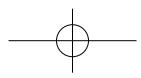
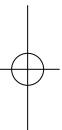


ACTUALITÉS EN PÉDAGOGIE MÉDICALE

PLACE DE LA SIMULATION
DANS LES NOUVEAUX
ENJEUX EN SANTÉ



Avant-propos

En préambule, il est bon de rappeler au lecteur que cet ouvrage est un travail collectif, né de l'enthousiasme d'auteurs comptant parmi les plus grands experts dans le domaine, de la confiance d'un éditeur et du soutien indéfectible de la société Laerdal Medical.

Je tenais à les en remercier très sincèrement et à les assurer de ma profonde gratitude.

Par ailleurs, alors que le doute sur la faisabilité de notre projet avait fait son apparition, notre conviction de devoir proposer au plus vite une base de réflexion a été confortée par le discours d'introduction du Pr Laurent DEGOS, Président du Collège de la HAS, à la table ronde sur la simulation durant les dernières rencontres de la Haute Autorité de Santé le 3 décembre 2010 :

“La simulation en médecine, a atteint des niveaux de réalisme spectaculaires. Nous pouvons désormais simuler tout ou partie du comportement du corps humain : sa physiopathologie, sa réactivité à des médicaments ; nous pouvons tester en temps réel des procédures chirurgicales, des instrumentations innovantes ; enfin, nous pouvons privilégier le facteur humain et organiser des mises en situation en faisant appel à d'authentiques malades ou à des patients simulés.

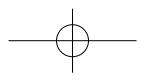
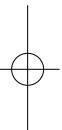
Devant tant de possibilités, il reste, paradoxalement, presque tout à faire pour en définir l'usage professionnel et pédagogique (objectifs pédagogiques, conduite de la formation), sa gouvernance (centres spécialisés ou systèmes distribués) et plus encore, la place définitive dans les cursus de formation initiale ou continue en incluant les aspects économiques.”

Enfin, nous publions le texte du Dr Jean BRAMI, paru sur le site de la HAS, qui décrit l'origine du premier mannequin de simulation et l'importance que l'enseignement par simulation a pris au cours de ces dernières années.

Très modestement, nous espérons donc vous donner quelques clefs...

Dr Dominique TRUCHOT-CARDOT

* * *



La simulation en santé*

Paris - fin des années 1880. Une jeune femme est retrouvée noyée dans la Seine à hauteur du quai du Louvre. Nul ne sait qui elle est et personne ne réclame son corps. À la morgue, le médecin, frappé par la beauté énigmatique du sourire de la défunte, réalise un masque mortuaire qui va être reproduit par la suite de nombreuses fois. Ce fait divers est le point de départ d'une légende (*l'inconnue de la Seine*) qui va inspirer de nombreux écrivains et réalisateurs de films.

Nous sommes maintenant en 1958, les Drs James ELAM et Peter SAFAR confirment, dans un congrès d'anesthésie, l'intérêt de la méthode de réanimation par le bouche-à-bouche mais ils se heurtent au problème de la diffusion de la méthode et de son apprentissage. Ils décident d'utiliser un mannequin et ils se tournent vers un fabricant de jouets, Asmund LAERDAL. De leur collaboration va naître le premier mannequin de simulation utilisable pour l'apprentissage des gestes d'urgence. Un nom lui est attribué (*Anne Resusci*) et un visage, celui de l'inconnue de la Seine dont le fabricant de jouets possède une copie du masque mortuaire. L'histoire, qui mérite d'être connue, est contée dans un article paru dans *Resuscitation* [1] en 2002 et illustre comment la simulation en santé est née.



À l'instar de ce qui existe dans l'aéronautique, la simulation en santé va se développer mais reste relativement confidentielle en dehors de certaines spécialités comme l'anesthésie ou la chirurgie et, en France elle est encore peu utilisée [2]. Pourtant son intérêt est majeur, à la fois dans l'ordre du "savoir-faire", en particulier face à l'émergence rapide des nouvelles technologies (imagerie, techniques opératoires) et du "savoir-être" comme l'annonce au patient d'une maladie grave. Se former sur des patients réels (on disait autrefois se former "sur le tas") n'est plus possible et la simulation permet un apprentissage sans risque d'erreur. Néanmoins, les obstacles économiques demeurent importants.

L'article paru dans l'*American Journal of Medical Quality* d'avril 2011 [3] recense la bibliographie consacrée à l'utilisation de la simulation dans l'enseignement de la qualité et de la sécurité des soins et en livre une analyse détaillée. Les auteurs expliquent que la simulation dans le champ médical est une pratique relativement récente et que la plupart des recherches n'ont été entreprises que depuis moins de dix ans, ce qui explique le nombre limité (24) d'articles retrouvés. Ces articles ont été classés en quatre catégories : état des lieux et

* Texte paru sur le site de la HAS, dans la lettre DPC & Pratiques - N° 57 (septembre 2011).

historique, enseignement des procédures et des méthodes, qualité et sécurité des soins, équipes et communication.

En ce qui concerne l'état des lieux et l'historique, les articles concernés mettent en avant l'intérêt de la simulation pour réduire les erreurs médicales et pour diminuer les inégalités d'accès aux soins et décrivent comment on est passé de simples structures anatomiques pour l'enseignement aux mannequins modernes bourrés d'électronique.

Plusieurs articles cités dans l'*American Journal of Medical Quality* relatent des expériences spécifiques et expliquent en quoi les méthodes utilisées améliorent les compétences des étudiants en médecine, des résidents et des professionnels. Ainsi, dans le domaine de l'obstétrique, deux groupes d'étudiants sont constitués. Les uns reçoivent un enseignement et une analyse de leurs pratiques dans un environnement de simulation avec retour des résultats, les autres ne reçoivent que l'enseignement. L'étude révèle que les étudiants du premier groupe pratiquent plus de délivrances et ont un niveau de confiance supérieur aux autres en ce qui concerne les situations difficiles (par exemple face à des présentations compliquées).

Dans une autre étude, on recueille les opinions d'étudiants en médecine confrontés à des mannequins de simulation. Les opinions sont favorables : non seulement la simulation les aide à comprendre les scénarios complexes mais elle leur permet d'aller jusqu'au bout des prises en charge car il est possible pour eux d'accéder au simulateur 24 h sur 24 et de tester toutes les possibilités thérapeutiques face à un malade donné.

L'enseignement donné aux résidents (aux internes) est évidemment au cœur de la simulation. L'ancien dogme pédagogique qui consiste à assister à un acte réalisé par quelqu'un d'expérimenté, puis à le reproduire soi-même avant de l'enseigner ("*see one, do one, teach one*") ne peut plus perdurer, pour des raisons éthiques - parce que les patients sont vulnérables aux erreurs - mais aussi en raison de performances moindres : dans 29 études randomisées, les étudiants qui ont participé à un enseignement par simulation pratiquent certaines opérations avec un gain de temps de 30 % et avec six fois moins d'erreurs que le groupe qui a reçu l'enseignement traditionnel.

Enfin, en ce qui concerne les professionnels en exercice, les études montrent aussi l'intérêt du retour d'expérience associé à la simulation.

Les articles classés dans la catégorie "*Qualité et sécurité*" montrent que la simulation va prendre une place de plus en plus importante en raison de deux phénomènes convergents : d'une part, parce que les simulateurs deviennent très sophistiqués et permettent de reproduire un grand nombre de situations, d'autre part, parce que la société devient moins tolérante aux erreurs médicales. Un autre aspect de la simulation ne fait pas appel aux mannequins mais à des faux patients. Des acteurs reproduisent une situation clinique à laquelle le médecin doit faire face. C'est ainsi qu'on apprend à des jeunes médecins à annoncer une mauvaise nouvelle en pédiatrie ou à envisager toutes les possibilités devant un patient qui se plaint de douleurs dans la poitrine.

Mais la simulation permet également d'entraîner une équipe tout entière, par exemple en chirurgie, et de tester la réactivité de chacun en cas de problème aigu. De même, l'utilisation d'un simulateur dans le domaine cardiovasculaire permet à toute une équipe de se former à des prises en charge peu fréquentes mais graves. L'expérience acquise dans le domaine de l'aviation, en particulier celle concernant les relations qui existent entre les membres d'une équipe, est utilisée pour améliorer l'efficacité globale de l'équipe.

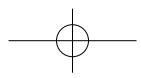
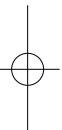
Ainsi, à partir des 24 articles identifiés et analysés, les auteurs de l'article dressent un panorama très complet de cette orientation pédagogique majeure que constitue la simulation en santé.

Dr Jean BRAMI
Direction de l'amélioration de la qualité et de la sécurité des soins
Haute Autorité de Santé - j.brami@has-sante.fr

RÉFÉRENCES

1. LAERDAL AS, TJOMSLAND N, BASKETT P. The Resuscitation Greats. *Resuscitation* 2002;53: 115-9.
2. GRANRY JC, MOLL MC. La simulation en santé. Note de cadrage HAS 2010-2011.
3. ABRAHAM J, WADE DM, O'CONNELL KA, et al. The use of simulation training in teaching health care quality and safety: An annotated bibliography. *American Journal of Medical Quality* 2011;26(3):229-38.

* * *



Editorial

De Lucy à MamaNatalie : la grande histoire de l'innovation pédagogique au service des patients

Discours de Madame le Docteur Dominique TRUCHOT-CARDOT

Eméritat du Docteur Abdul Whaled EL GARIANI

10 décembre 2010, Auditoires Roi Baudouin

Cliniques Universitaires Saint-Lu, Université Catholique de Louvain

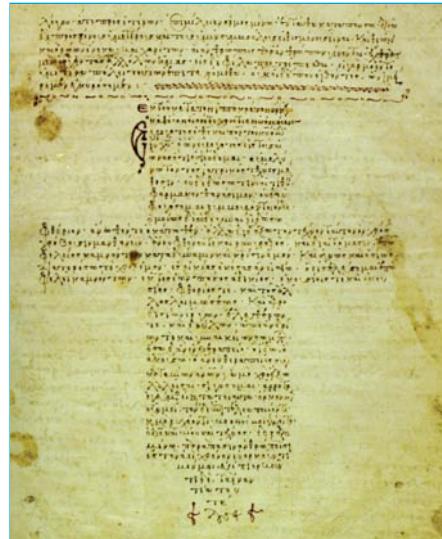
Bien que nous ne disposions pas de données extrêmement fiables, les peintures rupestres des grottes de Lascaux (datées entre 18 000 à 15 000 ans avant notre ère) nous permettent de penser, qu'à force d'essais et d'erreurs, une petite base de connaissances en phytothérapie s'est constituée au sein des premières communautés tribales. Comme ces connaissances se sont développées au fil des générations, la culture tribale s'est transmise à des initiés.

Les premières traces écrites ayant trait à la médecine remontent au code d'Hammurabi au XVIII^e siècle av. J-C. Il s'agissait d'un code réglementant l'activité du médecin, notamment ses honoraires et les risques qu'il encourait en cas de faute professionnelle. La constitution d'une bibliothèque médicale sous Assurbanipal, roi d'Assyrie, au VII^e siècle av. J-C. marque le début de la formation médicale.

Le premier savant grec connu avant tout pour ses travaux en médecine est probablement Hippocrate au V^e siècle av. J-C. Son œuvre fut au programme des études de médecine jusqu'au XVIII^e siècle.

En 320 av. J.-C., l'école d'Alexandrie produit des enseignements considérables en anatomie humaine. Ces enseignements sont malheureusement ignorés pendant des siècles par les médecins qui ont préféré se baser sur les extrapolations de dissections d'animaux d'Aristote.

Selon ce dernier : "Le maître est celui qui, parce qu'il possède un savoir, est capable de le transmettre".



Corpus Hippocratique.

Les Grecs ont transmis leur art dans l'empire romain. Cicéron n'aura de cesse de définir les contours de la pédagogie médicale, précisant même des notions très actuelles : "*Il y a un art de savoir et un art d'enseigner*".

Comme les médecins égyptiens de la même époque, les Babyloniens avaient introduit les concepts de diagnostic, de pronostic, d'examen physique et de prescription. En outre, le Manuel de diagnostic (1069-1046 av. J-C.) avait introduit des méthodes de traitement et de diagnostic étiologique, et le recours à l'empirisme, à la logique et à la rationalité dans le diagnostic, le pronostic et le traitement. Le texte contient une liste de symptômes médicaux et des observations empiriques minutieuses combinant les symptômes observés sur le patient avec un raisonnement logique pour aboutir au diagnostic et au pronostic.

L'enseignement au lit du malade venait de naître.

La première génération "officielle" de médecins perses a été formée à l'Académie de Gundishapur où l'on a parfois affirmé que l'enseignement hospitalier avait été inventé.

Le philosophe et médecin Mutazilite Ibn Sina (également connu sous le nom d'Avicenne dans le monde occidental) est une autre figure influente. Son *Canon de la médecine*, parfois considéré comme le livre le plus célèbre de l'histoire de la médecine, est resté un texte de référence en Europe jusqu'au siècle des Lumières.

À mesure que les sociétés se sont développées en Europe et en Asie, les systèmes archaïques basés sur des croyances irrationnelles ont été remplacés par un système naturel différent. Hippocrate est considéré comme le père de la médecine moderne, et ses disciples ont été les premiers à décrire et enseigner de nombreuses maladies. Ses enseignements demeurent pertinents de nos jours pour les étudiants en pneumologie et en chirurgie.

Plus tard, dans l'Europe médiévale, les écrits de Galien sur l'anatomie sont devenus la référence au cours du long cursus universitaire du médecin médiéval, mais ils ont beaucoup souffert d'immobilisme et de stagnation intellectuelle.

Les travaux de Galien et d'Avicenne, en particulier le *Canon de la médecine* (1020) qui a fait la synthèse de l'enseignement des deux auteurs, ont été traduits en latin et le *Canon* est resté le texte de référence, faisant autorité pour la connaissance de l'anatomie dans l'enseignement médical européen jusqu'au XVII^e siècle.

Au moyen âge, la médecine n'était pas considérée comme l'un des sept arts libéraux classiques et elle est, par conséquent, considérée davantage comme un artisanat que comme une science. La médecine est, néanmoins, devenue une discipline enseignée en faculté, comme le droit et la théologie dans les premières universités médiévales d'Europe au XII^e siècle.

En Europe occidentale, l'effondrement de l'autorité de l'empire romain a conduit à l'interruption de toute pratique médicale organisée. La médecine était exercée localement, alors que le rôle de la médecine traditionnelle augmentait, avec ce qui restait des connaissances médicales de l'antiquité.

Les connaissances médicales ont été préservées et mises en pratique dans de nombreuses institutions monastiques qui s'étaient souvent adjoint un hôpital. Une médecine professionnelle organisée est réapparue, avec la fondation de l'école de médecine de Salerne en Italie au XI^e siècle qui, en coopération avec le monastère du Mont Cassin, a traduit de nombreux ouvrages byzantins et arabes.

Au XII^e siècle, des universités ont été créées en Italie et ailleurs en Europe et des facultés de médecine se sont rapidement développées. Peu à peu, la dépendance à l'égard des maîtres du monde antique s'est encore accrue avec les premiers résultats des observations et des expériences. La pratique chirurgicale s'est grandement améliorée au cours de la période médiévale.

Malgré toutes les découvertes du XVII^e siècle, la thérapeutique n'évolue que très peu, les études de médecine étant toujours fondées sur la lecture des textes anciens.



La leçon d'Anatomie du Docteur Tulp. Rembrandt - 1632

Louis XIV décide alors de créer dans chaque ville importante un grand hôpital général afin d'y accueillir toute personne en difficulté. Déjà des voix s'élèvent pour que l'hôpital devienne un lieu d'enseignement mais cette avancée ne se fera qu'au milieu du XVIII^e siècle.

Au XVII^e siècle en France, il y a environ 200 médecins. Le peuple fait appel au barbier ou au rebouteux avant de finir à l'hôpital. Malgré les progrès de la médecine, à l'époque les médecins n'ont que peu de méthodes de soins ; les plus connues sont le lavement et la saignée.

En France, la République puis l'Empire transforment complètement l'enseignement de la médecine en imposant aux étudiants en médecine ou en chirurgie

une formation pratique à l'hôpital et des exercices de dissection. Le diplôme de docteur en médecine devient obligatoire pour exercer.

Ce n'est pas avant le XX^e siècle que l'application de la méthode scientifique à la recherche médicale a commencé à provoquer plusieurs innovations importantes dans le domaine médical, avec de grands progrès en pharmacologie et en chirurgie. Le XX^e siècle a vu un passage d'un paradigme d'enseignement de la médecine clinique de maître à apprenti au système plus démocratique des écoles de médecine.

Avec l'avènement de la médecine fondée sur les faits et le grand progrès des technologies de l'information le processus de changement est susceptible d'évoluer, avec un plus grand développement des projets internationaux.

En 2005, les recommandations de l'Académie nationale de médecine pour la formation clinique initiale des étudiants en médecine précisait que :

"La formation clinique initiale des étudiants en médecine devrait être améliorée par le développement de cours théoriques et de stages hospitaliers permettant une véritable intégration de l'étudiant dans l'équipe hospitalière. Former le plus tôt possible le comportement de l'étudiant dans la relation avec le malade est souhaitable. Empathie et respect de la pudeur du malade sans pour autant hésitation devant le contact sont des éléments importants de ce "colloque singulier". L'appétit de réflexion "éthique" du jeune étudiant doit enfin être renforcé par l'exemple des aînés. En effet cet enseignement est délivré au mieux par un médecin senior, au lit du malade. C'est bien au contact du malade, par l'exemple du "maître", que s'acquiert "l'intelligence de la main". Ceci impose donc une forte implication des personnels hospitaliers, qui devrait être prise en compte dans la carrière de ceux-ci, au même titre que la production scientifique."

L'enseignement de la médecine a donc fondamentalement peu évolué depuis l'antiquité. Le concept pédagogique de cours magistraux et de compagnonnage a traversé les siècles jusqu'à nos jours sans que survienne de changement fondamental. Si la transmission du savoir médical n'a peu évolué, l'état des connaissances a lui progressé. Cette évolution des connaissances appelle un changement nécessaire dans leur mode de transmission.

La forme magistrale ne suffit plus à la transmission du savoir et ne permet pas d'acquérir une maîtrise satisfaisante, à l'heure où il n'est plus autant accepté que les patients servent à la formation des praticiens. Il apparaît nécessaire, à l'heure actuelle, de repenser les méthodes d'enseignement en médecine pour répondre aux nouvelles exigences.

La simulation, issue d'autres domaines de l'activité humaine, se trouve répondre par un certain nombre d'aspects aux besoins nouveaux d'enseignement exigés par les progrès de la médecine et notamment les nouvelles spécialités médicales comme la médecine d'urgence, et à l'évolution de la société.

La simulation éveille l'intérêt de tous et soulève de nombreuses questions. Pourquoi un tel engouement autour de l'enseignement et de la formation par simulation, démarche ancestrale ou technique avant-gardiste ?

Il convient donc dans un premier temps d'en redéfinir les contours. La simulation est une technique pédagogique amenant l'étudiant à une interactivité et parfois à une immersion proche du réel en créant des situations cliniques plus ou moins complètes sans qu'aucun patient ne soit exposé à un quelconque risque.

La simulation plonge ses racines historiques dans différents jeux ayant pour but d'exercer les compétences, la résolution de problème ou les capacités de discernement et de jugement. Le jeu d'échecs, dont la naissance remonterait au VI^e siècle, est peut-être l'un des premiers exemples de simulation militaire.

Au siècle dernier, des domaines d'activités humaines à risques, où l'inexactitude, l'imprécision et le manque d'expérience peuvent représenter un danger important matériel ou vital, ont saisi l'intérêt et le potentiel de la simulation. Ainsi l'armée, l'aviation, l'aérospatiale et l'industrie nucléaire ont développé et perfectionnent encore à ce jour des outils de simulation.

S'il est probable que la simulation dans le domaine médical a existé avant, au moyen de jeux de rôle, c'est au début des années soixante qu'apparaît ce qui sera à l'origine de la simulation médicale moderne. Le Professeur Peter SAFAR de l'université de Pittsburgh avec Asmund S. LAERDAL, fabriquant de jouets en plastique, développent le mannequin *Resusci Anne*, figurant une victime de noyade sans respiration et sans pouls, sur laquelle peuvent être réalisés du bouche-à-bouche et du massage cardiaque. Il devient possible de s'entraîner et de s'évaluer...



Resusci Anne et Asmund S. Laerdal - 1958

Durant la décennie suivante, l'élaboration de modèles mathématiques et la meilleure compréhension des modèles physiologiques et pharmacologiques permettent la création de simulateurs-patients sur écran. Les progrès de l'informatique ouvrent la voie à la simulation sur écran, fidèle à la réalité mais sans aspect environnemental.

En 1986, le Docteur David Gaba et ses collègues de l'école médicale de Standford fabriquent le premier mannequin dont l'utilisation vise à étudier les performances humaines en anesthésie. L'environnement entre en jeu car pour la première fois la simulation se déroule dans un espace dédié, installé en salle d'opération, avec du matériel identique à celui utilisé en pratique clinique quotidienne.

La simulation haute fidélité venait de naître.



Derrière les machines des hommes au service d'autres hommes pour le bien du patient - 2008

De ces observations, naissant l'évaluation des performances techniques et comportementales puis un concept pédagogique (l'enseignement facilitateur) et enfin un modèle de curriculum de formation (le cercle d'apprentissage).

Témoignant de l'engouement de la médecine pour ce nouvel outil, le nombre de publications scientifiques sur le sujet s'emballe : sur la réanimation cardio-pulmonaire, près de 800 articles de 1966 à 2006, avec plus de 100 articles par an sur la simulation. Les publications liées à la simulation représentent 60 % du total des publications traitant d'évaluation et de formation médicale.

Cet intérêt récent et accéléré dans la mise en place et l'évaluation de l'outil simulation comme complément à la formation traditionnelle en médecine n'est pas anodin. Il correspond en fait à la prise de conscience, dans le même temps, par les producteurs de santé des impératifs et des attentes de qualité des soins et de sécurité des patients devenus consommateurs, ainsi qu'à la mesure et la surveillance de ces paramètres par les autorités sanitaires en réalité payeurs de ces services.

Pour de nombreux auteurs, l'enseignement, la formation et l'évaluation par simulation pourrait représenter en fait le meilleur de la technologie au service du patient.

Simulation et formation initiale. Le concept du *peer to peer*

Pr Jean-Paul FOURNIER¹, Pr Dominique VANPEE²

Le stage clinique est certainement l'endroit idéal pour que les étudiants développent leur raisonnement clinique [1]. Les réseaux de connaissance (*scripts*) utilisés pour la résolution de problèmes vont s'y développer dès les premiers contacts avec les patients, et seront d'autant plus riches que les interactions sont plus fréquentes [2].

Malheureusement, les stages sont très hétérogènes [3]. L'encadrement des étudiants est souvent confié à des médecins peu ou pas entraînés [4]. Les étudiants n'y trouvent pas toujours l'encadrement et le feedback espérés [4]. Qui plus est, en France, l'évolution des hôpitaux universitaires ne favorise pas toujours l'enseignement hospitalier.

Les séances de simulation peuvent constituer un complément intéressant.

Les deux modèles présentés ci-dessous sont ciblés sur l'apprentissage du raisonnement clinique dans des conditions proches des stages cliniques. Ils appliquent à des degrés divers plusieurs concepts de psychologie cognitive et des concepts de base de l'enseignement par simulation.

L'EXPÉRIENCE À NICE

DÉROULEMENT DES SÉANCES

Chaque séance concerne 2 cas cliniques et 10 étudiants. Ceux-ci sont répartis en 2 demi-groupes de 5 étudiants chacun. Pour le 1^{er} cas clinique, 5 étudiants vont interagir avec le "patient" et divers correspondants (médecin traitant, entourage, correspondants hospitaliers,...), interroger, examiner le "patient", prescrire le(s) examen(s) complémentaire(s) jugé(s) nécessaire(s), prescrire le(s) traitement(s) jugé(s) nécessaire(s), et décider de l'orientation. Cinq étudiants sont spectateurs. L'interaction étudiants/"patient" dure environ 15 min ; le débriefing (v. infra) du cas dure environ 30 min. Pour le second cas, les étudiants "acteurs" deviennent "spectateurs" et réciproquement. Chaque cas dure 45 min et chaque séance dure 90 min.

¹ Centre de Simulation Médicale, Faculté de Médecine de Nice Sophia Antipolis, 28 avenue de Valombrose - F-06107 Nice. fournier.jp@chu-nice.fr

² Service des Urgences, CHU Mont-Godinne et Centre de Compétence Clinique, Faculté de Médecine, Université Catholique de Louvain - B-1348 Louvain-la-Neuve. dominique.vanpee@uclouvain.be



Présentation des caractéristiques cliniques du simulateur au préalable de la séance de simulation.

Ces séances ont lieu en 3^e année (DCEM1) et sont associées à l'enseignement de sémiologie qu'elles suivent. Deux thèmes sont déclinés : douleur thoracique (infarctus, pneumonie, dissection aortique et embolie pulmonaire) et dyspnée aiguë (asthme bronchique, BPCO, acidocétose diabétique et insuffisance cardiaque congestive). D'autres séances ont lieu en 6^e année (DCEM4), associées au module de Synthèse Clinique et Thérapeutique. Huit cas sont traités actuellement : choc hypovolémique, choc cardiogénique, embolie pulmonaire, insuffisance cardiorespiratoire du sujet âgé, choc anaphylactique, pneumonie communautaire, dissection aortique, et arrêt cardiorespiratoire. D'autres cas sont en cours de développement.

RÔLES DE L'ENSEIGNANT EN SALLE DE CONTRÔLE

- Joue le rôle du "patient" : expose son problème, précise son histoire, ses antécédents, ses traitements, interroge les médecins, voire les agresse verbalement (selon scénario). Le "patient" parle à travers le microphone du mannequin. L'enseignant règle les paramètres du mannequin (constantes vitales, paramètres auscultatoires, ECG - scope,...) et leur évolution potentielle spontanée ou sous traitement. Il dispose du scénario (v. annexe 1) comportant 4 rubriques : déroulement du cas, contexte, équipement nécessaire, objectifs d'apprentissage.
- Transmet les informations complémentaires (fichier PowerPoint®), sur demande des étudiants au chevet du "patient".



Enseignants en salle de contrôle.

- Joue le rôle des intervenants extérieurs - famille, médecin traitant, correspondant - et correspond avec la salle.
- Contrôle le déroulement de la séance en salle (vitre sans tain, moniteurs).
- Joue le rôle du facilitateur (séances à 1 enseignant).
- Assure tout ou partie du *débriefing* (selon le nombre d'enseignants).

RÔLES DU FACILITATEUR

Il est en salle avec les étudiants quand le nombre d'enseignants le permet, sinon son rôle échoit à l'enseignant de la salle de contrôle.

Il facilite le déroulement du scénario :

- Réalisation de gestes techniques : ex. mise en place d'un aérosol, d'une perfusion,...
- Remet les étudiants sur le droit chemin quand ils s'égarent manifestement : "*est-ce qu'il ne faudrait pas...*".
- Globalement, il peut jouer le rôle d'un senior des urgences, d'un infirmier expérimenté de l'anesthésiste ou du réanimateur de garde (scénario arrêt cardiaque),...
- C'est le mieux placé pour juger de ce qui se passe en salle.

DÉBRIEFING

- Assuré par l'un ou l'autre des enseignants selon affinité (1 cas chacun, par exemple) et nombre d'enseignants.
- Après chaque cas clinique, pour l'ensemble des 10 étudiants.
- 2 parties de durées relatives laissées à l'initiative de(s) l'enseignant(s).
- *1^{ère} partie* : bilan de l'interaction étudiants/"patient" (annexe 1) : informations recueillies, signification, justifications de telle ou telle prescription ou recherche, retour sur les données complémentaires fournies : interprétation de l'imagerie, de la biologie... Explications de telle ou telle évolution du "patient" sous traitement. C'est la phase de contextualisation. Elle est standardisée grâce à une check-list reprenant les points importants du scénario (v. annexe 2). L'enseignant interroge surtout les étudiants "spectateurs" et insiste sur les points pas ou mal traités (check-list).
- *2^e partie* : écran interactif : rappel des points importants de la pathologie considérée : c'est la phase de décontextualisation. Elle s'appuie sur le fichier PowerPoint®.

L'EXPÉRIENCE À LOUVAIN

Dans notre cadre, la simulation a d'abord débuté au niveau des stages cliniques de médecine d'urgence. Elle s'est développée tout récemment au niveau de la faculté de médecine.

AU NIVEAU DES STAGES

Un dispositif hybride a été mis sur pied pour les étudiants en stage de médecine d'urgence.

Le dispositif est dit hybride car la première partie commence comme une séance ARC classique [5], le simulateur étant utilisé dans un second temps pour l'examen clinique. Les étudiants intègrent donc durant une même séance, les différentes phases d'une consultation médicale (anamnèse suivant un modèle hypothéticodeductif, représentation du problème, diagnostics différentiels et examen clinique orienté).

Les scénarii tournent autour de 5 plaintes principales (dyspnée - douleur thoracique - coma - syncope - choc), comprenant chacune des entités pathologiques dites obligatoires (exemple pour dyspnée : asthme - COPD - œdème aigu du poumon - pneumonie - pneumothorax - embolie pulmonaire - obstruction des voies respiratoires supérieures). Chaque séance dure 1 h 30 pour 5 à 6 étudiants.

À travers la simulation, nous souhaitions développer le raisonnement clinique de nos étudiants en médecine à travers des expériences les plus proches possible de la réalité. Nous sommes conscients que ce type de pratique ne peut nullement remplacer la formation au lit du malade mais la simulation nous permet, comme déjà précisé, de compenser, du moins en partie, l'exposition clinique totalement aléatoire à pas mal de pathologies durant les stages cliniques.

AU NIVEAU DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

L'encadrement des séances de simulations étant une activité fortement consommatrice de temps, il nous a fallu innover. Ainsi, pour essayer de diminuer cette charge, la faculté de médecine de l'UCL a mis sur pied en 2009-2010 un cours pour former des étudiants moniteurs à l'encadrement des séances d'exercices pratiques de sémiologie sur simulateur. Ces étudiants moniteurs, en plus d'une formation avancée en sémiologie, ont reçu une formation de base en pédagogie (éléments d'encadrement petit groupe) et à l'utilisation du mannequin de simulation. Dans le cadre du monitorat, les étudiants pourront valider un crédit par 12 h d'encadrement étudiant. Pour former les 300 étudiants de Master 1 Médecine, des groupes de 30 étudiants seront constitués et regroupés au "*centre de compétence clinique*". L'encadrement de chaque groupe sera assuré par 6 étudiants moniteurs et un enseignant clinicien senior. Les séances de simulations, qui durent 3 h, sont constituées comme dans l'expérience Niçoise d'une phase de simulation proprement dite et d'une phase importante de débriefing. Elles ont pour but de développer le raisonnement clinique des étudiants à travers la rencontre de situations cliniques simulées. Les différentes situations étaient axées autour de 3 plaintes principales : dyspnée - douleur thoracique - syncope. Les évaluations de cette expérience qui a débuté la première fois en 2010-2011 sont tout à fait encourageantes non seulement en termes de satisfaction mais aussi en termes d'apprentissage.

La simulation entre dans un dispositif pédagogique complet et permet de donner aux étudiants un feedback constructif pour leurs futurs apprentissages.



*Raisonnement clinique en interaction avec le simulateur,
sous le contrôle des étudiants moniteurs et de l'enseignant clinicien.*

BASES CONCEPTUELLES

Les deux modèles proposés ont été développés parallèlement et quasi simultanément. Ils procèdent du même objectif : compenser les carences des stages hospitaliers pour développer le raisonnement clinique des étudiants. Ils intègrent les mêmes concepts essentiels de psychologie cognitive.

1. L'enseignement par simulation doit être intégré dans le curriculum.

C'est une condition essentielle [6]. L'absence d'intégration de la simulation dans un curriculum explique en partie les résultats décevants de l'efficacité des séances par comparaison à d'autres techniques d'apprentissage [7, 8].

2. Cette intégration permet de réactiver des connaissances antérieures, cliniques et/ou en sciences fondamentales.

C'est encore un concept essentiel : les étudiants ne bâtissent leurs connaissances qu'à partir de connaissances antérieures [1]. L'environnement clinique, réel ou reconstitué, y est essentiel. L'insuffisance de cet environnement est à l'origine, prévisible [2], d'apprentissages insuffisants [9]. Ce concept est à la base de la décision du positionnement des séances de simulation dans les deux centres, après l'enseignement théorique. Nous avons délibérément choisi de les positionner à distance de cet enseignement théorique de manière à réactiver la mémoire à long terme. Enfin, des séances d'enseignement itératives apparaissent plus performantes qu'un "bloc" d'enseignement plus important [10].

3. Apprentissage dans un contexte authentique [1]

L'authenticité ne se limite pas au caractère réaliste du centre et des séances de simulation dont l'importance est soulignée de longue date [11].

Cette condition détermine la possibilité de transfert des apprentissages.

Les situations choisies sont des situations auxquelles tous les étudiants seront confrontés réellement ou potentiellement. Les compétences à acquérir ne se limitent pas aux connaissances techniques, et incluent d'autres dimensions comme la communication (patient, entourage, autres professionnels de santé,...). Les situations retenues à l'origine des cas sont complexes (douleur thoracique, dyspnée,...). Les approches sont multidisciplinaires (pneumologie/ cardiologie et dyspnée, par exemple). Elles ont un niveau de complexité croissant, adapté au niveau de connaissances attendu (par exemple crise d'asthme bronchique en 3^e année et insuffisance cardiorespiratoire du sujet âgé en 6^e année). Les situations les plus complexes peuvent déboucher sur plusieurs diagnostics, plusieurs approches diagnostiques et/ou thérapeutiques (par exemple, insuffisance cardiorespiratoire du sujet âgé, embolie pulmonaire chez le patient atteint de bronchite chronique en 6^e année).

4. Principe du compagnonnage cognitif [1]

Ce point, fondamental, s'exerce surtout lors de la préparation de la séance et lors du *débriefing*. La séance de simulation constitue finalement presque le prétexte au *débriefing*. Ceci implique une sélection soigneuse des moniteurs, une

préparation importante (validation des scénarios, des objectifs d'apprentissage, des moyens mis à disposition, standardisation du *débriefing*). À Nice, les scénarios sont préparés par trois enseignants et fournis sous forme d'un document d'une à deux pages (v. annexe 1), avec un fichier PowerPoint® à projeter lors de la séance et du *débriefing*, contenant les examens de biologie et d'imagerie utilisés lors de la séance, à la demande des étudiants, et 7 à 10 plaques reprenant les points importants de la pathologie traitée, utilisées pour la seconde partie du *débriefing* (v. description d'une séance). Les séances sont évaluées par les étudiants, notamment sur l'adéquation du niveau de difficulté des scénarios par rapport à leurs connaissances.

Ce système permet d'articuler les connaissances (diagnostics à évoquer, justification des prescriptions d'exams complémentaires, interprétation des résultats,...). De même, il permet aux étudiants de penser dans l'action, en justifiant à la demande telle ou telle prescription par exemple.

À Nice, chaque séance utilise deux situations cliniques ayant des points sémiologiques communs (par exemple, douleur basithoracique correspondant à une pneumonie communautaire ou à une embolie pulmonaire). Ce choix permet discrimination et généralisation.

Le rôle de *coaching* du moniteur est essentiel. Pour le standardiser (le rendre reproductible), nous utilisons une check-list pour guider la 1^{ère} partie du *débriefing* (v. annexe 2) et le fichier PowerPoint® permettant de fournir les informations importantes concernant la pathologie traitée aux étudiants.

5. Ces deux modèles sont destinés à améliorer le raisonnement clinique des étudiants

En adaptant le concept d'enseignement par simulation aux données expérimentales de psychologie cognitive, les séances de simulation, telles qu'elles ont été décrites, sont susceptibles d'améliorer le raisonnement clinique des étudiants qui y ont participé.

On y retrouve, à des degrés divers :

- l'établissement de liens avec les connaissances antérieures ;
- l'utilisation du modèle hypothéticodéductif (cas les plus complexes) et d'autres modèles de raisonnement, non analytiques (cas plus simples, ou plus ciblés sur la thérapeutique par exemple) ;
- transferts de connaissances ;
- organisation et (ré)activation des connaissances antérieures ;
- entraînement à la recherche de données cliniques et paracliniques pertinentes et discriminantes ;
- synthèses du problème.

Ces différents points correspondent à autant d'objectifs des enseignants soucieux d'aider leurs étudiants à progresser dans leur raisonnement clinique [12].

Une telle approche est parfaitement adaptée à l'apprentissage de la médecine d'urgence, où 80 % des diagnostics sont portés par l'anamnèse et l'examen clinique [13].

RÉFÉRENCES

1. VANPEE D, FRENAY M, GODIN V et coll. Ce que la perspective de l'apprentissage et de l'enseignement contextualisés authentiques peut apporter pour optimiser la qualité pédagogique des stages d'externat. *Pédagogie Médicale* 2010;10:253-66.
2. CHARLIN B, TARDIF J, BOSHUIZEN HPA. Scripts and medical diagnostic knowledge : Theory and applications for clinical reasoning instruction and research. *Acad Med* 2000;75:182-90.
3. DAELMANS HE, HOOGENBOOM RJ, DONKER AJ, et al. Effectiveness of clinical rotations as a learning environment for achieving competences. *Med Teach* 2004;26:305-12.
4. REMMEN R, DENEKENS J, SCHERPBIER A, et al. An evaluation study on the didactic quality of clerkships. *Med Educ* 2000;34:460-4.
5. CHAMBERLAND M. Les séances d'apprentissage du raisonnement clinique (ARC). *Ann Med Int* 1998;149:479-84.
6. ISSENBERG SB, Mc CAGHIE WC, PETRUSA ER, et al. Features and uses of high-fidelity medical simulation that leads to effective learning: A BEME systematic review. *Medical Teacher* 2005;27:10-28.
7. GORDON JA, SHAFFER DW, RAEMER DB, et al. A randomized controlled trial of simulation-based teaching versus traditional instruction in medicine: A pilot study among clinical medical students. *Adv Health Sci Educ* 2006;11:33-9.
8. WENCK M, WAURICK R, SCHOTES D, et al. Simulation-based medical education is no better than problem-based discussions and induces misjudgement in self-assessment. *Adv Health Sci Educ* 2009;14:159-71.
9. KLAMEN WRG, HOFFMAN RM. Medical students acquisition of clinical working knowledge. *Teach Learn Med* 2008;20:5-10.
10. RAMAN M, Mc LAUGHLIN K, VIOLATO C, et al. Teaching in small portions dispersed over time enhances long-term knowledge retention. *Med Teach* 2010;32:250-5.
11. Mc LAUGHLIN SA, DOEZEMA D, SKLAR DP. Human simulation in emergency training: A model curriculum. *Acad Emerg Med* 2002;9:1310-8.
12. NENDAZ M, CHARLIN B, LEBLANC V et coll. Le raisonnement clinique : données issues de la recherche et implications pour l'enseignement. *Pédagogie Médicale* 2005;6:235-54.
13. REILLY BM. Physical examination in the care of medical inpatients: An observational study. *Lancet* 2003;362:1100-5.

