

PLACE DE LA SIMULATION DANS L'APPRENTISSAGE DE LA PRISE EN CHARGE DE L'ARRÊT CARDIAQUE CHEZ DES ETUDIANTS DE 5^{EME} ANNEE MEDECINE

THE ROLE OF SIMULATION IN LEARNING CARDIAC ARREST RESUSCITATION IN 5TH YEAR MEDICAL STUDENTS

R. AMMAR^{1,3,*}; I. RJAB^{2,3} ET M. BOUAZIZ^{1,3}

1: Service de réanimation médicale CHU Habib BOURGUIBA SFAX, université de Sfax, Tunisie.

2: Service de médecine d'urgence GABES, université de Sfax, Tunisie.

3: Faculté de médecine de Sfax, université de Sfax, Tunisie.

E-mail de l'auteur correspondant : rania.amzmarayani@gmail.com

Résumé

La simulation en santé devient prépondérante dans l'enseignement des disciplines médicales dites à « haut risque » comme la médecine d'urgence.

Matériel et méthodes: Une étude transversale cas témoin a été réalisée au sein du service de réanimation médicale et du centre de simulation de la faculté de médecine de Sfax incluant des étudiants en 5^{ème} année qui ont été évalués sur leurs connaissances sur la prise en charge de l'arrêt Cardiaque avant et après simulation.

Résultats : 28 étudiants ont été inclus. La progression des notes du pré-test au post test pour tous les étudiants a été de +11,3 points (+56,55%) et du post test au post-post-test pour le groupe A a été de +1,65 points (+8,25%). Il existe une différence significative entre les notes du pré-test et du post-test ($p < 0.001$) et entre les notes du post-test et du post-post-test ($p < 0.001$)

Conclusion : Ces premiers résultats sont en faveur d'une généralisation de cette stratégie pédagogique dans les facultés de médecine.

Mots – clés : Arrêt cardiaque ; Pédagogie ; Simulation

Abstract

Health simulation is becoming predominant for so-called "high-risk" medical disciplines such as emergency medicine.

Material and methods: A cross-sectional case-control study was carried out within the medical resuscitation service and the simulation center of the Faculty of Medicine of Sfax including a group of 5th year medical students during a training period. These students were assessed on their knowledge of CA resuscitation before and after simulation.

Result: We included 28 students. The progression of scores from pre-test to post-test for all students was +11.3 points (+56.55%) and from post-test to post-post-test for group A was +1.65 points (+8.25%). There was a significant difference between pre-test and post-test scores ($p < 0.001$) and between post-test and post-post-test scores ($p < 0.001$).

Conclusion: These first results were in favor of a generalization of this pedagogical strategy in faculties of medicine.

Key – words : Cardiac arrest; Pedagogy; Simulation

ملخص

أصبحت المحاكاة في الصحة هي السائدة في تدريس ما يسمى بالتخصصات الطبية "عالية الخطورة" مثل طب الطوارئ المواد والطرق: تم إجراء دراسة الحالة الشاهد داخل وحدة العناية المركزة الطبية ومركز المحاكاة بكلية الطب بصفاقس وخصت مجموعة من طلاب السنة الخامسة خلال فترة التدريب. تم تقييم هؤلاء الطلاب بناءً على معرفتهم برعاية الحالة قبل وبعد المحاكاة. النتائج: قمنا بتسجيل 28 طالبًا. كان تقدم العلامات من الاختبار القبلي إلى الاختبار اللاحق لجميع الطلاب +11.3 نقطة (+56.55%) ومن الاختبار اللاحق إلى الاختبار اللاحق للمجموعة أ كان +1.65 ، 65 نقطة (+8.25%). هناك فرق كبير بين درجات الاختبار القبلي و اللاحق ($P < 0.001$) الخلاصة: هذه النتائج الأولى لصالح تعميم هذه الاستراتيجية التربوية على نطاق كلية الطب

الكلمات المفتاحية : سكتة قلبية ; بيداغوجيا ; محاكاة.

