discussion

Grâce à l'utilisation de la simulation haute-fidélité, notre étude a permis de mettre en évidence l'importance de la dimension émotionnelle dans la prise en charge d'urgences médicales par des IHA en médecine générale. Nos résultats ont montré que le niveau de compétences émotionnelles a un effet positif sur la qualité de la décision médicale et sur l'intensité des affects négatifs ressentis. De plus, grâce aux entretiens menés à la suite des sessions de simulation, les participants ont pu verbaliser leur ressenti affectif ce qui nous a permis d'identifier les sources des affects négatifs ressentis pendant la prise en charge : la difficulté à associer la situation à un diagnostic connu, la confrontation à un risque vital, la faible confiance et estime de soi, et la difficulté à gérer ses ressources. Ces résultats confortent le besoin de former les IHA et plus généralement les internes de médecine générale aux compétences émotionnelles et de connaître les sources des affects négatifs ressentis pour proposer des orientations précises sur cette formation. Ces pistes pourraient être confortées par la réalisation d'une étude en situation réelle.

Par ailleurs, cette étude soulève également des réflexions sur la conception des dispositifs de simulation. Ainsi, nos résultats montrent que l'ajout de sons réalistes n'entraîne pas d'impact sur l'intensité des affects ressentis et n'influence pas la performance des participants. Cela peut s'expliquer par le fait que la confrontation à une urgence vitale provoque déjà un ressenti affectif négatif très intense et la focalisation de l'attention sur la prise en charge du blessé entraîne une moindre attention portée sur l'environnement sonore. Ce phénomène peut s'apparenter à celui de la « surdité inattentionnelle » où le cortex auditif perçoit l'information auditive mais l'information n'est pas intégrée et traitée au-delà (41). Aussi, la question se pose de l'intérêt de reproduire complètement l'environnement opérationnel lorsque les participants sont des novices.

Enfin, l'analyse des performances montre que seuls huit des vingt et un internes ont su émettre le diagnostic correct et mettre en place l'action adaptée à la situation. Ce résultat confirme le besoin de mettre en place des dispositifs de simulation dans le cadre de la formation des IHA susceptibles de se retrouver confrontés à des situations rares ou imprévues où la mise en œuvre sans délai d'actions adaptées est indispensable à la survie du patient.

Plusieurs limites de cette étude doivent cependant être mentionnées. Tout d'abord, la situation de simulation réalisée dans un cadre pédagogique en présence d'un évaluateur est susceptible de provoquer des émotions particulières que l'on n'observerait pas en situation réelle. Aussi, les résultats de notre étude pourraient être complétés avec des observations en situation réelle. Concernant l'évaluation des compétences émotionnelles, la seule passation d'un questionnaire peut ne pas représenter les compétences réellement mises en œuvre lors de la prise en charge. Aussi, une future étude pourrait comprendre un entretien portant sur la verbalisation de ces compétences, par exemple grâce à un entretien d'auto-confrontation.

Conclusion

Cet exemple de coopération entre l'IRBA et l'École du Val-de-Grâce montre l'intérêt de la simulation médicale aussi bien dans une visée de recherche en psychologie ergonomique que dans une visée de formation des praticiens des armées. L'observation de l'activité des IHA en simulation pleine échelle, associée à la passation d'entretiens visant à verbaliser les ressentis, a permis de mettre en évidence l'importance des compétences émotionnelles sur la qualité des décisions médicales en situation d'urgence et sur l'intensité des affects négatifs ressentis. La mise en évidence de la source des affects négatifs permet également de proposer des orientations spécifiques pour la conception de formations afin de poursuivre l'amélioration de la sécurité du patient et la performance des soins.

Remerciements : les auteurs remercient la direction de l'École du Val-de-Grâce pour le prêt du mannequin simulateur patient haute-fidélité et pour la réalisation de l'étude dans ses locaux. Ils remercient également les 21 internes des hôpitaux des armées ayant participé à cette étude.

Financement. Cette étude a été financée par la Direction générale de l'armement (n°11ca803).