* * *

Annexe 1 : Exemple de scénario utilisé dans le Centre de Simulation de la Faculté de Médecine de Nice Sophia Antipolis. Thème : Urgence chirurgicale - Pathologie : Anévrysme de l'aorte abdominale .../... <i>Patient de 73 ans adressé par son médecin pour douleurs abdominales</i> DÉROULEMENT État initial : <ul style="list-style-type: none"> - Agité et anxieux : "J'ai mal. Aidez-moi à me tourner. Il n'y a pas de position qui me calme." - TA : 160 - 90 mmHg, pouls : 70/min, régulier, température : 37,4 °C - "Calmez cette douleur, c'est insupportable." - Douleur à la palpation du flanc gauche. Pas de douleur à la palpation de la loge rénale gauche. Le reste de l'abdomen est normal. Bruits hydro-aériques. - Calmé par morphine. - Après morphine : TA : 130 - 80 mmHg, pouls : 60/min, température inchangée. - "Qu'est-ce que vous allez me faire ? J'ai entendu l'infirmier qui parlait de colique néphrétique. J'en ai déjà fait une, il y a plusieurs années. C'était à droite. C'était terrible pour pisser. Là quand j'ai pissé en arrivant, c'était comme d'habitude." - "Vous voulez pas me faire un scanner ? Mon voisin, il a été à la Clinique Saint-George, et ils lui ont fait le scanner tout de suite". <p>Si n'y pensent pas : facilitateur : <i>"la radio vient d'appeler : on leur avait demandé un scanner abdominal pour ce patient : ils ont un trou, et peuvent le faire maintenant."</i></p> <p><i>Retour du scanner :</i> Somnolent. Soif. TA : 90-60 mmHg, pouls : 110/min. Palpation de l'abdomen globalement douloureuse. Remplissage par sérum salé ou macro-molécules, O₂ par masque facial et passage au bloc après groupage et commande de sang en urgence.</p> <p>CONTEXTE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Douleur évoluant depuis quelques heures, survenues au repos sans circonstance déclenchante particulière. Très intense. Non soulagée par auto médication par paracétamol. Douleur du flanc gauche irradiant vers la cuisse. Miction à l'arrivée : pas plus de difficulté ou de douleur que d'habitude : <i>"depuis que je prends ce nouveau traitement pour la prostate, ça va mieux"</i>. Facilitateur : <i>"j'ai fait une BU : il y a 3+ de sang et rien d'autre"</i>. • Antécédents (Appel au médecin traitant : le patient ne connaît pas ses traitements) : <ul style="list-style-type: none"> - Tabagisme actif - Éthylique modéré - HTA, traitement par diurétique (Aldalix®) et β-bloquant (céléprilol - Célectol®). Le patient ne connaît pas ses chiffres habituels. - Artérite traitée par stent de la fémorale gauche. Traitement par aspirine (Kardégic®) - Adénome prostatique traité par α-bloquant (tamsulosine - Omix®) - Constipation chronique traitée par Éductyl® - Arthrose lombaire évoluée, automédication par AINS (naproxène - Apranax®). Prise récente. <p>Facilitateur : <i>"Il a vraiment très mal. L'infirmière d'accueil lui a passé du Perfalgan®, mais ça n'a pas fait grand chose. Ce matin, on a eu un patient avec une colique néphrétique et il n'y a que la morphine qui l'a calmé. Est-ce que j'attaque à la morphine ?"</i></p> <p>ÉQUIPEMENT/IMAGERIE</p> <p><i>Équipement : Scope, PNI, température</i> <i>Images : TDM abdominal non injecté</i> <i>Appel du radiologue : "Je ne l'ai pas injecté, il a un gros anévrysme de l'aorte sous-rénale. Comment va-t-il ? Il faut l'envoyer au bloc."</i></p>
--

Annexe 1 (suite) : Exemple de scénario utilisé dans le Centre de Simulation de la Faculté de Médecine de Nice Sophia Antipolis.

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Objectifs d'apprentissage :

- Diagnostics alternatifs de colique néphrétique
- Hématuries microscopiques (plaqué)
- Indications d'imagerie en urgence lors de la prise en charge de colique néphrétique (plaqué)
- Traitements symptomatiques de la colique néphrétique
- Examen de l'abdomen et AAA (plaqué)

Communication :

- Appel du médecin traitant : faire préciser notamment les traitements en cours
- Nouvelles téléphoniques au fils qui téléphone de l'étranger
- Appel au radiologue pour imagerie
- Appel du chirurgien vasculaire. Si n'y pensent pas : facilitateur : "est-ce qu'il ne faut pas appeler le chirurgien vasculaire ?"

Annexe 2 : Check-list pour le debriefing.

Thème : Urgence chirurgicale - Pathologie : Anévrysme de l'aorte abdominale

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Caractéristiques de la douleur : | <input type="checkbox"/> Intensité (EVA)
<input type="checkbox"/> Siège et irradiation
<input type="checkbox"/> Hématurie microscopique
<input type="checkbox"/> Pas de trouble mictionnel |
| <input type="checkbox"/> Antécédent de colique néphrétique droite | |
| <input type="checkbox"/> Terrain vasculaire | |
| <input type="checkbox"/> Traitements en cours : | |
| <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> β-bloquant
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Anti-agrégant
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> AINS en automédication | |
| <input type="checkbox"/> Diagnostics évoqués : | |
| <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Colique néphrétique gauche
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Fissuration d'anévrysme aortique
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Sigmoïdite diverticulaire (rôle de l'AINS)
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Arthrose lombaire
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> IDM | |
| <input type="checkbox"/> Prescription de morphine <input type="checkbox"/> Contrôle de la tolérance hémodynamique | |
| <input type="checkbox"/> Signification de l'hématurie microscopique | |
| <input type="checkbox"/> Prescription de biologie : | |
| <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Profil biochimique - interprétation
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Marqueurs d'ischémie myocardique - interprétation
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Hémogramme - interprétation
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> TP - TCA - interprétation | |
| <input type="checkbox"/> Prescription de l'ECG - interprétation | |
| <input type="checkbox"/> Appel au radiologue <input type="checkbox"/> Synthèse 1 | |
| <input type="checkbox"/> Prescription de TDM <input type="checkbox"/> Justification | |
| <input type="checkbox"/> Interprétation | |
| <input type="checkbox"/> Appel au chirurgien vasculaire <input type="checkbox"/> Synthèse 2 | |
| <input type="checkbox"/> Renseignements à la famille | |

Gestion des risques et Développement Professionnel Continu : la Réunion Mortalité Morbidité simulée

Dr Marie-Christine MOLL¹, Pr Jean-Claude GRANRY²

La récente loi HPST confirme l'obligation de formation continue et d'Évaluation des Pratiques Professionnelles (EPP) pour tous les professionnels de santé sous le terme unifié de Développement Professionnel Continu (DPC).

L'article 59 de la loi précise que le DPC comprend l'évaluation des pratiques professionnelles, le perfectionnement des connaissances, l'amélioration de la qualité et de la sécurité des soins ainsi que la prise en compte des priorités de santé publique et la maîtrise médicalisée des dépenses de santé. Les décrets définissant les modalités d'application de ce dispositif et la validation de leur DPC par les professionnels ne sont pas encore parus mais leur entrée en vigueur en termes d'obligation devrait intervenir en 2012.

Par ailleurs, la HAS définit L'EPP, qui consiste en l'analyse de la pratique professionnelle en référence à des recommandations selon une méthode validée. La HAS confirme l'obligation d'EPP dans les itérations successives de la certification et en fait une pratique exigible prioritaire (PEP) dans la version 2010 [1] du référentiel.

Enfin plusieurs autres éléments sont à prendre en considération en matière de lien entre formation professionnelle, EPP et gestion des risques :

- Dans leur rapport pour l'inspection générale des affaires sociales de novembre 2008, Pierre-Louis Bras et Gilles Duhamel montraient que "*dès lors que la formation emprunte des formes pédagogiques didactiques traditionnelles, celle-ci a peu d'effet direct sur les pratiques. Les modes de formation plus interactifs et plus ancrés dans la pratique effective des médecins auraient un impact plus prononcé*" [2]. L'évaluation des pratiques et la Simulation font partie de ces méthodes. En effet, celles-ci permettent l'acquisition de savoir, de savoir-faire et de savoir-être qui impactent fortement, même si cela n'a pas réellement été quantifié, la performance et la sécurité de la prise en charge des patients. Ces méthodes sont, par exemple, largement utilisées et obligatoires

¹ Coordonnateur de la gestion des risques et EPP, Direction Générale du CHU d'Angers, 4 rue Larrey - 49933 Angers cedex 9. MCMoll@chu-angers.fr

² Coordonnateur du pôle Anesthésie-Réanimation-Centre de simulation en anesthésie-réanimation du CHU d'Angers.



Debriefing après une séance de simulation haute-fidélité. Centre de Simulation du CHU Angers

dans l'aviation civile pour l'évaluation régulière des pilotes. Même s'il n'a pas été démontré qu'elle diminuait le nombre d'accidents.

- La réalisation des EPP s'appuie sur la définition qu'en fait la HAS. Cependant, pour être qualifié d'EPP un projet doit présenter un certain nombre de caractéristiques lui permettant de répondre à cette définition [3]. Il sera donc nécessaire d'y trouver :
 - Un enjeu d'amélioration de la qualité permettant de dégager une marge significative de progrès.
 - Une analyse de pratique en lien avec l'activité du professionnel concerné. S'il s'agit d'un médecin ce projet doit permettre d'évaluer son activité clinique spécifique.
 - La prise en compte de références validées comme par exemple des Bonnes Pratiques Cliniques regroupées au sein d'un référentiel cosigné par la HAS et une société savante, une conférence de consensus, une revue de la littérature...
 - La mesure d'un résultat qui signe l'amélioration effective de la pratique.
 - Un outil validé par la HAS.

Aujourd'hui de nombreux outils sont décrits et disponibles sur le site de la HAS [4]. Ils sont utilisables in extenso mais peuvent aussi être adaptés de manière à s'intégrer aux activités de soins. La Revue de Mortalité Morbidité (RMM), outil à la fois de gestion des risques (analyse a posteriori des événements iatrogènes) et d'évaluation des pratiques (méthode d'EPP définie par la HAS [5]), peut être utilisée via la simulation. Un parallèle est donc possible entre la méthodologie de la RMM et sa transposition en Simulation.

Tableau I : Points communs entre RMM et simulation.	
<i>La RMM</i>	<i>La séance de simulation</i>
<ul style="list-style-type: none"> ♦ Revue périodique multi-professionnelle de cas de patients ayant présenté des complications graves inattendues, ou décédés ♦ Des critères d'inclusion des cas ♦ Repérage écrit des cas <ul style="list-style-type: none"> • Identification des causes (évitables et non évitables) • Traitement des causes évitables • Échanges entre pairs, partage d'expérience • Revue des bonnes pratiques • Mises en œuvre des actions d'amélioration • Mesure de l'efficacité 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Mise en situation simulée d'une équipe autour d'une problématique simple et courante (training) ou complexe et critique (préparation au risque) ♦ Enregistrement de la séance ♦ Débriefing de la situation, facteurs contributifs (positif ou négatif) ♦ Discussion collective et partage d'expérience ♦ Rappel des bonnes pratiques ♦ Proposition d'actions d'amélioration <ul style="list-style-type: none"> • Sur la connaissance de soi • Sur les connaissances techniques • Sur les compétences ♦ Mesure de l'efficacité

Rappelons en premier lieu les liens entre RMM et simulation (tableau I) : dans les deux cas, il s'agit, à partir de l'histoire d'un évènement indésirable souvent grave, d'en analyser les causes, d'identifier celles qui seraient évitables, de confronter la discussion à la littérature et de mettre en place des actions correctives pour éviter que la situation ne se reproduise. Ces analyses peuvent donc donner lieu à la rédaction de scénarios de simulation ; l'analyse des causes se fait alors par l'observation en temps réel puis le débriefing de la situation le cas échéant au regard de référentiels de pratiques.

Trois options de mise en œuvre peuvent être proposées :

- bâtir les scénarios à partir de la banque d'incidents et comparer comment plusieurs équipes se comportent vis-à-vis de ceux-ci (tableau II) ;
- bâtir les scénarios à partir de la banque d'incidents et comparer la solution retenue par l'équipe ayant vécu la situation réelle et celle qui l'expérimente en simulation (tableau III) ;
- réaliser une reconstitution d'accident avec une équipe d'acteurs et induire l'analyse de causes et la discussion à partir du cas illustré en direct (tableau IV).

Tableau II : Proposition de mise en œuvre 1.	
<i>La RMM</i>	<i>La séance de simulation</i>
<ul style="list-style-type: none"> ♦ Bâtir les scénarios à partir du répertoire de situations incidentielles issues des revues mortalité morbidité ♦ Rechercher les bonnes pratiques applicables au scénario ♦ Observer comment l'équipe résout le problème <p><i>Plusieurs équipes peuvent être testées et leurs différentes solutions comparées.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Mise en situation simulée de plusieurs équipes autour d'un même scénario ♦ Enregistrement de la séance ♦ Débriefing de la situation : comparaison des solutions de chaque équipe ♦ Rappel des bonnes pratiques ♦ Proposition d'actions d'amélioration commune en vue d'homogénéiser les pratiques

Tableau III : Proposition de mise en œuvre 2.

<i>La RMM</i>	<i>La séance de simulation</i>
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Bâtir les scénarios à partir du répertoire de situations incidentielles issues des revues mortalités morbidité ◆ Rechercher les bonnes pratiques applicables au scénario ◆ Observer comment l'équipe résout le problème <p><i>Comparer à la solution retenue par l'équipe ayant vécu l'accident.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Débriefer par comparaison entre la solution retenue par l'équipe originelle et l'équipe de simulation : <ul style="list-style-type: none"> • discuter autour de l'analyse des causes de l'incident d'origine, • comparer avec la stratégie et les nouvelles causes identifiées éventuellement en simulation, • proposer une nouvelle pratique ou attitude sécurisée.

Tableau IV : Proposition de mise en œuvre 3.

<i>La RMM</i>	<i>La séance de simulation</i>
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Réaliser une reconstitution de l'accident (acteurs) ◆ Nécessité de réaliser à l'avance une analyse détaillée des causes (arbre de causes) ◆ Rechercher les bonnes pratiques 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Réaliser en réunion multi-professionnelle une analyse de causes à partir de la situation visionnée. ◆ Compléter par des apports sur les causes profondes ◆ Identifier les causes (évitables et non évitables) ◆ Traiter les causes évitables ◆ Partage et retour d'expérience ◆ Revue des bonnes pratiques ◆ Proposition d'actions d'amélioration

Cette méthode "*hybride*" comporte donc tous les critères qualifiants pour un programme d'EPP centré sur la gestion des risques :

- un enjeu d'amélioration de la qualité (marge significative de progrès sur la iatrogénie) ;
- une analyse de pratique clinique en lien avec l'activité (RMM avec accidents ou thèmes spécifiques à la discipline) ;
- la prise en compte de références validées (BPC, conférences de consensus...) ;
- un outil validé par la HAS (la RMM) ;
- la mesure du résultat (sur les actions correctives menées) ;
- un caractère continu (programme, périodicité de la RMM).

Enfin, la mise en situation simulée de la RMM comporte un avantage distinctif sur l'identification des actions d'amélioration. En effet, celles-ci porteront à la fois sur l'amélioration des connaissances techniques, des compétences, mais aussi de la connaissance de soi (méta connaissances) et des synergies d'équipes. En cela elles constituent un outil d'évaluation formative tel que défini par le DPC et pouvant être utilisée pour valider l'obligation de toute une équipe. La simulation permet d'améliorer de façon significative la performance des sujets confrontés à une situation critique. L'utilisation du simulateur permet

Gestion des risques et Développement Professionnel Continu : la Réunion Mortalité Morbidité simulée 29

une combinaison des démarches individuelles mais aussi collectives pour évaluer la performance globale de l'équipe de soins

Il s'agit donc bien d'une méthode combinant EPP, Gestion des Risques et DPC (tableau V).

Tableau V : Exemple de Programme de DPC intégrant la RMM Simulée.

Le Dr Durant, jeune oncologue, décide de son programme de DPC en lien avec les objectifs définis au sein de sa discipline et en cohérence avec les objectifs de son pôle. Son programme de deux ans se compose de :

☞ *Objectifs de la discipline :*

- participation au programme de formation en simulation à la consultation d'annonce du cancer,
- participation aux RCP.

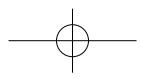
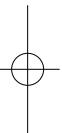
☞ *Objectifs du pôle :* lutte contre la iatrogénie médicale

- participation au cycle des RMM du pôle,
- réalisation d'une RMM simulée sur la base du répertoire de situations incidentelles en cancérologie identifiées à partir de la déclaration des évènements indésirables graves du pôle,
- mise en œuvre des recommandations issues de la simulation et évaluation (audit de pratiques).

RÉFÉRENCES

1. Référentiel HAS version 2010.
2. Rapport IGAS 2008, Pierre-Louis BRAS, Gilles DUHAMEL. Formation médicale continue et évaluation des pratiques professionnelles des médecins.
3. Élaboration de critères de qualité pour l'évaluation et l'amélioration des pratiques professionnelles. Mai 2007 <http://www.has-sante.fr/>
4. Site HAS : <http://www.has-sante.fr/>
5. Référentiel Guide RMM. HAS 2009.

* * *



Simulation et certification des établissements de santé. Que peut-on attendre de la formation par simulation In Situ ?

Grégory CARDOT¹, Maryse HOURNARETTE²

PRÉAMBULE

Nous entendons par simulation In Situ, le fait que la séance de simulation soit physiquement intégrée dans l'environnement habituel de travail des participants. Ce choix logistique, tout particulièrement pour les spécialités dites à hauts risques, et dans le cadre de sessions orientées sur la "pratique délibérée" et le travail d'équipe (Teamwork) permet de proposer des scénarios d'un très grand réalisme et d'analyser très précisément les menaces latentes et les enjeux du système qui peuvent compromettre la sécurité des patients.

Malgré son impact pédagogique unanimement reconnu, la mise en œuvre et la reconnaissance du In Situ sont entravées par de puissants défis culturels et logistiques.

Nous allons donc analyser, à partir des leçons tirées de plusieurs projets pilotes, les résultats que nous pouvons escompter mais également les freins que nous pouvons rencontrer lors de la mise en œuvre d'une formation par simulation In Situ.

Ce qui permettra au lecteur de se faire son propre avis sur la faisabilité et la pertinence de cette nouvelle approche pédagogique dans le cadre de la certification de son établissement de santé.

INTRODUCTION

Les simulateurs patients, adultes et pédiatriques, même s'ils restent encore limités techniquement dans certains domaines (chaleur ou couleur cutanée, physiologie respiratoire...), sont une révolution pédagogique en termes de réalisme par rapport aux mannequins statiques.

La programmation de scénarios qui s'est, dans le même temps, extrêmement simplifiée a également contribué à leur démocratisation.

¹ Instructeur Européen de Simulation, Fondateur du Groupe Infinite Medical Education (GIME). cardotg@yahoo.fr

² Présidente du groupe de réflexions éthiques Icare.



Réanimation du nouveau-né en salle de naissance.

De nombreuses études ont montré l'efficacité de la simulation pour les acquisitions procédurales et cognitives, mais également les approches comportementales, notamment pour le travail en équipe et la gestion des crises.

Ainsi les simulateurs patients sont devenus ces deux dernières décennies des outils extrêmement précieux pour l'apprentissage dit expérientiel.

Cependant, alors que la simulation, enseignée majoritairement en centre fixe, semble nettement et globalement améliorer les performances, il y a très peu de données sur la transposition de ces compétences dans l'environnement réel de travail puis sur de réels patients.

Sur ce constat, la simulation In Situ s'est développée comme une forme particulière de simulation et un complément de l'enseignement traditionnel en centre fixe. Nous pouvons la définir comme étant des séances de simulation se produisant dans l'environnement professionnel réel des participants. Le simulateur patient devenant alors un patient à part entière, incluant parfois une famille simulée.

Ainsi, les équipes se retrouvent subitement dans une réalité parallèle, qui, de par son extrême réalisme dans le temps et l'espace, les pousse à analyser profondément leurs approches cliniques et procédurales, à résoudre des problèmes organisationnels latents et parfois même à revoir fondamentalement leurs rapports humains.

Dans ce contexte, il est clair que le débriefing devient primordial et doit être proposé dans une forme extrêmement constructive et managée par des instructeurs experts. Les enregistrements vidéos, qui ne font pas l'unanimité

en centre fixe, semblent être dans ce cadre particulier, une aide précieuse pour le débriefing et l'analyse ultérieure dans un but d'amélioration du système et/ou de recherche.

LES VRAIES BONNES RAISONS D'UTILISER LA SIMULATION IN SITU

La première bonne raison vient de la théorie de Kolb sur l'efficacité de l'apprentissage expérientiel dans le cadre de la formation des adultes. Le In Situ a trouvé dans ce principe pédagogique, reposant sur "*l'expérimentation active*", un fondement sûr et incontestable. Les compétences réelles des participants sont pleinement exploitées et analysées en simulation In Situ car elles sont mises en œuvre dans leur environnement habituel de travail.

La deuxième bonne raison est l'analyse de l'environnement que seule la formation In Situ rend possible dans sa globalité, notamment pendant les heures de travail (la nuit, le week-end...) et dans les conditions réelles de travail (manque de personnel, maintenance technique d'équipements médicaux, fermeture de services...). Le In Situ permet également de répéter périodiquement l'expérience dans les mêmes conditions et donc de mesurer l'impact réel des mesures mises en œuvre pour améliorer les situations à hauts risques.

Cette réflexion est de plus en plus également menée en amont de l'ouverture définitive d'un service ou d'un hôpital car elle permet, sans concessions, de tester en conditions réelles l'ergonomie des prestations proposées. Dans ce cadre la simulation In situ a parfois été comparée aux "Crash-tests" automobiles.



Réanimation maternelle en salle de pré-travail.

La troisième bonne raison vient encore de l'unité de temps, mais dans un mode plus comptable. Les équipes sont présentes pendant leur temps de travail, il y a donc moins de soucis de planification des heures de formation en dehors du temps de travail et d'absentéisme (une des premières sources de report de formation en centre fixe).

La quatrième bonne raison est que les équipes peuvent commencer très rapidement à faire de la simulation sans contraintes d'espace. Pas besoin d'attendre la construction d'un centre fixe, qui est souvent une charge financière extrêmement lourde lors d'un projet débutant, et donc un frein majeur voir rédhibitoire, souvent mise en avant par les administrations peu enclines aux nouvelles approches pédagogiques et sécuritaires coûteuses.

Enfin, la cinquième très bonne raison est la possibilité de confronter à convenance les équipes à des scénarios rares ou à hauts risques. La survenue très hypothétique de ces situations ne garantissant pas un maintien optimal ou l'amélioration des compétences tant cognitives, procédurales, techniques que relationnelles. La sécurité et la qualité des soins offerts aux patients sont à ce prix selon des très nombreux auteurs. Un "*permis de soigner*" individuel ou institutionnel sur le modèle de certaines industries dites à risques, et incluant la simulation comme outil de formation et d'évaluation est d'ores et déjà envisagé par certains organismes gestionnaires ou payeurs.

LES CHALLENGES À RELEVER

Mais le lecteur ne doit pas se laisser emporter par les nombreux avantages décrits dans le paragraphe précédent et avoir en tête, avant de prendre sa décision finale tant qu'à l'utilisation de la simulation In Situ dans le processus d'accréditation de son établissement, qu'il y a au moins autant de questions et de défis sur lesquels il faudra réfléchir.

Nous allons les évoquer en les classant en trois grands groupes :

- les contraintes techniques et logistiques
- les questions culturelles
- les préoccupations médicolégales.

LES CONTRAINTES TECHNIQUES ET LOGISTIQUES

Les simulateurs patients, bien que de plus en plus "*mobiles*", doivent être transportés avec leur environnement technique parfois très lourd (compresseur, ordinateur de commande, moniteur patient, câbles pour certains modèles). Sans envisager l'environnement audio-vidéo (caméra(s), microphones, système de capture et de retransmission incluant une table de mixage, écran de projection, haut-parleurs...) tout aussi encombrant et lourd. Ce problème peut être contourné si le simulateur reste à demeure dans l'unité ou le département, mais dans ce cas le problème de stockage est récurrent et le coût (un simulateur par unité) difficilement supporté par les institutions.

Le montage et démontage du simulateur et de son environnement technique nécessitent un savoir-faire particulier et une méticulosité afin de garantir son bon fonctionnement au long cours.



Poste de contrôle mobile.

Au sein de l'unité se pose également très rapidement la question des consommables médicaux utilisés lors de la séance :

- doivent-ils être les mêmes que ceux utilisés pour les patients réels ? Et là se pose le coût du renouvellement ;
- doivent-ils provenir des stocks périmés ou défectueux ? Et là survient immédiatement la question de la traçabilité et de la sécurité des dispositifs médicaux, en plus de celle de l'espace de stockage de ce matériel de formation aux allures si réelles.

Dans le cadre du contrôle des infections nosocomiales au sein des services hospitaliers, l'intrusion d'outils pédagogiques peu contrôlables sur le plan hygiénique (quid de la désinfection hydrique ou alcoolique des composants électroniques) soulève de réelles questions de la part des comités d'hygiène et de sécurité.

Sans parler de la disponibilité de ces unités travaillant souvent à flux tendu. Un calendrier prévisionnel, afin de "réserver" une chambre ou un bloc opératoire et son équipement doit être réfléchi en tenant compte des périodes critiques connues et sans avoir la certitude que cela soit réellement possible le jour J (afflux majeur de patients...). Dix à quinze pour cent des séances In situ sont annulées pour cette raison.

La disponibilité spatiale est évidemment liée à la disponibilité des équipes soignantes présentes sur le site. L'occupation de l'espace s'accompagnant classiquement d'un travail accru pour les personnels du lieu.

Le dernier problème que nous pouvons classer dans ce chapitre, est la nécessité de mobiliser des ressources humaines qualifiées pour l'installation, le

management de la séance et le reconditionnement du simulateur et de son environnement (incluant l'audio-vidéo). Trois à quatre personnes sont habituellement requises (un instructeur, un à deux technicien(s) et un facilitateur). Ce qui peut, dans un contexte social et économique difficile, poser un réel problème d'intégration et de pérennisation du processus pédagogique.

LES QUESTIONS CULTURELLES

Quel est le ressenti des patients et des familles qui assistent, involontairement, à ses séances de simulation ?

Passé la surprise qui peut être prévenue par une information pertinente de la part de l'équipe d'encadrement, reste la question de la qualité des soins aux réels patients durant ces séances (ne pourrait-il pas avoir un retard aux soins ?) et parfois de l'expertise de la dite équipe quand le débriefing est commenté à l'intérieur même du service.

Plusieurs équipes ont étudié ce paramètre et il semble au contraire que les familles et les patients ont un sentiment de confiance accru après ce type d'exercice vis-à-vis de ces équipes qui "*savent se remettre en question*".



Des simulateurs plus vrais que nature.

Quel est le ressenti du praticien qui devient subitement sujet d'études ?

Classiquement la recherche médicale impliquant des sujets humains a défini le sujet comme un patient souffrant d'une affection médicale.

Or, dans le contexte de la recherche en pédagogie sur la sûreté des soins, le sujet est le clinicien, avec toutes les composantes psychosociales que cela comporte.

Toutes les équipes ayant réfléchi au sujet ont fait le constat d'avoir réellement sous-estimé les points suivants :

- l'impact psychologique que pouvait avoir sur le praticien l'analyse, notamment grâce à l'enregistrement vidéo, de sa performance,
- la complexité à développer et mener une étude appropriée, compréhensible et acceptée par les praticiens,
- les risques d'exposer les vulnérabilités du système aux équipes soignantes.

Évidemment tout cela dépend également beaucoup de l'environnement politique et réglementaire au sein de l'établissement, de la région voir du pays.

Quel statut déclaratif pour la simulation In situ : recherche volontaire ou formation obligatoire ?

Cette question apparaît dès l'évocation d'un soutien financier universitaire ou du souhait de soumettre les résultats à un comité de lecture en vue d'une publication.

Il n'y a pas à ce jour de réponse nette des comités d'éthique hormis qu'il est conseillé aux promoteurs d'obtenir un consentement éclairé et d'assurer une confidentialité totale aux participants, car la simulation, tout particulièrement In Situ, est considérée comme un hybride entre recherche en assurance qualité et outil pédagogique d'amélioration de la qualité.

Quel degré de confidentialité des enregistrements vidéo des séances de simulation doit être garanti ?

Une autorisation préalable à tout enregistrement est légalement requise. Il semble que cela soit moins explicite quand à leur conservation et leur utilisation ultérieure, même dans un but d'enseignement.

Ainsi la solution la plus souvent utilisée, car la plus acceptable, est la reconstitution des passages clefs avec des acteurs.

Quel est l'impact de l'anxiété liée à l'enregistrement vidéo sur les performances ?

L'effet Hawthorne (Surperformance théâtrale) a été constaté par de nombreuses équipes, qui ont par ailleurs également décrit des phénomènes anxieux majeurs chez certains participants. Traditionnellement environ un quart des participants décrit ce sentiment anxieux au cours des séances de simulation.

Il semble néanmoins, même si cela mériterait une analyse plus précise, que ce sentiment diminue lors de la séance et plus particulièrement en cas de séances répétées.

Quel est le niveau de motivation des praticiens pour participer à ces séances In situ ?

La dernière question qui doit être évoquée dans ce chapitre est la motivation des praticiens à participer à ces séances et donc à se soumettre à l'évaluation de leurs performances. Beaucoup malheureusement restent encore dans une approche "pénale" de la simulation et sont donc peu enclins à s'y soumettre.

Or, il est indispensable de franchir cette barrière et d'avoir une adhésion des praticiens à ce type d'enseignement pour espérer avoir une action pérenne et donc un impact clinique.

Nous avons découvert dans ce cadre une utilisation inattendue de la vidéo, plébiscitée par les praticiens : la remédiation à huit clos et à distance des performances.

Malheureusement l'amélioration de l'apprentissage par cette méthode n'a pu être encore montrée, malgré un essai multicentrique bien conduit mais sûrement avec un échantillon de trop petite taille.

Ce qui semble à ce jour avoir le plus grand impact sur la motivation, ce sont les petites attentions apportées aux participants (pauses-café savoureuses, déjeuner de qualité, petites récompenses matérielles...) et la capacité des organisateurs et formateurs à garantir une ambiance conviviale et constructive, ce qui semble plus facile à garantir avec un réel impact sur les relations inter-humaines au sein du service dans le cadre de formations In situ.

LES PRÉOCCUPATIONS MÉDICOLÉGALES

Nous avons posé dans le chapitre précédent les questions juridiques liées à l'utilisation de la vidéo, soulevé les problèmes sociaux de confidentialité, de consentement et de motivation, mais qu'en est-il de la responsabilité éthique/morale de la simulation dans la découverte d'un accident qui aurait pu arriver, une situation qui n'aurait pas été maîtrisée ? À qui revient la responsabilité de changer le système, avec quels moyens ? Quid du changement impossible (absence de ressources humaines ou financières supplémentaires) ?

Ces questions difficiles peuvent peut-être expliquer la réticence constatée auprès de certaines directions d'établissement et gestionnaires de risques.

Il serait évidemment très complexe de défendre, dans le cadre d'une procédure, une absence d'éléments correctifs en présence d'une preuve irréfutable de la découverte du défaut (comme un enregistrement vidéo) et l'absence de mise en œuvre d'éléments correctifs.

CONCLUSIONS

La simulation In Situ est une approche pédagogique relativement nouvelle et en pleine expansion, mais qui, d'ores et déjà, a su montrer (avec des résultats parfois encore préliminaires) qu'elle :

- améliore les compétences techniques individuelles des participants,
- renforce les comportements "*constructifs*" individuels et collectifs,
- permet d'identifier les problèmes et menaces latentes du système de soins (service, département, hôpital),
- apparaît comme un extraordinaire catalyseur de changement du système et d'amélioration des soins.

Et le lecteur aura bien compris que notre but était de lui proposer des éléments de réflexion car rien n'est encore tranché entre centre fixe et In situ, ni même sur la pertinence même de la formation par simulation dans le cadre de la certification des établissements de santé.

Quoiqu'il en soit, l'attitude gagnante qui semble la plus répandue à travers le monde est :

- de constituer au sein de l'établissement un groupe de travail multidisciplinaire dédié à la simulation In Situ en intégrant des personnes fortement impliquées dans l'amélioration continue de la qualité des soins mais également la formation, et
- de mener en amont des séances de simulation proprement dites des formations plus "basiques" centrées sur les gestes techniques et la connaissance des recommandations.

Ce préambule étant la garantie de l'intégration rapide et optimale de la simulation In Situ dans le processus interne de formation des personnels, mais également une force incroyable pour relever le défi de la qualité des soins et de la sûreté des patients au sein de l'établissement, philosophie même de la certification.

Remerciements

Les auteurs et les membres du groupe de réflexion Icare tiennent à adresser leurs plus sincères remerciements pour l'aide apportée à l'écriture de ce document par Madame le Docteur Dominique TRUCHOT-CARDOT, mais également à saluer son expertise, son intégrité et son engagement indéfectible pour promouvoir la simulation.

RÉFÉRENCES

1. HAMMOND J, BERMANN M, CHEN B, et al. Incorporation of a computerized human patient simulator in critical care training: A preliminary report. *J Trauma* 2002;53:1064-7.
2. HOLCOMB JB, DUMIRE RD, CROMMETT JW, et al. Evaluation of trauma team performance using an advanced human patient simulator for resuscitation training. *J Trauma* 2002;52:1078-86.
3. LEE SK, PARDO M, GABA D, et al. Trauma assessment training with a patient simulator: A prospective, randomized study. *J Trauma* 2003;55:651-7.
4. HALAMEK LP, KAEGI DM, GABA DM, et al. Time for a new paradigm in pediatric medical education: Teaching neonatal resuscitation in a simulated delivery room environment. *Pediatrics* 2000;106:E45.
5. REZNEK MA, RAWN CL, KRUMMEL TM. Evaluation of the educational effectiveness of a virtual reality intravenous insertion simulator. *Acad Emerg Med* 2002;9(11):1319-25.
6. MERRIAM SB, CAFARELLA RS. Learning in adulthood: A comprehensive guide. 2nd edition. Jossey-Bass, San Francisco 1999.
7. KOBAYASHI L, SHAPIRO MJ, SUCOV A, et al. Portable advanced medical simulation for new emergency department testing and orientation. *Acad Emerg Med* 2006;13:691-5.
8. Department of Health and Human Services, Food and Drug Administration. Protection of human subjects: Informed consent and waiver of informed consent requirements in certain emergency research. *Fed Reg* 1996;61:51498-533.
9. New Hampshire Revised Statutes Annotated 151:13-a. Proceedings of hospital committees; Confidentiality. Available at: www.gencourt.state.nh.us/rsa/html/XI/151/151-13-a.htm. Accessed May 5, 2008.
10. McCARNEY R, WARNER J, ILIFFE S, et al. The Hawthorne effect: A randomised, controlled trial. *BMC Med Res Methodol* 2007;7:30.
11. ROTH DA, HEIMBERG RG. Cognitive-behavioral models of social anxiety disorder. *Psychiatr Clin North Am* 2001;24:753-71.
12. ROSENZWEIG S, BRIGHAM TP, SNYDER RD, et al. Assessing emergency medicine resident communication skills using videotaped patient encounters: Gaps in inter-rater reliability. *J Emerg Med* 1999;17:355-61.
13. MORSE JM, FIELD PA. Qualitative research methods for health professionals. Sage, Beverly Hills (CA) 1995.

14. BARLOW D. Anxiety and its disorders. Guilford Press, New York 1988.
15. SEITZ F. Behavioral medicine made ridiculously simple. Medmaster Press, Miami (FL) 1997.
16. PROCHASKA JO, DICLEMENTE CC. Transtheoretical therapy: Toward a more integrative model of change. Psychother Theor Res 1982;19: 276-288.
17. PROCHASKA JO, NORCROSS J, DICLEMENTE CC. Changing for good. Quill, New York 2002.
18. BYRNE AJ, SELLEN AJ, JONES JG, et al. Effect of videotape feedback on anaesthetists' performance while managing simulated anaesthetic crises: A multicentre study. Anaesthesia 2002;57:176-9.
19. ELLIS DG, LERNER EB, JEHLE DV, et al. A multi-state survey of videotaping practices for major trauma resuscitations. J Emerg Med 1999;17:597-604.
20. MOFFET HE; Orr & Reno, PA. One Eagle Square, PO Box 3550, Concord, NH 03301-3550. Legal review for Dartmouth Hitchcock Medical Center. Used with permission.
21. NEMETH CP, COOK RI, WOODS DD. The messy details: Insights from the study of technical work in healthcare. IEEE Trans Syst Man Cybern 2004;34:689-692.
22. Program requirements for residency education in pediatric critical care medicine. Accreditation Council for Graduate Medical Education. Available at: www.acgme.org/acWebsite/downloads/RRC_progReq/323pr700.pdf. Accessed March 24, 2008.
23. STROSS JK. Maintaining competency in advanced cardiac life support skills. JAMA 1983; 249:3339-41.
24. YOUNG R, KING L. An evaluation of knowledge and skill retention following an in-house advanced life support course. Nurs Crit Care 2000;5:7-14.
25. MAYO PH, HACKNEY JE, MUECK JT, et al. Achieving house staff competence in emergency airway management: Results of a teaching program using a computerized patient simulator. Crit Care Med 2004;32:2422-7.
26. BOULET JR, MURRAY D, KRAS J, et al. Reliability and validity of a simulation-based acute care skills assessment for medical students and residents. Anesthesiology 2003;99:1270-80.
27. TYLER L, TAN G, SCRATTISH L, et al. NEAR-4-KIDS: Extension of a national emergency airway registry to describe orotracheal intubation incidence and process of care in the pediatric ICU. Crit Care Med 2005;33:A2.
28. TAN G, TYLER L, SCRATTISH L, et al. Analysis of tracheal intubation attempts and failures in a pediatric ICU. Crit Care Med 2005;33:A121.
29. BLIKE GT, CHRISTOFFERSEN K, CRAVERO JP, et al. A method for measuring system safety and latent errors associated with pediatric procedural sedation. Anesth Analg 2005;101: 48-58.
30. MOHR JJ, BARACH P, CRAVERO JP, et al. Microsystems in health care: Part 6. Designing patient safety into the microsystem. Jt Comm J Qual Saf 2003;29:401-8.

* * *

Simulation et accréditation des spécialités à risque. La checklist de l'aéronautique au bloc opératoire.

Pr Thierry PERNICENI¹, Pr Guy VALLANCIEN¹

"La checklist protège l'opéré, protégeons la checklist"

INTRODUCTION

Dans son parcours de soin, un opéré transite d'un silo à l'autre ; chacun de ces silos est régi par des procédures d'assurance-qualité particulières et son fonctionnement est mesuré par des indicateurs dont la pertinence pour apprécier la qualité du soin produit *in fine* est discutable. Dans ce système cloisonné, il est impossible à l'acteur d'un silo ayant commis une erreur d'en connaître les possibles conséquences survenant dans un des silos suivants. D'autant que la survenue d'un évènement indésirable grave reste, pour un établissement donné, peu fréquente et résulte, comme l'a montré J. Reason, de la sommation de plusieurs évènements précurseurs qui isolément sont souvent sans conséquence immédiatement visible, toute erreur n'entraînant pas un accident. Ce cloisonnement, associé à un faible taux de déclaration des erreurs et évènements porteurs de risque, explique la faiblesse du retour d'expérience et donc la difficulté de construire des barrières non seulement de prévention, mais aussi de récupération et d'atténuation. On connaît l'efficacité de ces dernières, notamment la détection et la prise en charge précoce des complications postopératoires qui permettent une réduction significative de la mortalité [1].

Le bloc opératoire est un silo particulièrement complexe pour des raisons techniques, humaines, organisationnelles et managériales. Le sentiment d'appartenance des personnels à tel ou tel métier, telle ou telle équipe, telle ou telle discipline, la nécessaire gestion des flux dans un environnement horaire contraint, la désorganisation induite par la prise en charge d'urgence, la régulation compliquée par un degré d'incertitude non négligeable lié au patient, la dépendance de nombreux prestataires, la relative faiblesse actuelle de la gouvernance, l'importance des enjeux financiers mis en jeu sont quelquesunes des caractéristiques de ce lieu considéré par certains comme une niche anthropologique où les facteurs humains ont une place prépondérante. Sans tenir compte de ces derniers facteurs, les outils connus de planification, supervision,

¹ École Européenne de Chirurgie, Université Paris-Descartes, 45 rue des saints Pères - F-75006 Paris.
thierry.perniceni@eec-fr.com

régulation et de gestion des risques dérivés de l'industrie ne permettent pas à eux seuls un fonctionnement harmonieux du bloc qui doit aussi se désenclaver et se repositionner dans la continuité du parcours de soin de l'opéré.

Des modèles industriels réputés comme sûrs ont mis en évidence le développement nécessaire d'une culture collective de sécurité, concernant tous les métiers et tous les échelons hiérarchiques de l'entreprise, pour décloisonner les étapes de production en améliorant notamment la communication entre les différents intervenants et en prenant en compte les dysfonctionnements du système dans l'analyse des erreurs. Si tout n'est pas transposable de ces systèmes industriels au bloc opératoire, la checklist, outil largement utilisé et pas seulement dans l'aviation civile, semble sous certaines conditions, qui probablement ne sont pas actuellement toutes remplies, utilisable au bloc opératoire. Elle représente une porte d'entrée méthodologiquement assez simple pour introduire au bloc opératoire, silo particulièrement complexe dans son fonctionnement technique mais aussi humain, une nouvelle organisation du travail en équipe, centrée sur la sécurité de l'opéré qui redevient ainsi la préoccupation centrale de l'organisation des soins. La question n'est plus alors "Qui a raison?", ou "Qui a fait une faute?", mais "Quelle est la meilleure solution pour le patient?" et "Comment éviter le renouvellement d'une erreur?" [2]. Cette approche plus rationnelle permet de dédramatiser la notion d'erreur, à tort non différenciée de la notion de faute, qui est pour les soignants souvent associée à des réactions émotives, à une sensation d'échec personnel, à du stress voire à la crainte de sanctions judiciaires. Toutes ces réactions sont des obstacles à la mise en place d'un travail multidisciplinaire ; travail multidisciplinaire dont l'enseignement structuré au cours du cursus des différents métiers du bloc opératoire est quasiment inexistant [3]. La checklist doit être considérée dans cette perspective comme la première étape de l'apprentissage partagée de compétences non techniques, comme la conscience de la situation, la prise de décision, la constitution d'un équipage et le leadership [4]. C'est dans l'enseignement de telles compétences que l'utilisation de la simulation offre pour le bloc opératoire un champ pédagogique innovant immense.