INTRODUCTION

La simulation en santé devient prépondérante dans l'enseignement des disciplines médicales dites à « haut risque » comme la médecine d'urgence (MU) [1]. La gestion de situation de crise (Crisis Resource Management, CRM) [2] pour la sûreté d'un patient dépend d'une part de la réalisation de gestes techniques et thérapeutiques compris dans un algorithme de prise en charge et d'autre part d'une interaction entre les différents membres de l'équipe impliqués[3]. Le stress peut être un élément positif et améliorer la performance, mais s'il devient excessif, il devient délétère et source d'erreurs. Dans le livre « To err is human », l'erreur humaine apparaît comme la principale cause pourvoyeuse d'échec de performance [4]. Elle risque de survenir de façon plus importante si l'équipe d'urgence est confrontée à une situation rare. Comme dans tous les domaines dits à haut risque, la répétition améliore les compétences et la confiance en soi [5]. Par ailleurs, la première expérience de l'apprenant ne devrait jamais être sur le patient [6]. Cependant peu ou pas d'étude à l'échelle nationale se sont intéressées sur les bénéfices de la simulation comme moyen pédagogique dans l'enseignement sur la prise en charge de l'arrêt cardiaque. L'objectif principal de cette étude a été d'étudier la place de la simulation comme moyen pédagogique dans l'enseignement des externes de 5^{ème} année de médecine sur la prise en charge de l'arrêt cardiaque.

MATERIEL ET METHODES

Nous avons conduit une étude transversale cas témoin. Cette étude a été réalisée au service de réanimation médicale du CHU Habib Bourguiba Sfax et au centre de simulation de la faculté de médecine de Sfax. Nous avons inclus un groupe d'externes de 5^{ème} année médecine durant une période de stage (du 02/09/19 au 20/10/19).

Déroulement de l'étude

Les étudiants ont été évalués sur leurs connaissances théoriques sur la prise en charge de l'arrêt cardiaque par un pré test écrit (évaluation 1). Puis une formation théorique de 90 mn a été faite pour l'ensemble des étudiants par des moyens pédagogiques « conventionnels » concernant les dernières recommandations 2015 des sociétés savantes (*european resuscitation council*) [7-9], suivi d'une évaluation écrite immédiate post test (évaluation 2). Par la suite les participants ont été répartis par tirage au sort en deux groupes.

Le groupe A a été spécifiquement formé par simulation sur un simulateur intelligent de haute-fidélité sur la réanimation cardio-pulmonaire avancé (*advanced Life support ALS*). L'autre groupe B n'a pas eu une formation sur simulateur. Puis le groupe A des étudiants a eu une évaluation écrite (post test) (évaluation 3) avec une enquête de satisfaction (**figure 1**).

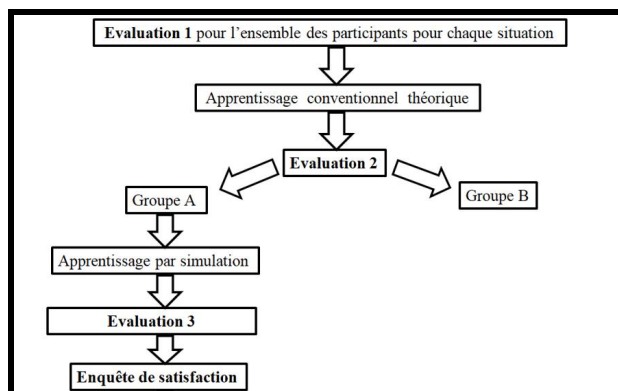


Figure 1: Le déroulement de l'étude

Formation pratique sur simulateur haute-fidélité

Le groupe A a été convoqué au centre de simulation à une date précise (27/09/2109). Le briefing d'introduction a eu pour but d'expliciter les objectifs pédagogiques de la séance de formation, ainsi que le rôle de chacun des participants. Les externes ont pu se familiariser avec le simulateur, son environnement et le matériel disponible. L'encadrement a été assuré par un médecin réanimateur et un médecin urgentiste formés en simulation. Il a également été rappelé les règles de confidentialité. Toutes les données colligées durant les sessions de simulations ne pourraient avoir aucune conséquence sur le cursus universitaire des étudiants. Aucun enregistrement vidéo n'a eu lieu. La durée moyenne de la formation a été de 3 heures. Les étudiants du groupe A ont été formés par le biais de scénarii variés sur la thématique de l'arrêt cardiaque. Les scénarii proposés sont ceux des scénarii de *Advanced life support provider*. Les Scénarii enseignés ont été sur :