Les auteurs ne déclarent pas de conflit d'intérêt concernant les données présentées dans cet article.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Uramatsu M, Fujisawa Y, Mizuno S, Souma T, Komatsubara A, Miki T. Do failures in non-technical skills contribute to fatal medical accidents in Japan? A review of the 2010-2013 national accident reports. BMJ Open 2017;7:e013678.
2. Cooper S, Endacott R, Cant R. Measuring non-technical skills in medical emergency care: a review of assessment measures. Open Access Emerg Med 2010;2:7-16.
3. Kim J, Neilipovitz D, Cardinal P, Chiu M. A comparison of Global Rating Scale and checklist scores in the validation of an evaluation tool to assess performance in the resuscitation of critically ill patients during simulated emergencies (Abbreviated as «CRM Simulator Study B»). Simul Healthc 2009;4:6-16.
4. Kim J, Neilipovitz D, Cardinal P, Chiu M, Clinch J. A pilot study using high-fidelity simulation to formally evaluate performance in the resuscitation of critically ill patients: The University of Ottawa Critical Care Medicine, High-Fidelity Simulation, and Crisis Resource Management I Study. J Crit Care Med 2006;34(8):2167-74.
5. Zsambok CE, Klein G. Naturalistic Decision Making. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates; 1997.
6. Amalberti R. Piloter la sécurité : Théories et pratiques sur les compromis et arbitrages nécessaires. Paris : Springer Verlag France ; 2013.
7. Kemper PF, de Bruijne M, van Dyck C, So RL, Tangkau P, Wagner C. Crew resource management training in the intensive care unit. A multisite controlled before-after study. BMJ Qual Saf 2016;25: 577-87.
8. Edwards SE, Platt S, Lenguerrand E, Winter C, Mears J, Davis S, et al. Effective interprofessional simulation training for medical and midwifery students. BMJ Simulation and Technology Enhanced Learning 2015;Published Online First: 05 October 2015.
9. Rabøl LI, Østergaard D, Mogensen T. Outcomes of classroom-based team training interventions for multiprofessional hospital staff. A systematic review. Qual Saf Health Care 2010;19:e27.
10. Weaver SJ, Dy SM, Rosen MA. Team-training in healthcare: a narrative synthesis of the literature. BMJ Qual Saf 2014;23:359-72.
11. Damasio AR. Spinoza avait raison. Joie et tristesse, le cerveau des émotions. Paris : Odile Jacob ; 2003.
12. Mosier K L, Fisher U. The role of affect in naturalistic decision making. Journal of cognitive engineering and decision making 2010;4:240-55.
13. Guérin F, Laville A, Daniellou F, Duraffourg J, Kerguelen A. Comprendre le travail pour le transformer. La pratique de l'ergonomie. Lyon : Anact ; 2007.
14. Leplat J. Simulation et simulateur : principes et usages. In: Leplat J (ed). Regards sur l'activité en situation de travail. Contribution à la psychologie ergonomique. Paris : Presses Universitaires de France ; 1997:157-81.
15. Eyrolle H, Mariné C, Mailles S. La simulation des environnements dynamiques : intérêts et limites. In : Cellier J-M, de Keyser V, & Valot C (eds). La gestion du temps dans les environnements dynamiques. Paris : Presses Universitaires de France ; 1996:103-21.
16. Granry J-C, Moll M-C. État de l'art (national et international) en matière de pratiques de simulation dans le domaine de la santé. Dans le cadre du développement professionnel continu (DPC) et de la prévention des risques associés aux soins. Rapport de mission de la Haute Autorité de Santé ; 2012.
17. Arora S, Sevdalis N, Nestel D, Woloshynowych M, Darzi A, Kneebone R. The impact of stress on surgical performance: A systematic review of the litterature. Surgery 2010;147(3):318-30.
18. Bjorshol C, Myklebust H, Nilsen K, Hoff T, Bjorkli C, Illguth E, et al. Effect of socioemotional stress on the quality of cardiopulmonary resuscitation during advanced life support in a randomized manikin study. Crit Care Med 2011;39(2):300-4.