PRINCIPES DE LA CHECKLIST

Outil emblématique de l'aviation civile, la checklist constitue un système de protection contre les erreurs majeures ou *killer items* (par exemple l'oubli de sortie du train d'atterrissage avant de se poser), c'est la dernière plaque de Reason. C'est un moyen simple de sortir de l'erreur de représentation et elle constitue un acte intellectuel tout à fait banal d'ailleurs largement utilisé dans la vie quotidienne par chacun d'entre nous. L'expérience de l'aviation civile a démontré que cet outil améliore le confort de travail en simplifiant et sécurisant les actes répétitifs. Elle permet ainsi une meilleure utilisation des ressources cognitives au profit de tâches plus complexes.

Cette procédure est simple, par lecture d'une fiche, entre un lecteur et un répondeur (dans le cockpit : les deux pilotes). On sait qui demande quoi, qui répond quoi, les questions et les réponses sont standardisées, la forme doit être

Simulation et accréditation des spécialités à risque. La checklist de l'aéronautique au bloc opératoire 43

strictement respectée, il n'y a pas d'interprétation personnelle. La qualité de ce système de vérification croisée est basée sur une exécution rigoureuse de la part des deux pilotes et nécessite donc un long apprentissage au moment de la formation initiale et aussi des contrôles réguliers en simulateur et en vol en cours de carrière. Cette prescription fermée, réalisée avant chaque étape critique d'un vol, est faite par lecture à voie haute d'une liste d'items, jamais de tête.

Elle est exécutée posément, le lecteur est vigilant quant à l'exactitude des réponses apportées. En cas de réponse non cohérente, la question est répétée ; en cas d'interruption de la checklist, celle-ci est reprise à son début. Le support de la checklist, une simple cartoline, est d'une extrême simplicité (pas de panne à craindre) et très peu onéreux.

DE L'AVIATION CIVILE AU BLOC OPÉRATOIRE

La prévalence moyenne de survenue d'un évènement indésirable (indépendant de la pathologie motivant l'hospitalisation) au cours d'un séjour hospitalier en chirurgie peut être évaluée entre 3 et 10 %, 2 à 10 % de ces évènements sont mortels et 30 % d'entre eux sont évitables. Le risque de décès lié à un évènement indésirable en chirurgie apparaît 1 000 fois supérieur à celui d'un accident grave dans le transport aérien civil régulier. L'existence de points communs (gestion d'un processus, travail en équipe, synchronisation de professionnels, unité d'action) entre l'aviation civile, et en particulier le travail en cockpit, et la prise en charge chirurgicale d'un patient, et en particulier son passage au bloc opératoire, rend licite la comparaison entre les deux situations en essayant de dégager ce qui est transposable d'un système à l'autre pour l'amélioration de la sécurité.



*"Patients are not airplanes
and doctors are not pilots". RISMILLER R - 2006*

Les traits les plus caractéristiques du travail en cockpit sont la préparation codifiée du vol, un fort guidage procédural avec pour corollaire une standardisation maximale du pilotage, un travail collectif permanent sans interruption de tâches, une gouvernance externe totale par le contrôle aérien, une surveillance et une traçabilité de tous les instants (les fameuses boîtes "noires", qui sont oranges) et un temps de travail et de repos des personnels strictement normé. Certes ces différents éléments sont présents en chirurgie mais à des niveaux bien inférieurs, que ce soit pour la préparation de l'intervention notamment pour ce qui est du matériel, pour le respect des procédures - amendées au

jour le jour -, pour l'organisation collective des différents intervenants avec un déficit de leadership et de communication organisée, pour le poids de la gouvernance notamment en termes de programmation, pour la traçabilité et la gestion des temps de travail et de repos des différents personnels [5].

Au-delà de ces similitudes, des différences fondamentales existent et doivent faire résister à la tentation du simple copier/coller : "*Patients are not airplanes and doctors are not pilots*" [6]. Le degré d'incertitude en chirurgie, lié à l'état du patient, est bien supérieur à celui de l'aviation civile et de nombreuses situations ne peuvent être codifiées, obligeant les équipes à s'adapter voire à improviser. L'aviation civile n'a atteint un haut niveau de sécurité que parce que son "tube" de fonctionnement est limité et que le degré d'autonomie et de performance technique de ses acteurs a été drastiquement réduit. L'organisation du système a prévalu sur la performance individuelle. De plus, la durée des cycles d'innovation reste longue en aviation et de ce fait compatible avec le développement complet d'une démarche d'assurance-qualité et de sécurité, ce modèle n'étant alors plus utilisable en chirurgie où la durée des cycles d'innovation devient très courte, obligeant ainsi à réfléchir à l'apport d'autres modèles pour l'amélioration de la sécurité et la prise de décision dans un contexte d'incertitude élevée [7].

Dans cet esprit, la checklist est un des éléments qui, a priori, peut être transposé de l'aviation civile au bloc opératoire [8]. Elle doit permettre une meilleure préparation de l'intervention par l'amélioration du travail collectif grâce au partage des informations et par l'anticipation des besoins en matériel sans compromettre les nécessaires capacités d'adaptation de l'équipe à des situations nouvelles.

LA CHECKLIST AU BLOC OPÉRATOIRE

Cette checklist (*Surgical Safety Checklist*) a été proposée initialement par l'Organisation Mondiale de la Santé. Elle comportait trois étapes : la première concernant essentiellement l'identitovigilance et l'anesthésie ; la seconde avant l'incision - c'est le fameux *Time Out* - commune à tous les membres de l'équipe avec vérification croisée des items, et la troisième avant la sortie de l'opéré de salle d'opération, vérifiant notamment l'accord sur les prescriptions postopératoires. L'article désormais célèbre du *New England Journal of Medicine* publié en 2009, même si il n'est pas exempt de critiques sur le plan méthodologique, a montré que l'application de cette checklist a permis une réduction significative de la mortalité de 1,5 à 0,8 % ($p = 0,003$) et de la morbidité de 11 à 7 % ($p < 0,001$). Quelle est la part des différents items vérifiés dans l'amélioration substantielle des résultats en terme de morbimortalité obtenue dans cette étude de type avant/après ? La pertinence des items vérifiés pour expliquer cette amélioration de la morbimortalité apparaît très différente et au-delà des erreurs évitées de patient, de côté ou de procédures (certes toutes erreurs qui sont graves et largement médiatisées mais finalement peu fréquentes) c'est probablement plus le partage d'informations entre les différents intervenants, l'amélioration de l'antibioprophylaxie et des prescriptions postopératoires qui jouent un rôle déterminant [9].

Le temps le plus important au cours de la checklist est probablement l'échange d'informations au moment du *time out* permettant de faire un briefing faisant de l'intervention un projet collectif pris en charge par une équipe synchronisée, ce briefing se terminant par une ouverture à des questions posées par les autres membres de l'équipe. De la même façon en peropératoire, en cas de changement de procédure ou de membre de l'équipe il est souhaitable de prendre le temps de refaire un briefing pour conserver la cohésion de l'équipe. L'amélioration dans l'équipe de la coordination, de la communication avec des échanges aller/retour indépendamment de toute hiérarchie, de l'anticipation, de la conscience de la situation et de la prise de décision est largement suggérée par de nombreux articles [10, 11]. La résolution de conflits, le signallement des erreurs et leur analyse s'en trouvent aussi facilités [12, 13]. Les équipes habituées à ce travail en équipe voient leur capacité de communication améliorées en dehors même du bloc opératoire. Il est montré que pour une intervention courante comme la cholécystectomie laparoscopique à froid, l'application de ces procédures permet de diminuer le nombre d'erreurs peropératoires [14]. Enfin un article récent vient confirmer l'efficacité de la checklist et des briefings sur la mortalité postopératoire [15]. Finalement, plus que des cases à cocher, la checklist comprise comme outil objectif de communication permet le couplage des acteurs autour de l'opéré, couplage d'autant plus nécessaire que la composition des équipes, comme cela est usuel dans l'aviation civile, est maintenant variable d'un jour à l'autre, voire d'une procédure à l'autre.

En France, l'introduction au bloc opératoire de la checklist proposée par la Haute Autorité de Santé (HAS) depuis le 1^{er} janvier 2010 a été ressentie comme une contrainte administrative supplémentaire et un formulaire de traçabilité opposable avec des cases à cocher, sous-entendu pouvant engager la responsabilité individuelle des personnels de bloc. Cette checklist, improprement attribuée à la seule HAS, a en fait été élaborée avec la participation de multiples sociétés savantes, instances professionnelles et organisations de consommateurs. Les réactions initiales provoquées par l'introduction de cette checklist sont répertoriées [16]. Les deux principales sont d'une part "*la sensation de camisole de force*" empêchant la créativité et interférant avec l'expertise professionnelle pour aboutir à une "*médecine recette*" où les acteurs deviennent des robots, et d'autre part une vision "*d'outil magique*" permettant automatiquement la résolution des problèmes. Le reproche du temps nécessaire à faire la checklist est peu fondé car les deux à trois minutes nécessaires sont d'un excellent rendement en termes de bénéfice/risque, notamment en chirurgie ambulatoire. Son utilisation s'intègre logiquement dans la certification V2010 des établissements (la sécurité au bloc opératoire étant une pratique exigible prioritaire) et l'accréditation des spécialités à risque. L'analyse de la base recensant les Évènements Porteurs de Risque (EPR) dans le cadre de l'accréditation a montré que les principales causes étaient à rechercher majoritairement dans un dysfonctionnement de l'équipe en termes d'organisation et d'information, la moitié de ces EPR étant consécutifs à une absence de vérification pré-interventionnelle du matériel ou de la préparation de l'opéré, les compétences techniques des différents intervenants n'étant pas en cause.

AU-DELÀ DE LA CHECKLIST

La checklist ne peut à elle seule prétendre à l'amélioration de la sécurité au bloc opératoire, l'approche systémique est devenue la référence, prenant en compte toutes les étapes du parcours de soins de l'opéré, avant et après le bloc. Elle peut



Séance de simulation médicochirurgicale à l'Ecole Européenne de Chirurgie - 2010

cependant être utilisée à d'autres étapes du parcours de soins en représentant alors une base pédagogique commune pour tous les personnels d'un établissement. Cet outil peut permettre de développer une vision partagée de la sécurité par tous les acteurs, soignants et non soignants, car la perception des risques est fortement corrélée à l'appartenance à une catégorie professionnelle [17]. La perception des risques est notablement différente entre les managers non soignants et les acteurs de première ligne. On notera que dans un décret récent (décret n°2010-1408 du 12 novembre 2010) relatif à la lutte contre les événements indésirables liés aux soins dans les établissements de santé, l'organisation de la gestion/prévention des risques passe sous la responsabilité du représentant légal de l'établissement et que le rôle du président de CME devient prépondérant en la matière.

En reproduisant fidèlement les conditions réelles, y compris le stress dans les situations d'urgence, la simulation permet, au-delà de l'apprentissage technique, l'acquisition de compétences non techniques permettant à des professionnels de santé, qui ne se sont jamais rencontrés pendant leurs études, de travailler ensemble.

Pour le bloc opératoire, la simulation ouvre un champ pédagogique immense, l'apprentissage de la checklist comme outil de communication dans une équipe pouvant être une première étape de mise en œuvre simple.

RÉFÉRENCES

1. GHAFFERI A, BIRKMEYER J, DIMICK J. Variation in hospital mortality associated with inpatient surgery. *New Engl J Med* 2009;361:1368-75.
2. LEAPE L, BERWICK D, CLANCY C, et al. Transforming healthcare: a safety imperative. *Qual Saf Health Care* 2009;18:424-8.
3. ENGEL KG, ROSENTHAL M, SUTCLIFFE KM. Resident's responses to medical error: Coping, learning, and change. *Acad Med* 2006;81:86-93.
4. FLIN R, YULE S, PATERSON-BROWN S, et al. Teaching surgeons about non-technical skills. *Surgeon* 2007;2:86-9.
5. PERNICENI T, AMALBERTI R. Les risques en chirurgie : jusqu'où peut-on apprendre de l'aviation ? *Responsabilité* 2009;18:22.
6. RISMILLER R. Patients are not airplanes and doctors are not pilots. *Crit Care Med* 2006;34: 943-9.
7. AMALBERTI R. Qualité, sécurité et innovation technologique. *Risques et qualité* 2010;7:71-5.
8. WEISER T, HAYNES A, LASHOHER A, et al. Perspectives in quality: Designing the WHO surgical safety checklist. *IJQHC* 2010;5:356-70.
9. HAYNES AB, WEISER TG, BERRY WR, et al. A surgical safety checklist to reduce mortality and morbidity in a global population. *New Engl J Med* 2009;360:491-9.
10. LINGARD L, REGEHR G, ORSER B, et al. Evaluation of a preoperative checklist and team briefing among surgeons, nurses and anesthesiologists to reduce failures in communication. *Arch Surgery* 2008;143:12-7.
11. NUNDY S, MURKHERJEE A, SEXTON B, et al. Impact of preoperative briefings on operative room delays. *Arch Surg* 2008;143:1068-72.
12. POWELL SM, HILL RK. My copilot is a nurse. Using CRM in OR. *AORN Journal* 2006;83:178-202.
13. KOSHBIN A, LINGARD L, WRIGHT J. Evaluation of preoperative and perioperative operating room briefings at the hospital for sick children. *Can J Surg* 2009; 52(4):309-15.
14. CATCHPOLE K, MISSHRA A, HANNA A, et al. Teamwork and error in the operating room: Analysis of skills and roles. *Ann Surg* 2008;247:699-706.

15. NEILY J, MILLS P, YOUNG-XU Y, et al. Association between implementation of a medical team training program and surgical mortality. *JAMA* 2010;304:1693-700.
16. DAVIDOFF F. Checklists and guidelines. Imaging techniques for visualizing what to do. *JAMA* 3010;304:206-7.
17. SFEZ M. Facteurs humains et gestion des risques en établissement de santé. *Risques et qualité* 2010;7:105-6.

* * *

Les nouvelles mesures incitatives en Angleterre

Pr Guillaume ALINIER¹

INTRODUCTION

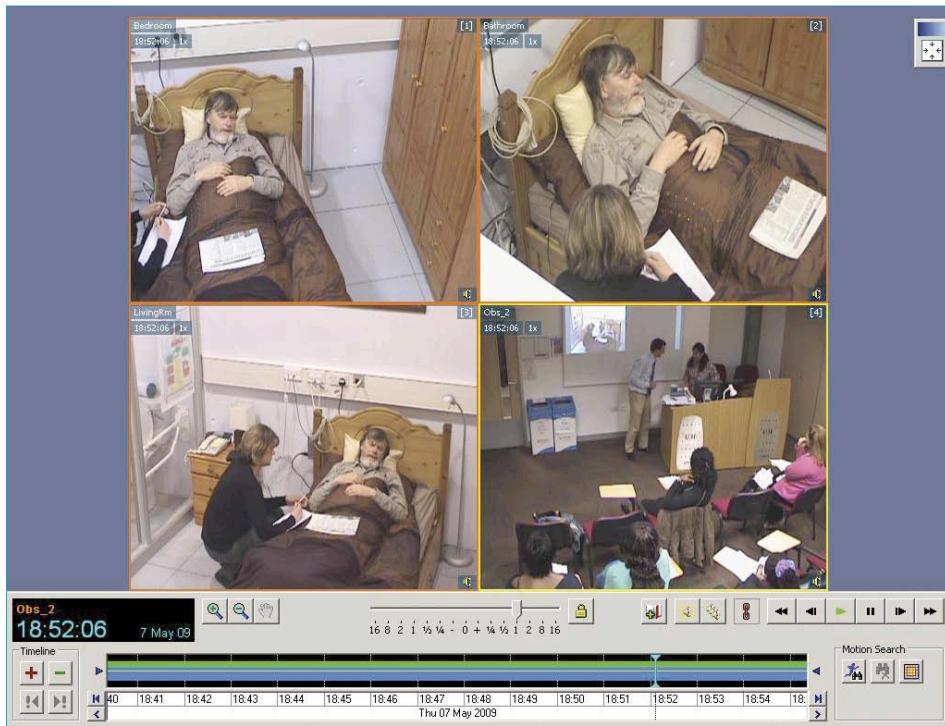
Le Royaume-Uni fut un des premiers pays européens à faire usage de la simulation de haute fidélité en formation continue et pour les étudiants du premier cycle universitaire. Les premiers centres étaient principalement des répliques de bloc opératoire pour la préparation des anesthésistes-réanimateurs en formation aux situations de crise [1, 2]. Ces initiatives furent rapidement suivies par l'introduction du même type de formation pour les étudiants infirmiers et les étudiants en médecine [3, 4].

Les efforts initiaux dans le domaine de la simulation encouragèrent les pionniers à créer une société alors connue sous le nom de "Society in UK for Simulation" (SUKS) puis de "National Association of Medical Simulators" (NAMS) en 2003, renommée "Association for Simulated Practice in Healthcare" (ASPiH, www.aspih.org.uk) en 2010 suite à son affiliation officielle avec le "Clinical Skills Network" (CSN).

De 2007 à 2009, la NAMS et le CSN organisèrent leurs congrès en commun afin de faciliter la fusion des deux entités en 2010. Bien que la communauté de la simulation fut totalement dominée par l'anesthésie depuis le début [5], les participants aux congrès viennent de domaines de plus en plus variés, au fur et à mesure que les disciplines impliquées se diversifient et que de nouvelles pratiques pédagogiques centrées sur la dimension humaine (patients simulés, simulation hybride) et la communication font leur apparition. La participation aux réunions initiales organisées sous le nom de SUKS comprenait une vingtaine de personnes et culmina à environ 200 participants au congrès ASPiH de 2010 à Newcastle.

Ces dernières années plusieurs initiatives, qui vont être présentées dans cet article, ont accéléré l'adoption des pratiques de simulation à tous les niveaux de formation dans le domaine de la santé. La prochaine conférence, sous le nom d'ASPiH, aura lieu à Cardiff du 8 au 10 novembre 2011 et promet d'être le plus important congrès de cette société britannique à ce jour.

¹ Hertfordshire Intensive Care & Emergency Simulation Centre Manager, University & National Teaching Fellow (2006) - School of Postgraduate Medicine, University of Hertfordshire, Hatfield, UK.
 Sidra Medical and Research Center. P.O. Box 26999, Doha, Qatar g.alinier@herts.ac.uk



Patient simulé avec une étudiante en assistance sociale - University of Hertfordshire.

2005 : STATION DE SIMULATION À L'EXAMEN FINAL DE SPÉCIALISATION EN ANESTHÉSIE

Les simulateurs de patients à prix abordable, tels que le SimMan® de Laerdal et le METI ECS®, apparaissent respectivement sur le marché européen en 2001 et 2002. Deux articles couvrent l'histoire du développement de plusieurs simulateurs de patients [6, 7]. Leur adoption dans les écoles de médecine et les centres hospitaliers universitaires fut graduelle mais ni instantanée ni globale.

Jusqu'à aujourd'hui, même si cela se fait de plus en plus rare en Angleterre, il est encore possible de trouver des médecins en formation qui n'ont pas bénéficié de la simulation haute fidélité car ils ont été formés dans un milieu qui n'a pas encore adopté cette pratique éducationnelle.

Malgré cela, et relativement peu après la mise sur le marché de simulateurs de patient à coûts modérés, le Collège Royal d'Anesthésie de Grande-Bretagne a adopté une épreuve de simulation utilisant le SimMan® dans l'examen primaire de spécialisation [8] depuis 2005.

En soi-même l'adoption d'une épreuve pratique d'utilisation d'un simulateur de patient va forcer les écoles de médecine et les centres hospitaliers universitaires à investir dans cette technologie et à adapter leurs techniques de formation afin que les candidats soient mieux préparés pour leurs examens de spécialisation en anesthésie.

2007 : LA SIMULATION POUR LA FORMATION DES ÉLÈVES INFIRMIERS

En Angleterre, la formation des élèves infirmiers est constituée de 2 300 h de formation pratique en contact avec des patients sous la forme de stages ainsi que de 2 300 h de formation théorique en établissement universitaire, incluant



Pratique hospitalière simulée - University of Hertfordshire.

les sessions pratiques en laboratoire. De par le grand nombre d'élèves infirmiers au travers de l'Angleterre, le manque d'opportunités de stages hospitaliers de qualité [9], et la recommandation de compter les heures de formation par la simulation en tant que formation pratique [10, 11], le "Nursing and Midwifery Council" (NMC) a lancé une demande de projets de recherche universitaires [12]. Le NMC commissionna 13 projets de relativement courte durée (3 mois), de natures très diverses en termes de simulation, et sans support monétaire, à travers l'Angleterre.

Basé sur les résultats des divers projets de recherche menés par différentes universités [13, 14], le NMC publia une circulaire officielle stipulant qu'un maximum de 300 h de formation pratique hospitalière pouvait maintenant être acquis par le biais de la simulation [15]. Cependant cette dérogation ne donne aucune définition de ce qui est sous-entendu par le terme "*simulation*", mais stipule simplement que ces heures de formation pratique doivent s'effectuer dans un milieu clinique simulé. Bien que la plupart des universités n'utilisent pas encore leur quota de 300 h de simulation, quelle qu'en soit la forme (basse ou haute fidélité), il y a eu une plus grande prise en compte de l'importance des divers types d'approches éducationnelles à la formation des élèves infirmiers ainsi qu'une croissance des opportunités de formation multiprofessionnelle.

PUBLICATIONS DU GOUVERNEMENT ENCOURAGEANT L'UTILISATION DES MÉTHODES ÉDUCATIONNELLES DE SIMULATION

Ces dernières années, l'usage de la simulation a été mentionné dans plusieurs rapports gouvernementaux. L'un d'eux, dédié aux médecins, fait éloge de l'objectivité et de l'efficacité potentielle de cette approche éducationnelle qui est déjà un des piliers fondamentaux des autres industries à hauts risques, utilisé régulièrement pour l'évaluation des compétences professionnelles [16]. En 2008, un rapport clef du ministère de la santé anglais stipule que l'utilisation appropriée de l'informatique (*e-learning*) et des techniques éducationnelles modernes, telle que la simulation de haute fidélité, doit être revue [17].

L'un des derniers rapports, écrit par le conseiller gouvernemental de la profession médicale, consacre un chapitre entier au thème de la simulation [18]. Il y est fait mention du fait que la simulation doit être totalement subventionnée et intégrée aux services de la santé afin que les prestations offertes aux patients soient plus sûres [18].

Les autres points de recommandation sont que : les services de santé tels que les hôpitaux doivent mettre en valeur la formation à l'aide de la simulation et la rendre accessible ; les formateurs doivent être aidés à acquérir l'expertise requise pour faciliter une formation de qualité ; l'importance des facteurs humains pour la délivrance de soins en toute sûreté doit être disséminée ; un centre national pour les techniques de simulation doit être établi afin de maintenir et communiquer les meilleures méthodologies ainsi que les derniers développements ; chaque société scientifique ou professionnelle médicale doit identifier un leader pour la formation par le biais de la simulation ; les rapports d'incidents graves

collectés par l'agence nationale de sûreté des patients doivent être mis à la disposition des centres de simulation afin d'apprendre au personnel de santé ainsi qu'aux étudiants à éviter de faire les mêmes erreurs.

2008 : STeLI - UN PROJET CLEF POUR LONDRES EN VUE DES RÉDUCTIONS D'HEURES DE TRAVAIL AU NIVEAU EUROPÉEN

STeLI (Simulation & Technology-enhanced Learning Initiative) est une initiative propre à Londres, principalement dans le cadre de la formation des docteurs, qui a été mise en place en 2008 avec un budget total de £20M afin de promouvoir l'utilisation de technologies éducatives comme l'informatique et la simulation pour améliorer la formation du personnel médical et la qualité du service offert aux patients. Toutes les formes de simulation et les différentes spécialités médicales sont supportées par cette initiative dont la devise est "Éducation de haute qualité pour une main-d'œuvre de haute qualité" [19].

L'initiative STeLI fait partie de la stratégie de réponse au décret européen de réduction du temps de travail qui a un impact conséquent sur la formation des médecins et l'acquisition d'une expérience clinique au cours de leur formation médicale [20]. À ce jour, 89 sites dans la région de Londres ont bénéficié du support de STeLI par des bourses de projets éducationnels ainsi que d'un programme régulier de formation des facilitateurs de l'enseignement par la simulation qui est accessible dans plusieurs centres de haute fidélité [19]. Les résultats de certains projets commencent à être publiés [21]. L'initiative STeLI a été récompensée par plusieurs prix nationaux en 2009 et 2010.

2009-2010 : L'ÉTUDE DE L'ÉTAT DES LIEUX EN SIMULATION EST COMMISSIONNÉE PAR LE MINISTÈRE DE LA SANTÉ ANGLAIS

En septembre 2009, le ministère de la santé anglais commissionna une entreprise de consultants afin de mener une enquête sur la disponibilité et l'usage du matériel et des techniques de simulation par les employés des services de la santé en Angleterre. Cette enquête est la première phase d'une étude qui va servir de base au développement d'une stratégie nationale comme recommandé par deux rapports gouvernementaux [17, 18]. Les différents composants de l'enquête incluent un questionnaire destiné à tous les services liés à la santé, y compris les universités, un atelier de consultation des parties intéressées et une étude compréhensive de la littérature sur les cinq dernières années.

Les résultats de l'enquête n'ont pas été officiellement publiés, mais il s'avère que les recommandations faites par le conseiller gouvernemental de la profession médicale [18] ont été largement soutenues. Le seul point de désaccord fut au sujet de l'établissement d'un centre national de simulation, auquel les parties intéressées préférèrent l'idée d'un réseau virtuel afin de faciliter la collaboration au travers des régions. Au sujet de la situation actuelle de la simulation en Angleterre, il apparaît que certaines régions sont plus en avance que d'autres en termes d'adoption des techniques de simulation ainsi que dans le domaine de

la recherche. En général, les médecins et le personnel infirmier sont les deux corps professionnels de la santé les plus favorisés en termes d'accès à la simulation. À un niveau local, les fonds monétaires sont un des principaux challenges pour l'adoption de la simulation, ce qui est dû au coût du personnel spécialisé requis ainsi qu'au coût infrastructurel et de l'équipement.

En général l'utilisation de la simulation de basse fidélité pour l'acquisition de compétences pratiques basiques est beaucoup mieux développée que celle de haute fidélité, plus complexe à orchestrer car portant plus une emphase au niveau des compétences de communication, du travail d'équipe, de la détection et la prise en charge de problèmes, et du développement d'une culture de sécurité. Il a aussi été rapporté que les facilités et l'équipement disponibles ne sont pas toujours utilisés de façon optimale, ni en permanence à cause d'un manque de stratégie locale au niveau de l'utilisation et de l'accès.

La deuxième phase, consacrée à l'élaboration de recommandations au meilleur usage de l'apprentissage par diverses formes de simulation et au développement d'une stratégie nationale, devrait être publié fin 2011.

CONCLUSION

La simulation de haute fidélité débuta en Angleterre par les activités de quelques enthousiastes géographiquement éparpillés sur le territoire, mais ce mouvement est maintenant en pleine croissance. L'établissement d'une société multiprofessionnelle nationale de simulation a été un pilier favorable au développement de la pratique de la simulation au travers de l'Angleterre.

Cela a facilité le développement d'un forum de communication et d'échange de pratiques éducationnelles pour ses membres à un niveau national, en collaboration avec d'autres sociétés anglophones telles que SESAM ("Society in Europe for Simulation Applied to Medicine") et SSH ("Society for Simulation in Healthcare") [6, 22-24].

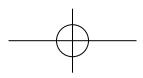
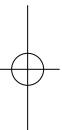
Du fait des impératifs éthiques et de la reconnaissance de la valeur éducative de l'expérience acquise sous forme de simulation au bénéfice des patients, les techniques éducationnelles de simulation ont attiré l'attention du ministère de la santé. Celui-ci devrait sous peu publier des recommandations nationales au sujet de leur mise en pratique. Grâce à l'expertise reconnue de ses membres, et malgré son récent changement de nom, ASPiH a été consultée pour l'élaboration de ces recommandations.

La formation par simulation a aussi progressé au niveau de son adoption auprès de certaines catégories professionnelles ou de spécialités telles que les élèves infirmiers ou les anesthésistes. Pour ces deux exemples, la simulation est respectivement et principalement utilisée pour faire face au manque de stages et réduire la disparité au niveau de l'expérience acquise au travers des stages pratiques en domaine hospitalier, et en tant qu'outil de sélection afin de tester la pratique médicale et professionnelle des médecins en formation spécialisée.

RÉFÉRENCES

1. BYRNE AJ, HILTON PJ, LUNN JN. Basic simulations for anaesthetists. A pilot study of the ACCESS system. *Anaesthesia* 1994;49(5):376-81.
2. FORREST F, TAYLOR M. High level simulators in medical education. *Hosp Med* 1998;59(8):653-5.
3. KER J, MOLE L, BRADLEY P. Early introduction to interprofessional learning: A simulated ward environment. *Med Educ* 2003;37(3):248-55.
4. ALINIER G, HUNT WB, GORDON R. Determining the value of simulation in nurse education: Study design and initial results. *Nurse Educ Practice* 2004;4(3):200-7.
5. GLAVIN R. Simulation and anaesthesia: A mini-symposium. *Curr Anaesth Crit Care* 2005;16:271-2.
6. COOPER JB, TAQUETI VR. A brief history of the development of mannequin simulators for clinical education and training. *Qual Saf Health Care* 2004;13(Suppl 1):i11-8.
7. GRENVIK A, SCHAEFER J. From Resusci-Anne® to Sim-Man®. The evolution of simulators in medicine. *Crit Care Med* 2004;32(2 Suppl):S56-7.
8. GLAVIN RJ, GABA DM. Challenges and opportunities in simulation and assessment. *Simul Healthc (The journal of the Society for Medical Simulation)* 2008;3(2):69-71.
9. CALMAN L, WATSON R, NORMAN I, et al. Assessing practice of student nurses: Methods, preparation of assessors and student views. *J Adv Nurs* 2002;38(5):516-23.
10. ALINIER G, HUNT B, GORDON R, et al. Effectiveness of intermediate-fidelity simulation training technology in undergraduate nursing education. *J Adv Nurs* 2006;54(3):359-69.
11. McCALLUM J. (2007). The debate in favour of using simulation education in pre-registration adult nursing. *Nurse Educ Today* 2007;27:825-31.
12. NURSING AND MIDWIFERY COUNCIL. Simulation and practice learning project for pre-registration nursing programmes. NMC Circular 38/2006.
13. MOULE P, WILFORD A, SALES R, et al. Student experiences and mentor views of the use of simulation for learning. *Nurse Educ Today* 2008;28:790-7.
14. BAILLIE L, CURZIO J. Students' and facilitators' perceptions of simulation in practice learning. *Nurse Educ Pract* 2009;9:297-306.
15. NURSING AND MIDWIFERY COUNCIL. Supporting Direct Care through simulated Practice in the pre-registration programme. NMC Circular 36/2007.
16. DEPARTMENT OF HEALTH. Good doctors, safer patients: Proposals to strengthen the system to assure and improve the performance of doctors and to protect the safety of patients. London, HMSO 2006.
17. DEPARTMENT OF HEALTH. High Quality Care For All: NHS Next Stage Review Final Report. London, HMSO 2008.
18. DONALDSON L. Chief Medical Officer. 150 years of the annual report of the Chief Medical Officer. London, Department of Health. 2009.
19. LONDON DEANERY. Simulation & Technology-enhanced Learning Initiative (STeLI). <http://www.simulation.londondeanery.ac.uk/>
20. EUROPEAN ASSOCIATION OF NEUROSURGICAL SOCIETIES. The european working time directive and the effects on training of surgical specialists (doctors in training): A position paper. *Acta neurochir* 2006;148:1020-6.
21. KNEEBONE R, ARORA S, KING D, et al. Distributed simulation-accessible immersive training. *Med Teach* 2010;32(1):65-70.
22. ALINIER G. A typology of educationally focused medical simulation tools. *Med Teacher* 2007;29(8):e243-50.
23. ALINIER G. La simulation comme projet d'excellence universitaire : l'exemple de l'Université de Hertfordshire en Angleterre. *Rev SAMU* 2008;30(spécial):349-54.
24. BRINDLEY PG, SUEN GI, et al. Part three: medical simulation: What medical simulation programs are available. *Canadian Journal of Respiratory Therapy* 2008;44(1):29-35.

* * *



La simulation appliquée à la formation en soins infirmiers

Dr Dominique TRUCHOT-CARDOT¹

INTRODUCTION

"Il y a plus de 2 500 ans, Confucius vantait les mérites de la pratique et de l'apprentissage par l'expérience, et nous continuons aujourd'hui à tirer profit de ce constat.

Les premiers modèles de simulation utilisés pour la formation aux soins ont fait leur apparition dans les années 60, avec l'introduction du "Resusci-Anne" et du "Harvey" (Cooper and Taqueti, 2004).

Dans les années 80, des formateurs en anesthésie ont observé l'utilisation de la simulation dans le cadre de formations militaires et avioniques destinées à améliorer l'efficacité individuelle et collective en cas d'incident, et ont créé un mode de formation basé sur la simulation, pour l'anesthésie.

La dernière décennie du 20^e siècle a été une étape cruciale pour le développement de la simulation appliquée aux soins de santé.

Indubitablement, l'introduction de simulateurs patients abordables financièrement, portatifs et polyvalents à la fin des années 90 a transformé la formation aux soins de santé, et constitue une technologie d'avenir pour la formation initiale/continuée et l'évaluation des professionnels de santé" [1].

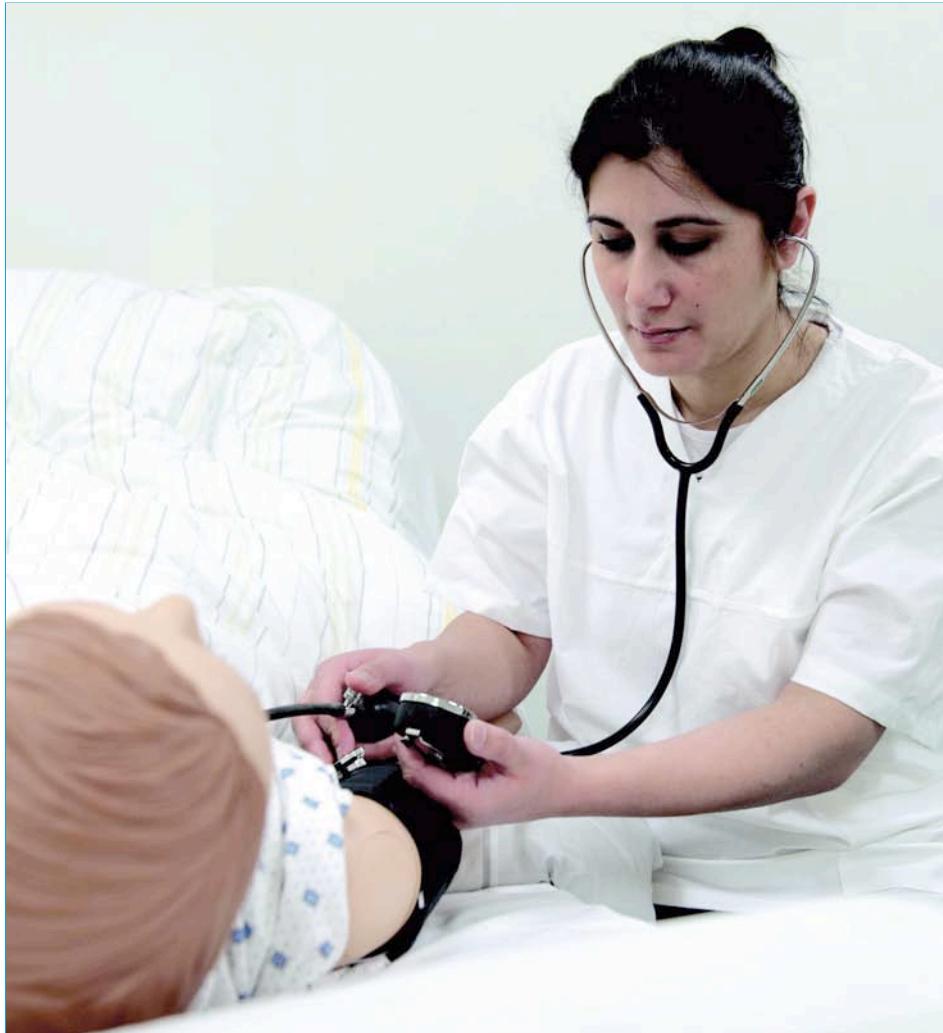
LES TYPES D'OUTILS PÉDAGOGIQUES PAR SIMULATION DISPONIBLES EN SOINS INFIRMIERS

Le terme "*simulation*" doit être utilisé avec précaution, car il s'agit d'un terme générique qui comprend plusieurs types, plusieurs niveaux de complexité et autant d'approches (patient standardisé ou acteur, simulation hybride, simulateur patient). Quoiqu'il en soit, le type de simulation choisi doit refléter nécessairement les objectifs de la session d'enseignement et les moyens disponibles.

Les différents types d'outils pédagogiques pour la simulation en soins infirmiers peuvent être traduits et classés comme suit :

- *Basse fidélité* : comprend des parties du corps distinctes, et sert à appliquer des compétences spécifiques. Il s'agit souvent "*d'entraînements aux*

¹ Laerdal Medical AS, Stavanger, Norway. dominique.truchot-cardot@laerdal.no



Unités d'enseignement en soins infirmiers.

gestes techniques". Ex. : Bras de perfusion pour les injections ou modèles pelviens pour l'insertion de cathéters de Foley.

- *Formations assistées par ordinateur* : interactions en temps réel avec un patient simulé virtuel, qui peut comprendre des décisions préprogrammées de soins avec les résultats escomptés. Ex. : Intraveineuse virtuelle.
- *Fidélité intermédiaire* : les étudiants reçoivent un retour sur leur intervention. Généralement, ces mannequins ou simulateurs peuvent émettre des sons et être utilisés à des fins d'évaluation. Ex. : Nursing Anne, Simulateur Resusci-Anne.
- *Haute fidélité* : ce type de simulateur est le plus complexe et comprend des éléments informatisés qui peuvent être programmés afin de produire des scénarios réalistes. Ils peuvent réagir aux manipulations de l'étudiant de

façon réaliste, par exemple en parlant. L'opérateur programme des scénarios ou actionne manuellement le mannequin à l'aide d'un ordinateur relié à celui-ci. Ex. : SimMan3G, SimBaby.

LES AVANTAGES ET LES ENJEUX DE LA SIMULATION EN SOINS INFIRMIERS

De nombreux avantages et enjeux sont associés à la simulation et ont été parfaitement décrits dans plusieurs publications. Ils sont repris dans le tableau ci-dessous.

Tableau : Avantages et enjeux de la simulation en soins infirmiers.	
AVANTAGES	ENJEUX
Permet à l'étudiant d'analyser de manière critique ses actions et de développer ses compétences.	Coût : mise en marche, équipement et entretien.
Capacité d'analyser les performances des autres et de comparer avec ses propres performances.	Dépannage et utilisation.
Les étudiants peuvent faire des erreurs et en tirer les conclusions dans un environnement sécurisé.	Espace nécessaire pour l'installation du matériel comprenant parfois plusieurs composants.
L'instructeur n'a pas besoin de "tout surveiller", comme cela est souvent le cas en environnement clinique, lorsque la sécurité du patient est en jeu.	Connaissances poussées en informatique.
Réduction du niveau de stress et renforcement de la confiance en soi, par le biais du développement des compétences psychomotrices et de l'esprit critique.	Assistance technique disponible : au moins deux personnes sont nécessaires pour une simulation (l'opérateur et la personne qui guide la simulation).
Possibilité de simuler des problèmes cliniques et critiques peu courants.	Tendance à créer une hyper-vigilance ou une précaution exagérée.
Possibilité d'effectuer des tests standardisés, de gérer les erreurs, et d'obtenir un retour en temps réel.	Mise en avant intensive des facultés et support ; nécessité de tester ces facultés par le biais de la rédaction de scénarios.
Participation active des étudiants.	Risque de sur-généralisations, n'ayant rien à voir avec des scénarios réels.
Expériences relativement cohérentes pour les étudiants.	Les simulateurs patients, malgré leurs nombreuses capacités, ne sont pas humains. Risque de représentation incomplète de la réalité.
Récupération de données physiologiques, de données vidéo et de données audio pour les sessions de débriefing.	Le transfert de l'apprentissage d'un environnement simulé à un environnement clinique n'a pas été correctement documenté et n'a pas fait l'objet de recherches suffisantes.
Des soins réels sur un patient simulé.	Contraintes financières liées à l'achat d'un équipement coûteux.