- ♣ La prise en charge globale de l'arrêt cardiaque de l'adulte avec tachycardie ventriculaire sans pouls chez un homme âgé de 58ans, hypertendue sous diurétique.
- ♣ La prise en charge globale de l'arrêt cardiaque de l'adulte avec fibrillation ventriculaire chez un homme âgé de 55 ans coronarien.

♣ La prise en charge globale de l'arrêt cardiaque de l'adulte avec asystolie chez un homme âgé de 60 ans stenté et diabétique.

♣ La prise en charge globale de l'arrêt cardiaque de l'adulte avec activité électrique sans pouls chez une femme âgée de 70 ans opérée d'une hémicolectomie pour un cancer du colon il y a 4 jours.

Tous les externes ont participé de façon active aux scénarii à raison de 3 ou 4 externes pour chaque situation. Les tâches ont été réparties entre les différents participants. Durant le déroulement des différents scénarii, les autres participants assistaient à l'intervention dans la même salle. Chaque passage a été clôturé par une phase de débriefing individuelle et collective dirigée par les deux médecins formateurs. Le but a été d'amener les intervenants vers la restitution d'un feed-back constructif selon les bonnes pratiques du débriefing. Une grille de satisfaction a été donnée pour chaque externe pour évaluer les enseignants, les locaux, leurs attentes, les scénarii...Le remplissage des grilles a été fait de façon anonyme.

Analyse statistique

Les analyses statistiques ont été effectuées à l'aide du logiciel SPSS version 20 et à l'aide du logiciel Microsoft Excel 2013. Les paramètres quantitatifs ont été décrits en termes de moyenne et écart type. Pour la comparaison des moyennes entre les groupes, un test de l'U de Mann-Whitney a été utilisé. Le niveau de significativité a été fixé à 5%.

RESULTATS

La population globale a concerné 28 externes dont 17 femmes et 11 hommes avec un Sex ratio de 0,64. Chaque groupe a comporté 14 étudiants. La moyenne des notes du pré-test (évaluation1) chez les 28 étudiants a été de $4,59 \pm 1,54 / 20$ points (2,5-9). La moyenne des notes du pré-test chez le groupe A a été de $4,36 \pm 1,2 / 20$ points (2- 5,75). La moyenne des notes du pré-test chez le groupe B a été de $4,82 \pm 1,83 / 20$ points (2,5-9,5). La moyenne des notes du post-test (évaluation 2) chez les 28 étudiants a été de $15,9 \pm 1,41 / 20$ points (13,25-19). La moyenne des notes du post-test (évaluation 2) chez le groupe A a été de $15,58 \pm 1,34 / 20$ points (13,25-17,75). La moyenne des notes du post-test (évaluation 2) chez le groupe B a été de $16,21 \pm 1,46 / 20$ points (14,25-19). La moyenne des notes du post-post-test (évaluation 3) chez le groupe A a été de $17,23 \pm 1,25 / 20$ points (15 -19). La progression des notes depuis le pré-test au post test pour tous les étudiants a été de + 11,31 points (+56,55%).

La progression des notes depuis le pré-test au post test pour le groupe A a été de + 11,22 points (+56,1%). La progression des notes depuis le pré-test au post test pour le groupe B a été de + 11,39 points (+56,95%). La progression des notes depuis le post test au post post-test pour le groupe A a été de + 1,65 points (+8,25%). Pas de différence significative entre les 2 groupes lors du pré-test (évaluation 1) ($p=0,4$) et lors du post-test (évaluation 2) ($p=0,8$). Il existe une différence significative entre les notes du pré-test et du post-test ($p < 0.001$) (**figure 2**) et une différence significative entre les notes du post-test et du post-post- test pour le groupe A ($p < 0.001$) (**figure 3**). A la fin de la session de formation par simulation les externes ont été satisfaits de l'organisation, la gestion du temps, la clarté de la présentation et du matériel nécessaire et l'organisation de l'équipe de formation.