19. LeBlanc VR, MacDonald RD, McArthur B, King K, Lepine T. Paramedic performance in calculating drug dosages following stressful scenarios in a human patient simulator. Prehospital Emergency Care, 2005;9(4):439-44.
20. Oei NY, Everaerd WT, Elzinga BM, van Well S, Bermond B. Psychosocial stress impairs working memory at high loads: an association with cortisol levels and memory retrieval. Stress 2006;9:133-41.
21. Harvey A, Bandiera G, Nathens AB, LeBlanc VR. Impact of stress on resident performance in simulated trauma scenarios. Journal of Trauma Acute Care Surgery 2012;72(2):497-503.
22. Mikolajczak M. Moving beyond the ability-trait debate: A three level model of emotional intelligence. E-Journal of Applied Psychology 2009;5:25-32.
23. Mayer JD, Salovey P. What is emotional intelligence ? In: Salovey P, Sluyter DJ (eds.). Emotional development and emotional intelligence: Educational implications. New-York: Harper Collins; 1997:3-34.
24. Mayer JD, Salovey P, Caruso DR. Emotional Intelligence. New ability or eclectic traits? American Psychologist 2008;63(6):503-17.
25. Petrides KV, Furnham A. Trait emotional intelligence: behavioural validation in two studies of emotion recognition and reactivity to mood induction. European Journal of Personality 2003;17:39-57.
26. Mikolajczak M, Quoidbach J, Kotsou I, Nélis D. Les compétences émotionnelles. Paris : Dunod ; 2009.
27. Mikolajczak M. Moving beyond the ability-trait debate: A three level model of emotional intelligence. E-Journal of Applied Psychology 2009;5:25-32.
28. Kotsou I, Nelis D, Grégoire J, Mikolajczak M. Emotional plasticity: conditions and effects of improving emotional competence in adulthood. Journal of Applied Psychology 2011;96(4):827-39.
29. Nelis D, Quoidbach J, Mikolajczak M, Hansenne M. Increasing emotional intelligence: (How) is it possible: Personality and Individual Differences 2009;47:36-41.
30. Bourgeon L, Bensalah M, Vacher A, Ardouin J-C, Debien B. Role of emotional competence in residents' simulated emergency care performance: a mixed-methods study. BMJ Qual Saf 2016;25(5):364-71.
31. Hollis RH, Theiss LM, Gullick AA, Richman JS, Morris MS, Grams JM, et al. Emotional intelligence in surgery is associated with resident job satisfaction. J Surg Res 2017;209:178-83.
32. Lin DT, Liebert CA, Tran J, Lau N, Salles A. Emotional Intelligence as a predictor of resident well-being. J Am Coll Surg 2016;223(2):352-8.
33. Stoller JK, Taylor CA, Farver CF. Emotional intelligence competencies provide a developmental curriculum for medical training. Med Teach 2013;35(3):243-7.
34. Arora S, Ashrafian H, Davis R, Athanasiou T, Darzi A, Sevdalis N. Emotional intelligence in medicine: a systematic review through the context of the ACGME competencies. Med Educ 2010;44:749-64.
35. Arora S, Russ S, Petrides KV, Sirimanna P, Aggarwal R, Darzi A, et al. Emotional intelligence and stress in medical students performing surgical tasks. Acad Med 2011;86:1311-7.
36. Petrides, KV. Technical manual for the Trait Emotional Intelligence Questionnaires (TEIQue). London : London Psychometric Laboratory ; 2009.
37. Mikolajczak M, Luminet O, Leroy C, Roy E. Psychometric properties of the Trait Emotional Intelligence Questionnaire: Factor structure, reliability, construct, and incremental validity in a French-speaking population. Journal of Personality Assessment 2007;88(3):338-53.
38. Mauss IB, Robinson MD. Measures of emotion: A review. Cogn Emot 2009;23:209-37.
39. Jorna PGAM. Spectral analysis of heart rate and psychological state: A review of its validity as workload measure. Biological Psychology 1992;34:237-57.
40. Watson D, Clark LA, Tellegen A. Development and validation of brief measures of positive and negative affects: The PANAS scales. J Pers Soc Psychol 1988;54:1063-70.
41. Macdonald JS, Lavie N. Visual perceptual load induces inattentional deafness. Attention, Perception, & Psychophysics 2011;73:1780-9.



Simulation médicale à bord. © EVDG.



Médicos Chamonix 2012. © EVDG.