Tableau : Avantages et enjeux de la simulation en soins infirmiers.	
AVANTAGES	ENJEUX
Formation spécialisée ; formation d'équipes.	Possible besoin de rénovation afin de s'adapter aux nouvelles technologies.
Espace de formation dédié.	Connaissances supplémentaires en informatique
"La fin de l'incrédulité" : des scénarios, un équipement et des conditions réalistes.	Modifications transversales nécessaires afin d'intégrer la simulation
Absence de formation inefficace et de transfert, possibilité d'identifier les résultats liés aux interventions.	Nécessité d'une pédagogie et d'une vision spécialement adaptées à la simulation.
Diminution du stress pour les étudiants et renforcement de la confiance en soi pour les étudiants qui développent de nouvelles compétences.	Présence de défaitistes et de pessimistes dans le corps enseignant et décideurs financiers.
Diminution potentielle du niveau de stress par rapport à un environnement clinique réel.	
Programmes d'orientation plus courts dans les établissements de soins pour les jeunes diplômés et les nouveaux infirmiers.	
Amélioration des performances et des compétences cliniques.	
Diminution du niveau de stress par rapport à un environnement clinique.	
Développement de l'esprit critique.	
Augmentation des opportunités de pratique.	

LES OBSTACLES À L'IMPLÉMENTATION DE LA SIMULATION DANS LES ÉCOLES DE SOINS INFIRMIERS

Traditionnellement :

- Se pourvoir d'un simulateur est souvent le premier obstacle, étant donné le coût qu'il engendre. Le coût des consommables et de la maintenance doit également être pris en considération. La simulation peut également être très coûteuse en termes de ressources humaines.
- L'adhésion de l'équipe enseignante et le soutien de la direction restent les critères essentiels pour l'intégration de la simulation dans les cursus de formation. L'intégralité du corps enseignant doit reconnaître la valeur de la simulation, se familiariser avec les outils et préparer les étudiants à ce type d'apprentissage. La configuration optimale est quand l'institution laisse le temps aux enseignants de se familiariser avec le simulateur, de se former à la rédaction de scénarios, d'en rédiger ou de s'approprier ceux achetés.
- Lorsqu'un simulateur est livré sur site, les enseignants se trouvent confrontés à un équipement parfois très technique et en tout cas souvent inhabituel pour eux. Les instructeurs et les opérateurs doivent assister aux séminaires de formation à la simulation. Une partie de la formation de formateur doit

être dédiée à la manipulation des outils, afin que les instructeurs puissent apprendre à utiliser le programme informatique et à connaître les innombrables possibilités du simulateur patient. Lors de ces simulations préprogrammées, le simulateur réagit aux interventions des étudiants. Ainsi ces scénarios peuvent être standardisés à des fins d'évaluation et de recherche.

LA SIMULATION APPLIQUÉE À LA FORMATION EN SOINS INFIRMIERS DANS LA LITTÉRATURE

Pour un grand nombre d'auteurs, *la simulation clinique* prend rapidement de l'importance dans la formation en soins infirmiers, car elle vient *compléter ou remplacer la pratique sur de vrais patients*.

De plus en plus, les enseignants en soins infirmiers doivent former rapidement un grand nombre de personnels destinés à rejoindre des équipes complexes et pluridisciplinaires. En outre, les "*dirigeants*" de soins attendent des compétences poussées de la part des nouveaux diplômés, qui doivent s'adapter, le plus souvent par leurs propres moyens, à un environnement de travail complexe, dès leur affectation.

La simulation peut donc être utilisée dans le cadre de la formation en soins infirmiers ou de l'évaluation des apprenants en servant à tester les *compétences de base*, à mettre en pratique *des scénarios d'urgence rares*, et à évaluer le *niveau de préparation aux environnements cliniques*.

Il a été montré dans le cadre de plusieurs projets pilotes que grâce à une pédagogie basée sur la simulation, les étudiants *développent plus facilement leurs capacités psychomotrices, leur esprit critique et leurs facultés de communication, et se sentent ainsi plus en confiance avant de passer à la pratique clinique*.

Pour de nombreux enseignants en soins infirmiers, c'est donc un outil utile qui permet de soumettre les apprenants à des situations réalistes avant de pratiquer sur des patients réels.

Par ailleurs, ce type de formation permet aux étudiants de prendre du recul, de faire preuve d'esprit critique, de prendre des décisions, et d'agir sans subir la pression d'un environnement hospitalier stressant, dans lequel ils n'ont pas forcément une vision claire des choses, et peuvent ne pas être préparés à agir dans les temps.

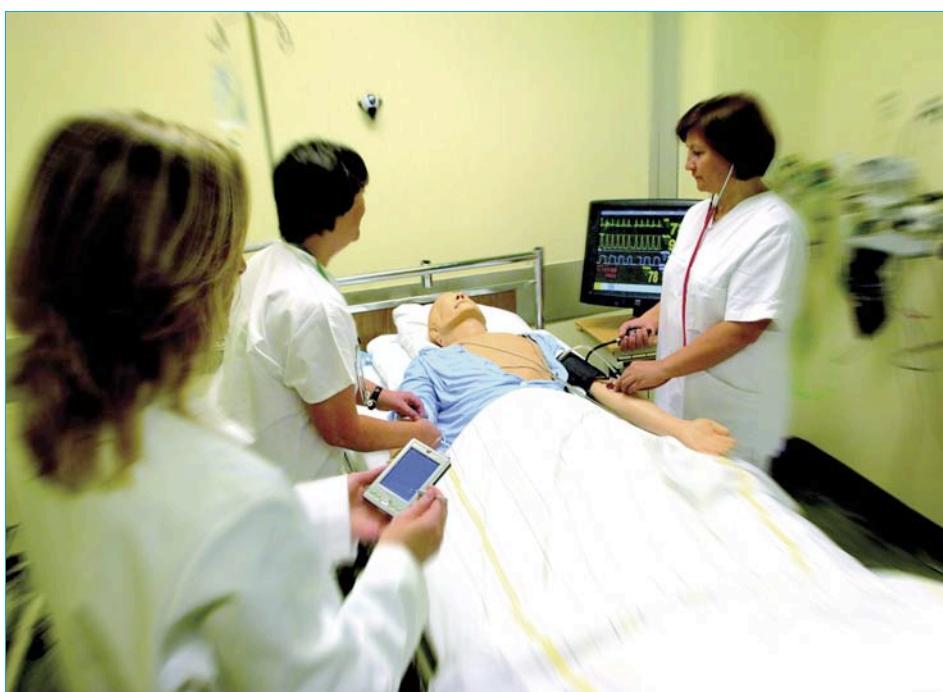
La simulation peut donc créer des scénarios réalistes qui permettent non seulement de tester les connaissances, mais qui offrent également un environnement sécurisé pour mettre en pratique des concepts élaborés et des situations difficiles.

La plupart des rapports portant sur la formation indiquent également que *la simulation favorise l'apprentissage actif en impliquant les étudiants*.

La simulation attire les étudiants avides de technologie, qui ne manifestent pas un grand intérêt pour les cours magistraux, l'apprentissage passif et le mode de réflexion linéaire. Aujourd'hui, les étudiants sont plongés dans la technologie dès leur plus jeune âge, et apprennent différemment. *La simulation constitue*

donc un support plus agréable pour les étudiants, et leur permet de coordonner leurs facultés cognitives, affectives et psychomotrices.

La motivation des étudiants passe souvent par une participation active, une formation individualisée, et un retour rapide. *La simulation peut permettre d'atteindre des objectifs clés en termes de formation aux soins infirmiers : esprit critique, prise de décision, apprentissage interactif, renforcement de la confiance, correction des erreurs ou renforcement de l'apprentissage, et rapprochement entre la pratique et la théorie*, tout en intégrant les différents modes d'apprentissage des étudiants.



Unités d'intégration en soins infirmiers.

La simulation permet donc aux étudiants d'appréhender des expériences et de développer des compétences auxquelles ils n'auraient peut-être pas été confrontés dans un environnement clinique.

Toutefois, l'utilisation de la simulation dépend du niveau des étudiants et des enseignants (étant donné que bon nombre d'entre eux n'ont pas de diplôme de formateur en simulation). L'utilisateur ou le formateur novice doit commencer par des simulateurs et des scénarios à basse fidélité et à fidélité intermédiaire. Il peut s'agir de l'apprentissage de soins basiques, ou de la réalisation d'une évaluation physique. L'*"intermédiaire"* peut passer à des scénarios de plus grande fidélité, proposant des procédures et des concepts complexes, souvent rencontrés en soins infirmiers. L'utilisateur *"avancé"* peut ensuite passer à des simulations de haute fidélité, avec combinaison de concepts et de compétences complexes.

Notamment car pour proposer une application immédiate des compétences, chaque simulation doit comprendre une session de débriefing, au cours de laquelle une vidéo de la simulation peut être visionnée et les performances peuvent être commentées. Le caractère constructif des remarques est fondamental à cette étape. *Les instructeurs et les participants ont besoin de consignes strictes préalables pour mener à bien le débriefing sans que personne ne se sente inférieur ou incompétent.*

Mais, pour proposer un debriefing constructif, les enseignants doivent également être des techniciens, car, si le simulateur n'est pas correctement utilisé, il peut rendre un scénario inefficace et la formation inutile, voire délétère.

Ainsi afin de répondre à toutes ces questions fondamentales sur les compétences requises, la National League for Nursing (la ligue américaine pour l'apprentissage des soins infirmiers) a identifié et décrit les compétences essentielles pour les enseignants en soins infirmiers dans le cadre de la formation par simulation, afin d'encourager et de promotionner un processus d'enseignement et d'apprentissage respectueux et efficient (<http://sirc.nln.org>).

Il est clair pour l'ensemble des auteurs, que les simulateurs patients, accompagnés de scénarios sophistiqués, peuvent créer des situations cliniques de très grande qualité. *Parmi les concepts qui peuvent être renforcés par la simulation, on retrouve le jugement clinique, la sécurité du patient, la communication, et la gestion de crise.* Les concepts clés de la formation peuvent être utilisés pour développer des scénarios de simulation. Ainsi, certaines écoles de soins infirmiers remplacent les expériences cliniques par la simulation en raison de l'accès insuffisant aux hôpitaux et aux cliniques.

La simulation peut donc remplacer les environnements cliniques, qui, par ailleurs, ont toujours eu plus un but d'observation que de mise en pratique.

Bien que la simulation se soit imposée rapidement dans le paysage de la formation en soins infirmiers, car *elle rapproche la théorie et la pratique en milieu clinique*, des recherches complémentaires doivent être menées afin de mesurer l'impact des simulations haute fidélité sur les soins infirmiers.

LES PERSPECTIVES DE FORMATION PAR SIMULATION EN SOINS INFIRMIERS

PROMOTION DE LA SANTÉ

La promotion de la santé est un aspect important de la pratique des soins infirmiers. La simulation peut être utilisée pour des programmes de prévention qui utilisent des modèles destinés à explorer l'impact futur des maladies chroniques, mais également les stratégies de prévention possibles et les nouvelles approches thérapeutiques (soins à domicile, par exemple).

SÉCURITÉ

La sécurité dans le domaine des soins de santé est une priorité absolue dans de nombreux pays, et le rapport "To Err is human" du "Institute of Medicine" sur

l'amélioration de la sécurité des patients a en partie encouragé l'implémentation de la simulation notamment aux USA. La sécurité des patients est désormais davantage reconnue dans les environnements cliniques et dans la prévention des événements indésirables. La simulation peut y contribuer en offrant des environnements sécurisés permettant d'étudier les problèmes de sécurité. Le vieux adage "*observe, agis, enseigne*", qui a souvent fait référence de norme pour développer des compétences, a été depuis remplacé par "*observe, pratique beaucoup, agis, et enseigne à l'aide de méthodes de simulation*".

CONSIDÉRATIONS ÉTHIQUES

Les implications éthiques sont l'une des considérations les plus importantes liées à la simulation et ne doivent pas être ignorées, puisque la simulation se généralise de plus en plus dans le cadre de la formation en soins infirmiers.

Les principes de justice, d'autonomie, de bienfaisance, de non-malfaisance, de véracité et de compassion peuvent être avancés comme des raisons pour imposer la simulation avant de pratiquer sur des patients réels.

ESPRIT CRITIQUE

L'esprit critique est souvent difficile à enseigner, étant donné qu'il s'agit d'un concept abstrait. Par ailleurs, il n'existe aucun modèle standard permettant de définir avec exactitude ce qu'est l'esprit critique. La simulation peut être utilisée comme une méthode d'enseignement et de développement de l'esprit critique des étudiants, sans avoir recours à des patients réels.

De nombreux instructeurs considèrent que le fait d'offrir un grand nombre d'expériences cliniques aux étudiants développe leur esprit critique. La simulation peut être une méthode efficace de développement de l'esprit critique, en toute sécurité et indépendamment de l'instructeur.

CONCLUSION

La simulation en soins infirmiers, même si elle reste encore relativement confidentielle va, à l'instar de la simulation médicale dans certaines spécialités, se développer rapidement selon de nombreux experts.

En premier, car son intérêt est majeur, à la fois dans l'ordre du "*savoir-faire*", en particulier face à l'émergence rapide des nouvelles technologies (techniques de diagnostique, outils de soins) et du "*savoir-être*" comme l'approche du patient Alzheimer ou tout simplement atteint d'une maladie chronique ou incurable. C'est donc tout naturellement qu'elle devrait trouver sa place au sein des unités d'enseignement mais également des unités d'intégration, tant sur le plan formatif que de l'évaluation sommative.

Mais également car le patient est maintenant un acteur dynamique de sa prise en charge et qu'il ne tolère plus (ni son entourage) d'être un terrain d'enseignement "*expérimental*".

Et surtout car les autorités sanitaires et les organismes gestionnaires prennent pleinement conscience de son caractère essentiel dans la recherche d'un équilibre coût/qualité des offres de soins.



Simulation et référentiel des compétences de l'infirmière en réanimation.

Néanmoins, les obstacles économiques et humains sont malheureusement encore bien réels et cette nouvelle approche pédagogique en soins infirmiers doit impérativement et rapidement gagner ses lettres de noblesse en s'appuyant sur des recommandations standardisées de mise en œuvre, une intégration dans les curriculums et une recherche dynamique.



Recommended Simulation Articles NLN Summit September 2011



DECKER S¹, GRADY JL², JEFFRIES P³, KARDONG-EDGREN S⁴

EVIDENCE THAT SIMULATION WORKS IN NURSING

- BEYEA S, SLATTERY MJ, VON REYN L. Outcomes of a simulation-based nurse residency program. *Clinical Simulation in Nursing* 2010;6:e169-75.
- BUCKLEY T, GORDON C. The effectiveness of high fidelity simulation on medical-surgical registered nurses' ability to recognize and respond to clinical emergencies. *Nurse Education Today* (in press).
- CANNON-DIEHL MS. Simulation in healthcare and nursing: State of the science. *Critical Care Nurse* 2009;32(2):128-36.
- CANT R, COOPER S. Simulation-based learning in nursing education: Systematic review. *Journal of Advanced Nursing* 2009;66(1):3-15.
- GARRETT B, MacPHEE M, JACKSON C. High-fidelity patient simulation: Considerations for effective learning. *Nursing Education Perspectives*, 2010;31(5):309-13.
- HARDER N. Use of simulation in teaching and learning in health sciences: A systematic review. *Journal of Nursing Education* 2010;49(1):23-8.
- HARRIS M. Simulation-enhanced pediatric clinical orientation. *Journal of Nursing Education* 2011;50(8):461-5.
- JEFFRIES PR, BEACH M, DECKER S, et al. Multi-center development and testing of a simulation-based cardiovascular assessment curriculum for advanced practice nurses. *Nursing Education Perspectives* 2011;32(5):248-55.
- LAPKIN S, LEVETT-JONES T, BELLCHAMBERS H, et al. Effectiveness of patient simulation manikins in teaching clinical reasoning skills to undergraduate nursing students: A systematic review. *Clinical Simulation in Nursing* 2010;6:e207-22.
- SHINNICK M, WOO M, MENTES J. Human patient simulation: State of the science in prelicensure nursing education. *Journal of Nursing Education* 2011;50(2) :65-72.
- WHEI MING S, JUESTEL M. Direct teaching of thinking skills using clinical simulation. *Nurse Educator* 2010;35(5):197-204.

EVIDENCE THAT SIMULATION WORKS IN THE REAL WORLD

- BOULET JR, JEFFRIES PR, HATALA RA, et al. Research regarding methods of assessing learning outcomes. *Simulation in Healthcare: Journal of the Society for Simulation in Healthcare* 2011; 6 Suppl:S48-51.
- CROFTS J, BARTLETT C, ELLIS D, et al. Training for shoulder dystocia: A trial of simulation using low-fidelity and high-fidelity mannequins. *Obstetrics and Gynecology* 2006;108(6):1477-85.
- DIECKMANN P, PHERO J, ISSENBERG SB, et al. The first research consensus summit of the Society of Simulation in Healthcare: Conduction and a synthesis of the reality. *Simulation in Healthcare: Journal of the Society for Simulation in Healthcare* 2011;6 Suppl:S1-9.
- DRAYCOTT T, CROFTS J, ASH J, et al. Improving neonatal outcome through practical shoulder dystocia training. *Obstetrics and Gynecology* 2008;112(1):14-20.
- NESTEL D, GORDON J, EIKELAND-HUSEBO S, et al. Simulation for learning and teaching procedural skills: The state of the science. *Simulation in Healthcare: Journal of the Society for Simulation in Healthcare* 2011;6 Suppl:S10-S13.

¹ PhD, RN, ACNS-BC, ANEF - ² DrPH, RN, FAAN, ANEF - ³ PhD, RN, FAAN, ANEF - ⁴ PhD, RN, ANEF

SIASSAKOS D, CROFTS JF, WEINER C, et al. The active components of effective training in obstetric emergencies. *BJOG An International Journal of Obstetrics and Gynecology* 2009; doi:10.1111/j.1471-0528.2009.02178.x.

RELIABLE AND VALID TOOLS FOR SIMULATION EVALUATION

KARDONG-EDGREN S, ADAMSON KA, FITZGERALD C. A review of currently published evaluation instruments for human patient simulation. *Clinical Simulation in Nursing* 2009;5(2):e79-e83. doi:10.1016/j.ecns.2009.01.006.

GETTING FACULTY BUY IN

ADAMSON K. Integrating human patient simulation into associate degree nursing curricula: Faculty experiences, barriers, and facilitators. *Clinical Simulation in Nursing*, 2010;6):e75-e81. doi:10.1016/j.ecns.2009.06.002.

DA ROSA DA, SKEFF K, FIEDLAND JA, et al. Barriers to effective teaching. *Academic Medicine* 2011;86(4):453-9.

GRIFFIN-SOBEL JP. The ENTREE model for integrating technologically rich learning strategies in a school of nursing. *Clinical Simulation in Nursing* 2009;5(2). doi:10.1016/j.ecns.2009.01.008.

JANSEN DA, JOHNSON N, LARSON G, et al. Nursing faculty perceptions of obstacles to utilizing manikin-based simulations and proposed solutions. *Clinical Simulation in Nursing* 2009;5(1). doi:10.1016/j.ecns.2008.09.004.

JEFFRIES PR. Getting in S.T.E.P. with simulation: Simulation takes educator preparation. *Nursing Education Perspectives* 2008;29(2):70-9.

KENNER CA, PRESSLER JL. Trends in nursing education. *Nurse Educator* 2011;36(5):179-80.

LEIGH G. The simulation revolution what are the implications for nurses in staff development? *Journal for Nurses in Staff Development* 2011;27(2):54-7.

KING C, MOSELEY S, HINDENLANG B, et al. Limited use of the human patient simulator by nurse faculty: An intervention program designed to increase use. *International Journal of Nursing Education Scholarship* 2008;5(1);Article 12.

WEBSTER MR. An innovative faculty toolkit simulation success. *Nurse Educator* 2009;34(4): 148-9.

THE BEST ARTICLE I HAVE SEEN DEALING WITH RELUCTANT FACULTY AND HOW TO GET THEM STARTED

BLAZECK A. Simulation anxiety syndrome: Presentation and treatment. *Clinical Simulation in Nursing* 2011;7(2):e57-e60. doi:10.1016/j.ecns.2011.05.002.

WHAT YOU NEED TO DO SIMULATION WELL AND GET RESULTS

MCGAGHIE W, ISSENBERG S, PETRUSA E, et al. A critical review of simulation-based medical education research: 2003-2009. *Medical Education* 2010;44:50-63.

DREIFUERST K. The essentials of debriefing in simulation learning: A concept analysis. *Nursing Education Perspectives* 2009;30(2):109-14.

WHAT WE DO NOW DOESN'T WORK VERY WELL FOR NURSING PRACTICE COMPETENCY

DEL BUENO D. A crisis in critical thinking. *Nursing Education Perspectives* 2005;26(5):278-82.

DEL BUENO D. Buyer beware: The cost of competence. *Nursing Economics* 2001;19(6):250-7.

KILLAM L, LAUHANGA F, BAKKER D. Characteristics of unsafe undergraduate nursing students in clinical practice: An integrative literature review. *Journal of Nursing Education* 2011;50(8): 437-46.

INTERPROFESSIONAL EDUCATION

American Association of Colleges of Nursing. Quality and safety education for nurses (QSEN) 2011. Retrieved from <http://www.qsen.org/competencies.php>

ANGELINI DJ. Interdisciplinary and interprofessional education what are the key issues and considerations for the future? *Journal of Perinatal Neonatal Nursing* 2011;25(2):175-9.

BLUE AV, MITCHAM M, SMITH T, et al. Changing the future of health professions: Embedding interprofessional education within an academic health center. *Academic Medicine* 2010;85:1290-5.

CORBO AR, TESS AV, ROY C, et al. Developing a high-performance team training framework for internal medicine residents: The ABC's of teamwork. *Journal of Patient Safety* 2011;7(2):72-6.

EPPICH W, HOWARD V, VOZENILEK J, et al. Simulation-based team training in healthcare. *Simulation in Healthcare* 2011;6(7):S14-S19.

Interprofessional Education Collaborative Expert Panel. Competencies for interprofessional collaborative practice: Report of an expert panel. Washington D.C. Interprofessional Education Collaborative 2011.

MARGALIT R, THOMPSON S, VISSOVSKY C, et al. From professionnal silos to interprofessional education: Campus wide focus on quality of care. *Quality Management Health Care* 2009;18(3):165-73.

REEVES S, ZWARENSTEIN M, GOLDMAN J, et al. The effectiveness of interprofessionnal education: Key findings from a new systematic review. *Journal of interprofessionnal Care* 2010;24(3):230-41.

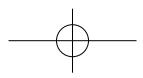
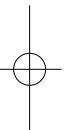
THIBAULT G. Interprofessional education: An essential strategy to accomplish the future of nursing goals. *Journal of Nursing Education* 2011;50(6):313-17.

GENERAL INFORMATION AND A GOOD READ

GABA D. The future vision of simulation in health care. Downloaded from *qshc.bmjj.com* on April 19, 2010.

HAYDEN J. Use of simulation in nursing education: National survey results. *Journal of Nursing Regulation* 2010;1(3):52-7.

* * *





SIMBASE
Healthcare · Education · Technology

SIMBASE: AN EUROPEAN PROJECT
FOR PROMOTION OF ICT ENHANCED
SIMULATION BASED LEARNING
IN HEALTHCARE CENTRES

T Campos, Tor Byrne, Miguel Castelo-Branco,
David Riley, Ulf Ehlers, Ildiko Szogedi, Peter Donnelly, Justin Fenech
any inquire mail to: teresa.campos@juntaandalucia.es

What is Simbase?

The **SIMBASE** project is a multi-national European project financed through the Life Long Learning Programme. It began in January of this year and will conclude in December, 2012



ANDALUSIAN REGIONAL
HEALTH MINISTRY (Coord.)



POSTGRADUATE
DEANERY WALES



IAVANTE FOUNDATION



LAERDAL MEDICAL AS
KNOWLEDGE INNOVATION
CENTRE (MALTA)



INSTITUTE FOR BASIC AND CONTINUING
EDUCATION OF HEALTH WORKERS

SIMBASE EUROPEAN PROJECT MAIN OBJECTIVE

"To promote the ICT enhanced simulation based learning through decision-making tools [impact-assessment model; implementation guides; policy roadmap], which allow decision makers throughout Europe to learn from and imitate the best of the success cases and adapt the most appropriate new technologies for their learning scenarios"

MAIN TOOLS TO BE PROVIDED TO POLICY MAKERS BY SIMBASE

1 A simulation-based training
Impact Assessment Model



To test the models as a strategy design and assessment instrument in different scenarios and all healthcare training stages:

Medical undergraduate students
[University of Beira Interior]

Postgraduate Medical Training [Wales]

Portuguese flag

Ongoing training for nurses [Budapest]
[Hungarian flag]

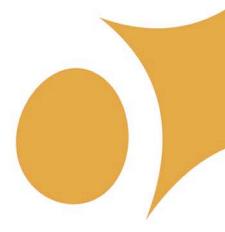
UK flag

Ongoing healthcare professional development
[Andalusian healthcare system]
[Spanish flag]

Spain flag

This guide should include the elements required for an analysis of the validity of the proposed impact evaluation model.

www.simbase.co



PROCESS MODEL OF ISO/IEC 19796 - 1 ADAPTED TO SIMBASE NEEDS

3 IMPLEMENTATION GUIDE FOR SIMULATION STRATEGIES

Authored based on experience from the pilots, this product will address issues such as integrating SBL into a wider curriculum, training of trainers, etc

4 ROADMAP FOR ICT-SIMULATION ADOPTION

Aimed at high-level policy-maker, the roadmap will provide an estimation of the training needs required, the training resources, together with an analysis of the costs and benefits



2 PILOTING

To test the models as a strategy design and assessment instrument in different scenarios and all healthcare training stages:

Portuguese flag

UK flag

Spain flag



What is Simbase?

SIMBASE Partners

Simbase brings together policy makers, some of the leading healthcare simulation centres in Europe, technology providers and healthcare trainers to collaboratively promote the implementation of ICT-enhanced simulation training techniques in healthcare courses around Europe.

The Project aims to:

- Improve the quality of healthcare training in Europe, through increased use of technology for simulation;
- Support the development of content, services, pedagogies and practices for ICT enhanced simulation;
- Support both autonomous and collaborative learning and foster inquiry-based approaches through experimentation in healthcare education at all levels;
- Create long lasting partnerships between technology providers, training providers and public authorities for the continued development and improvement of lifelong learning in healthcare;
- Foster a European cluster of excellence on technology-enhanced training.



SIMBASE
Healthcare • Education

- Andalusia Ministry of Health Laerdal Medical AS
- University of Duisburg-Essen
- Institute for Basic and Continuing Education of Health Workers
- Postgraduate Deanery Wales – Cardiff University
- Knowledge Innovation Centre (Malta)
- Lavante Foundation
- University of Beira Interior

For further information contact:

Ms. Teresa Campos Garcia (Project Coordinator)
info@simbase.co

teresa.campos@juntadeandalucia.es

If you have any comments or would like to subscribe to our newsletter please email us.



Lifelong Learning Programme

This project has been funded with support from the European Commission. This brochure reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

www.simbase.co

This brochure was designed and printed by
Knowledge Innovation Centre
(www.kic-malta.com) for the Simbase Project.

**“Technology Enhanced
Simulation Techniques
improve efficiency, quality,
reliability and reproducibility of
healthcare training”**

We are currently faced with a context of change and transformation in Healthcare Sciences Education. A majority of internationally renowned experts have been expressing the need for important changes in the training of healthcare professionals in order to allow them to face the challenges of the 21st century healthcare systems.

The Simbase project will collect the following proposals that are specified in a report produced by the Carnegie Foundation in 2010:

- Standardise both learning results and continuing competency evaluations
- Strengthen the connection between theoretical and experimental knowledge. Clinical practise should be more prevalent during the training process.
- Expand teaching competencies among all the professional groups and promote

- multi-disciplinary learning environments.
- Increase the responsibility of students for their own education.
- Promote both the ethical aspects of training and those elements which help us achieve a model of healthcare assistance which is focused on the patient.
- Generate favourable learning environments.
- Foster a spirit of appraisal and assessment among the students and working teams in order to create a learning model which is based on knowledge-building.

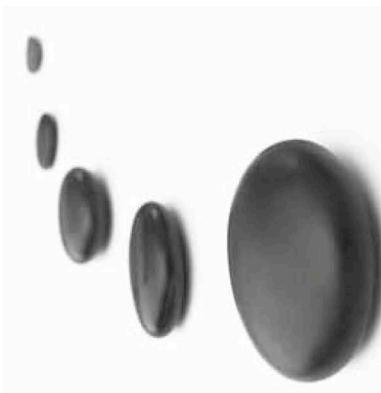
**“SIMBASE will improve
implementation of such
techniques in courses
throughout Europe”**

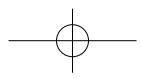
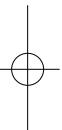
The adoption of ICT-enhanced techniques brings with it many advantages but adoption requires considerable up-front investment as well as the restructuring of courses and pedagogies which can in turn lead decision makers to hesitate in investing in the development of such cutting edge technologies. To help tackle this, results produced by Simbase will be collated into decision-making tools such as the already mentioned impact-assessment model, implementation guides and a policy roadmap. These tools will allow decision makers throughout Europe to learn from and imitate the best practices with regards to the implementation on ICT-enhanced techniques which suit their country's needs. Simbase will be initialising direct contact with policy makers and will be adopting an open access strategy which means that all project deliverables will be released to the public on an open license and will be copied into several open-access repositories and sent to a selection of libraries around the continent.

The assessment model will be piloted in different institutions and courses in four EU countries and in all the training stages of the professionals, namely the undergraduate stage, the specialisation stage, and finally, continuing training and professional development. So as to test the use of the model in implementing strategies for the integration of simulation into healthcare courses. The pilots will lead to the creation of an implementation guide and policy roadmap that will be disseminated widely in order that the proper implementation of simulation techniques may aid and improve healthcare courses throughout all Europe.

**“SIMBASE will provide the
evidence-base needed for
decision-makers to make
investments into the field”**

The adoption of ICT-enhanced techniques brings with it many advantages but adoption requires considerable up-front investment as well as the restructuring of courses and pedagogies which can in turn lead decision makers to hesitate in investing in the development of such cutting edge technologies. To help tackle this, results produced by Simbase will be collated into decision-making tools such as the already mentioned impact-assessment model, implementation guides and a policy roadmap. These tools will allow decision makers throughout Europe to learn from and imitate the best practices with regards to the implementation on ICT-enhanced techniques which suit their country's needs. Simbase will be initialising direct contact with policy makers and will be adopting an open access strategy which means that all project deliverables will be released to the public on an open license and will be copied into several open-access repositories and sent to a selection of libraries around the continent.





SYNTHÈSES D'ARTICLES MAJEURS

Dr Roland SCHARBACH

A critical review of simulation-based medical education research: 2003-2009*

McGAGHIE WC, ISSENBERG SL, PETRUSA ER, et al.

Non sans rappeler que la légitimité de la formation médicale par simulation remonte au XVII^e siècle avec l'utilisation de mannequins obstétricaux en France, McGAGHIE et al ont procédé à une analyse critique des études traitant de la formation médicale basée sur la simulation entre 1960 et 2003 d'une part, et entre 2003 et 2009 d'autre part. Lors de la première période, on observe que la recherche dans le domaine de la simulation est caractérisée par un manque de rigueur méthodologique.

La qualité des études et des travaux s'est cependant considérablement améliorée dans la seconde période 2003-2009. Par ailleurs, le développement de la simulation et la recherche dans ce domaine ont énormément évolué au cours des 40 dernières années. L'impact et l'utilité pédagogique de la simulation va encore augmenter à l'avenir et la recherche va devoir s'orienter davantage vers de nouveaux domaines et de nouveaux thèmes.

Considérant que dans la formation médicale la simulation est basée sur une palette complexe d'interventions devant être planifiée avec une attention spécifique en fonction de son contexte organisationnel, les auteurs ont défini 12 critères de bonne pratique sur lesquels la recherche devrait se focaliser :

1. Importance du feedback
2. Entraînement volontaire
3. Intégration dans le curriculum
4. Évaluation des résultats
5. Utilisation d'une simulation haute fidélité
6. Acquisition et pérennité des connaissances
7. Pédagogie de la maîtrise
8. Transfert dans la pratique
9. Formation en équipe (team training)
10. Tests de niveaux supérieurs
11. Éducation des formateurs
12. Contextes professionnel et pédagogique

Concernant le débriefing, les auteurs soulignent son rôle essentiel dans l'enseignement par simulation notamment dans le cadre de la formation en équipe. La réflexion devrait porter aussi bien sur le modèle, le choix de

* McGAGHIE WC, ISSENBERG SL, PETRUSA ER, et al. A critical review of simulation-based medical education research: 2003-2009. *Medical Education* 2010;44:50-63.

débriefing que sur la manière d'en évaluer la qualité et de l'adapter à l'objectif pédagogique.

Le rôle de l'entraînement volontaire est également essentiel et doit être centré sur le stagiaire en tenant compte de la communication globale en comparaison d'un enseignement plus détaillé.

L'intégration de la simulation dans les curriculums devra tenir compte des bénéfices apportés par la simulation par rapport et en complément des autres modes d'enseignement.

L'évaluation des résultats est un problème historique entre une définition étroite de "*l'impact assessment*" et une pratique professionnelle complexe. L'évaluation a de multiples aspects convergents mais également divergents, et des variations méthodologiques. L'objectif de la recherche doit consister en une généralisation des analyses. La simulation multimodale étant un outil efficace, il importe donc de faire attention au contexte pédagogique et de tenter de définir les meilleurs outils (notamment le niveau de fidélité technologique).

Par ailleurs, les conditions de la formation, les résultats cibles, le laps de temps consacré à la formation, les moyens disponibles et le degré de préparation des stagiaires doivent être pris en considération de manière prioritaire et structurée. Il est également important de comprendre les mécanismes de la pérennité des compétences et de déterminer les conditions d'une diminution de ces connaissances en fonction de la personnalité, du contexte et des tâches à entreprendre.

La pédagogie de la maîtrise est basée sur une approche rigoureuse fondée sur la compétence. L'objectif étant de parvenir à un niveau élevé de formation avec peu ou pas de différence de résultats. Il importe donc de tenir compte des variations du temps consacré à la formation en fonction des aptitudes cognitives, des compétences, de l'expérience professionnelle, du niveau des moyens disponibles et de savoir si la maîtrise pédagogique est adaptée à un cas spécifique ou si elle peut être généralisée.

Le transfert dans la pratique doit être recherché depuis le centre de simulation à l'établissement de soins tout en tenant compte de la difficulté de définir et de réaliser certaines études, voire d'adapter leurs résultats. La formation par simulation en équipe dépend de sa composition, de la pérennité des compétences de ses membres et de savoir si les membres de l'équipe sont interchangeables.

À l'appui de leurs suggestions, les auteurs se déclarent rassurés d'avoir constaté que des groupes de recherche sur la simulation se soient développés dans de nombreuses disciplines médicales incluant l'anesthésie, les urgences, la médecine interne, l'obstétrique, la pédiatrie et la chirurgie.

Ils notent cependant, que l'utilisation efficace de la simulation pour la formation médicale exige la connaissance des bonnes pratiques, de la persévérance et une grande attention aux priorités définies en fonction des situations et besoins locaux.

* * *

Medical education research as translational science*

McGAGHIE WC

L'auteur rappelle que la formation médicale tant initiale que continue a pour objectif de donner aux médecins les connaissances et les compétences professionnelles en vue d'assurer aux patients des soins de qualité. Dans le contexte actuel, la recherche dans le domaine de la formation médicale doit donc avoir pour objectif principal de rendre les soins plus efficaces et au meilleur coût. En aval de cet objectif, la recherche en formation médicale doit donc démontrer que ces résultats en termes de compétences peuvent être évalués dans des laboratoires sur le plan clinique mais également financier, puis mis au service des patients.

La recherche scientifique "*translationnelle*" en matière d'éducation médicale se répartit en plusieurs groupes :

- Dans le groupe T1, la recherche tente de transférer les découvertes faites en laboratoire à la recherche clinique.
- Lors de la phase T2, il s'agit de fournir des preuves de l'efficacité clinique au niveau du patient : "*de comparer le succès des différents traitements afin d'identifier les meilleurs traitements pour le bon patient dans la bonne forme et au bon moment*", afin de transformer en règles pratiques pour les cliniciens et au service des patients.
- La phase T3 est celle de l'évaluation de la qualité des soins.
- La phase T€ est destinée à mesurer l'impact financier du processus.
- La phase Tr est quant à elle destinée à évaluer la rétention des enseignements.

Mais la recherche scientifique "*translationnelle*", qui est en fait un moyen d'élargir les compétences et les connaissances acquises en formation continue par les médecins et les équipes soignantes, bénéficie d'un outil de choix avec la simulation. Celle-ci offre de multiples possibilités dans l'enseignement post-universitaire en termes d'application des transferts de compétences et d'amélioration des connaissances acquises lors de la formation initiale. Ses résultats bénéficiant finalement aux patients.

Les formations dans un centre de simulation médicale permettent une pratique puis un débriefing dans un environnement contrôlé en utilisant des dispositifs adaptés aux objectifs d'apprentissage ciblés et en imposant aux stagiaires des normes de compétences uniformes tout en tenant compte des variations individuelles (niveau de qualification ou de pratique).

Le contexte clinique de ces interventions et la personnalité de l'enseignant sont également essentiels pour l'efficacité de la formation. Les composants actifs d'une formation efficace dépendent également du niveau d'implication et donc d'incitation des établissements de soins.

Au niveau T2 il a été observé que la simulation permet de consolider, chez des étudiants de 2^e année, leurs connaissances dans le domaine de la réanimation cardiaque et notamment dans la reconnaissance des troubles du rythme les plus

* McGAGHIE WC. Medical education research as translational science. *Sci Transl Med* 2010;2(19):19cm8.
www.ScienceTranslationalMedicine.org

courants tel que l'asystolie, l'absence d'activité électrique efficace, la fibrillation ventriculaire, la tachycardie ventriculaire rapide ou la bradycardie mal tolérée. Sur un groupe de plus de 40 stagiaires une amélioration des compétences de 25 % par rapport au début du stage a été observée.

Toujours dans le domaine de la réanimation cardiorespiratoire, on observe en phase T3 que les meilleurs résultats pour le patient découlent directement de ceux observés lors de la phase T2.

Ainsi, même si la formation médicale continue entraîne des coûts importants (matériels, ressources humaines), les résultats T3 puis T€ permettent de constater une amélioration de la prise en charge des patients et une maîtrise globale des coûts.

Enfin, pour finir, une enquête sur la simulation en anesthésiologie a révélé fortuitement de grandes variations de compétences entre les praticiens. Les enquêteurs ont ainsi estimé, au vu de ces résultats, que l'évaluation par simulation pourrait être une méthode légitime d'appréciation des compétences réelles des praticiens.

* * *

Technology-enhanced simulation for health professions education: A systematic review and meta-analysis.*

COOK DA, HATALA R, BRYDGES R, et al.

Malgré le nombre important de communications sur la recherche relative à l'enseignement par simulation, son efficacité didactique pour la formation des personnels de santé demeure controversée. David A. Cook et al viennent donc de publier dans le JAMA^{*} une étude systémique et une méta-analyse des publications parues dans la presse médicale internationale sur ce thème, leur objectif étant d'analyser l'efficacité de la simulation pour la formation des personnels de santé en comparaison de sa non-utilisation.

Sur une quantité de plus de 10 000 articles, 609 études, dont 137 randomisées et 67 non randomisées, ont été incluses, et plus de 400 documents retenus concernent des rapports pré-tests et post-tests. Si la plupart des principales analyses sont largement hétérogènes, l'utilisation de la simulation se révèle comme étant globalement et significativement efficace en termes de résultats des connaissances (plus de 100 études), de temps de compétence (plus de 200 études), d'amélioration des compétences (plus de 400 communications), de compétences sur les produits, de comportement dans le temps, et, plus modestement, en termes d'effets directs sur les patients.

Près de la moitié des études retenues ont été publiées en 2008 ou après, et concernent l'emploi de la simulation dans l'enseignement de l'utilisation de la laparoscopie en chirurgie, l'endoscopie gastro-intestinale, les compétences en matière de sutures, la réanimation en urgence, la gestion d'une équipe, l'examen

* Cook DA, Hatala R, Brydges R, et al. Technology-enhanced simulation for health professions education: A systematic review and meta-analysis. JAMA 2011;306(9):978-88. www.jama.com

clinique du cœur, du thorax et du pelvis. Seulement un peu plus de 10 % des ces études ont été publiées dans une autre langue que l'anglais.

Les apprenants sont issus de toutes les professions de santé : étudiants, débutants, médecins juniors ou seniors, infirmiers, paramédicaux des urgences, service de santé des armées, chiropraticiens, dentistes.