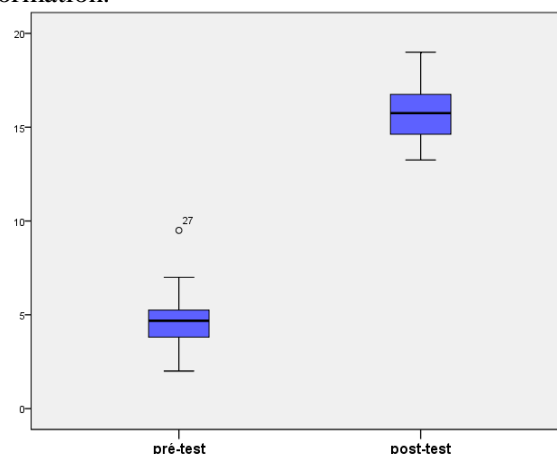


Figure 2: Comparaison des notes des étudiants entre pré-test et post-test

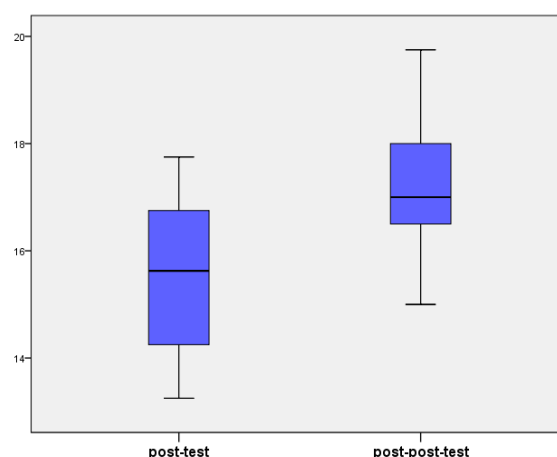


Figure 3: Comparaison des notes entre post-test et post-post-test

DISCUSSION

L'amélioration significative des connaissances après la séance de simulation chez nos étudiants confirme l'intérêt pédagogique de cette méthode d'apprentissage au même titre que l'amélioration de l'auto-évaluation et du sentiment de confiance en soi. La formation médicale a longtemps été basée sur une formation théorique (cours, livres, vidéo...) et une formation pratique sur le terrain (examen clinique des patients, apprentissage des gestes techniques...). A la différence de la formation pratique sur le terrain, l'apprentissage sur simulateur ne présente aucun risque pour le patient et l'apprenant. Pendant de nombreuses années, l'enseignement de la médecine a surtout mis en avant l'acquisition des compétences médicales (ou techniques). Cependant, les retours sur des accidents survenus dans des situations réelles ou sur simulateur, ont identifié la qualité des compétences non médicales (ou non techniques) comme l'un des déterminants majeurs du succès de la gestion d'une situation de crise en anesthésie [10]. Ces compétences non techniques sont : Personnelles (fonctions cognitives de l'individu: planification, prise de décision, concentration...), et interpersonnelles (communication, travail d'équipe, leadership...) [11]. Une façon d'acquérir ces compétences non techniques est d'utiliser la simulation, comme plusieurs études le confirment : l'une réalisée avec un scénario d'arrêt cardiaque en pédiatrie [12] et l'autre réalisée au bloc opératoire avec neuf scénarios d'anesthésie [13] (hyperthermie maligne, choc hémorragique...). Les résultats de ces deux études montrent qu'une seule séance réalisée sur simulateur permet aux internes d'acquérir les compétences non techniques nécessaires à une bonne gestion d'incidents. Une étude plus récente ne semble pas retrouver ces résultats ; en effet les auteurs retrouvent qu'une seule séance de simulation ne semble pas suffisante pour acquérir ces compétences suggérant que plusieurs séances de simulation sont nécessaires pour progresser sur ce sujet [14]. Quoi qu'il en soit, si les études menées diffèrent sur le nombre de séances de simulation nécessaires à l'acquisition des compétences non techniques, elles s'accordent sur le bénéfice général de participer à ces séances pour arriver à les acquérir. Les situations critiques en matières d'urgences médicale étant par définition des situations complexes et stressantes génératrices d'erreurs. L'utilisation de la simulation a été une des solutions apportée à cette problématique. Dans une méta-analyse de