Sur ces 609 études un peu moins de la moitié concernent des sessions de simulation de plus d'une journée et environ 15 % comportent un niveau élevé de feedback et un peu moins de 10 % utilisent un modèle d'apprentissage. La majorité des études concernent des sessions de simulation se déroulant dans des centres spécialisés mais moins de 10 % dans un environnement hospitalier.

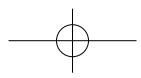
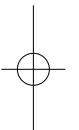
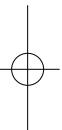
Parmi les participants, on note une majorité d'étudiants et de médecins en formation continue, de personnels soignants en formation, de paramédicaux des urgences, mais une plus faible proportion de dentistes, de chiropraticiens et de vétérinaires.

Les objets des sessions de simulation concernent dans 25 % des cas la chirurgie mini-invasive, dans près de 15 % des cas la formation à la réanimation et à la traumatologie, et dans environ 10 % des cas l'endoscopie, l'urétéroscopie. L'examen physique, l'intubation, l'accès vasculaire et les méthodes de communication à l'intérieur des équipes sont les thèmes pour un peu plus de 5 % des études et un peu moins pour l'anesthésie et l'obstétrique. L'application des procédures est l'objet de plus de 80 % des études citées.

Dans l'ensemble, les formations basées sur la simulation technologiquement assistée sont associées à des résultats positifs modérément à largement significatifs(1.20 ; 95% CI 1.04-155 ; p<0.001).

En conclusion de leur étude, les auteurs soulignent "*qu'en comparaison d'une non utilisation ou en supplément des méthodes classiques traditionnelles et à de rares exceptions près, la simulation assistée technologiquement est associée à de meilleurs résultats pédagogiques. L'effet positif est cependant plus important en termes de comportement clinique et plus modéré pour le patient*".

* * *



**Amee 2011 - Association for medical education in europe
The leading international medical education conference.
Vienne, Autriche - 27 au 31 août 2011 - Abstracts**

POSTGRADUATE EDUCATION

Pilotstudy: Accelerated learning in anaesthetic training. (abstract 2D3)

HOLDGAARD HO*, THYGESEN C*, RUBACK S*, CHARLES P*

Background: With the purpose to elucidate the possibility for accelerated learning, four residents, in their first year of anaesthetic training, followed a revised curriculum.

Summary of work: The curriculum consisted of skills training for airway management, spinal anaesthesia and insertion of an epidural catheter and simulation based training in general anaesthesia. The skill trained for each procedure was performed in 4 sessions on four consecutive days immediately before the beginning of clinical practice. The simulation based course in general anaesthesia was a 1-day course in week three of the one year curriculum. The skills training were assessed with OSATS and global rating scales for each procedure.

Summary of results: As assessed with an OSCE the residents accelerated their competencies in airwaymanagement and general anaesthesia from week 10-12 to 4, spinal anaesthesia from week 10 to 6 and insertion of a epidural catheter from week 20 to 10. Following the simulation based course in airway management, general anaesthesia and spinal anaesthesia the residents seemed more confident with the procedures in clinical practice. It is still too early to get a clear impression about increased confidence in relation to insertion of an epidural catheter.

Conclusions: Accelerated training in basic anaesthetic procedures may be acquired through skills- and simulation based learning. Further randomised studies needs to be performed.

* University of Aarhus, Center for Medical Education, Aarhus/Skejby, Denmark.

SIMULATED PATIENTS

Standardizing standardized patient (SP) and SP trainer performance in variable assessment contexts: methodology and outcomes. (abstract 2J1)

O'BYRNE C*, SMITH C*, PUGSLEY J*, QUERO-MUNOZ LJ*

Background: Standardization of SP performance for a high stakes OSCE is vital to the defensibility of candidates' results. Prior research has shown that our OSCE is defensible for certification purposes. However, there is still error attri-

butable to SP performance, some possibly due to training, which we are seeking to minimize. Distributed country-wide, our trainers have various backgrounds, education, training styles and perspectives, and must prepare SPs to respond to a wide variation in candidate preparation and performance. We observed some differences and gaps between some trainers and our organization in their understanding of standardization and in training outcomes.

Summary of work: To bridge these gaps, we created explicit written standardization strategies, tools and implementation guidelines. The national SP training consultant contacted trainers to invite input and provide support. Video recordings of SP-candidate interactions were studied before, during and after implementation of these refinements.

Summary of results: SP trainers' uptake of the strategies and tools was positive; individual trainers' learning needs were identified and addressed; SPs' confidence and consistency improved.

Conclusions: The defensibility of our OSCE was further enhanced by explicit and in-depth training of SP trainers and SPs.

Take-home messages: Explicitness enhances standardization of SP performance. In depth trainer development and involvement enhances uptake and consistency across contexts.

* Pharmacy Examining Board of Canada, PEBC Qualifying Examination - Part II (OSCE/OSPE), Toronto, Canada.

The simulated patient's view on teaching - a new perspective? (abstract 2J2)

LINGEMANN K*, CAMPBELL T*, LINGEMANN C*, BRECKWOLDT J*

Background: Simulated patients (SPs) play an important role in medical education. However, no studies explore the quality of teaching from the perspective of the SP.

Summary of work: To attain SP thoughts and feelings we used the retrospective think aloud (rTA) methodology. Therefore, video recordings of teaching sessions were presented to the SPs to perform rTA. Then, audio recordings of the rTA were transcribed and analyzed using qualitative content analysis (QCA).

Summary of results: 27 teaching sessions with 23 different teachers and 11 SPs were analysed. 266 relevant statements were extracted and sorted into six main categories: communication of students (103 statements), actions taken by students (60), clinical teacher (24), atmosphere (22), behaviors of medical students (18), setting (16) and others (7). SPs felt comfortable if actions were appropriately explained (13), the atmosphere was calm (8), they had a clear contact person (7). The SPs did not feel comfortable if actions taken were not properly explained (14), they were excluded from communication (10), the student doctor did not stay in his role (9), everyone talked at the same time (7).

Conclusions: SPs highly valued a clear structure of the setting and well prepared students. Both issues might be positively influenced by the clinical teacher.

* Charité - University Medicine Berlin, Dept. of Anaesthesiology, Benjamin Franklin Medical Centre and Dieter Scheffner Centre for Education in Medicine, D-12203 Berlin, Germany.

Simulated patients and physician examiners emphasize different aspects of communication skills. (abstract 2J3)

MARION M. AW*, CHERN LING KOK*, NICOLA S.P. NGIAM*, YIONG HUAK CHAN*, POH SIM LOW*, ZUBAIR AMIN*

Background: To assess whether SPs and physician examiners focus on different aspects of communication and to compare physician examiners' assessment of communication skills with that of trained SPs' and to determine sources of discrepancy, if any.

Summary of work: Trained SPs and physician examiners rated students during a communication skill OSCE. Both physician examiners and SPs provided qualitative comments if they had chosen Borderline or Fail.

Summary of results: There were 106 observations with 100 valid observations for itemized scores and 66 valid observations for global ratings. SPs scored students more favorably (mean difference of 2.1) than physician examiners. There was moderate agreement between SPs' and physician examiners' global rating (Kappa coefficient 0.50; 95% CI: 0.31 to 0.68). In cases where SPs gave less favorable ratings, they marked students down for communication processes such as mannerism and information-giving. In contrast, for cases in which physician examiners gave less favorable ratings compared to SPs, the students were penalized for providing factually flawed or irrelevant medical information. This was not detected by the SPs concerned.

Conclusions: SPs and physician examiners apply different perspectives in the assessment of students' performance in communication skills.

Take-home messages: The findings attest to the merits of employing SPs along with physician examiners for assessment of communication skills in situations where patient-centered attributes are emphasized along with biomedical knowledge.

* National University of Singapore, Dept of Pediatrics, 1 E Kent Ridge Road - Singapore 119228.

Training standardized patients for large scale OSCE examination: Experience in Thailand. (abstract 2J4)

KOBWANTHANAKUN S¹, YAMWONG P¹, SUMAWONGSE W², SATHAPATAYAVONGS B²

Background: The Council for Medical Accreditation of Thailand has conducted large scale OSCE examinations since 2008. Twelfth to 13 circuits of 36-stations-OSCE were conducted at the same time, 4 times a year. The need to standardize simulated patients (SP) for the examination is critical.

Summary of work: Confidentially, 7 out of 18 medical schools capable to train SP were assigned to train SP for 1-7 stations. Only one medical school was responsible for training each item, and their SPs had to travel to every examination site both in Bangkok and other provinces. Thus, 18-30 SPs (including

¹ Faculty of Medicine Siriraj Hospital, Mahidol University, Bangkok - Thailand.

² Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University, Bangkok - Thailand.

the understudies) were trained for the same role, depending on the difficulties of their scripts. Twicetraining sessions by the trainers and among their groups were done and the final dress-rehearsal with the examiners in the morning just before the examination was necessary.

Summary of results: The examiners evaluated the performance of each SP during their practice and information was recorded in the SP database. Most were satisfactory.

Conclusions: Now the Center has more than 400 SPs in the pool.

Take-home messages: Evaluation and information about their attitudes, motivation and skills are necessary for engaging and improving their performance.

LEADERSHIP/MANAGEMENT

Developing leadership through simulation and practice. (abstract 2Y3)

CUNNINGTON F*, HIBBERT J*, MOREIRAS J*

Background: Leadership, Followership and Management (LFM) are important skills that consultants are expected to have. Historically senior trainees have attended a stand-alone course in their final year which has been viewed as a tick-box exercise, with little practical application. We therefore aligned this programme to the “*Medical LeadershipCompetency Framework*” and Kolb’s work on experiential learning.

Summary of work: A multi-disciplinary programme on LFM with experience through simulation and practice was designed with the opportunity to put these skills into practice through coaching on individual projects. This learning would be underpinned by action learning sets that would run alongside this work.

Summary of results: Through combined use of interactive teaching, simulation and work-place learning we expect the participants will have personally developed their own LFM, abilities by active participation in this blended learning experience. The first cohort is expected to finish in July 2011.

Conclusions: Participants will have learned about LFM and be actively involved early in their training to help structure their profession.

Take-home messages: A stand-alone programme isn’t sufficient; candidates need to be given the opportunity to take the knowledge learnt on the day(s) and put it into practice under supervision.

Great Ormond Street Hospital for Children, Postgraduate Medical Education Department. London -UK.

Leadership and teamwork training for medical students. (abstract 2Y4)

TANAWATTANACHAROEN S*, BOONMAK P*

Background: Leadership and teamwork are the essential skills for medical profession. Our Faculty provided the second-year students with a 2-day leadership and teamwork programme. This study aimed to determine attitudinal

* Chulalongkorn University, Faculty of Medicine, Office of Student Affairs. Bangkok - Thailand).

changes regarding leadership and teamwork after the training and their association with students' gender.

Summary of work: A study was conducted in the Faculty of Medicine, Chulalongkorn University. All second-year medical who participated in the short leadership and teamwork programme were recruited. The questionnaire was completed pre-training, immediately and 3 months after the training.

Summary of results: Of 87 students who completed questionnaire, there were 54% male and 46% female. Leadership score rose significantly (37.06 ± 3.46 VS 38.78 ± 3.43) immediately after the training ($p=0.001$). However, the 3-month after training score slightly rose to 37.09 ± 3.51 ($p=0.950$). On the contrary, teamwork score insignificantly changed from 31.69 ± 3.51 to 32.43 ± 3.12 ($p=0.140$) and 31.82 ± 3.31 ($p=0.814$) immediately and 3-month after the programme, respectively. There was no association between gender and the students' attitudes.

Conclusions: Students' attitudes towards leadership improved immediately after the programme but faded down after three months. Attitudes towards teamwork, on the other hand, showed no significant improvement. Since this study focused on only attitudinal aspect, the future research aimed to explore behavioural changes is suggested.

SIMULATION

Scaffolding medical students' self-regulated learning on a cardiopulmonary patient simulator: Less can be more. (abstract 3BB2)

BRYDGES R¹, PEETS A², ISSENBERG SB³, LAM G², REGEHR G²

Background: One advantage of simulation is the opportunity for students to learn independently. However, this flexibility comes with possible dangers such as forming an ineffective study plan. We compared unsupervised learning with 'directed selfregulated learning' (DSRL) whereby students learn independently using an expert-generated learning plan.

Summary of work: First-year medical students ($n=38$) viewed an instructional video on cardiac murmurs and then practiced identifying murmurs using the 'Harvey' simulator. Participants were randomly assigned to use specific resources during practice: instructional video only (SRL group), or video plus an expert-designed booklet (DSRL group). Participants completed a 24-item retention/transfer test 3-weeks following practice. We analyzed total training time and delayed test scores (diagnosis and interpretation) using independent samples t-tests.

Summary of results: The SRL group (40.64 ± 12.59 mins) required 33% less training time ($t_{36}=5.03$, $p<.001$) than the DSRL group (59.83 ± 10.84 mins).

¹ University of Toronto, Department of Medicine/The Wilson Centre. Toronto, ON - Canada.

² University of British Columbia, Centre for Health Education Scholarship. Vancouver, BC - Canada.

³ University of Miami, Gordon Center for Research in Medical Education. USA.

On the delayed test, however, the groups scored similarly on diagnosis ($SRL=18.06\pm3.98$, $DSRL=16.03\pm5.19$, $t36=1.36$, $p=.18$) and interpretation ($SRL=51.09\pm16.05$, $DSRL=49.96\pm19.26$, $t36=0.20$, $p=.85$).

Conclusions: Despite our initial concerns about SRL, both groups achieved equivalent long-term learning outcomes. Combining expert tuition and education theory to 'direct' the DSRL group did not have the expected impact.

Take-home messages: In this context, novices provided with minimal instruction self-regulated their learning to achieve good outcomes more efficiently.

The coupling of simulation with physiologylectures enhanced exam performance of first yearmedical students in the lower percentile of the class. (abstract 3BB3)

HALL M*, SHEAKLEY M, SACKS M, CALLENDER D, PEDERSON D*

Background: Our goal was to show that simulation coupled with cardio-physiology (CP) lectures enhanced students' learning

Summary of work: Four hours of CP lectures were given to 1,087 first year medical students; 563 of them also had one hour of simulation where they were required to locate and auscultate heart sounds and interpret corresponding flow, pressure and volume changes. Students were tested on these concepts in their final physiology exams.

Summary of results: Students who had simulation had an average increase in mean score of 7% compared to those without simulation, $n=524$. There was an average increase of 10.5% in the lower 27% of the class and 3% in the upper 27% in their final physiology scores.

Conclusions: Simulation paired with CP lectures is effective in improving students' overall comprehension and application of cardio-physiology concepts. Furthermore, students' basic clinical skills are integrated promoting clinical competency early in the curriculum.

Take-home messages: Simulation is an effective Teaching supplement and can introduce experiential learning in medical education.

* Ross University School of Medicine, Departments of Integrated Medical Education and Physiology, P. O. Box 266, Roseau. Commonwealth of Dominica - West Indies.

Training the digital generation – Perception of usefulness of virtual reality laparoscopic simulators among the fourth year medical student population. (abstract 3BB4)

BERLINGIERI P^{1,2}, SHAW B³, KADIR RA², POTTS HW

Background: Virtual reality (VR) laparoscopic simulators hold great potential for surgical training, medical students being only just exposed to them. This prospective questionnaire-based study evaluated whether medical students perceive VR laparoscopic simulators as being useful educational tools in terms of learning anatomy, managing clinical conditions and supporting career choice.

Summary of work: During the academic year 2009-10, medical students from University College London undertaking Obstetrics & Gynaecology placements attended a structured tutorial using VR laparoscopic simulators (LAPMentor, Simbionix Ltd, USA); a fivepoint Likert scale anonymous questionnaire pre and post tutorial was filled.

Summary of results: Seventy out of 80 consecutive students (87.5%) attended the tutorials, the response rate being 100%. Students felt VR laparoscopic simulator sessions were useful clinically (87.1%, 61/70)and for learning anatomy (91.4%, 64/70), considering their potential of being an adjunct or even a replacement of dissection. Interestingly, 53.1% (17/32) of participants who were not intending to pursue a surgical career said the experience had made them reconsider their career pathway.

Conclusions: Medical students perceive VRlaparoscopic simulators to be useful at an undergraduate level as an educational tool for learning both clinical conditions, anatomy, and helping to make decisions regarding career pathways.

Take-home messages: VR simulation has the potential to continue growing in undergraduate medical education.

¹ Centre for Screen Based Medical Simulation, Royal Free Hospital. London - UK.

² UCL Medical School, University College London. London - UK.

³ Dept of Obstetrics & Gynaecology, Royal Free Campus, University College London. London - UK.

The “real” difference: The impact of patient contact in teaching geriatric assessment skills. (abstract 3BB6)

LIM WS¹, WONG WC¹, THAM KY²

Background: Aging simulation workshops have been employed successfully to teach geriatric assessment skills (GAS) to junior medical students. It is unclear whether the learning experience is diluted by the use of simulation at the expense of contact with “real-life” elderly patients.

Summary of work: We studied 48 2nd-year studentswho attended simulation workshops using studentactors who role-play the scenarios, followed by bedside GAS teaching with elderly patients. Mixed-methods approach using a before and after exposure design wasundertaken with collection of quantitative (7-point Likert scale) and qualitative (thematic analysis ofquestionnaire) data.

Summary of results: After bedside teaching, students reported improved confidence in GAS despite the perception that it was more difficult in elderly patients(Pre: 4.6-4.8 vs Post: 5.5-5.8, p<.01). Three learning themes emerged: 1) Bridging the divide between simulated and real world; 2) Satisfaction of learning GAS from elderly patients; 3) Challenges to learning (language, cognitive and physical factors when assessing elderly patients).

Conclusions: Contact with elderly patients can leverage upon the foundation built from aging simulation workshops by providing students with a realistic

¹ Tan Tock Seng Hospital, Department of Geriatric Medicine. Singapore.

² Tan Tock Seng Hospital, Medical Education Office. Singapore.

and satisfying environment to improve confidence in GAS and to appreciate practical difficulties in the assessment.

Take-home messages: Incorporate contact with elderly patients when teaching GAS to junior medical students.

Simulation training for foundation trainees - The acutely deteriorating patient. (abstract 3BB7)

JOHNSTON H*, BENNETT J, SPOONER K*

Background: The implementation of EWTD and competency based curricula has resulted in difficulty for foundation trainees to gain the required experience in the acutely deteriorating patient. The rarity and life-threatening nature of these situations does not provide ideal educational opportunities. The non-technical/human factor skills involved in the management of the acutely deteriorating patient are often poorly taught.

Summary of work: The concept was to use simulation to teach the management of both post op and medical emergencies, to be free of charge for the trainee and to run throughout their 2 years of training. We linked the objectives directly to their curriculum and developed a multi-disciplinary faculty. We also included a communication and breaking bad news scenario. Feedback was collected from trainees to gauge effectiveness.

Summary of results: Average of all feedback results: Feedback forms completed 97%; Relevance 95%; Realism 81%; Usefulness 94%; Faculty 95%.

Conclusions: Trainees find simulation a useful and enjoyable way of learning. Simulation provides an excellent resource for training and can be adapted to fit a competency based curriculum.

Take-home messages: It has the potential to be used as an assessment tool for both technical and nontechnical skills and to teach multidisciplinary working however it should compliment and not replace real patient experience.

* Post Graduate Medical Education, North Bristol NHS Trust, Learning and Research Building, Southmead Hospital, Bristol - UK.

Can functional magnetic resonance imaging be used to determine brain activation patterns in simulation versus online-based learners? (abstract 3BB8)

GOON S¹, STAMATAKIS EA¹, RADAPA RM¹, BISHOP S¹, KASAHARA M¹, WOOD DF², MENON DK¹, WHEELER D¹, GUPTA AK¹

Background: There is currently very little information identifying changes in neural networks which support clinical decision-making induced by simulation-based training.

Summary of work: This is a pilot observational study involving twelve pre-clinical third year medical students. The students were randomly allocated into two groups. One group received simulation-based training, and the other

¹ Addenbrooke's Hospital, University Division of Anaesthesia, Cambridge - UK.

² University of Cambridge, School of Clinical Medicine, Cambridge - UK.

received online-based training of the same content and duration. The two groups then underwent behavioural testing and functional Magnetic Resonance Imaging (fMRI) scanning during which they performed a multiple choice question task with questions related to the clinical topic they were taught on, and unrelated (control) questions. We used fMRI subtractive analysis to compare the two groups and determine possible differential brain activation patterns. We also aimed to detect any differences in the stress response from responding to clinical stimuli, as measured by salivary cortisol levels, heart rate and blood pressure measurements.

Summary of results: The full results will be presented at the conference as work is still in progress.

Conclusions: Our results may suggest that high-fidelity patient simulation improves clinical decision-making.

Take-home messages: fMRI can be used to determine learning relevant neural networks and may show a difference in clinical decision-making pathways depending on the learning modality.

Systematic training of non-technical skills using simulator training for the entire staff of a intensive care unit. (abstract 3BB9)

ERICHSEN S^{1,2}, OTTO B^{1,2}, DOUHAN E², HADDLETON E¹

Background: In health care, the role of non-technical skills as an important factor for patient safety is now generally recognised. However, systematic training of non-technical skills has not yet been established as an essential element of health care professionals' continuing education. Simulator training has been shown to be effective in training non-technical skills.

Summary of work: All 140 health care staff (nurses, nurse assistants, thoracic surgeons and anaesthetists) of a thoracic intensive care unit participated in simulator training, focusing on teamwork and communication. The training was performed in 16 sessions for 8-9 participants during a period of three months. Each session started with a discussion about effective teamwork and communication, followed by two simulator scenarios with debriefing sessions. After training, the participants completed a written qualitative evaluation.

Summary of results: The participants appreciated the relevance of teamwork and communication as tools to facilitate their work and enhance patient safety. This method of non-technical skill training, using simulator training with debriefing, was judged to be realistic and very instructive.

Conclusions: The entire staff of an intensive care unit can be systematically trained in non-technical skills by using simulator-training sessions.

Take-home messages: Be enthusiastic, allocate time for both planning and training and get support from your director - this will simplify non-technical skillstraining for multiprofessional staff!

¹ Uppsala University Hospital, Clinical skills centre. Uppsala - Sweden.

² Uppsala University Hospital, Department of Thoracic surgery. Uppsala - Sweden.

“Oops!”: Using hybrid simulation to assess communication and procedural skills in central venous catheter insertion. (abstract 3BB12)

STROUD L¹, CAVALCANTI R^{1,2}

Background: Internal medicine trainees routinely perform invasive procedures on awake patients. However, procedural and communication skills are rarely taught or assessed together. Hybrid simulation, using standardized patients (SPs) and bench-top models, permits simultaneous assessment of communication, collaboration and procedural skills. We designed a central venous catheter (CVC) insertion assessment scenario that incorporated both a standardized patient and standardized nurse in a high-fidelity simulator.

Summary of work: Five senior internal medicine residents (PGY 4) participated in this pilot. SPs and physician raters gave immediate feedback. Performances were videotaped and analyzed qualitatively, and using validated Integrated Procedure Performance Instrument (IPPI). Residents provided feedback about their experience.

Summary of results: Overall, senior residents had excellent technical skills, committing some process errors (e.g. maintenance of asepsis). However, significant areas for improvement were identified in communication (putting pressure on standardized patient's face under drapes) and collaboration (failure to acknowledge standardized nurse). Residents often only recognized lapses on debriefing. Senior trainees valued the experience, but thought it should occur earlier in the curriculum.

Conclusions: Senior residents are technically proficient in CVC insertion, but have room to improve communication skills.

Take-home messages: Procedural skills teaching and assessment need to focus on both technical and nontechnical elements. Hybrid simulation is a feasible and appropriate way to achieve this.

¹ University of Toronto, Department of Medicine, Toronto, Canada.

² Herbert Ho Ping Kong Centre for Excellence in Education and Practice, University Health Network, Toronto Western Hospital, Toronto – Canada.

Simulation in Pediatric Interventional Radiology (PIR): Past, present and future directions. (abstract 3BB13)

PARRA D*, MURRAY D, CARTER D, NG E, MCLEOD E, McMILLEN K, CONNOLLY B

Background: Simulation has been present for a long time in medical education; however it has been recently introduced to Interventional and Diagnostic Radiology in our institution.

Summary of work: Our initial approach to simulation was turkey breast models built by us. Then we started working with anthropomorphic phantoms for radiation exposure simulations and animal models. We have introduced practice of crisis management of simulated scenarios pertinent and tailored to inter-

* The Hospital for Sick Children, Diagnostic Imaging Department, 555 University Avenue - Toronto, M5G 1X8 - Canada.

ventional radiology situations, using computerized, life-like mannequins. Recently we acquired two state of the art venous access simulators.

Summary of results: In the future we are planning to expand the number and type of task trainers. We are actively involved in the development of the concept of the simulated OR in our institution and the integration of imaging in it. We are evaluating complex computerbased models and routine simulation of crisis management. We are also working in assessment tools.

Conclusions: Evolution from simple homemade task trainers to complex computerized models has been rapid. The future is promising, with the integration of imaging to our institutional simulated OR and improvement of our current equipment. We strongly believe that development of image compatible pediatric size models is needed.

Take-home messages: Simulation in PIR has grown rapidly and it will continue to grow.

Evaluation of out of hospital emergency physicians using a high fidelity simulator. (abstract 3BB14)

JBEILI C*, PENTIER C*, SENDE J*, MICHEL D*, BERTRAND C*, MARTY J*
(Presenter: LECARPENTIER E*)

Background: Emergency physicians in France work outside the hospital with the mobile emergency and resuscitation service. Some have been evaluated using a high fidelity simulator.

Summary of work: Twenty-two physicians were randomly evaluated on a scenario applying a service procedure. The same physicians were evaluated six months later on the same scenario.

Summary of results: The initial medical level was good and a clear positive evolution was observed in the second evaluation.

Conclusions: High fidelity simulator seems to be an interesting tool for evaluating emergency physicians.

Take-home messages: High fidelity simulator can evaluate the level of physicians and their progress. It helps to determine the frequency of recycling.

* Samu 94 Cesu 94, CHU Henri Mondor. Créteil – France.

Fostering simulation-based surgical training in developing countries: A pilot study. (abstract 3BB16)

CRISTANCHO S¹, MOUSSA F², MONCLOU A³, KAPRALOS B, FIGUEREDO A, DUBROWSKI A

Background: A new North-South, multi-institutional partnership between Canada and Colombia has been formed to develop interdisciplinary research related to medical education. Specifically, we demonstrate the implementation

¹ University of Western Ontario, Department of Surgery. London, ON - Canada.

² University of Toronto, Division of Cardiac Surgery. Toronto - Canada.

³ Universidad Pontificia Bolivariana, Electronics Engineering Dept. Bucaramanga - Colombia.

of the University of Toronto's simulation-based training course for the Off-Pump Coronary Artery Bypass (OPCAB) procedure within the Colombian context. The unique feature of the program was that it employed a progressive training approach; where trainees progressed from low-difficulty skills to more complex tasks using the same simulation platform.

Summary of work: A pre-test, simulation-based training intervention and post-test design was used. Participants included 9 Colombian third-year general surgery residents. The intervention consisted of four simulation stations featuring various cardiac surgery skills. The main outcome measures were time, checklist and global rating scores, and overall performance.

Summary of results: Checklist scores and overall performance revealed significant improvements for the most challenging task: distal anastomoses on beating heart ($p=0.035$, $p=0.016$). GRS showed marginal differences ($p=0.067$).

Conclusions: We have demonstrated the feasibility of implementing simulation-based training in the Colombian context. This study showed that improvements in performance from pre-test to posttest were more evident when learning these skills in more complex contexts, which were perceived as challenging.

Take-home messages: Adjusting the contextual complexity of simulation tasks according to trainees' skill level is necessary to optimize learning.

Can simulation-based instruction reduce students' anxiety regarding hazardous procedures? (abstract 3BB17)

KAWASAKI K¹, MINAGI M², NAKAMURA N²

Background: Bone marrow aspiration (BMA) is an essential but hazardous procedure. We have developed a novel manikin with posterior iliac crests to teach needle puncture.

Summary of work: This study aimed to assess whether simulation-based instructions reduce medical students' anxiety regarding BMA needle insertion. After watching a BMA video demonstration, undergraduates were asked to complete a questionnaire concerning anxiety and confidence in performing the procedure using 5-point rating scales (1-5: worst-best) and estimating difficulty (1-5: difficult-easy). Then, they were taught hands-on practices in small groups using the manikin and asked to answer the questionnaire again. The outcome was a change in scales between pre- and post-practices. A paired student's t-test (two-tailed) was used for statistical analysis.

Summary of results: Eighty-nine fifth year student volunteers from Kawasaki Medical School participated. The scores increased in post-practices compared to pre-practices: (anxiety: 1.66 ± 0.94 versus 2.57 ± 1.32 , $p<0.0001$; confidence: 1.61 ± 0.70 versus 2.84 ± 1.02 , $p<0.0001$; and difficulty: 2.50 ± 1.17 versus 3.69 ± 1.22 , $p<0.0001$).

Conclusions: Hands-on practices reduced anxiety regarding BMA needle insertion.

¹ Kawasaki Medical School, Department of Pediatrics. Kurashiki - Japan.

² Kawasaki Medical Museum. Kurashiki - Japan.

Take-home messages: Experiential learning could reduce students' anxiety regarding hazardous procedures.

Usage of models and high-fidelity medical stimulations (HFMS) in clinical skills education at Faculties of Medicine in Croatia. (abstract 3BB18)

GRIZELJ I¹, MIHALJ M¹, DRENJANCEVIC I¹, ZIBAR L², PULJAK L³, AZMAN J

Background: By the end of their studies, medical students should be prepared for autonomous everyday work. That requires practical skills, knowledge and self assurance in order to approach the patient. The aim of this study was to investigate the utilization of teaching with mannequins and HFMS as a tool in fulfilling these goals.

Summary of work: Survey on students' experiences concerning their work on models and HFMS was distributed to medical students of fourth, fifth and sixth year (519) at the Faculties of Medicine in Osijek, Rijeka and Split.

Summary of results: Most of the students (96%) during their studies have encountered work on models and HFMS (61%) and they found this type of learning is very useful (92%) for their future jobs but that hasn't been used enough (92%). Students suggest numerous advantages of using models and HFMS; as most important they suggest coping with fear of approaching a real patient.

Conclusions: Students are aware of the importance of using models and HFMS in classes, but they also think this type of education isn't used enough.

Take-home messages: Students feel this type of education is very important because it helps them in gaining self-confidence, thus models and HFMS should be regularly used in medical teaching in Croatia.

¹ University of Osijek School of Medicine Osijek. Osijek - Croatia;

² Clinical Hospital Centre Osijek. Osijek - Croatia.

³ University of Split, School of Medicine Split. Split - Croatia.

VIRTUAL PATIENTS

The Virtual Patient: an effective way to teach basic sciences in a clinical context to Year 1 medical students. (abstract 3C2)

CHO S¹, WEBB A²

Background: To improve students' learning of basic sciences in early years of the medical curriculum, the University of Southampton has introduced Virtual Patients (VP). A VP integrates the themed weeks of learning in each course, supporting students to apply their basic science knowledge in a clinical context and to see what basic science knowledge is essential to understanding clinical subjects.

¹ University of Southampton, School of Medicine eLearning, MP820, Level B, South Academic-Block, Southampton General Hospital. Southampton - UK.

² University of Southampton, School of Medicine CLAS. Southampton - UK.

Summary of work: Mr Tim Brown with a motorbike accident was developed for the Year 1 Nervous and Locomotor course. Each week students become involved in a different aspect of Tim's care related to their studies during that week. Using quantitative and qualitative methods evaluation has been conducted to investigate its effectiveness. Two hundred and five students in 2009, 170 in 2010 and 182 in 2011 participated in the evaluation.

Summary of results: Students found the VP helpful, enabling them to review, apply, integrate and contextualise their basic and clinical science knowledge. Students' performance improved significantly between pre- and post-test scores in all weeks (e.g. week 1 mean difference=14.7%; 95%CI 11.3 to 18.1; p<0.001).

Conclusions: VPs can provide a framework that links basic and clinical sciences, facilitating student learning, application, integration and contextualisation.

Take-home messages: VPs can help students integrate and contextualise basic and clinical sciences.

Virtual cases and interactive simulations for head and neck injuries - VIS-Ed. (abstract 3C4)

COURTEILLE O¹, FELLÄNDER-TSAI L², MÖLLER H³, FORS U

Background: Injuries in the head and neck region are often complex and involves hard and soft tissues. To learn how to handle these cases that often are acute and multi-faceted is difficult. Medical students and residents need to get better tools to learn the underlying anatomical, physiological as well as the biomechanical properties of such injuries to be able to decide on proper investigation and treatment procedures.

Summary of work: We have developed an educational model where patient cases can be visualized and examined as well as a feature where the accident and its effects on hard and soft tissues can be visualized.

Summary of results: The patient cases are based on Virtual Patients, where the user freely can examine the patient, order lab/imaging tests as well as taking the medical history. The trauma visualization is based on Finite-Element Analysis, where the user easily can explore the forces the scull, neck and soft tissues have been exposed to.

Conclusions: A pilot study was performed on how medical students can take advantage of these integrated visualization techniques to better understand how head and neck injuries should be handled clinically.

Take-home messages: Most students were positive to VIS-Ed and a new RCT study is investigating the learning potential of the learning system.

¹ Dept. of Learning, Informatics, Management and Ethics, Karolinska Institutet. Stockholm - Sweden.

² Dept. CLINTEC, Center for Advanced Medical Simulation, Karolinska Institutet. Stockholm - Sweden.

³ Dept. of Orthopedics. Karolinska University - Sweden.

A framework of design-based research for virtual patients as drivers of innovation in health care education. (abstract 3C5)

ZARY N¹, J TWOREK J²

Background: Literature on Virtual Patients (VPs) focuses on typologies and knowledge-based outcomes, without reporting key design considerations and a framework of educational choices in creating VPs for health care education. The lack of strong knowledge outcomes and transfer of learning lends credence to VPs as poor constructivist learning environments (Cook & Triola, 2010). Yet, innovations in education are fundamentally long-term undertakings requiring iterative feedback and design (Bereiter, 2002).

Summary of work: Design-based research is a relatively new approach, where feedback is iteratively incorporated into future design cycles for the improvement of the innovation. The authors provide a framework of design-based research for VPs, accounting for the ill-structured and complex nature of diagnostic reasoning that is the topical focus of VPs.

Summary of results: The proposed framework is well adapted to the area of VPs since it allows direct, scalable and concurrent improvements in research, theory and practice.

Conclusions: This work is important to moving VP design beyond a deterministic, instructional design approach to one reflective of the complexity in education through learning sciences (Jonassen, 2004, 2009).

Take-home messages: The new approach on VP design can contribute to make and sustain VPs as drivers of innovation in medical education.

¹ Karolinska Institutet, Dept of Learning, Informatics, Management and Ethics. Stockholm - Sweden.

² University of Calgary, Faculty of Medicine. Calgary - Canada.

PhD REPORT

Virtual reality simulation in laparoscopic gynaecology. (abstract 3M4)

LARSEN CR*, SOERNSEN JL, OTTESEN B, SCHROEDER TS

Introduction: Virtual Reality Simulators might possess the capacities needed for future basic training in laparoscopic surgery, however, there is little research evidence of their efficiency and little is known on the transferability of skills beyond the artificial environment of the setting of the training facility. Aim: 1) To investigate the construct validity of the LapSim Virtual Reality (VR) Simulator, and to determine the learning curves of novice gynaecologists. To establish the expert performance level in the simulator. 2) To develop and validate a rating scale for skills assessment in laparoscopic gynaecology. 3) To investigate if skills obtained by simulator training can be transferred to human operation.

* Dept. of Gynaecology and Obstetrics, The Juliane Marie Centre, Copenhagen University Hospital, Rigshospitalet, Blegdamsvej 9, DK 2100 – Denmark.

Methods: 1) Evaluation of the construct and discriminative validity of the simulator, generating learning curves and determine the expert performance level in the simulator (prospective cohort). 2) Developing and validating a rating scale for assessment of laparoscopic skills. To investigate the Inter-Rater Agreement, the gamma coefficient and the Kappa value of the scale. (prospective cohort, observer blinded). 3) Establishing the effect of VR Simulator training in a human laparoscopic operation. Training was criterion based using the expert performance level defined in study one. Outcome was operative performance assessed by observers blinded to subject and group status, using the rating scale validated in the second study (randomised controlled and blinded trial).

Results: The first study showed that expert gynaecologists performed significantly and consistently better than intermediate and novice gynaecologists. Learning curves showed that experts start at a higher level and more rapidly reach the plateau of their performance. The second study demonstrated significant differences in surgical performance between the three groups, hence the rating scale was both construct and discriminative valid. The Inter-rater agreement, kappa value and gamma coefficient was sufficiently high. The third study demonstrated that the simulator trained novices reached a median score as gynaecologists with experience from 30-60 operations while the controls performed as true novices. The mean total operating time was reduced with 50% in the simulator trained group, both findings highly significant.

Discussion & conclusions: The LapSim VR simulator demonstrates construct validity. The rating scale for laparoscopic salpingectomy is a valid and reliable tool for assessment of technical skills in gynaecologic laparoscopy. Skills in laparoscopic surgery can be clinically relevant increased by proficiency based virtual reality training. The performance level of novices is increased to the level of intermediate experienced surgeons and the operation time is reduced substantially. Mandatory simulator training should be considered before trainees perform laparoscopically on humans.

Reference: LARSEN CR, GRANTCHAROV TP, SOERENSEN JL, et al. Impact of virtual reality training in laparoscopic surgery: A randomised controlled trial. BMJ 2009;338:b1802.

TEAMWORK

The “Zone”: An exploration of the psychological fidelity in the scenario based outdoor simulation used by the London HEMS for team training. *(abstract 4F1)*

ZAFFARULLAH S*, GOODSMAN D

Background: The London Helicopter Emergency Medical Services (London HEMS) provide a Doctor/Paramedic team response to major trauma patients within London. A scenario based outdoor simulation programme (the "moulage") forms a vital component in the training of HEMS Doctors and Paramedics. This

* Barts and The London, Queen Mary School of Medicine and Dentistry, Centre for Medical Education. London - UK.

is a simple mannequin, low-fidelity simulation, which is in contrast to the high technology fidelity simulation normally employed in training health professionals. This training process focuses on careful scenario construction to induce a realistic level of stress and time-pressure. The programme designers refer to this as "*the zone*" - the psychological state of simulated realism and immersion. This preference for psychological fidelity over equipment fidelity has been encouraged by literature in this domain, and the HEMS training process aims to facilitate trainees to enter this "zone" of suspended disbelief in the hope that it will provide for more effective training outcomes pertinent to real-life situations.

Summary of work: Research was conducted to examine the extent to which psychological fidelity is actually achieved during training, from the particular perspective of those undergoing and involved in the process. HEMS Doctors, Paramedics, course facilitators and course organisers were invited to complete questionnaires and subsequently partake in interviews. The aims of the research were to explore their opinions on the "zone's" realness, and also the importance of psychological fidelity in achieving the intended learning outcomes of such simulation training programmes.

Summary of results: This presentation reports on the findings of this study.

The micropolitics of clinical teamworking. (abstract 4F2)

ALLARD J*, BLEAKLEY A, CORRIGAN O, ARCHER J

Background: This study aims to describe how clinical teams attempt to work democratically and collaboratively in the modern NHS by researching power dynamics and identifying techniques practitioners use to overcome micro-political barriers.

Summary of work: In-depth ethnography with the researcher undertaking a long term engagement in two study settings: an emergency department and an acute psychiatric ward. The primary data collection method is naturalistic unobtrusive observation, supported by video recording of live teamwork and semi-structured interviews.

Summary of results: Multi-professional staff must work in increasingly collaborative, fluid and dynamic ways in order to adapt to unique local settings they encounter. These forms of democratic working are context- and culture-dependent.

Conclusions: The delivery of patient care has changed considerably. Pressure for efficiency has led to increased role merging and erosion of professional boundaries. This study illustrates how teams are adapting to changes in power dynamics as they make complex decisions. It highlights techniques for safe, ethical clinical practice as practitioners negotiate pressures and barriers.

Take-home messages: Focus on content and form of 'teams' and 'teamwork' may lead to overlooking dynamic factors of actual practice, such as 'teeming', 'knot-working' and 'networking' in complex environments. These forms of working are not taught, but learned 'on the job' and question traditional definitions.

* Peninsula College of Medicine and Dentistry, Institute of Clinical Education, Cornwall - UK.

Realism and self-efficacy in simulation team training. (*abstracts 4F3*)

KLAASSEN T¹, FLUIT C¹, BOLHUIS S¹, COOLEN E², LOEFFEN J²

Background: We started a simulation centre in 2009 where team training is offered. Part of the training is done in a highly realistic environment. As this training is very expensive and time consuming we wanted to know (1) the necessity of high level realism and (2) the learning effect on both physicians and nurses.

Summary of work: Three online questionnaires were constructed to measure learners' perception of realism and self-efficacy immediately after training and after one month. Data was collected from 131 participants. A follow-up study will give more insight in differences between the groups and changes over time. For this focus group interviews are arranged in april.

Summary of results: Self-efficacy of both groups increased significantly concerning technical and nontechnical skills. The increase was stronger for nurses than for physicians. There was a decrease in some aspects of learners' need for realism, but an increase in the importance of performing roles that correspond with their work. Results of the interviews will be presented.

Conclusions: Simulation team training increases selfefficacy. Highly realistic simulation isn't absolutely necessary for learning. Playing a role that resembles real-life seems more important.

Take-home messages: It's not always necessary to train with high-realistic material. The level should always be closely linked to learning goals.

¹ Institute for Medical Education and Training, Radboud University Nijmegen Medical Centre. The Netherlands.

² Department of Pediatrics. Netherlands.

Simulation enhances residents' opinion of the importance of team working and professionalism. (*abstract 4F5*)

BRÉAUD J*, CHEVALLIER D*, CARLES M*, LEVRAUT J*, FOURNIER JP*, BENCHIMOL D*

Background: Team working and professionalism are key-components of clinical competence. This research was designed to investigate the opinion of surgery residents regarding enhancing team working and professionalism through simulation.

Summary of work: During the surgical training, three simulation sessions were prepared to have surgical residents working with anesthesiology and emergency medicine residents, in managing acute cases in the ER. After the sessions, an adapted RIPLS test (Parsell, Med Educ 1999) was administered, each component being measured by a 5-points Likert scale from 1 (strongly disagree) to 5 (strongly agree). Scores (surgeons vs non surgeons) were compared by a Mann and Whitney test, significance being defined by $p < 0.05$.

* Faculté de Médecine de Nice Sophia Antipolis, Centre de Simulation Médicale, 28 avenue de Valombrose - 06107 Nice Cedex 2, France.

Summary of results: 26 residents (16 surgeons, 10 non surgeons) took the sessions and the test. The sessions were greatly appreciated. Each component of the RIPLS test was highly scored, with mean scores ranging from 3.60 ± 0.97 to 4.88 ± 0.34 . Surgery residents gave significant higher scores for only two components : Communication with patients and other professionals (4.44 ± 0.81 vs 3.60 ± 0.97 , $p=0.0424$) and clarification of patients problems (4.81 ± 0.40 vs 4.30 ± 0.48 , $p=0.0307$).

Conclusions: Simulation is a promising way to ensureteam working and professionalism among surgery residents.

Take-home messages: Simulation is a promising way to ensure team working and professionalism among surgery residents.

TRAINING IN SURGERY

Preoperative team briefings as sites of collaboration and struggle: Implications for novices. (abstract 4G3)

WHYTE S¹, ESPIN S², LINGARD L³

Background: Preoperative team briefings have been widely promoted and mandated around the world. The social functions of this practice and their implications for novice team members have received little in depth study.

Summary of work: 756 team briefings were conducted at four Canadian hospitals and documented in observational field notes (2004–2007). We analyzed the social functions apparent in the performance of team briefings and their implications for novice team members. Pierre Bourdieu's concepts of habitus, field and capital guided the analysis.

Summary of results: Team briefings were sites of both collaboration and struggle; they variously exposed, reproduced and transformed existing power relationships. Surgery and anesthesia residents often followed the collaborative or dismissive behaviours of senior team members, but they also assumed significant independent responsibility for leading team briefings. This provided opportunities for developing professional competencies but also created significant tensions, as when novices lacked sufficient cultural and symbolic capital to earn the attention of their inter professional colleagues. In contrast to medical trainees, novice nurses were typically not recognized as active participants in team briefings.

Conclusions: Team briefings require novices to exercise collaborative competencies and also to navigate longstanding inter professional power relationships.

Take-home messages: Interprofessional practices such as team briefings have significant educational potential, with both constructive and problematic consequences.

¹ University of Toronto, Wilson Centre for Research in Education. Toronto, Ontario - Canada.

² Ryerson University, Daphne Cockwell School of Nursing. Toronto, Ontario - Canada.

³ University of Western Ontario, Schulich School o Medicine & Dentistry. Canada.

Can an online Masters in Surgical Sciences improve success in professional exams? (abstract 4G4)

PEEL N*, ROBSON A*, RICHARDS J*, REVIE E*, PAISLEY A*, LAMB P*, WIGMORE S*, SMITH C*, SMITH P*, ROWLEY D*, DEWHURST D*, BEGG M*, GARDEN J*

Background: The Edinburgh Surgical Sciences Qualification (ESSQ) was established by the University of Edinburgh and the Royal College of Surgeons of Edinburgh in 2007 as a response to the considerable changes in surgical training. Designed to support trainees in the early years of surgical training by means of a three year, part-time distance, e-learning Masters programme. It currently has 250 students from 36 different countries.

Summary of work: The programme was designed to be relevant to the students professional development and examination (Membership of the Royal College of Surgeons, MRCS). An innovative e-learning platform, uses collaboratively-developed virtual case scenarios based on the most common surgical conditions within the MRCS curriculum and these are underpinned by basic sciences content. Students learn through peer discussion boards facilitated by a multi-disciplinary group of expert e-tutors, and regular formative and summative assessments including discussion board interaction.

Summary of results: Evaluation of the programme suggests strong student approval and demonstrates that EESQ students have out-performed other students (marks 15-20% higher) in the MRCS examination over the three year period the programme has been in existence.

Conclusions: The ESSQ programme leads to improved performance in the MRCS professional exam.

Take-home messages: The ESSQ on-line programme prepares students for their professional exam and for an ongoing career in surgery.

* University of Edinburgh, Clinical Surgery, Royal Infirmary of Edinburgh, 51 Little France Crescent. Edinburgh EH16 4SA - UK.

Simulator training improves performance in thoracoscopic wedge resections. (abstract 4G5)

BJURSTRÖM J¹, KONGE L¹, LEHNERT P², LOUMANN CK¹, JESSEN H², PETERSEN R², RINGSTED C¹

Background: Performance of video-assisted thoracic surgery (VATS) is increasing. As this technique places certain demands on the surgeons, simulation-based training is proposed as an ideal way to overcome the initial, steep part of the learning curve. This study investigates the effect of simulation-based training, and if an educator is necessary during training.

Summary of work: Thirty novices were randomized: A control group (n=10), a self-guided training group (n=10), and an educator-guided training group

¹ University of Copenhagen, Centre for Clinical Education. Copenhagen - Denmark.

² Copenhagen University Hospital, Rigshospitalet, Dept of Cardiothoracic Surgery. Copenhagen - Denmark.

(n=10). Training groups trained for three hours on scenarios of increasing fidelity and difficulty, before taking a standardized test. The control-group and a group of thoracic surgeons (n=10) took the test with no prior simulator training. The simulator-based test consisted of performing a wedge resection on a porcine lung. Tests were assessed blindly by two independent experts, using a validated assessment tool.

Summary of results: Inter-rater reliability was good - Cronbach's Alpha=0.83. The control and self-guided groups performed poorer than the surgeons - p=0.012 and p=0.010 respectively. There was no significant difference between the educator-guided group and the surgeons - p=0.271.

Conclusions: This is the first randomized study concerning simulation-based thoracoscopy training. Brief, intensive simulator training with an educator enables novices to perform an acceptable wedge resection in a simple, simulated model.

LEARNING RESOURCES

Actualisation of work-based based learning by using 'real' to make 'virtual' patients. (abstract 4H1)

PATEL RS¹, FAZIL SI², K V PATEL KV³, CARR SJ^{1, 4}

Background: Web-based virtual patient (VP) simulation allows users to develop problem-solving or decision-making skills [1]. The costs associated with VPs can be significant, reportedly up to \$10,000 per case [2], so medical schools are demanding further evidence about their pedagogical value before agreeing to formally adopt them within the curriculum.

Summary of work: Students on their cardiorespiratory care placement were invited to assist in the creation of VPs, and share their experiences afterwards. Students helped develop the communication sections of the case by exploring questions, which patients most wanted answered about their care whilst in hospital.

Summary of results: 250 questions, which could be asked by VPs during the ten case presentations, were generated by the exercise. One student chose to keep a reflective journal about her learning experience and will share extracts from it.

Conclusions: Students can help author VP cases, and develop communication skills at the same time. Persuading students to focus on the patient's agenda, rather than solely on forming a differential diagnosis, may also help individuals recognise the patient's unmet needs, as well as their own educational needs.

Take-home messages: If engaging students in VP creation results in the development of their emotional intelligence, these technologies may have utility beyond just mediums for improving reasoning or decision-making skills.

¹ Department of Nephrology, University Hospitals of Leicester NHS Trust.

² University of Leicester Medical School.

³ Imperial College School of Medicine

⁴ East Midlands Healthcare Workforce Deanery - UK.

References :

1. COOK DA TM. Virtual patients: a critical literature review and proposed next steps. Medical Education 2009;43:303-311.
2. BERMAN N, FALL L. Collaborative development and maintenance of virtual patients. Plenary presentation at the eLearning symposium, AMEE 2010. Glasgow - UK.

E-learning system by students for students. (abstract 4H2)

WESSEL S*, BECKING N*, SOLNES MILtenBURG A*, HENAR S*, DER MEIJ E*, RAPHAEL D*, MESRI K*, FLINTERMAN H*, RECKENS K*, BRETSCHNEIDER J*

Background: Nowadays the Internet is indispensable, also in the educational world. Many articles point out that medical students use the Internet for studying, moreover literature shows that e-learning is an effective way of learning.

Summary of work: We, a group of 9 medical students, compile, sort and supplement digital teaching material by using the web-based e-learning system Fronter (<http://com.fronter.info>). We gather the teaching material and present this in learning paths on the digital platform. Every diagnosis is introduced in a small chapter, including the medical background (patients' history, examination, therapy etc.) using text, visual media and hyperlinks to important content on Internet. We also include our own clinical pictures and video's (like Podcasts where professionals give a summary of the highlights of the subject) to supplement the content if necessary.

Summary of results: We created, with cooperation of clinicians, an innovative online learning system for the department Obstetrics and Gynaecology of the VU Medical Centre in Amsterdam.

Conclusions: This E-learning system provides an attractive multi-medial overview of the most important education material for the next students. This system allows learning to be tailor-made, up to date and interactive.

Take-home messages: E-learning combined with social media is the new education for medical students.

* VU Medical Centre, Department of Gynaecology and Obstetrics. Amsterdam - The Netherlands.

Making medical podcasts for the mobile generation. (abstract 4H3)

MUIR HC*, EARLY DJ*, COMBE L*, HOUSTON SA*, ROBB AJP*, STEWART B*

Background: Along with other Web 2.0 technologies, podcasts constitute interactive educational tools that have potential as part of a blended learning curriculum. The use of podcasts in Undergraduate medical training is sparse; existing material often lacking in quality.

Summary of work: Four medical students of the University of Glasgow produced a series of practical skills podcasts taken from the GMC 'Tomorrow's Doctors

* College of Medical, Veterinary and Life Sciences, Room 427, Wolfson Medical School Building, University of Glasgow. Glasgow G12 8QQ - UK.

(2009)' and under supervision of clinical experts. These were made available for download from the University Webpage. Qualitative evaluation by method of questionnaire was commenced.

Summary of results: Preliminary data from 45 students provided feedback about the format, usefulness and accessibility of podcasts. 98% of students thought that the podcasts were an appropriate length and included the correct content. They stated that their main goal for using the podcasts was to 'learn for the first time', 'revise' and 'refresh skills'. 85% said they would download the podcasts onto personal devices, with 89% running a podcatcher program.

Conclusions: Evaluation will continue and in the future it will be possible to collect data on the impact on exam outcome. We hope to further develop the podcasts and make them available for other Universities.

Take-home messages: Well-produced practical skills podcasts provide a valuable learning resource and are evaluated highly by students.

Students design virtual patients: an innovative educational activity.

(abstract 4H4)

DAFLI E¹, BRATSAS C¹, ANTONIADIS C², BAMIDIS PD¹

Background: Virtual patients (vps) have proved to be remarkable educational modules. How could, however, the design of a virtual patient scenario itself constitute a worthy educational procedure for the students?

Summary of work: 30 postgraduate students in dentistry were asked to design vps, including specialized cases according to their scientific orientation and field of expertise. The vps were initially evaluated by the course instructors. Students were then asked to evaluate not the utilization itself, but the design of vps as an educational procedure, by filling in specialized, purpose-built, evaluation questionnaires, consisted of a mix of both open-ended and likert-type questions. Completed questionnaires were subject to qualitative analysis, where emphasis was primarily given to answers to open-ended questions.

Summary of results: 15 branching vp scenarios were designed. The students' (i.e. designers') evaluation illustrated that the procedure of developing vps consists of an active, interesting, highly motivating type of learning per se. It increased the scientific interest for the designers/learners and was considered more useful and challenging in comparison to traditional learning or even classical active learning approaches.

Conclusions: The design of vps proved to be an innovative, interesting and effective type of educational activity that fosters motivation, independence and self directed learning.

Take-home messages: The design of vps allows trainees to take the role of healthcare professionals thereby consisting a more interesting and motivating type of educational experience compared to more traditional study methods.

¹ Aristotle University of Thessaloniki, School of Medicine. Thessaloniki - Greece.

² Aristotle University of Thessaloniki, School of Dentistry. Thessaloniki - Greece.

Student-led revision courses as an aid to faculty teaching. (abstract 4H5)

A NIHAT*, L KOIZIA*

* Imperial College School of Medicine, Exhibition Road. London SW7 2AZ - UK.

Background: Curriculum developers are often faced with the difficulty of integrating and scheduling different aspects of their syllabus. This is particularly true of those courses which retain formal basic science lectures that must be balanced with clinical rotations, which cannot always occur in parallel. Imperial College runs a four week, lecture-based Pathology course at the beginning of its 5th (penultimate) year, which is examined 11 months later, which causes much anxiety amongst students.

Summary of work: We developed a student-led, informal lecture series in March-April 2010 to help 5th year students revise Pathology. After conducting two focus groups to identify difficult areas of the course, we recruited eight 6th year students to prepare and deliver six 2-hour revision lectures.

Summary of results: Attendance at the course was over 80% (285/350) of the year group. Overall, 90% of responders strongly agreed that the course had been useful, and that their understanding had been improved. 95% of responders agreed/strongly agreed that they would recommend the course to other students.

Conclusions: Student-led revision courses are beneficial in reinforcing faculty material and integrating theory and clinical medicine, in preparation for medical examinations.

PROFESSIONALISM

Beginning reflection: Introducing quality improvement to first year medical students. (abstract 4I3)

SINGH M*, CARTER-O'GORMAN D*, SPANOS P*

Background: Quality improvement methods are usually introduced to medical professionals during their graduate years in the clinical context, sending the message that quality improvement science has minimal application and not important. Recent calls for changes in medical education highlight the need to develop mindful practitioners who can engage in lifelong learning (Irby, Cooke, 2010). Introducing quality improvement methods in the context of professionalism in undergraduate medical education can help lay the foundation for lifelong learning while teaching quality improvement concepts.

Summary of work: First-year medical students are introduced to quality improvement using a web-based curriculum entitled "You, the Student Doctor" during Rotating Apprenticeships in Medical Practice (RAMP), an early patient-based experience. This interactive module introduces the process of self-reflection and tools such as the Model for Improvement. Students then complete Professional Learning Plans using the improvement model.

* Case Western Reserve University School of Medicine, Foundations of Clinical Medicine, 2109 Adelbert Road, School of Medicine Room E306. Cleveland, OH 44106 - USA.

Summary of results: In the Class of 2014, 91% of students completing the module felt learning objectives were clear and met, and 93% of students indicated an understanding of basic QI concepts.

Conclusions: Using quality improvement concepts to facilitate learning of self-reflection during early clinical training allows for integration of these concepts to professionalism.

BEST EVIDENCE MEDICAL EDUCATION (BEME)

Feasible or not feasible, that is the question. Evidence on OSCE feasibility from a BEME systematic review. (abstract 4L5)

PATRÍCIO M¹, JULIÃO M¹, FARELEIRA F¹, YOUNG M², NORMAN G³, VAZ CARNEIRO A¹

Background: Since 1975 OSCE has been widely and exponentially used as an assessment tool in a variety of contexts. The aim of the study was to gather evidence on OSCE feasibility.

Summary of work: BEME methodology was applied by two independent coders who scrutinized literature from 1975 to 2008.

Summary of results: Clear evidence on technical viability was found based on all studies published by 625 institutions from 51 countries on 5 continents with OSCEs used in 26 professional fields. In terms of medical studies OSCEs were performed in 43 different subjects to assess 46 types of learning outcomes with an enormous variability in terms of design. Regarding economic viability only 9 studies report on OSCE cost. From them only 6 identify the cost per student (\$21-\$122) but data are extremely scarce and difficult to interpret because some include faculty costs when others only report "out of pocket" costs.

Conclusions: OSCEs were reported as being 100% feasible. Authors believe that no other method of assessment would have been able to successfully achieve the range of objectives that the OSCE did.

Take home messages: Editors of medical journals could play a crucial role in requesting more detailed information on OSCE cost effectiveness because for many medical schools cost and time are the major disincentives/obstacles for using the OSCE.

¹ Faculty of Medicine, University of Lisbon - Portugal.

² McGill University - Canada.

³ McMaster University - Canada.

MEDICAL ERROR PREVENTION

Teaching medical error prevention. (*abstract 4U*)

J ROUND*, S VAUGHAN*, T BATE*

Background: Medical error is a leading cause of death, not caused by ignorance or laziness, but by cognitive mistakes and shortcuts, individual and systemic. Error reducing strategies must address cognitive mistakes, helping healthcare professionals understand how they process clinical situations, where errors arise, and how to avoid them. Any patient pathway has several key decision points. A poor decision at these risks a poor outcome. It is possible to identify these points and the faulty cognitive processes. Errors typically comprise 10 basic types. Practitioners can identify them during scenarios, in tutorials and clinical practice. Regular medical error case discussion has been a highly successful format in our institution, both in feedback and at actually avoiding errors.

Intended Outcomes: Participants will have understood the roots and types of medical error, and be able to identify errors as they occur. They will have tools to teach error avoidance themselves.

Structure: Medical error: Cognitive not Intellectual - Interactive Lecture; Identifying decision points in real cases - Small groups; Types of medical error - Interactive Lecture; Spotting errors in real cases - Small groups; Feedback - Group discussion; Teaching medical error avoidance - Interactive talk/video; Discussion.

Who Should Attend: Medical educators; healthcare practitioners; mentors.

Level of workshop: Intermediate.

* Department of Paediatric Medicine, St George's Hospital, Blackshore Road, Tooting, London SW17 0QT - UK.

CLINICAL TEACHING

Street Medicine: First aid training for first year student doctors and student nurses. (*abstract 4X4*)

ROWLES J¹, FOSSILINI F¹, MARSHALL M¹, PSMITH P², WALSH C², BURNLEY A¹

Background: First aid training is a core component of medical and nursing education. We describe the development of a 'Street Medicine' event for all first year student nurses and student doctors, delivered by peer teachers.

Summary of work: The day consists of lectures on first response with stroke, chest pain and epilepsy, followed by two one hour practical first aid stations, for

¹ University of Sheffield, Academic Unit of Medical Education, 85 Wilkinson Street. Sheffield S10 2GJ - UK.

² Sheffield Hallam University, Faculty of Health and Wellbeing, City Campus, Howard Street. - Sheffield S1 1WB - UK.

mixed groups of 10 students, focussing on: (1) basic life support, choking and the recovery position; (2) bleeding, shock, fractures and splinting. The Peer Teaching Society recruited and trained senior students, who delivered the training. A full evaluation was undertaken.

Summary of results: 920 students completed the evaluation questionnaire (2 events). Students valued undertaking first aid training early in the course, as it increased confidence and was considered important to their training. The small group peer teaching was seen as a major strength. Students were positive about the opportunity to meet students from different professions. Issues reported with administration were resolved for the second event.

Conclusions: The Street Medicine event was a very successful way of delivering first aid training to student nurses and student doctors.

Take-home messages: First aid training can be successfully delivered by peer teachers.

EVALUATING SIMULATION

Transfer of procedural skills learned in simulation laboratories to real clinical practice. (abstract RJ1)

TODSEN T*, HENRIKSEN MJ*, KROMANN CB*, ELDTRUP J*, RINGSTED C*

Background: Training procedural skills in simulation laboratories is common practice in medical schools. However little is known about transfer of learned skills to clinical practice. The study aim was: 1) investigate the short and long-term effect of a simulated skills training on bladder catheterization on real patients and 2) examine whether watching a video of the procedure immediately before assessment would enhance performance.

Summary of work: This was a controlled, randomised experimental trial of the effect of video instruction as a supplement to a simulated skills training course. Sixtythree medical students were enrolled in the study and randomised to control or intervention groups. Thirtyone were tested one week after the course, while 32 were tested after six weeks. Immediately before assessment the intervention group watched a short video. The control group did not get supplemental preparation.

Summary of results: The intervention and control group performed equally well on the test one week after the course. Mean(SD) intervention 75.6 (14.7) vs. control 73.7 (11.3), p=0.70 and ES=0.14. The results regarding long-term performance will be presented at the Conference.

Conclusions: This study demonstrates that good transfer of clinical skills learned in the skills lab to real clinical situations. An instructional video does not improve performance measured a week after course.

* Centre for clinical Education, Rigshospitalet, Copenhagen University Hospital, Capital Region of Denmark.

Training on a new, low-fidelity, virtual-reality bronchoscopy simulator transfers to complex skills. (abstract 5J2)

KROGH CL*, KONGE L*, BJURSTÖM J*, RINGSTED C*

Background: Virtual-reality (VR) simulation provides a safe and effective learning environment. To date, VR bronchoscopy simulators have been expensive and immobile. The aim of this study was to assess the effect of self-directed training using a new, portable, low-fidelity simulator, and to assess if the obtained motor skills were transferable to complex skills.

Summary of work: Twenty novices participated in the study. After an introduction, they were randomised into two groups, receiving either training using the new VR-bronchoscopy simulator or no training. Subsequently, all participants were tested on a high fidelity simulator using a validated bronchoscopy test.

Summary of results: The intervention group demonstrated a steep learning curve. Eight out of ten participants in the intervention group passed the test, as opposed to one out of ten in the control group. The intervention group performed the test significantly better than the control group regarding bronchoscopy quality score, ES=1.47, p=0.005.

Take-home messages: The effect of short, self-directed training of bronchoscopy skills using a new, portable VR-simulator can be transferred to performance of complex bronchoscopy skills.

* University of Copenhagen and Capital Region of Denmark, Centre for Clinical Education, Rigshospitalet, Copenhagen - Denmark.

The Labmobile®: A major opportunity to support realistic interdisciplinary simulation team training and resolve latent system errors at the point of care. (abstract 5J3)

TRUCHOT-CARDOT D¹, EGHIAIAN A¹, SICOT J¹, D HARITI D¹, G CARDOT G¹, PERNICENI T², DIONNET A², VALLANCIEN G²

Background: The Labmobile®, mobile simulation-based education unit, has been developed by the GIME. After our pilot feasibility studies, the aim of this work was to examine the effectiveness of realistic interdisciplinary team training implemented at the point of care.

Summary of work: Twenty in situ simulation sessions were conducted in emergency services, ICU, delivery and operating rooms. Two scenarios involving a sudden adult cardiac arrest, with routine and uncommon procedures, were developed to mobilize maximum resources and multidisciplinary staff. We used digital video recordings for the debriefing and the participants were asked to complete an anonymous one minute feeling paper.

Summary of results: 196 participants attended these sessions directly at their working site and with their usual equipment. 97% perceived the Labmobile® as very realistic and momentarily forgot about simulation and acted together as if

¹ Groupe Infinite Medical Education (GIME). Paris - France.

² Ecole Européenne de Chirurgie (EEC). Paris - France.

the situation were real. 89% identified a gain in skills coordination and team communication. Several system issues were identified by the participants. In the uncommon procedures, 47% of participants were unaware of the location of resuscitation medications.

Conclusions: Involving the entire team with their true to life equipment in behavioral skills is essential for achieving highly reliable team functioning in actual practice. Training in real world environments promotes incorporation of systems-based practice.

Take-home messages: Our results suggest that high fidelity in situ simulation sessions, even with their limits should play a role especially in acute care areas allowing the improvement prior system to implementation with live patients.

The impact of a one-day intensive simulation based educational program on bedside procedural skills. (abstract 5J4)

WAYNE D*, BARSUK J*, COHEN E*, McGAGHIE W*

Background: Procedures such as lumbar puncture (LP) and paracentesis are frequently performed by residents who may not be competent. We measured the proficiency of first-year residents in bedside procedures and studied the effect of a simulation-based intervention.

Summary of work: This was a pretest-posttest design. Using observational checklists, 58 first-year residents underwent assessments on LP and paracentesis simulators. Then, subjects received a 3-hour intervention featuring deliberate practice on both simulators with feedback. Residents were retested after the intervention. Confidence was measured using a 100 point scale (0=not confident and 100=very confident). Paired t tests were used to compare pre and post-intervention checklist scores and self confidence ratings.

Summary of results: Mean performance scores improved from 46.7% (SD=17.6%) to 94.5% (SD=8.5%)[p<.001] for LP and from 33.0% (SD=15.2%) to 92.7% (SD=5.4%)[p<.001] for paracentesis. Trainee confidence increased from 42.6 (SD=27.4) for LP and 40.09 (SD=24.5) for paracentesis to 78.6 (SD=14.4) for LP and 79.6 (SD=12.2) after the intervention. The training program was rated highly.

Conclusions: Residents are not confident or skilled to perform the bedside procedures of LP and paracentesis. Further study is needed to determine durability of skills and impact in actual patient care.

Take-home messages: Procedural skills were significantly higher after intensive simulation training and deliberate practice.

* Northwestern University Feinberg School of Medicine, Departments of Medicine and Medical Education, 251 E Huron St. Galter 3-150. Chicago, IL - USA 60611.

Making the most of Stan: medical students' views on two styles of simulation teaching. (abstract 5J5)

PAREKH A¹, SHARMA K¹, THORPE T²

Background: Simulation is being increasingly used in medical education. However, there is insufficient literature on how to best deliver simulator sessions within a set time period. In this study, we sought to identify the most effective method of running simulation sessions based on students' feedback.

Summary of work: Final year medical students experienced two styles of simulation: a "real time" scenario followed by brief feedback and a "condensed" simulation followed by a longer period of feedback. Students completed feedback questionnaires on each session and participated in a semi-structured focus group.

Summary of results: Students found that the longer period of feedback in the condensed session encouraged reflective practice. However, the real time simulation provided opportunities to develop communication, teamwork and practical skills.

Conclusions: This study illustrates that real time simulation achieves high validity and encourages development of clinical, teamwork and communication skills. Condensed time simulation allows for more reflection. This means students are completing the Kolb experiential learning cycle which is more likely to change professional practice.

Take-home messages: This study shows that the two styles of simulation teaching complement each other by emphasising different areas of learning. We suggest that clinical teachers should vary their styles of simulation teaching to maximise students' learning.

¹ North Bristol Academy, Postgraduate Medical Education Centre, Frenchay Hospital, Bristol, BS16 1LE - UK.

² University of Bristol, Centre for Medical Education, Bristol - UK.

FEEDBACK TO STUDENTS IN THE CLINICAL SETTING

The impact of personal feedback when training on virtual reality simulators. (abstract 5K3)

OESTERGAARD J*, BJERRUM F*, SORENSEN JL*, LARSEN CR*, GRANTCHAROV T*, RINGSTED C*, OTTESEN B*

Background: The impact of personal feedback is unexplored when training on virtual reality simulators. We wanted to explore whether personal feedback compared to computer-generated feedback have an effect on the learning curves on a surgical virtual reality simulator. Furthermore to examine whether personal feedback has an influence on self-perception concerning surgical skills.

Summary of work: In a randomised controlled trial with 96 medical students (on their 4th to 6th year), divided into a control group (no personal feedback) and

* The Juliane Marie Centre, Centre of Women, Children and Reproduction, Rigshospitalet, University Hospital of Copenhagen. Blegdamsvej 9, 2100 Copenhagen - Denmark.

an intervention group (three times personal feedback), we examined number of repetitions and time spent to complete an operation module (a right side laparoscopic salpingectomy) on the virtual reality simulator. All participants were given a questionnaire concerning own surgical skills before and after the trial.

Summary of results: Preliminary results for the first 80 participants showed that personal feedback has a significant effect on both the number of repetitions (27 vs. 49 (median)) and time spent (min) (151 vs. 271 (median)). Furthermore, the participants in the intervention group - as opposed to the control group - expressed higher self-confidence towards own surgical skills after the trial.

Conclusions: Personal feedback has a significant positive impact on time, repetitions and self confidence when training operation modules on a virtual reality simulator.

Take-home messages: It is necessary to incorporate personal feedback when using virtual reality simulation.

RESOLVING COLLEGIAL CONFLICT

Resolving Collegial Conflict: Who Do I Think You Are? (abstracts 50)

KNICKLE K*, MCNAUGHTON N*

Background: Collegial conflict may not occur everyday, but tension between colleagues is usually about what people think and feel, but seldom say. The implicit assumption that practitioners possess effective communication skills and abilities is visible in vision and mission statements and in best practice standards. Yet there are inherent professional risk factors that deter many from admitting to shortcomings in communication skills or conflict in workplace relationships. Our communication facility forecasts pedestrian, mediocre, or inspiring results in collegial interactions. The literature is comprehensive in its coverage of result oriented outcomes and lofty ideals for the professional, but often lacking in the means for operationalization.

Intended Outcomes: Using attribution theory as a theoretical frame, participants will: 1) Reflect on their response to conflict. 2) Examine personal and professional issues that arise in conflict. 3) Understand the role of power and emotion in conflict; 4) Gain an understanding and relevance of attribution theory to our daily judgments and assumptions; 5) Explore and practice effective communication techniques; 6) Participate in group problem solving and debrief through simulation.

Structure: Interactive exercises promoting reflection; Problem solving; Simulation; Facilitated discussion; Question and answer opportunities.

Who Should Attend: For those interested in conflict resolution and enhancing collegial relationships and team function.

Level of workshop: Advanced.

* Standardized Patient Program, University of Toronto, 88 College Street. Toronto, Ontario M5G1L4 - Canada.

RESEARCH PAPERS: SIMULATION

From simulation to bed-side: Effectivity of undergraduate skills lab training compared to classical bedside-teaching. (abstract 611)

LUND F¹, WEYRICH P², WERNER A², JÜNGER J¹, NIKENDEI C

Introduction: The effectiveness of skills laboratory training is widely recognized [1]. Yet, the transferability of procedural skills acquired in skills laboratories to actual clinical practice has rarely been investigated. We conducted a prospective, randomised trial to answer the question, if students having received a training of intravenous (IV) cannulation in a skills laboratory are rated as more professional regarding technical and communication skills compared to students that underwent traditional bedside-teaching when assessed 1) subjectively by patients and 2) objectively by independent video-assessors.

Methods: The power analysis revealed that n=42 students were required for each study group to detect the expected effect size ($\alpha=0,05$; power=0.8). 84 volunteer first year medical students were randomly assigned to one of two groups. The intervention group (IG; n=42) trained intravenous cannulation in a skills laboratory receiving instruction according to Peyton's Four Step Approach. The control group (CG; n=42) received a standard bedside-teaching on intravenous cannulation. Students with previous experience in performing assessed procedures were excluded from the study. Following the intervention, performance of both groups in a clinical setting with volunteer patients was video-recorded. Patients assessed students' performance by means of the Communication Assessment Tool (CAT) and the Integrated Procedural Protocol Instrument (IPPI). Two independent and blinded video-assessors scored students' performance using a binary checklist and IPPI ratings. Student's TTest and Mann-Whitney U-Test where used for statistical analysis.

Results: 42 students of the IG (19.86 ± 1.80 years (16m/26f) and 42 students of the CG (20.38 ± 2.53 years, 16m/26f) agreed to participate. Sociodemographic variables did not significantly differ between groups. Students' procedural performance and patient physician communication did not significantly differ between groups ($p=0.544$ for CAT; $p=0.683$ for IPPI ratings) when rated by patients. However, practising IV cannulation in a skills laboratory resulted in a significantly shorter time (IG: 595.4 ± 188.1 s; CG: 692.7 ± 247.8 s; $p=0.049$) needed for the performance on a patient. Interestingly, students of the IG also completed significantly more single-steps of the procedure correctly (IG: 0.64 ± 0.14 percent of binarychecklist; CG: 0.53 ± 0.18 , $p=0.004$). In addition IG scored significantly higher on IPPI ratings (IG: 3.09 ± 0.65 ; CG: 3.44 ± 0.92 ; $p=0.015$). Interrater reliability was 0.910 ($p=0.0001$) for binary checklists and 0.734 ($p=0.0001$) for IPPI ratings.

Discussion and conclusion: Training of IV cannulation in a skills laboratory is successfully transferable to the clinical setting. It enables students to perform

¹ University Hospital Heidelberg, Department of Psychosomatic and General Internal Medicine. Heidelberg - Germany.

² University Hospital Tübingen, Department of Internal Medicine. Tübingen - Germany.

IV cannulation faster, more correctly and more professionally on patients in terms of technique and communication than compared to traditional bedside-teaching.

References:

1. DE GIOVANNI D, ROBERTS T, NORMAN G. Relative effectiveness of high- versus low-fidelity simulation in learning heart sounds. *Med Educ* 2009;43(7):661-8.
2. LYNAGH M, BURTON R, SANSON-FISHER R. A systematic review of medical skills laboratory training: where to from here? *Med Educ* 2007;41(9), 879-887.

Development of an integrated surgical skills course supporting the development of complex communication and technical skills. (abstract 6I2)

TABAK D², MOULTON C¹, ROBB A², MACRAE H¹, NESTEL D⁴, KNEEBONE R³, LEBLANC V¹

Introduction: Research shows that hybrid simulation, combining standardized patients (SPs) and technical skill training kits (e.g. suture pads attached to the arm) can lead to immediate improvements in surgical residents' communication skills while preserving technical proficiency¹. The goal of this project was to explore 1) whether the benefits of hybrid simulations are retained on a delayed post test, 2) the role of feedback vs exposure in leading to improvements, and 3) the level of acceptance for hybrid simulations in the highly technical domain of surgery.

Methods: The study design was a prospective randomized control pre/post-study, with a delayed post-test to assess retention. Twenty-four residents were randomly divided into the Feedback or Exposure groups. All residents were exposed to four 15-minute hybrid simulations over 5 weeks during their regularly scheduled procedural skill laboratory (one/week), combining a procedural and communication challenge (e.g. wound closure on intoxicated patient). Residents in the Feedback group remained for a further 15-minute video-prompted feedback session with the SP, focused on their communication and interpersonal skills. Similar feedback was given to each participant in the Exposure group, but was delayed to occur after the post-test. All residents were assessed on a pre-test using two hybrid scenarios and on a delayed post-test using two (new) hybrid scenarios. The post-test occurred two weeks after the last teaching simulation. The residents also completed an exit survey about their experience of the hybrid simulations.

Results: Performance was assessed by two independent raters using a communication global rating scale (GRS), a technical skills GRS, and a combined assessment of technical and communication skills. Raters were blinded to the study hypotheses and group allocation. There were no differences between the two groups at baseline. At post test, residents in the Feedback group outperformed the Exposure group on the communication GRS ($p < .05$) and the combined assessment ($p < .05$). There was a trend toward higher scores on the technical skills GRS, but this difference did not reach significance ($p = .16$).

¹ University of Toronto - Canada.

² Standardized Patient Program, University of Toronto, 88 College Street. Toronto, ON M5G 1L4 - Canada. ³ Imperial College London - UK. ⁴ Monash University - Australia.

Analysis of the exit survey revealed that while a subset of the residents reported feeling ill-prepared (37.5%), confused (8%) and frustrated (12.5%) by the simulations, a large subset reported the exposure as enjoyable (70.8%) and valuable (87.5%). Ninety six percent of the residents had previously experienced similar communication challenges in their residency training.

Discussion and conclusion: Improvements in communication skills following hybrid simulations are maintained at delayed post-test and appear to depend on feedback received from SPs.

Reference: MOULTON CA, TABAK D, KNEEBONE R, et al. Teaching. Communication Skills Using the Integrated Procedural Performance Instrument (IPPI): A Randomized Controlled Trial. American Journal of Surgery 2009;197:113-8.

Stress and performance during simulated cardiac resuscitation. (*abstract 6I3*)

LEBLANC VR^{1,2}, TAVARES W^{1,3}, KING K⁴, SCOTT AK⁵, MACDONALD RD^{2,6}, REGEHR C²

Introduction: Chronic stressors in healthcare can lead to mental health concerns [1]. However, relatively little is known about the effects of acute stress on clinical performance. The goal of this study was to compare paramedics' stress responses and performance during low stress and high stress simulated scenarios.

Methods: Twenty-two advanced care paramedics participated in both a low stress (LS) and a high stress (HS) mannequin-based simulated scenario, in a counter-balanced order. Both scenarios involved a cardiac patient with similar management requirements and complications. The HS scenario included additional noise and socio-evaluative stressors. The paramedics provided salivary cortisol samples and completed an anxiety questionnaire (State-Trait Anxiety Inventory) [2] at baseline and following each scenario. Performance was videotaped and scored on a checklist of specific actions (14 items, 5-point Likert scales) and a global rating scale (GRS: 3 items, 7-point Likert scales). Following each scenario, paramedics completed an Ambulance Call Report (ACR) with details of patient history, physical examination and procedures/skills performed. Two raters independently scored the performances and ACR accuracy (inter-rater reliability: checklist=.76; GRS=.89; ACR=.72). Stress responses (anxiety, cortisol) were analysed with repeated measures ANOVAs, with time (baseline, post-scenario) and scenario (LS, HS) as repeated measures. Performance scores (checklist, GRS, ACR) were averaged across raters and analysed with paired sample t-tests.

Results: Paramedics demonstrated greater increases in anxiety ($p<.05$) and cortisol ($p<.05$) following the HS scenario than following the LS scenario. GRS performance was lower in the HS scenario than in the LS scenario (HS: 12.1, SD: 2.9 vs. LS: 13.8, SD: 2.4; $p<.05$). Performance on the checklist did not differ between the two scenarios (HS: 35.9, SD: 4.5 vs. LS: 38.6, SD: 3.7; $p=.12$). Paramedics committed more errors of commission on the ACR (recalling information that was not in the scenario) following the HS scenario. [HS: mean 6.6 errors (SD: 1.7) vs. LS: mean 5.0 errors (SD: 2.6), $p<.05$]. There were no

¹ Wilson Centre, 200 Elizabeth Street, 1ES-565, Toronto, Ontario M5G 2C4, Canada.

² University of Toronto. ³ Centennial College. ⁴ MEMSO Ontario. ⁵ Skymedical EHS.

⁶ Ornge Transport Medicine.

differences in the number of omission errors on the ACR (failing to recall information that was present), [HS: mean 5.7 errors (SD: 1.5) vs. LS: 6.1 errors (SD 1.8), p=.34].

Discussion and conclusion: Clinical performance and documentation are vulnerable to acute stress. When stressed, individuals do not appear more susceptible to forgetting events that did occur. Rather, they appear more likely to incorrectly reconstruct events, thus misremembering things that have not occurred. These results highlight the importance of developing infrastructure to support and prepare health professionals who face acute stressors as part of their work responsibilities.

References:

1. LEBLANC VR. The effects of acute stress on performance: Implications for health professions education. Academic Medicine 2009;84(10):S25-S33.
2. SPIELBERGER CD. Manual for the State-Trait Anxiety Inventory. 1983. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.

Evidence for simulation-based training and improved performance of critical care teams. (abstract 6I4)

WELLE JR*, FRENGLEY R*, TORRIE J*, SHULRUF B*

Introduction: Evidence suggests teams make fewer mistakes than individuals, and that good teamwork improves patient safety. In the high-acuity environment of the Critical Care Unit (CCU), teamwork is of particular importance. However, few health professionals receive teamwork training. We aimed to evaluate the effectiveness of a simulation-based intervention on the ability of CCU teams to common emergencies, and to evaluate the relative effectiveness of simulation-based versus case based learning as one component of intervention.

Methods: The study was set in a simulated CCU incorporating a high fidelity patient simulator. We recruited 40 established CCU teams, comprising one doctor and three nurses. All attended a 10-hour study day. A self-controlled cross-over study design allowed for equivalent time on the simulator and comparable educational experiences for all teams. Each team completed two (one airway, one cardiac arrhythmia) pre-intervention and post-intervention assessment simulations. Simulations were recorded and independently rated by three blinded expert assessors utilizing a structured behaviourally anchored rating tool [1]. Post-course surveys were sent to all doctors and nurses approximately three months after they had participated. In addition, we interviewed a random selection of 25 participants. Interviews and written comments from surveys were transcribed into nVivo 8 for content analysis.