2011[15], portant sur 619 études, Cook et al ont démontré que comparativement à la formation dite « classique » l'apprentissage par la simulation est systématiquement associé à des bénéfices reproductibles en matière d'acquisition de connaissances, d'habiletés cliniques et de soins aux patients. Une autre méta-analyse publiée en 2010[16] confirme que l'enseignement sur simulateur peut améliorer la performance d'individu pour la réalisation des tâches techniques [17] et pour la gestion d'évènements critiques [18]. Dans une première étude réalisée en réanimation médicale, les résidents apprennent à mettre en place une voie veineuse centrale sur un mannequin de simulation en respectant des règles d'asepsie strictes. Dans l'année qui suit la mise en place de cette formation, le nombre d'infections sur cathéter central a diminué de façon significative par rapport aux années précédentes [19]. Dans une seconde étude, les auteurs montrent que la formation à la pose de cathéters centraux sur simulateur permet de diminuer le nombre de complications (ponction artérielle, repositionnement du cathéter) et d'augmenter le taux de succès lorsque la pose du cathéter central est faite dans des conditions réelles[20]. Plus récemment, une équipe canadienne a confirmé le bénéfice de la simulation pour les internes d'anesthésie-réanimation travaillant dans un bloc de chirurgie cardiaque. Ces derniers recevaient soit une formation traditionnelle, soit une formation sur simulateur à la gestion de sortie de pompe de circulation extracorporelle en fin de chirurgie cardiaque. Lorsque les internes étaient évalués en situation réelle, ceux qui avaient été formés sur simulateurs avaient de meilleurs résultats, aussi bien médicaux que non médicaux, que les autres [21]. Une des explications avancées pour comprendre le mécanisme d'apprentissage de la formation sur simulateur est le concept de mémoire épisodique. Il s'agit de la capacité d'un individu à se souvenir d'un événement vécu (sur simulateur) et de sa faculté à ressortir consciemment les informations mémorisées lorsqu'il revivra un événement identique (dans le réel) [22].

Actuellement les simulateurs hauts fidélité sont de plus en plus réalistes, même si certains auteurs ont monté récemment les limites des simulateurs notamment en ce qui concerne l'anatomie des voies aériennes supérieures lorsqu'ils sont comparés à l'humain [23].

Une des limites de notre étude a été l'absence d'évaluation des capacités non techniques

déployées lors de la réalisation des exercices simulés. Entre autre l'échantillon a été de petite ce qui justifie la réalisation d'autre étude avec l'ensemble des étudiants de médecine.

CONCLUSION

Notre étude qui a été réalisée auprès d'un groupe de 28 externes de 5^{ème} année médecine a montré l'amélioration significative des connaissances au cours de la séance de simulation. Ceci confirme l'intérêt pédagogique de cette méthode d'enseignement, au même titre que l'amélioration de l'auto-évaluation et donc du sentiment de confiance en soi. Ces premiers résultats sont donc très encourageants et plutôt en faveur d'une généralisation de cette méthode pédagogique à l'échelle de notre faculté.