Results: We demonstrated a significant performance improvement from pre to post-intervention simulations for both groups in both the airway and the cardiac arrhythmia simulations. This improvement was seen in scores of overall performance, technical performance, behavioral performance ($p<0.003$), and two of the three behavioural factors; 'Leadership and Team Coordination' ($p<0.002$)

* Centre for Medical and Health Sciences Education, Faculty of Medical and Health Science, Grafton Campus, University of Auckland, PO Box 92019, Auckland 1142 - New Zealand.

and 'Verbalizing Situational Information' ($p<0.02$). No improvement in the third factor "Mutual Performance Monitoring" suggests this was not due to repeated testing. We demonstrated a non-significant trend to greater benefit of simulation based education over case-based learning. Interview and survey data supported the effectiveness of the course, with retention of learning from the course, transfer to clinical practice. Of note, participants frequently said they had subsequently been involved in similar events and most reported better management of the event, which they ascribed to the training.

Discussion and conclusion: We have provided evidence of improved performance following the simulation-based intervention, and self-reported transfer of new learning to clinical practice over a period of time. Including a component of case-based learning within the simulation-based intervention showed no significant impact on learning. Our findings support the value of simulation, and the use of a multimodal multidisciplinary approach to education in Critical Care.

Reference:

1. WELLER J, FRENGLEY R, SHULRUF B, et al. Evaluation of an instrument to measure teamwork in multidisciplinary critical care teams. *Quality & Safety in Health Care* 2011. DOI 10.1136/bmjqqs.2010.041913.

INNOVATIVE APPROACHES TO TEACHING AND LEARNING

GIMMICS: An educational game for final year pharmacy students and general practitioner trainees in family practice. (abstract 6J2)

PETIT P², DE PAEPE K¹, ROMBAUT B¹, VAN ROSSEM I³, VANSINTEJAN J³, KARTOUNIAN J³, DEVROEY D³, SARRE S¹

Background: GIMMICS (Groningen Institute Model for Management in Care Services) - introduced at the VUB in 2007 - is a teaching game in which a primary pharmacy setting is created at the university.

Summary of work: Organized halfway through the primary practice training, students work in small teams of 6 students to run their own pharmacy during 4 weeks. A combination of real life situation cases is presented to the pharmacies, with special focus on pharmaceutical care and communication skills. Teaching goals are: (i) prepare students for their responsible and challenging tasks as pharmacist, (ii) improve the quality of pharmaceutical care in the primary setting, (iii) meet any heterogeneity between different pharmacy practice trainings, and (iv) help students to reflect and correct for their mistakes.

Summary of results: To improve mutual communication and action between pharmacists and physicians, general practitioner students joined the game in 2010 for two weeks with their own general practice.

Conclusions: This educational game includes a structured mix of activities which trainees can not always practice in real life traineeship, such as consultations

¹ Vrije Universiteit Brussel (VUB), Laarbeeklaan 103. B-1090 Brussel - Belgium.

² Pharmaceutical Institute. ³ Centre for Study and Guidance – Medical Sciences.

³ Department of GeneralPractice.

with simulated patients, home calls and visits, prescribing medicines and pharmaceutical preparations, and medico-pharmaceutical meetings. Therefore, apart from their own gaming and assignments, both groups of students are confronted with specific cases requesting interdisciplinary cooperation.

Interactive Spaced Education improves cardiovascular clinical skills in undergraduate students. (abstract 6J4)

DINIZ RVZ¹, DINIZ J Jr¹, VILAR MJP¹, MEDEIROS ELB¹, AZEVEDO GD¹, MCKINLEY D²

Background: The Interactive Space-Education (ISE) is emerging as an innovative tool of online education. Considering the increasing prevalence of cardiovascular diseases and its impact on mortality, the aim of the study was to improve the teaching of cardiovascular clinical skills by using an innovative methodology of ISE.

Summary of work: A randomized, controlled trial involving 48 third semester medicine students who were divided in two cohorts. Cohort 1 received spaced education twice a week for 13 weeks, each of which contained an evaluative component about cardiovascular anamnesis and physical examination and an educational component. Cohort 2 formed the control group. All students were assessed by written test and Mini CEx. A descriptive statistic was performed and means were also analyzed by 2-tailed t student test.

Summary of results: Cohort 1 grade of the written test was higher than cohort 2, the cohort 1 and 2 mean grade was $7,17 \pm 1,06$ and $5,88 \pm 1,12$, respectively ($p < 0,0001$). The mean grade obtained by Mini CEx were also significantly higher in cohort 1 ($8,64 \pm 0,60$ and $7,42 \pm 1,31$, $p < 0,0001$).

Conclusions: Despite the fact an online education tool might be important to improve cognitive ability, the ISE also allow an expressive improvement in cardiovascular clinical skills.

Take-home messages: ISE should be used to increase cardiovascular learning.

¹ Rio Grande do Norte Federal University. Natal/RN - Brazil.

² FAIMER Institute - USA.

SIMULATION IN PRACTICE

Experiences with a simulated learning environment - the SimuScape®. (abstract 9J1)

THIES AL¹, HAULSEN I², MARSCHALL B³, FRIEDERICHS H¹

Background: Retrieval of knowledge and its application functions best if taught and practiced in a realistic and workplace-based context. So there is an actual demand to let the medical simulation take place in the realistic context of a genuine clinical or in an simulated learning environment.

¹ University of Muenster, Studienhospital. Muenster - Germany.

² Fraunhofer-Institute for Computer Architecture and Software Technology. Berlin - Germany.

³ University of Muenster, Institute of Medical Education - IfAS. Muenster - Germany.

Summary of work: A technique for recording and reproducing the projection of any learning environment as freeze images or video sequences was developed. A round training room was realised, which provides for the students by 270°-panoramic projections the feeling "to be right in the centre of the action".

Summary of results: After collecting more than two years of experience, a total of 1,000 students have been taught in these curricular teaching units. The produced scenes can be steered individually by the teacher and so supplements the simulation used up to now with a realistic learning environment.

Conclusions: With the SimuScape® a learning environment was created which can be flexibly used, interchangeable where necessary and can be integrated into curricular teaching. This enables to show the different aspects of the medical action beyond the ambulant and stationary area in a realistic way.

Take-home messages: The projection of learning environments seems to be a feasible new approach to medical simulation.

Multidisciplinary trauma call simulation - a first in the UK (abstract 9J2)

MONKHOUSE S*, JONAS S*, NAGASWAREN H*, RODD C* (*Presenter:* BENNETT J)

Background: Trauma calls are a common scenario in major acute hospitals. These can be chaotic and occasionally disorganised with no clear structure. To address this we set up a multidisciplinary real time trauma simulation in a real environment involving multiple specialities to identify areas of concern and improve team working.

Summary of work: The trauma patient was a computerised simulator (SimMan) and had a preprogrammed trauma scenario. He was a 30-year old man who had fallen from a height of thirty metres and sustained a chest injury. He was programmed to deteriorate significantly during initial assessment to test the specialities (A&E, anaesthetics and surgeons). The idea was not only clinical assessment but to teach non technical skills such as communication and team-working.

Summary of results: The trauma call scenario worked well with positive feedback. All involved were surprised how real it felt and all were slightly stressed by the experience, a reflection of its real - time, realistic nature. Communication and team work were assessed using standardised assessment tools. Reflection and debrief were integral to this scenario.

Conclusions: This is a first for the UK to have a formalised real-time trauma scenario using a simulator in the resuscitation room, that involved multiple specialities. Non-technical and clinical skills were assessed. Positive feedback was received.

Take-home messages: Trauma simulation training should be incorporated into multidisciplinary training programmes and will improve outcomes.

* Gloucestershire Royal Hospital, Bristol, UK.

From screen based simulation to Simman based simulation - does it improve systemic approach to critical incidents for new trainees in Anaesthesiology? (abstract 9J3)

MUKHERJEE K*, SHAH M*

Background: Critical incidents (CI) training is an essential module in the new Anaesthetic Curriculum (2010) in UK. Screen based (SB) simulation was used to develop a systemic approach for diagnosis and management of CI, which was followed by simman based (SIM) simulation after 6 weeks.

Summary of work: Simman software was used for preparing the SB scenarios. 21 newly appointed anaesthetic trainees participated in SB simulation after one month in clinical practice. This was followed by SIM simulation 6 weeks later. Various scenarios were run in real time with trainees participating in diagnosis and management with debriefing after each scenario on both occasions.

Summary of results: The trainees demonstrated a more systemic approach to interpret, diagnose and manage various CI in a more confident manner on the second occasion. Specific areas were in knowledge retention and increased level of trainee confidence in managing CI. This was corroborated by both written and verbal feedback from trainees and faculty.

Conclusions: As all critical incidents may not be encountered in clinical practice, it is important to encourage a systemic approach to their management.

Take-home messages: SB simulation helps trainees to adopt management plans, which can be used in clinical practice. This can be reinforced with SIM simulation.

* Medway NHS Foundation Trust, Windmill Road, Department of Anaesthetics, Level 3, Green Zone. Gillingham, Kent - UK.

Force Sensing Simulator for Arthroscopic Skill Testing in Orthopaedic Knee Surgery. (abstract 9J4)

LEBEL ME¹, ESCOTO A², TREJOS AL², NAISH MD², PATEL RV²

Background: The complexity of knee arthroscopy, combined with the need to use instruments within a confined 3D space while watching a 2D monitor, makes it risky to teach during real surgery. Simulation-based training is ideal for this complex procedure, but existing simulators are less than ideal.

Summary of work: To address the limitations of existing systems, a high-fidelity physical knee simulator providing skills assessment and feedback has been developed. The simulator allows the forces applied on the femur and on probing, grasping and shaving instruments to be measured. An experimental evaluation was conducted to determine which basic arthroscopy tasks could better differentiate between trainees' and expert surgeons' performance to be eventually incorporated within a simulation curriculum.

¹ Fowler-Kennedy Sport medicine Clinic, University of Western Ontario. London (Ontario) - Canada.

² Canadian Surgical Technologies & Advanced Robotics (CSTAR). London (Ontario) - Canada.

Summary of results: Fourteen tasks were defined and performed by five experts and ten novices. Of these tasks, only two showed significant differences: oscillating shaving of the lateral femoral condyle and oscillating shaving of the medial femoral condyle.

Conclusions: These initial results show that the developed simulator, together with well-chosen tasks, could be used to assess user performance, but future work focusing on the identification of tasks that can measure performance more effectively is necessary.

Take-home messages: Orthopaedic arthroscopy simulation, with well-defined tasks, can be used for skills assessment.

The variability of innate ability and skills of medical students during learning experience with a laparoscopic surgery simulator. (abstract 9J5)

KOBAYASHI G¹, SAITO T², FUKUSHIMA T³, YANAGIDA T⁴, SUGAWARA A¹, MOROI Y¹, FUKUSHIMA T¹, ISHIKAWA K¹

Background: Manual dexterity varies among medical students, and may affect their attitudes toward surgery, especially since they usually have few opportunities to practice in a surgical theatre. To investigate the variability of innate ability and skills, we introduced laparoscopic surgery simulation in a clinical clerkship.

Summary of work: Fifth-year medical students participated in three basic laparoscopic tasks; (1) grasping/clipping (Surgery I), (2) bimanual coordination (Surgery II) and (3) spatial recognition (Urology). After an hour of practice, their performance was examined by a supervisor. Students also evaluated themselves.

Summary of results: The time required to accomplish a task showed significant correlations between grasping/clipping and spatial recognition ($r=0.40$), and between bimanual-coordination and spatial recognition ($r=0.34$). Accuracy showed a weak correlation between spatial recognition and grasping/clipping. Many students had difficulties with spatial recognition. Simulator time strongly affected their confidence. Almost all of the students reported that simulator training was interesting and seemed realistic.

Conclusions: Time spent with a simulator strongly affected students' confidence of their innate ability and skills. Most students acknowledged the necessity of spatial recognition training. Mentors should encourage students to use simulator time to prevent or overcome negative feelings toward surgery.

Take-home messages: Clinical teachers need to consider significant individual differences among medical students in operating skills of virtual surgery simulator.

¹ Center for Medical Education and Career Development.

² Department of Surgery I. ³ Surgery II. ⁴ Urology, Fukushima Medical University - Japan.

SIMULATED PATIENTS/SIMULATION

Views and Perceptions of 'Patients As Educators' on their role within medical education at the Sheffield Medical School. (abstract 10Z3)

BIBI S*, HAGUE M*, MARSHALL M*, BAX N*

Background: Providing medical students with adequate real patient exposure is a challenge. Sheffield has an extensive 'Patients As Educators' (PAE) programme, with 715 volunteers engaged in a range of medical education activities. This study reports their views and perceptions.

Summary of work: Following a literature review and initial focus group, a questionnaire was developed and posted to 715 PAE's. Domains included: activities undertaken, reasons for involvement, training, student interactions and professionalism. Response options included likert scales, ordering and free text.

Summary of results: The response rate was 61%. Length of involvement ranged from <1 to >6 years (mode 3-4yrs). 70% engaged in a range of activities. 66% felt strongly that participation brought the patient perspective into medical education and that they were giving something back to the NHS (67%). Responses to training were mixed, depending on the activity. The highest response relating to patient care was 'being treated as an individual' (78%). Student interactions were rated as excellent (52%) or very good (40%) with students eager to learn (67%). With regard to professional behaviour, respecting patients needs and privacy was highest, followed by effective communication skills and good interpersonal skills.

Conclusions: The PaE evaluated the program positively. The program identified PaE expectations regarding good professional behaviour in medical students.

Take-home messages: PaE program complements the medical curriculum by providing student learning in a safe and controlled environment.

* Academic Unit of Medical Education, Sheffield Medical School, 85 Wilkinson Street. Sheffield S10 2GJ - UK.

The risks and benefits of teaching cross cultural-interviewing with simulated patients. (abstract 10Z4)

HOELZER H*

Background: Even though communication skills training is fairly common in medical education in Germany by now, the ability to deal with diverse cultural backgrounds of patients has not seen sufficient attention. Cross-cultural interviewing was added to the communication skills curriculum in 2006. As a unique approach, the simulated patients (SP) for that project all brought their own experiences as migrants in the German health system to class. It will be discussed, whether their personal concerns jeopardizes their task as SP.

* Simulationspatientenprogramm, DieterScheffner Fachzentrum, Charité Univeritätsmedizin. 10117 Berlin - Germany.

Summary of work: Three different SP cases were developed, each focusing on a different aspect in physician-patient interaction (e. g. language barriers or patient compliance). Results of student evaluation will be presented. Informal interviews with SPs and faculty were conducted.

Summary of results: The following issues will be addressed: Particular methods for recruiting need to be applied. Feedback standards and debriefing strategies should be adapted. The question of blurring boundaries is also pertinent for other groups of SP.

Conclusions: If the specific role of the SP and the method of identification with a character are pointed out to both faculty and students it should become clear that the portrayal of the SP is not less authentic even if their real biography surfaces during feedback.

History taking and steps of problem solving process: student self-practice with simulated patient. (abstract 1025)

SUMAWONG V*, BENJAPONPITAK S*, MALAISIRIRAT T*, CHAROONCHAY O*

Background: All Thai medical schools teach problem solving theory in third year and each student practises skills with real patient in three clinical years. The student self-practice with simulated patient (SP) is added to fulfill and complete skill learning according to Erby's clinical learning cycle and "knows how" step of Miller's Pyramid in psychomotor learning.

Summary of work: All (131) 2009 fourth year students were assigned in pairs to practise with each SP. They involved four cases in each reasoning method. They practised forward reasoning method at the beginning of clinical study and backward reasoning method three months later. The steps of practice followed the pattern designed by the Collaborative Project to Increase Production of Rural Doctors (CPIRD), Thailand. After finishing each method, they gave non verbal feedback.

Summary of results: Majority of students rated the project very useful. However they rated backward reasoning practice less useful. This might have been because hypothesis driven process is more complex and needs clinical knowledge, critical thinking and decision making. The evaluation revealed the students applied basic communication skills in focused not more than in screening history taking three months ago.

Conclusions: To provide each medical student practising forward reasoning method prior to or at the beginning of clinical study and later on backward reasoning method with simulated patients is very useful.

Take-home messages: Simulation practice is essential in preparing every skill for every medical student.

* Faculty of Medicine, Ramathibodi Hospital, Mahidol University - Thailand.

Medical interview training with simulated patients at Keio University School of Medicine. (abstract 10Z6)

MONKAWA T¹, NAKAJIMA R¹, YASUI K¹, SHIGEMATSU N², HIRAKATA M¹, KASHIMA H¹

Background: Keio University School of Medicine provides two medical interview trainings during our 6-year medical curriculum. The 5th year students receive interview training with simulated patients (SPs) to develop clinical reasoning skills. The 6th year students receive interview training with SPs seeking a second opinion about malignant diseases.

Summary of work: Learner performances were evaluated by SPs using a checklist of 5-graded scores for 28 items or 20 items. During 3 years, we got 256 evaluations at clinical reasoning training and 232 evaluations at second opinion training.

Summary of results: Analysis of the evaluations reveals that students have weakness at clinical reasoning skills. SPs are not satisfied with the students' explanation about the prognosis and less sympathetic attitude.

Conclusions: Japanese medical students do not have enough clinical reasoning skills at 5th year or do not have enough interview skills at complicated situation like second opinion at 6th year. Currently, each student experienced one scenario for clinical reasoning and one scenario for second opinion. We need to increase the amount of training.

Take-home messages: Training with SPs is very useful to develop such skills.

¹ Medical Education Center.

² Department of Radiology, Keio University School of Medicine. Tokyo - Japan.

Let's (role) play - Difficult situations as learning opportunities during simulated ward rounds. (abstract 10Z9)

LOTTSPEICH C*, KEIL S*, NIEDERMAIER S*, BRENDL T*, CHMIDMAIER R*, REINCKE M*

Background: Communication in an interprofessional team especially during ward rounds plays an important role in the clinical setting. In order to prepare future physicians for challenging ward round situations a simulation of a ward round (SiLV - simuliert Lehrvisite) was integrated in the curriculum for students in the 3rd clinical year at our medical school. In developing this course we intended to set up the ward round situations as authentic as possible to minimize the gap between theory and practice for our students.

Summary of work: In conducting semi-structured interviews with members of ward round teams at the Department of Medicine at LMU Munich we gathered information about successful ward round behaviour as well as typical challenging ward round situations. Based on these interviews we created authentic role plays to be performed in the simulated ward round. After this summer term we will have collected data on whether the students perceive the simulated ward round situations as realistic and helpful for their personal development.

* Medical Education Unit, Medizinische Klinik - Innenstadt, Klinikum der Universität München, Ziemssenstrasse 1. 80336 Munich - Germany.

Summary of results: The interviews helped developing realistic role plays which give the students an authentic insight in daily clinical routines and prepare them for their future responsibilities.

Conclusions: These interviews build the empirical foundation for further progress of the simulated ward rounds course.

Improving assessment and management of critically ill patients through simulation training - an appreciated part of the internship at Sahlgrenska University Hospital. (abstract 10Z14)

PARK J*, JACOBSSON AK*, ANDRÉLL P*, FINIZIA C*

Background: At the Sahlgrenska University hospital, a large part of the clinical rotations are placed within the emergency department. It is therefore important to maintain competence regarding the management of critically ill patients.

Summary of work: Interns at Sahlgrenska University Hospital undergo a three-day course with the goal of improving management of critically ill patients. While focused on medical/practical knowledge, the course also involves training in leadership, communication and cooperation. This is achieved by means of lectures, seminars and simulation-training. The course is evaluated by the participants in order to assure high quality.

Summary of results: Interns find the course to be valuable for preparation of duty in the emergency department, and for development of their professional role. Individual and direct feedback from the course facilitators is of great importance for enhancing the learning process. Many interns develop an interest for education in emergency medicine and undergo an additional course in order to become supervisors for simulation training, and participate in simulation training for both interns and medical students.

Conclusions: Medical knowledge, leadership-communication- and cooperative skills are improved through simulation training leading to better management of critically ill patients and increased patient safety. Personalized feedback seems to be of great importance for enhancing the learning process.

* Sahlgrenska University Hospital, Administration Staff, Torggatan 1a. 431 35 Mölndal - Sweden.

Parameters for succeeding with multiuser simulations on multi-touch surfaces. (abstract 10Z15)

BURON S*, KASCHNY M*, SOSTMANN K*

Background: We present current results of SimMed, an ongoing interdisciplinary project developing a simulation with game mechanics on an interactive multitouchtable. The project's intention is to support the transfer from theoretical knowledge to practical skills without compromising a patient's health. Participants will have the opportunity to test the current version.

* Charité Universitäts medizin Berlin, Dieter ScheffnerFachzentrum für medizinische Hochschule und evidenzbasierte Ausbildungsforschung Kompetenzbereich eLearning/Projekt SimMed. Berlin - Germany.

Summary of work: Main issues of the project are to understand what makes the interaction with the virtual patient natural and to create an environment that leads to immersion, realistic situations and thus to maximum transfer. In order to evaluate the usability and whether the targets described above are met, users from the targeted audience are observed using the engine, interviewed and asked to answer a questionnaire.

Summary of results: The results are very encouraging. Transfer and immersion are in concrete connection to usability and game play. Users for instance experience real psychological and physical stress. We found, that users treat the virtual patient very much like a real patient, although not all functionality is implemented yet.

Conclusions: In order to achieve good results in transfer, learners need to be able to interact realistically with a realistically acting virtual patient.

Take-home messages: Simulations in medical education can do much good, provided they are done properly and consider the demonstrated parameters.

Simbase: An european project for promotion of ICT enhanced simulation based learning in healthcare centres. (abstract 10Z17)

CAMPOS T¹, BRYNE T², CASTELO-BRANCO M³, RILEY D⁴, EHLERS U⁵, SZÖGEDI I⁶, DONNELLY P, FENECH J

Background: The explosion in the use of simulation in the past decade requires the generation of a good guide for decision makers in the field of health and education at all stages of training of health professionals.

Summary of work: 7 countries are participating. There will be a pilot for each formative stage. After the literature review and lessons a model of impact assessment and a guide for policymakers will be offered.

Summary of results: Piloting design for each training period and a first draft impact assessment model.

Conclusions: To move more swiftly in the proper use of simulation technology and, in general, resources for training are essential to collaboration between different actors and between different countries.

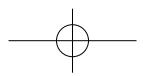
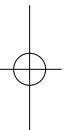
Take-home message: Simulation, but for results.

¹ Regional Ministry of Health, Government of Andalusía - Spain. ² Laerdal Medical AS.

³ Faculdade de Ciencias da Saude, Universidade da Beira Interior. ⁴ Fundacion IAVANTE.

⁵ University of Duisburg-Essen. ⁶ Institute for Basic and Continuing of Health Workers.

* * *



BIBLIOGRAPHIE ACTUALISÉE

Dr Dominique TRUCHOT-CARDOT¹
 Dr Roland SCHARBACH²

CRM TEAMWORK DEBRIEFING

1. ABATE AF, ACAMPORA G, LOIA V, et al. A pervasive visual-haptic framework for virtual delivery training. *IEEE Trans Inf Technol Biomed* 2010;14(2):326-34.
2. ACTON RD, CHIPMAN JG, GILKESON J, et al. Synthesis versus imitation: Evaluation of a medical student simulation curriculum via objective structured assessment of technical skill. *J Surg Educ* 2010;67(3):173-8.
3. ANDERSEN PO, JENSEN MK, LIPPERT A, et al. Identifying non-technical skills and barriers for improvement of teamwork in cardiac arrest teams. *Resuscitation* 2010;81(6):695-702.
4. BERNER ES, McGOWAN JJ. Use of diagnostic decision support systems in medical education. *Methods Inf Med* 2010; 49(4):412-7.
5. BIRNBAUM ML. Editorial comments-Evaluation of medical command and control using performance indicators during a full-scale major aircraft crash exercise. *Prehosp Disaster Med* 2010;25(2):124-5.
6. BOKKEN L, LINSSEN T, SCHERPBIER A, et al. Feedback by simulated patients in undergraduate medical education: A systematic review of the literature. *Med Educ* 2009 Mar;43(3):202-10.
7. BOSSEAU MURRAY W, FOSTER PA. Crisis Resource management among strangers: Principles of organizing a multidisciplinary group for crisis management. *Journal of Clinical Anaesthesia* 2000;12:633-8.
8. BOWYER MW, HANSON JL, PIMENTEL EA, et al. Teaching breaking bad news using mixed reality simulation. *J Surg Res* 2010;159(1):462-7.
9. BROWN R, DUNN S, BYRNES K, et al. Doctors' stress responses and poor communication performance in simulated bad-news consultations. *Acad Med* 2009;84(11):1595-602.
10. BRYDGES R, CARNAHAN H, ROSE D. Coordinating progressive levels of simulation fidelity to maximize educational benefit. *Acad Med* 2010;85(5):806-12.
11. CARR SE, CELENZA A, LAKE F. Designing and implementing a skills program using a clinically integrated, multi-professional approach: Using evaluation to drive curriculum change. *Med Educ Online*;14:14.
12. CHU LF, YOUNG C, ZAMORA A, et al. Anesthesia 2.0: Internet-based information resources and Web 2.0 applications in anesthesia education. *Curr Opin Anaesthesiol* 2010;23(2):218-27.
13. DE LA CROIX A, SKELTON J. The reality of role-play: Interruptions and amount of talk in simulated consultation. *Med Educ* 2009;43(7):695-703.
14. DIECKMANN P, REDDERSEN S, WEHNER T, et al. Prospective memory failures as an unexplored threat to patient safety: Results from a pilot study using patient simulators to investigate the missed execution of intentions. *Ergonomics* 2006;49(5-6):526-43.
15. DIECKMANN P, GABA D, RALL M. Deepening the theoretical foundations of patient simulation as social practice. *Sim Healthcare* 2007;2:183:93.
16. DIECKMANN P, MOLIN FRIIS S, LIPPERT A, et al. The art and science of debriefing in simulation: Ideal and practice. *Med Teach* 2009;31(7):e287-94D.
17. DIXON BE, NEWLON CM. How do future nursing educators perceive informatics? Advancing the nursing informatics agenda through dialogue. *J Prof Nurs* 2010;26(2):82-9.

¹ Laerdal Médical France, Bât 5B, 1 rue des Vergers – F-69760 Limonest.

² Revue des Samu, 22 rue du Château des Rentiers - 75013 Paris.

18. DUGGAN A, BRADSHAW YS, CARROLL SE, et al. What can I learn from this interaction? A qualitative analysis of medical student self-reflection and learning in a standardized patient exercise about disability. *J Health Commun* 2009;14(8):797-811.
19. FANNING RM, GABA DM. The role of debriefing in simulation based learning simulation in health care. 2007;2(2):115-25.
20. FORSYTHE L. Action research, simulation, team communication, and bringing the tacit into voice society for simulation in healthcare. *Simul Healthc* 2009 Fall;4(3):143-8. Comment on: *Simul Healthc* 2009 Fall;4(3):131-4.
21. ELLAWAY R. Medical Teacher: Internal simulation, internal interactivity. *Med Teach* 2009; 31(12):1099-100.
22. ESCOTT S, LUCAS B, PEARSON D. Lost in translation: Using bilingual simulated patients to improve consulting across language barriers. *Educ Prim Care* 2009;20(2):93-8.
23. FRASER A, CALVERT M, WILKINSON M, et al. Standardised patient assessments on consecutive days during high-stakes GP training interviews: Is there any evidence of candidates sharing information? *Educ Prim Care* 2009;20(4):285-90.
24. FUHRMANN L, PERNER A, KLAUSEN TW, et al. The effect of multi-professional education on the recognition and outcome of patients at risk on general wards. *Resuscitation*. 2009;80(12): 1357-60.
25. GABA DM, HOWARD SK, FISH K, et al. Simulation based training in anaesthesia crisis resources management. *Simulation & Gaming* 2001 June:175-93.
26. GILES JA. Surgical training and the European Working Time Directive: The role of informal workplace learning. *Int J Surg* 2010;8(3):179-80.
27. HAPPEL HOWLEY LD, GLIVA-MCCONVEY G, THORNTON J, et al. Association of Standardized Patient Educators (ASPE).Standardized patient practices: Initial report on the survey of US and Canadian medical schools. *Med Educ Online* 2009;14:7.
28. HAPPEL O, PAPENFUSS T, KRANKE P. Training for real: Simulation, team-training and communication to improve trauma management. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 2010;45(6):408-15.
29. HEITZ C, BROWN A, JOHNSON JE, et al. Large group high-fidelity simulation enhances medical student learning. *Med Teach* 2009;31(5):e206-10.
30. HOOT NR, LEBLANC LJ, JONES I, et al. Forecasting emergency department crowding: A prospective, real-time evaluation. *J Am Med Inform Assoc* 2009;16(3):338-45.
31. HULSMAN RL, HARMSEN AB, FABRIEK M. Reflective teaching of medical communication skills with DiViDU: Assessing the level of student reflection on recorded consultations with simulated patients. *Patient Educ Couns* 2009;74(2):142-9.
32. HUNZIKER S, BÜHLMANN C, TSCHAN F, et al. Brief leadership instructions improve cardiopulmonary resuscitation in a high-fidelity simulation: A randomized controlled trial. *Crit Care Med* 2010;38(4):1086-91.
33. JOHANNSON H, AYODA G, SADLER C. Faking it simulation in the training of obstetricians and gynaecologists. *Current opinion in obstetric and gynaecology* 2005;17:557-61.
34. KAUFMANN DM. ABC from learning and teaching in medicine applying educational theory in practice. *BMJ* 2003;326:213-6.
35. KOPONEN J, PYÖRÄLÄ E, ISOTALUS P. Finnish medical students' perceptions of Theatre in Education method in learning interpersonal communication competence. *Med Teach* 2010; 32(4):346-9.
36. KRUGLIKOVÁ I, GRANTCHAROV TP, DREWES AM, et al. The impact of constructive feedback on training in gastrointestinal endoscopy using high-fidelity Virtual-Reality simulation: A randomised controlled trial. *Gut* 2010;59(2):181-5.
37. LARKIN AC, CAHAN MA, WHALEN G, et al. Human Emotion and Response in Surgery (HEARS): A simulation-based curriculum for communication skills, systems-based practice, and professionalism in surgical residency training. *J Am Coll Surg* 2010;211(2):285-92.
38. LENCHUS JD. End of the "see one, do one, teach one" era: The next generation of invasive bedside procedural instruction. *J Am Osteopath Assoc* 2010;110(6):340-6.
39. LIPNER RS, MESSENGER JC, KANGILASKI R, et al. A technical and cognitive skills evaluation

- of performance in interventional cardiology procedures using medical simulation. *Simul Healthc* 2010;5(2):65-74.
40. LIE D, BEREKNYEI S, BRADDOCK CH, et al. Assessing medical students' skills in working with interpreters during patient encounters: A validation study of the interpreter scale. *Acad Med* 2009;84(5):643-50.
 41. LOH KY, KWA SK. An innovative method of teaching clinical therapeutics through role-play. *Med Educ* 2009;43(11):1101-2.
 42. KAMEG K, HOWARD VM, CLOCHESY J, et al. The impact of high fidelity human simulation on self-efficacy of communication skills. *Issues Ment Health Nurs* 2010;31(5):315-23.
 43. KROMANN CB, JENSEN ML, RINGSTED C. The effect of testing on skills learning. *Med Educ* 2009;43(1):21-7.
 44. MARAN NJ, GLAVIN RJ. Low to high fidelity simulation a continuum of medical education? *Medical Education* 2003;37(Suppl1):22-8.
 45. MARSHALL S, HARRISON J, FLANAGAN B. The teaching of a structured tool improves the clarity and content of interprofessional clinical communication. *Qual Saf Health Care* 2009; 18(2):137-40.
 46. MORGAN PJ, TARSHIS J, LEBLANC V, et al. Efficacy of high-fidelity simulation debriefing on the performance of practicing anaesthetists in simulated scenarios. *Br J Anaesth* 2009;103(4): 531-7.
 47. MORGAN PJ, PITTINI R, REGEHR G, et al. Evaluating teamwork in a simulated obstetric environment. *Anesthesiology* 2007;106:907-15.
 48. MURRAY D, ENARSON C. Communication and teamwork essential to learn but difficult to measure. *Edito. Anesthesiology* 2007;106:895-6.
 49. OKRAINEC A, HENAO O, AZZIE G. Telesimulation: An effective method for teaching the fundamentals of laparoscopic surgery in resource-restricted countries. *Surg Endosc* 2010; 24(2):417-22.
 50. PAPE-KÖHLER C, CHMELIK C, HEISS MM, et al. E-learning in surgical procedure manuals and blogs. *Chirurg* 2010;81(1):14-8.
 51. PERERA J, MOHAMADOU G, KAUR S. The use of objective structured self-assessment and peer-feedback (OSSP) for learning communication skills: Evaluation using a controlled trial. *Adv Health Sci Educ Theory Pract* 2010;15(2):185-93.
 52. PUGH CM, OBADINA ET, AIDOO KA. Fear of causing harm: Use of mannequin-based simulation to decrease student anxiety prior to interacting with female teaching associates. *Teach Learn Med* 2009;21(2):116-20.
 53. QAYUMI K. Surgical skills lab: A hub for competency training. *J Invest Surg* 2010;23(1): 48-56.
 54. RALL M, DIECKMANN P. Crisis resource management to improve patient safety. *Euro-anesthesia 2005*, Vienna, Austria, 26-31 May 2005. European Society of Anaesthesiology. <http://www.npsf.org>
 55. RALL M. Management of patient safety in anesthesia. Sonderausgabe von der Firma Glaxo Smith Kline gsk. Lifelines Magazin, gsk, London 2004;Vol.7.
 56. RAZACK S, FAREMO S, DROLET F, et al. Multiple mini-interviews versus traditional interviews: Stakeholder acceptability comparison. *Med Educ* 2009;43(10):993-1000.
 57. ROCHE J. Human patient simulation in critical care. *AACN Adv Crit Care* 2010;21(1):17-20.
 58. RODGERS DL, BHANJI F, MCKEE BR. Written evaluation is not a predictor for skills performance in an Advanced Cardiovascular Life Support course. *Resuscitation* 2010;81(4):453-6.
 59. ROUF E, CHUMLEY H, DOBBIE A. Patient-centered interviewing and student performance in a comprehensive clinical skills examination: Is there an association? *Patient Educ Couns* 2009;75(1):11-5.
 60. ROUND J, CONRADI E, POULTON T. Training staff to create simple interactive virtual patients: The impact on a medical and healthcare institution. *Med Teach* 2009;31(8):764-9.
 61. RUDOLF JW, SIMON R, DUFRESNE RL et al. There's no such thing "Nonjudgmental" debriefing: Theory and method for debriefing with good judgment; simulation in healthcare. *Spring* 2006;1(1):46-55.

62. SCHARTEL SA, METRO DG. Evaluation: mMeasuring performance, ensuring competence, achieving long-term excellence. *Anesthesiology* 2010;112(3):519-20.
63. SIERLES FS. Perspective: The revolution is upon us. *Acad Med* 2010;85(5):799-805.
64. STEINWACHS B. How to facilitate a debriefing. *Simulation & Gaming* 1992;23:186-95.
65. STERGAARD HT, STERRHAARD D, LIPPERT A. Implementation of team training in medical education in Denmark. *Qual Saf Health Care* 2004;13:91-5.
66. STROUD L, MCILROY J, LEVINSON W. Skills of internal medicine residents in disclosing medical errors: A study using standardized patients. *Acad Med* 2009;84(12):1803-8.
67. SULLIVAN DL, CHUMBLEY C. Critical thinking a new approach to patient care. *JEMS* 2010;35(4):48-53.
68. TSE CS, KURBY CA, DU F. Perceptual simulations and linguistic representations have differential effects on speeded relatedness judgements and recognition memory. *Q J Exp Psychol (Colchester)* 2010;63(5):928-41.
69. VANDERBY SA, CARTER MW, LATHAM T. Modeling the cardiac surgery workforce in Canada. *Ann Thorac Surg* 2010;90(2):467-73.
70. VAN DE RIDDER JM, STOKKING KM, McGAGHIE WG et al. What is feedback in clinical education? *Medical Education* 2008;42:189-97.
71. VAN HEUKELOM JN, BEGAZ T, TREAT R. Comparison of post-simulation debriefing versus in-simulation debriefing in medical simulation. *Simul Healthc* 2010;5(2):91-7.
72. WANTMAN A, CHIN C. Use of simulation in paediatric anaesthesia training pediatric. *Anaesthesia* 2003;13:749-53.
73. WEAVER SJ, ROSEN MA, DIAZGRANADOS D, et al. Does teamwork improve performance in the operating room? A multilevel evaluation. *Jt Comm J Qual Patient Saf* 2010;36(3):133-42.
74. WEINBERGER MB. The pharmacology of simulation: A conceptual framework to inform progress in simulation research. *Simul Healthc* 2010;5(1):8-15.
75. WELKE TM, LEBLANC VR, SAVOLDELLI GL, et al. Personalized oral debriefing versus standardized multimedia instruction after patient crisis simulation. *Anesth Analg* 2009;109(1):183-9.
76. YASUKAWA Y. The effectiveness of cavity preparation training using a virtual reality simulation system with or without feedback *Kokubyo Gakkai Zasshi* 2009;76(2):73-80.
77. VOLK MS, WARD J, IRIAS N, et al. Using medical simulation to teach crisis resource management and decision-making skills to otolaryngology housestaff. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2011;145(1):35-42.
78. LI Q, MA EL, LIU J, et al. Pre-training evaluation and feedback improve medical students' skills in basic life support. *Med Teach* 2011;33(10):e549-55.
79. RAEMER D, ANDERSON M, SAVOLDELLI G, et al. Research regarding debriefing as part of the learning process. *Simul Healthc* 2011;6 Suppl:S52-7.
80. DEERING S, ROSEN MA, LUDI V, et al. On the front lines of patient safety: implementation and evaluation of team training in Iraq. *Jt Comm J Qual Patient Saf* 2011;37(8):350-6.
81. GRANGER J, HEBB T, LAVALLEE R, et al. Team training simulation in perioperative nursing education. *Can Oper Room Nurs J* 2011;29(2):6-8.

RISQUES ET ERREURS

1. AULAGNER G, DEWACHTER P, MIGNON A, et al. Prévention des erreurs médicamenteuses en anesthésie. Recommandations de la SFAR, novembre 2006.
2. BALKISSOON R, BLOSSFIELD K, SALUD L, et al. Lost in translation: Unfolding medical students' misconceptions of how to perform a clinical digital rectal examination. *Am J Surg* 2009;197(4):525-32.
3. BERNER ES, McGOWAN JJ. Use of Diagnostic Decision Support Systems in Medical Education. *Methods Inf Med* 2010;49(4):412-7.
4. BORYCKI EM, KUSHNIRUK A, KEAY E, et al. Toward an integrated simulation approach for predicting and preventing technology-induced errors in healthcare: Implications for healthcare decision-makers. *Healthc Q* 2009;12 Spec No Patient:90-6.