REFERENCES

- [1] Nunes F, Pene M, Coffin P, Queva C, Wiel E, Lebuffe G. La simulation : la méthode pédagogique de formation aux situations critiques ? *Ann Fr Anesth Réanimation*. sept 2014;33:A368-369.
- [2] Gaba DM, Howard SK, Fish KJ, Smith BE, Sowb YA. Simulation-Based Training in Anesthesia Crisis Resource Management (ACRM): A Decade of Experience. *Simul Gaming*. juin 2001;32(2):175-193.
- [3] Ghazali DA, Casalino E. La simulation : développement d'un outil pédagogique devenu un paradigme en médecine d'urgence. *Ann Fr Médecine D'urgence*. avr 2018;8(2):73-74.
- [4] Institute of Medicine (US) Committee on Quality of Health Care in America. *To Err is Human: Building a Safer Health System*. Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson MS, éditeurs. Washington (DC): National Academies Press (US); 2000.
- [5] Jha AK, Duncan BW, Bates DW. Chapter 45 . *Simulator-Based Training and Patient Safety*. In.
- [6] Granry J-C. La simulation en santé : quels enjeux ? *Rev Mal Respir*. déc 2015;32(10):966-968.
- [7] Jouffroy R, Berger S, Carli P, Vivien B. Prise en charge de l'arrêt cardiaque en 2018. 2018;39.
- [8] Panchal AR, Berg KM, Kudenchuk PJ, Del Rios M, Hirsch KG, Link MS, et al. 2018 American Heart Association Focused Update on Advanced Cardiovascular Life Support Use of Antiarrhythmic Drugs During and Immediately After Cardiac Arrest: An Update to the American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*.
- [9] Belgian Resuscitation Council. Les directives de réanimation 2015. 2016.
- [10] Fletcher GCL, McGeorge P, Flin RH, Glavin RJ, Maran NJ. The role of non-technical skills in anaesthesia: a review of current literature. *Br J Anaesth*. mars 2002;88(3):418-429.
- [11] Fletcher G, Flin R, McGeorge P, Glavin R, Maran N, Patey R. Anaesthetists' Non-Technical Skills (ANTS): evaluation of a behavioural marker system. *Br J Anaesth*. mai 2003;90(5):580-588.
- [12] Gilfoyle E, Gottesman R, Razack S. Development of a leadership skills workshop in paediatric advanced resuscitation. *Med Teach*. nov 2007;29(9):e276-283.
- [13] Yee B, Naik VN, Joo HS, Savoldelli GL, Chung DY, Houston PL, et al. Nontechnical skills in anesthesia crisis management with repeated exposure to simulation-based education. *Anesthesiology*. août 2005;103(2):241-248.
- [14] Morgan PJ, Kurrek MM, Bertram S, LeBlanc V, Przybyszewski T. Nontechnical skills assessment after simulation-based continuing medical education. *Simul Healthc J Soc Simul Healthc*. oct 2011;6(5):255-259.
- [15] Cook DA, Hatala R, Brydges R, Zendejas B, Szostek JH, Wang AT, et al. Technology-Enhanced Simulation for Health Professions Education: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA*. 7 sept 2011;306(9).
- [16] McGaghie WC, Issenberg SB, Petrusa ER, Scalese RJ. A critical review of simulation-based medical education research: 2003-2009. *Med Educ*. janv 2010;44(1):50-63.
- [17] Ammirati C, Amsallem C, Gignon M, Bertrand C, Pelaccia T. Les techniques modernes en pédagogie appliquée aux gestes et soins d'urgence. 2011;16.
- [18] Wayne DB, Didwania A, Feinglass J, Fudala MJ, Barsuk JH, McGaghie WC. Simulation-Based Education Improves Quality of Care During Cardiac Arrest Team Responses at an Academic Teaching Hospital. *Chest*. janv 2008;133(1):56-61.
- [19] Khouli H, Jahnes K, Shapiro J, Rose K, Mathew J, Gohil A, et al. Performance of medical residents in sterile techniques during central vein catheterization: randomized trial of efficacy of simulation-based training. *Chest*. janv 2011;139(1):80-87.
- [20] Barsuk JH, McGaghie WC, Cohen ER, O'Leary KJ, Wayne DB. Simulation-based mastery learning reduces complications during central venous catheter insertion in a medical intensive care unit. *Crit Care Med*. oct 2009;37(10):2697-2701.
- [21] Bruppacher HR, Alam SK, LeBlanc VR, Latter D, Naik VN, Savoldelli GL, et al. Simulation-based training improves physicians' performance in patient care in high-stakes clinical setting of cardiac surgery. *Anesthesiology*. avr 2010;112(4):985-992.
- [22] Reader TW. Learning through high-fidelity anaesthetic simulation: the role of episodic memory. *Br J Anaesth*. oct 2011;107(4):483-487.
- [23] Roulleau P. La simulation améliore-t-elle la prise en charge clinique des patients ? *MAPAR*. 2012;(546):7.