5. BROWN R, DUNN S, BYRNES K, et al. Doctors' stress responses and poor communication performance in simulated bad-news consultations. *Acad Med* 2009;84(11):1595-602.
6. CATCHPOLE K. Errors in the operating theatre: How to spot and stop them. *J Health Serv Res Policy* 2010;15(Suppl1):48-51.
7. COLLIER HW, SWANSON JJ, RALL MJ, et al. Medical school debt load of graduate anesthesiologists at a single medical school campus, 1982-2007. *J Med Pract Manage* 2009;24(5):322-5.
8. ESCOTT S, LUCAS B, PEARSON D. Lost in translation: Using bilingual simulated patients to improve consulting across language barriers. *Educ Prim Care* 2009;20(2):93-8.
9. DARLING E, SEARLES B. Oxygenator change-out times: The value of a written protocol and simulation exercises. *Perfusion* 2010;25(3):141-3; discussion 144-5.
10. DIECKMANN P, RALL M, OSTERGAARD D. The role of patient simulation and incident reporting in the development and evaluation of medical devices and the training of their users. *Work* 2009;33(2):135-43.
11. DIECKMANN P, REDDERSEN S, WEHNER T, et al. Prospective memory failures as an unexplored threat to patient safety: Results from a pilot study using patient simulators to investigate the misside executions of intention. *Patients Safety, Patients simulators. Ergonomics* 2006;(Special Issue Patient Safety)49(5-6;1-30):526-43.
12. DJIHOUD A, QUENON J-L, MICHEL P, et al. Hospitalisations causes par des événements indésirables liés aux soins, résultats de l'étude ENEIS dans les établissements de santé français 2004. *BEH* 2006;49:388-90.
13. DOMEREGO JJ. Évaluer ses pratiques va être désormais obligatoire. *Heartwire édition Française* - 6 juin 2005.
14. DORY V, DEGRYSE J, VANPEE D, et al. Usable knowledge, hazardous ignorance: Beyond the percentage correct score. *Med Teach* 2010;32(5):375-80.
15. DUGGAN A, BRADSHAW YS, CARROLL SE, et al. What can I learn from this interaction? A qualitative analysis of medical student self-reflection and learning in a standardized patient exercise about disability. *J Health Commun* 2009;14(8):797-811.
16. EIKA B. Increase in pre-shock pause caused by drug administration before defibrillation: An observational, full-scale simulation study. *Resuscitation* 2010;81(3):343-7.
17. FORD DG, SEYBERT AL, SMITHBURGER PL, et al. Impact of simulation-based learning on medication error rates in critically ill patients. *Intensive Care Med* 2010 Mar 19.
18. FUHRMANN L, PERNER A, KLAUSEN TW, et al. The effect of multi-professional education on the recognition and outcome of patients at risk on general wards. *Resuscitation* 2009;80(12):1357-60.
19. GABA DM. Anaesthesiology as a model for patient safety in health care. *BMJ* 2000;320:785-8.
20. GARDI TI, CHRISTENSEN UC, JACOBSEN J, et al. How do anaesthesiologists treat malignant hyperthermia in a full-scale anesthesia simulator. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica* 2001;45:1032-5.
21. GEORGE EL, HENNEMAN EA, TASOTA FJ. Nursing implications for prevention of adverse drug events in the intensive care unit. *Crit Care Med* 2010;38(6 Suppl):S136-44.
22. GOOCHE BE. Management mistakes in healthcare: Identification, correction and prevention. *Eur J Emerg Med* 2005;12(3):147-8.
23. HADLEY SW, BALTER JM, LAM KL. Analysis of couch position tolerance limits to detect mistakes in patient setup. *J Appl Clin Med Phys* 2009;10(4):2864.
24. HAMMAN WR, BEAUDIN-SEILER BM, BEAUBIEN JM, et al. Using in situ simulation to identify and resolve latent environmental threats to patient safety: Case study involving a labor and delivery ward. *J Patient Saf* 2009;5(3):184-7.
25. HARIK P, CUDDY MM, O'DONOVAN S, et al. Assessing potentially dangerous medical actions with the computer-based case simulation portion of the USMLE step 3 examination. *Acad Med* 2009;84(10 Suppl):S79-82.
26. HEDGES JR. Physician extenders in the emergency department. *Emerg Med J* 2005;22:314-5.
27. HELMREICH RL. On error management: Lessons from aviation. *BMJ* 2000;320:781-5.
28. HENDEL SA, FLANAGAN BT. Communication failure in the intensive care unit: Learning from a near miss. *Anaesth Intensive Care* 2009;37(5):847-50.

29. HENNEMAN EA, ROCHE JP, FISHER DL, et al. Error identification and recovery by student nurses using human patient simulation: Opportunity to improve patient safety. *Appl Nurs Res* 2010;23(1):11-21.
30. HENNEMAN PL, FISHER DL, HENNEMAN EA, et al. Patient identification errors are common in a simulated setting. *Ann Emerg Med* 2010;55(6):503-9.
31. HESSENFELDT R, KRISTENSEN MS, RASMUSSEN LS. Evaluation of the airway of the SimMan™ full scale simulator. *Acta Anesthesiologica Scandinavica* 2005;1-7.
32. JACOBSEN J, LINDECKER AL, OSTERGAARD D, et al. Management of anaphylactic shock evaluated using a full-scale anaesthesia simulator. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica* 2001;45:315-9.
33. KAMAL A. Learning from our virtual mistakes. *Gastrointest Endosc* 2009;70(5):846-8.
34. LEAPE LL, BERWICK MD. Five years after To Err is Human, what have we learned. *JAMA* 2005;293:2384-90.
35. LILFORD R, STIRLING S, MAILLARD N. Citation classics in patient safety research: An invitation to contribute to an online bibliography. *Qual Saf Health Care* 2006;15:311-3.
36. LIU WC, DOONG JL, TSAI SL, et al. Integrated model of simulated occupant injury risk and real medical costs. *J Safety Res* 2009;40(6):461-8.
37. MUDUMBAI SC, FANNING R, HOWARD SK, et al. Use of medical simulation to explore equipment failures and human-machine interactions in anesthesia machine pipeline supply crossover. *Anesth Analg* 2010;110(5):1292-6.
38. MAILLARD N, STIRLING S, LILFORD R, et al. Patient safety: An unsystemic review and bibliography. *JTS Patients Safety Bibliography* 2005(02,09):1-34.
39. MARSCH SCU, TSCHAN F, SEMMER N, et al. Performance of first responders in simulated cardiac arrests. *Crit Care Med* 2005;33:963-7.
40. MAYO PH, HACKNEY JE, MUECK JT, et al. Achieving house staff competence in emergency airway management; Result of a teaching program using a computerized patient simulator. *Critical Care Med* 2004;32(12):2422-37.
41. MORGAN PJ. A worldwide survey of the use of simulation in anesthesia. *Canadian J Anesth* 2002;49:659-62.
42. MURRAY DJ, BOULET JR, AVIDAN M, et al. Performance of residents and anesthesiologists in a simulation-based skill assessment. *Anesthesiology* 2007;107:705-13.
43. ORSER BA, CHEN R, YEE DA. Medication errors in anesthetic practice: A survey of 687 practitioners. *Canadian J Anesth* 2001;139-46.
44. POWNER DJ, ROGERS PL, KELLUM J. Compensation for teaching in critical care. *Critical Care Med* 2000;26(2):1612-5.
45. PUGH CM, OBADINA ET, AIDOO KA. Fear of causing harm: Use of mannequin-based simulation to decrease student anxiety prior to interacting with female teaching associates. *Teach Learn Med* 2009;21(2):116-20.
46. RALL M, REDDERSEN S, ZIEGER J, et al. Incident reporting systems in anaesthesiology: Methods and benefits using the example of PaSOS. *Anasthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 2008;43(9):628-32.
47. REASON J. Human error: Models and management. *BMJ* 2000;320:768-70.
48. REID C, MOORTHY C, FORSHAW J. Refferal patterns: An audit into referral practice among doctors in emergency medicine. *Emerg Med J* 2005;22:355-8.
49. RODRIGUEZ-PAZ JM, MARK LJ, HERZER KR, et al. A novel process for introducing a new intraoperative program: A multidisciplinary paradigm for mitigating hazards and improving patient safety. *Anesth Analg* 2009;108(1):202-10.
50. ROTHSCHILD JM, LANDRIGAN CP, CRONIN JW, et al. The critical care safety study: The incidence and nature of adverse events and serious medical errors in intensive care. *Crit Care Med* 2005;33:1694-700.
51. RUTKOWSKA E, BAKER C, NAHUM A. Mechanistic simulation of normal-tissue damage in radiotherapy: Implications for dose-volume analyses. *Phys Med Biol* 2010;55(8):2121-36.
52. SAGARIN MJ, BARTON ED, CHNG YI-MEI, et al, National Emergency Airway Registry Investigators. Airway management by US and Canadian emergency medicine residents: A multicenter

- analysis of more than 6000 endotracheal intubation attempts. Ann Emerg Med 2005;46:328-36.
53. SAVOLDELLI GL, NAI VN, JOO HS, et al. Evaluation of patient simulator performance as a adjunct to the oral examination for senior anesthesia residents. Anesthesiology 2006;104:475-81.
 54. SAVOLDELLI GL, THIEBLEMONT J, CLERGUE F, et al. Incidence and impact of distracting events during induction of general anaesthesia for urgent surgical cases. Eur J Anaesthesiol 2010;27(8):683-9.
 55. SEXTON JB, THOMAS EJ, HEIMREICH RK. Error, stress and teamwork in medicine and aviation: Cross selectional surveys. BMJ 2000; 320:745-9.
 56. SHAMLIYAN TA, KANE RL, MUELLER C, et al. Cost savings associated with increased RN staffing in acute care hospitals: Simulation exercise. Nurs Econ 2009;27(5):302-14.
 57. SMITH JS, TEVIS B, MURALI K. Commentary from the front line: American physician assistants working in a United Kingdom emergency department. Emerg Med J 2005;22:322-4.
 58. STONE R, McCLOY R. Ergonomics in medicine and surgery. BMJ 2004;328:1115-8.
 59. STROUD L, McILROY J, LEVINSON W. Skills of internal medicine residents in disclosing medical errors: A study using standardized patients. Acad Med 2009;84(12):1803-8.
 60. VAN DE WIEL MA, BERKHOF J, VAN WIERINGEN WN. Testing the prediction error difference between 2 predictors. Biostatistics 2009;10(3):550-60.
 61. WELLER JM, MERRY AF, ROBINSON BJ, et al. The impact of trained assistance on error rates in anaesthesia: A simulation-based randomised controlled trial. Anaesthesia 2009;64(2):126-30.
 62. WOODWARD HI, MYTTON OT, LEMER C, et al. What have we learned about interventions to reduce medical errors? Annu Rev Public Health 2010;31:479-97.

FORMATION INITIALE

1. ABE K, SUZUKI T, FUJISAKI K, et al. A national survey to explore the willingness of Japanese standardized patients to participate in teaching physical examination skills to undergraduate medical students. Teach Learn Med 2009;21(3):240-7.
2. ABDELKHALEK NM, HUSSEIN AM, SULAIMAN N. Faculty as simulated patients (FSPs) in assessing medical students' clinical reasoning skills. Educ Health (Abingdon) 2009;22(3):323.
3. ABRAHAMSON S, DENSON JS, WOLF RM. Effectiveness of a simulator in training anesthesiology residents. Quak Saf Health Care 2004;13:395-9.
4. ACTON RD, CHIPMAN JG, GILKESEN J, et al. Synthesis versus imitation: Evaluation of a medical student simulation curriculum via objective structured assessment of technical skill. Surg Educ 2010;67(3):173-8.
5. AKHTAR-DANESH N, BAXTER P, VALAITIS RK, et al. Nurse faculty perceptions of simulation use in nursing education. West J Nurs Res 2009;31(3):312-29.
6. ALBANESE M. The gross anatomy laboratory: A prototype for simulation-based medical education. Med Educ 2010;44(1):7-9.
7. AL-DAMOUK M, BLEETMAN A. Impact of the department of health initiative equip and train acute trusts to manage chemically contaminated casualties. Emerg Med J 2005;22:347-50.
8. ANDERSEN PO, JENSEN MK, LIPPERT A, et al. Identifying non-technical skills and barriers for improvement of teamwork in cardiac arrest teams. Resuscitation 2010;81(6):695-702.
9. APPAVU SK. Two decades of simulation-based training: Have we made progress? Crit Care Med 200;37(10):2843-4.
10. AZRIA E, MIGNON A, SCHMITZ T, et al. Analysis of the concept of risk in a medical teaching program. Presse Med 2008;37(7-8):1143-9.
11. BECKERS SK, TIMMERMANN A, MÜLLER MP, et al. Undergraduate medical education in emergency medical care: A nationwide survey at German medical schools. BMC Emerg Med 2009;9:7.
12. BELL K, BOSHUIZEN HP, SCHERPBIER A, et al. When only the real thing will do: Junior medical students' learning from real patients. Med Educ 2009;43(11):1036-43.
13. BERNER ES, MCGOWAN JJ, ETA S, et al. Use of diagnostic decision support systems in

- medical education. *Methods Inf Med* 2010;49(3).
14. BOKHARI R, BOLLMAN-MCGREGOR J, KAHOI K, et al. Design, development, and validation of a take-home simulator for fundamental laparoscopic skills: Using Nintendo Wii for surgical training. *Am Surg* 2010;76(6):583-6.
 15. BOKKEN L, RETHANS JJ, JÖBSIS Q, et al. Instructiveness of real patients and simulated patients in undergraduate medical education: A randomized experiment. *Acad Med* 2010;85(1):148-54.
 16. BOKKEN L, RETHANS JJ, VAN HEURN L, et al. Students' views on the use of real patients and simulated patients in undergraduate medical education. *Acad Med* 2009;84(7):958-63.
 17. BONNETAIN E, BOUCHEIX JM, FREYSZ M, et al. Benefits of computer screen-based simulation in learning cardiac arrest procedures. *Med Educ* 2010;44(7):716-22.
 18. BOSSE HM, NICKEL M, HUWENDIEK SP, et al. Role-play and standardised patients communication training: A comparative study on the student perspective on acceptability, realism, and perceived effect. *BMC Med Educ* 2010;10:27.
 19. BRANDS MW, SCHUMACHER L. Active learning strategies to teach renal-cardiovascular integration with high student-to-teacher ratios. *Adv Physiol Educ* 2009;33(4):282-5.
 20. BREDMOSE PP, HABIG K, DAVIES G. Scenario based outdoor simulation in pre-hospital trauma care using a simple mannequin model. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2010;18:13.
 21. BRIM NM, VENKATAN SK, GORDON JA, et al. Long-term educational impact of a simulator curriculum on medical student education in an internal medicine clerkship. *Simul Healthc* 2010;5(2):75-81.
 22. BRINDLEY PG, BERGER L. Critical care medicine and medical simulation: 6000 years, and counting, of lessons from the game of chess. *J Crit Care* 2009;24(4):617-8.
 23. BUCKLEY T, GORDON C. The effectiveness of high fidelity simulation on medical-surgical registered nurses' ability to recognise and respond to clinical emergencies. *Nurse Educ Today*. 2010 Jun 21.
 24. BUTTER J, McGAGHIE WC, COHEN ER, et al. Simulation-based Mastery Learning Improves Cardiac Auscultation Skills in Medical Students. *Gen Intern Med* 2010;25(8):780-5.
 25. CANNON-BOWERS JA, BOWERS C, PROCCI K. Optimizing learning in surgical simulations: Guidelines from the science of learning and human performance. *Surg Clin North Am* 2010;90(3):583-603.
 26. CHEN PT, HUANG YC, CHENG HW, et al. New simulation-based airway management training program for junior physicians: Advanced Airway Life Support. *Med Teach* 2009;31(8):e338-44.
 27. CHIPMAN JG, SCHMITZ CC. Using objective structured assessment of technical skills to evaluate a basic skills simulation curriculum for first-year surgical residents. *J Am Coll Surg* 2009;209(3):364-370.e2.
 28. COLLETT T, KIRVELL D, NAKORN A, et al. The role of living models in the teaching of surface anatomy: Some experiences from a UK Medical School. *Med Teach* 2009;31(3):e90-6.
 29. CONRADI E, KAVIA S, BURDEN D, et al. Virtual patients in a virtual world: Training paramedic students for practice. *Med Teach* 2009;31(8):713-20.
 30. COOPER S. Contemporary UK paramedical training and education. How do we train? How should we educate? *Emerg Med J* 2005;22:375-9.
 31. EPSTEIN RM. Assessment in Medical Education. *N Engl J Med* 2007; 356:387-96.
 32. FARRELL SE, COATES WC, KHUN GJ, et al. Highlights in emergency medicine medical education research: 2008. *Acad Emerg Med* 2009;16(12):1318-24.
 33. FERNANDEZ A. Simulation in perfusion: Where do we go from here? *Perfusion* 2010;25(1):17-20.
 34. FERNANDEZ R, COMPTON S, JONES KA, et al. The presence of a family witness impacts physician performance during simulated medical codes. *Crit Care Med* 2009;37(6):1956-60.
 35. FOUNTAIN RA, ALFRED D. Student satisfaction with high-fidelity simulation: Does it correlate with learning styles? *Nurs Educ Perspect* 2009;30(2):96-8.
 36. GAUGER PG, HAUGE LS, ANDREATTA PB, et al. Laparoscopic simulation training with proficiency targets improves practice and performance of novice surgeons. *Am J Surg* 2010;199(1):72-80.

37. GESUNDHEIT N, BRUTLAG P, YOUNGBLOOD P, et al. The use of virtual patients to assess the clinical skills and reasoning of medical students: Initial insights on student acceptance. *Med Teach* 2009;31(8):739-42.
38. GODDET NS, DOLVECK F, LOEB T, et al. Simulation training for cardiac arrest in children: Is there an interest for general emergency medical system? *Resuscitation* 2010;81(8):1055-6.
39. GORDON CJ, BUCKLEY T. The effect of high-fidelity simulation training on medical-surgical graduate nurses' perceived ability to respond to patient clinical emergencies. *J Contin Educ Nurs* 2009;40(11):491-8.
40. GORMLEY DK, FRERICK JA, DEAN A. Pathways to Nursing: An innovative program to encourage high school students to enter nursing. *Ky Nurse* 2009;57(4):7-8.
41. GRIFFIN-SOBEL JP, ACEE A, SHAROFF L, et al. A transdisciplinary approach to faculty development in nursing education technology. *Nurs Educ Perspect* 2010;31(1):41-3.
42. GROPPER R, HARNETT N, PARKER K, et al. The path to simulated learning: Developing a valid and reliable tool to evaluate performance of radiological technology students in patient interactions. *J Allied Health* 2010 Spring;39(1):28-33.
43. HALLIKAINEN J, VÄISÄNEN O, RANDELL T, et al. Teaching anaesthesia induction to medical students: Comparison between full-scale simulation and supervised teaching in the operating theatre. *Eur J Anaesthesiol* 2009;26(2):101-4.
44. HALM BM, LEE MT, FRANKE AA. Improving medical student toxicology knowledge and self-confidence using mannequin simulation. *Hawaii Med J* 2010;69(1):4-7.
45. HARDOFF D, DANZIGER Y, REISLER G, et al. Minding the gap: Training in adolescent medicine when formal training programmes are not available. *Arch Dis Child Educ Pract Ed* 2009;94(5):157-60.
46. HAUER KE, CHOU CL, SOUZA KH, et al. Impact of an in-person versus web-based practice standardized patient examination on student performance on a subsequent high-stakes standardized patient examination. *Teach Learn Med* 2009;21(4):284-90.
47. HAUER KE, TEHERANI A, KERR KM. Consequences within medical schools for students with poor performance on a medical school standardized patient comprehensive assessment. *Acad Med* 2009;84(5):663-8.
48. HENDRICKX K, DE WINTER B, TJALMA W, et al. Learning intimate examinations with simulated patients: The evaluation of medical students' performance. *Med Teach* 2009;31(4):e139-47.
49. HISHIKAWA S, KAWANO M, TANAKA H, et al. Mannequin simulation improves the confidence of medical students performing tube thoracostomy: A prospective, controlled trial. *Am Surg* 2010;76(1):73-8.
50. HOADLEY TA. Learning advanced cardiac life support: A comparison study of the effects of low- and high-fidelity simulation. *Nurs Educ Perspect* 2009;30(2):91-5.
51. HOLLAR D, MAYNARD L, FOSTER B, et al. Teamwork training with nursing and medical students: Does the method matter? Results of an interinstitutional, interdisciplinary collaboration. *Qual Saf Health Care* 2010 Apr 27.
52. HORSTMANN M, RENNINGER M, HENNENLOTTER J, et al. Blended E-learning in a Web-based virtual hospital: a useful tool for undergraduate education in urology. *Educ Health (Abingdon)* 2009;22(2):269.
53. HØYER CB, CHRISTENSEN EF, EIKA B. Junior physician skill and behaviour in resuscitation: A simulation study. *Resuscitation* 2009;80(2):244-8.
54. HUWENDIEK S, REICHERT F, BOSSE HM, et al. Design principles for virtual patients: A focus group study among students. *Med Educ* 2009;43(6):580-8.
55. JACOBSON S, EPSTEIN SK, ALBRIGHT S, et al. Creation of virtual patients from CT images of cadavers to enhance integration of clinical and basic science student learning in anatomy. *Med Teach* 2009;31(8):749-51.
56. KAAKINEN J, ARWOOD E. Systematic review of nursing simulation literature for use of learning theory. *Int J Nurs Educ Scholarsh* 2009;6(1):Article 16.
57. KATZ GB, PEIFER KL, ARMSTRONG G. Assessment of patient simulation use in selected baccalaureate nursing programs in the United States. *Simul Healthc* 2010;5(1):46-51.

58. KAUFMANN DM. ABC of learning and teaching in medicine: Applying educational theory in practice. BMJ 2003; 326:213-6.
59. KIM J, NEILIPOVITZ D, CARDINAL P, et al. 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 IB"). Simul Healthc 2009 Spring;4(1):6-16.
60. KLAMEN DL, REYNOLDS KL, YALE B, et al. Students learning handovers in a simulated in-patient unit. Med Educ 2009;43(11):1097-8.
61. KOBAYASHI L, DUNBAR-VIVEIROS JA, SHEAHAN BA, et al. In situ simulation comparing in-hospital first responder sudden cardiac arrest resuscitation using semiautomated defibrillators and automated external defibrillators. Simul Healthc 2010;5(2):82-90.
62. KOPECKY-WENZEL M, REINER F. A video based training in communication skills for physicians. Prax Kinder-psychol Kinderpsychiatr 2010;59(3):207-23.
63. KRON FW, GJERDE CL, SEN A, et al. Medical student attitudes toward video games and related new media technologies in medical education. BMC Med Educ 2010;10:50.
64. LAACK TA, NEWMAN JS, GOYAL DG et al. 1-week simulated internship course helps prepare medical students for transition to residency. Simul Healthc 2010;5(3):127-32.
65. LAMBTON J, MAHLMEISTER L. Conducting root cause analysis with nursing students: Best practice in nursing education. J Nurs Educ 2010 May 5:1-5.
66. LAREAU SA, KYZER BD, HAWKINS SC, et al. Advanced wilderness life support education using high-technology patient simulation. Wilderness Environ Med 2010;21(2):166-1.
67. LEONARD B, SHUHAIBAR EL, CHEN R. Nursing student perceptions of intraprofessional team education using high-fidelity qimulation. J Nurs Educ 2010 Jul 30:1-4.
68. LIGHTHALL GK, POON T, HARRISON TK. Using in situ simulation to improve in-hospital cardiopulmonary resuscitation. Jt Comm J Qual Patient Saf 2010;36(5):209-16.
69. LÜSCHER F, HUNZIKER S, GAILLARD V, et al. Proficiency in cardiopulmonary resuscitation of medical students at graduation: A simulator-based comparison with general practitioners. Swiss Med Wkly 2010;140(3-4):57-61.
70. MAGILL JC, BYL MF, HINDS MF, et al. A novel actuator for simulation of epidural anesthesia and other needle insertion procedures. Simul Healthc 2010;5(3):179-84.
71. MCCOY CE, MENCHINE M, ANDERSON C. Prospective randomized crossover study of simulation vs. didactics for teaching medical students the assessment and management of critically ill patients. J Emerg Med 2010 Apr 21.
72. McGAGHIE WC, ISSENBERG SB, PETRUSA ER, et al. A critical review of simulation-based medical education research: 2003-2009. Med Educ 2010;44(1):50-63.
73. McCaughey CS, TRAYNOR MK. The role of simulation in nurse education. Nurse Educ Today 2010 May 16.
74. McIVOT WR. Experience with medical student simulation education. Critical Care Medicine 2004;32(2)Supplement: S66-S69.
75. MORENO-GER P, TORRENTE J, BUSTAMANTE J, et al. Application of a low-cost web-based simulation to improve students' practical skills in medical education. Int J Med Inform 2010; 79(6):459-67.
76. MUSACCHIO MJ Jr, SMITH AP, McNEAL CA, et al. Neuro-critical care skills training using a human patient simulator. Neurocrit Care 2010 Jul 13.
77. NAPIER F, DAVIES RP, BALDOCK C, et al. Validation for a scoring system of the ALS cardiac arrest simulation test (CASTest). Resuscitation 2009;80(9):1034-8.
78. NARA N, BEPPU M, TOHDA S, et al. The introduction and effectiveness of simulation-based learning in medical education. Intern Med 2009;48(17):1515-9.
79. NESTEL DF, HILL RA, SOMERS GT, et al. Coping with increasing numbers of medical students in rural clinical schools: Options and opportunities. Med J Aust 2009;190(2):101.
80. NGUYEN HB, DANIEL-UNDERWOOD L, VAN GINKEL C, et al. An educational course including medical simulation for early goal-directed therapy and the severe sepsis resuscitation bundle: An evaluation for medical student training. Resuscitation 2009;80(6):674-9.
81. NIELSEN AM, HENRIKSEN MJ, ISBYE DL, et al. Acquisition and retention of basic life

- support skills in an untrained population using a personal resuscitation manikin and video self-instruction (VSI). *Resuscitation* 2010 Jul 2.
82. O'FLYNN S, SHORTEN G. Simulation in undergraduate medical education. *Eur J Anaesthesiol* 2009;26(2):93-5.
 83. O'LEARY FM, JANSON P. Can e-learning improve medical students' knowledge and competence in paediatric cardiopulmonary resuscitation? A prospective before and after study. *Emerg Med Australas* 2010 Jul 11.
 84. PASKINS Z, KIRKCALDY J, ALLEN M, et al. Design, validation and dissemination of an undergraduate assessment tool using SimMan in simulated medical emergencies. *Med Teach* 2010;32(1):e12-7.
 85. PECKLER B, SCHOCKEN D, PAULA R. Simulation in a high stakes clinical performance exam. *J Emerg Trauma Shock* 2009;2(2):85-8.
 86. PERKINS GD, FULLERTON JN, DAVIS-GOMEZ N, et al. The effect of pre-course e-learning prior to advanced life support training: A randomised controlled trial. *Resuscitation* 2010; 81(7):877-81.
 87. PETRUCCI C, ALVARO R, CICOLINI G, et al. Percutaneous and mucocutaneous exposures in nursing students: An Italian observational study. *J Nurs Scholarsh* 2009;41(4):337-43.
 88. PIKE T, O'DONNELL V. The impact of clinical simulation on learner self-efficacy in pre-registration nursing education. *Nurse Educ Today* 2010;30(5):405-10.
 89. POHLENZ P, GRÖBE A, PETERSIK A, et al. Virtual dental surgery as a new educational tool in dental school. *J Craniomaxillofac Surg* 2010 Mar 17.
 90. POULTON T, CONRADI E, KAVIA S, et al. The replacement of "paper" cases by interactive online virtual patients in problem-based learning. *Med Teach* 2009;31(8):752-8.
 91. PYE S, KANE J, JONES A. Parental presence during pediatric resuscitation: The use of simulation training for cardiac intensive care nurses. *J Spec Pediatr Nurs* 2010;15(2):172-5.
 92. RAMIREZ M, KUBICEK K, PEEK-ASA C, et al. Accountability and assessment of emergency drill performance at schools. *Fam Community Health* 2009;32(2):105-14.
 93. REESE CE, JEFFRIES PR, ENGUM SA. Learning together: Using simulations to develop nursing and medical student collaboration. *Nurs Educ Perspect* 2010; 31(1):33-7.
 94. REIS S, BORKAN JM, WEINGARTEN M. The current state of basic medical education in Israel: Implications for a new medical school. *Med Teach* 2009;31(11):984-9.
 95. RIEBER N, BETZ L, ENCK P, et al. Effects of medical training scenarios on heart rate variability and motivation in students and simulated patients. *Med Educ* 2009;43(6):553-6.
 96. ROGERS PL, HERBERT J, THOMAS EA. Medical Student scan learn the basic application, analytic, evaluation and psychomotor skills of critical care medicine. *Critical Care Med* 2000; 28(2):550-4.
 97. ROGERS PL, HERBERT J, RASHWAN AS, et al. Quantifying learning in medical students during a critical care medicine elective. A comparison of three evaluation instruments. *Critical Care Med* 2001;29(6):1268-73.
 98. ROGERS PL. Simulation in medical Students' critical thinking. *Critical Care Med* 2004; 32(2)Suppl:S70-S71.
 99. RÜSSELER M, WEBER R, BRAUNBECK A, et al. Training of practical clinical skills in surgery: A training concept for medical students. *Zentralbl Chir* 2010;135(3):249-56.
 100. RÜSSELER M, WEINLICH M, BYHAHN C, et al. Increased authenticity in practical assessment using emergency case OSCE stations. *Adv Health Sci Educ Theory Pract* 2010;15(1):81-95.
 101. SCHRADER S, MANNAN S. Diagnostic thinking and information used in clinical decision-making: A qualitative study of expert and student dental clinicians. *BMC Oral Health* 2010; 10:11.
 102. SCHAWARTZ LR, FERNANDEZ R, KOYOUJIAN SR, et al. A randomized comparison trial of case-based learning versus human patient simulation in medical student education. *Acad Emerg Med* 2007;14(2):130-7.
 103. SHEPHERD CK, McCUNNIS M, BROWN L, et al. Investigating the use of simulation as a teaching strategy. *Nurs Stand* 2010;24(35):42-8.
 104. SLEEPER JA, THOMPSON C. The use of hi fidelity simulation to enhance nursing students'

- therapeutic communication skills. *Int J Nurs Educ Scholarsh* 2008;5:Article 42. Epub 2008 Dec 17.
105. SMITH ML, SHARP RR, WEISE K, et al. Toward competency-based certification of clinical ethics consultants: A four-step process. *J Clin Ethics* 2010 Spring;21(1):14-22.
 106. STANLEY D, LATIMER K. "The Ward": A simulation game for nursing students. *Nurse Educ Pract* 2010 Jun 8.
 107. SVERDRUP Ø, JENSEN T, SOLHEIM S, et al. Training auscultatory skills: Computer simulated heart sounds or additional bedside training? A randomized trial on third-year medical students. *BMC Med Educ* 2010;10:3.
 108. TEN EYCK RP, TEWS M, BALLESTER JM. Improved medical student satisfaction and test performance with a simulation-based emergency medicine curriculum: A randomized controlled trial. *Ann Emerg Med* 2009;54(5):684-91.
 109. VAN DONGEN KW, AHLBERG G, BONAVINA L, et al. European consensus on a competency-based virtual reality training program for basic endoscopic surgical psychomotor skills. *Surg Endosc* 2010 Jun 24.
 110. VOELKER R. Medical simulation gets real. *JAMA* 2009;302(20):2190-2.
 111. VOZENLLEK J, HUFF JS, REZNEK M, et al. Sea One, Do One, Teach One; advanced technology in medical education. *Acad Emerg Med* 2004;11:1149-54.
 112. WANG TL, XUE JX, XIAO W. Investigation and analysis of status in simulation education of anesthesiology of China. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi* 2010;90(9):614-7.
 113. WHEELER DW, WILLIAMS CE, MERRY AF. Pulling the plug on ad hoc critical incident training. *Br J Anaesth* 2009;103(2):145-7. Comment in: *Br J Anaesth* 2009;103(5):770; author reply 771. *Br J Anaesth* 2010;104(1):113-4; author reply 114-5.
 114. WILLIAMS B, BROWN T, ARCHER F. Can DVD simulations provide an effective alternative for paramedic clinical placement education? *Emerg Med J* 2009;26(5):377-81.
 115. WÜNSCHEL M, WÜLKNER N, KLUBA T, et al. A virtual orthopaedic hospital: Feedback on student acceptance. *Med Educ* 2009;43(11):1113.
 116. YANG JH, KIM YM, CHUNG HS, et al. Comparison of four manikins and fresh frozen cadaver models for direct laryngoscopic orotracheal intubation training. *Emerg Med J* 2010;27(1):13-6.
 117. ZARY N, JOHNSON G, BOBERG J. Development, implementation and pilot evaluation of a web-based virtual patient case environment-Web-SP. *BMC Med Educ* 2006;6:10.
 118. PARMAR S, DELANEY CP. The role of proximate feedback in skills training. *Surgeon* 2011; 9 Suppl 1:S26-7.
 119. SACHDEVA AK. Credentialing of surgical skills centers. *Surgeon* 2011;9 Suppl 1:S19-20.
 120. LÓPEZ-HERCE J, FERRERO L, MENCIÁ S, et al. Teaching and training acute renal replacement therapy children. *Nephrol Dial Transplant* 2011 Sep 29. [Epub ahead of print]
 121. SCHLAIRET MC. Simulation in an undergraduate nursing curriculum: Implementation and impact evaluation. *J Nurs Educ* 2011;50(10):561-8. doi: 10.3928/01484834-20110630-04.
 122. CLEVER SL, DUDAS RA, SOLOMON BS, et al. Medical student and faculty perceptions of volunteer outpatients versus simulated patients in communication skills training. *Acad Med* 2011 Sep 26. [Epub ahead of print]
 123. YORK VK, BRANNON LA, MILLER MM. Increasing the effectiveness of messages promoting responsible undergraduate drinking: Tailoring to personality and matching to context. *Health Commun* 2011 Sep 27. [Epub ahead of print]
 124. DORNEY P. Code blue chaos or control, an educational initiative. *J Nurses Staff Dev* 2011; 27(5):242-4.
 125. HOPE WW, STEFANIDIS D. The status of surgical skills training in the carolinas: a plea for collaboration. *Am Surg* 2011;77(7):948-50.
 126. MALEKZADEH S, MALLOY KM, CHU EE, et al. ORL emergencies boot camp: Using simulation to onboard residents. *Laryngoscope* 2011;121(10):2114-21.
 127. PEYRE SE, ASHLEY SW. Teaching uncommon and highly complex operations: maximizing the teaching and learning. *J Gastrointest Surg* 2011;15(10):1724-5.
 128. TAN J, HAN D, WANG J, et al. Numerical simulation of normal nasal cavity airflow in Chinese

- adult: a computational flow dynamics model. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2011 Sep 22. [Epub ahead of print]
129. CALHOUN AW, BOONE MC, PETERSON EB, et al. Integrated In-Situ simulation using redirected faculty educational time to minimize costs: A feasibility study. *Simul Healthc* 2011 Sep 21. [Epub ahead of print]
130. JANKOUSKAS TS, HAIDET KK, HUPCEY JE, et al. Targeted crisis resource management training improves performance among randomized nursing and medical students. *Simul Healthc* 2011 Sep 21. [Epub Head of print]
131. GORDON M, FINDLEY R. Educational interventions to improve handover in health care: a systematic review. *Med Educ* 2011 Sep 20. doi: 10.1111/j.1365-2923.
132. WALTON J, CHUTE E, BALL L. Negotiating the role of the professional nurse the pedagogy of simulation: a grounded theory study. *J Prof Nurs* 2011;27(5):299-310.
133. LEWIS DY, CIAK AD. The impact of a simulation lab experience for nursing students. *Nurs Educ Perspect* 2011;32(4):256-8.
134. HUTCHINSON SW, HAYNES S, PARKER P, et al. Implementing a multidisciplinary disaster simulation for undergraduate nursing students. *Nurs Educ Perspect* 2011;32(4):240-3.
135. DOWIE I, PHILLIPS C. Supporting the lecturer to deliver high-fidelity simulation. *Nurs Stand* 2011;25(49):35-40.
136. FOX-YOUNG S, BRADY S, BREALEY W, et al. The perspectives of Australian midwifery academics on barriers and enablers for simulation in midwifery education in Australia: A focus group study. *Midwifery*. 2011 Sep 6. [Epub ahead of print]
137. COOK DA, HATALA R, BRYDGES R, et al. Technology-enhanced simulation for health professions education: a systematic review and meta-analysis. *JAMA* 2011;306(9):978-88. Review.
138. SOEREN MV, DEVLIN-COP S, MACMILLAN K. Simulated interprofessional education: an analysis of teaching and learning processes. *J Interprof Care*. 2011 Sep 7. [Epub ahead of print]
139. OLIVEN A, NAVÉ R, GILAD D. Implementation of a web-based interactive virtual patient case simulation as a training and assessment tool for medical students. *Stud Health Technol Inform* 2011;169:233-7.
140. BREWER EP. Successful techniques for using human patient simulation in nursing education. *J Nurs Scholarsh* 2011;43(3):311-7.
141. MCKEE S, BULTAS M, AHEARN T. School nurse survival: reviewing clinical skills in the simulation laboratory. *NASN Sch Nurse* 2011;26(4):250-6.
142. WEAVER SJ, SALAS E, KING HB. Twelve best practices for team training evaluation in health care. *Jt Comm J Qual Patient Saf* 2011;37(8):341-9.
143. BÖCKERS A, LIPPOLD D, FASSNACHT U, et al. Ready for the OR? - Clinical anatomy and basic surgical skills for students in their preclinical education. *GMS Z Med Ausbildung* 2011;28(3):Doc45. Epub 2011 Aug 8.
144. SCHILLER M, HUBER T, MÜTHER M. Heading in the same direction: the skills-lab work-shops Marburg-Goettingen - A field report. *GMS Z Med Ausbildung* 2011;28(3):Doc39.
145. PARTIN JL, PAYNE TA, SLEMMONS MF. Students' perceptions of their learning experiences using high-fidelity simulation to teach concepts relative to obstetrics. *Nurs Educ Perspect* 2011;32(3):186-8.
146. GUIMOND ME, SOLE ML, SALAS E. Getting ready for simulation-based training: a checklist for nurse educators. *Nurs Educ Perspect* 2011;32(3):179-85.
147. REID-SEARL K, EATON A, VIETH L. The educator inside the patient: students' insights into the use of high fidelity silicone patient simulation. *J Clin Nurs* 2011;20(19-20):2752-60.
148. NESTEL D, GROOM J, EIKELAND-HUSEBØ S. Simulation for learning and teaching procedural skills: the state of the science. *Simul Healthc* 2011;6 Suppl:S10-3.
149. O'DONNELL JM, GOODE JS JR, HENKER R et al. Effect of a simulation educational intervention on knowledge, attitude, and patient transfer skills: from the simulation laboratory to the clinical setting. *Simul Healthc* 2011 ;6(2):84-93.
150. McGAGHIE. Medical Education Research As Translational. *Sci Transl Med* 2010;2(19):19cm8.

FORMATION CONTINUE

1. ABRAHAMSON SD, CANZIAN S, BRUNET F. Using simulation for training and to change protocol during the outbreak of severe acute respiratory syndrome. *Critical Care* 2005;10(1):1-6.
2. ALI J, AL AHMADI K, WILLIAMS JI, et al. The standardized live patient and mechanical patient models-their roles in trauma teaching. *J Trauma* 2009;66(1):98-102.
3. ALI J, DUNN J, EASON M. Comparing the standardized live trauma patient and the mechanical simulator models in the ATLS initial assessment station. *J Surg Res* 2010;162(1):7-10.
4. ANDREATTA PB, HILLARD M, KRAIN LP. The impact of stress factors in simulation-based laparoscopic training. *Surgery* 2010;147(5):631-9.
5. ANDREATTA PB, MASLOWSKI E, PETTY S. Virtual reality triage training provides a viable solution for disasterpreparedness. *Acad Emerg Med* 2010;17(8):870-6.
6. ANDREATTA PB, GRUPPEN LD. Conceptualising and classifying validity evidence for simulation. *Med Educ* 2009;43(11):1028-35.
7. ANTONOFF MB, SHELSTAD RC, SCHMITZ C, et al. A novel critical skills curriculum for surgical interns incorporating simulation training improves readiness for acute inpatient care. *J Surg Educ* 2009;66(5):248-54.
8. ARORA S, SEVDALIS N, NESTEL D, et al. Managing intraoperative stress: What do surgeons want from a crisis training program? *Am J Surg* 2009;197(4):537-43.
9. AYUSO F, NOGUÉ R, COLL VINENT B, et al. Teaching in emergency medicine. *An Sist Sanit Navar* 2010;33(suppl1):203-13.
10. BAHOUTH MN, ESPOSITO-HERR MB. Orientation program for hospital-based nurse practitioners. *AACN Adv Crit Care* 2009;20(1):82-90.
11. BADYAL DK, MODGILL V, KAUR J. Computer simulation models are implementable as replacements for animal experiments *Altern Lab Anim.* 2009;37(2):191-5.
12. BARSUK D, ZIV A, LIN G, et al. Using advanced simulation for recognition and correction of gaps in airway and breathing management skills in prehospital. *Trauma Care Anesth Analg* 2005;100:803-9.
13. BARSUK JH, McGAGHIE WC, COHEN ER, et al. Simulation-based mastery learning reduces complications during central venous catheter insertion in a medical intensive care unit. *Crit Care Med* 2009;37(10):2697-701.
14. BASHANKAEV B, BAIDO S, WEXNER SD. Review of available methods of simulation training to facilitate surgical education. *Surg Endosc* 2010 Jun 15.
15. BATCHELDER AJ, STEEL A, MACKENZIE R. Simulation as a tool to improve the safety of pre-hospital anaesthesia: A pilot study. *Anaesthesia* 2009;64(9):978-83.
16. BAUMGART A, DENZ C, BENDER H, et al. Simulation-based analysis of novel therapy principles. Effects on the efficiency of operating room processes. *Anaesthesia* 2009;58(2):180-6.
17. BAUMGART A, DENZ C, BENDER HJ, et al. How work context affects operating room processes: Using data mining and computer simulation to analyze facility and process design. *Qual Manag Health Care* 2009;18(4):305-14.
18. BECKERS SK, REX S, KOPP R, et al. Intensive care medicine as a component of the compulsory medical curriculum. Evaluation of a pilot curriculum at the University Hospital. *Aachen Anaesth* 2009;58(3):2739/282-4.
19. BERG BW, SAMPAGA A, GARSHNEK V. Simulation crisis team training effect on rural hospital safety climate (SimCritter). *Hawaii Med J* 2009;68(10):253-5.
20. BERGER P, WILLEMS MC, VAN DER VLIET JA, et al. Validation of the Simulator for Testing and Rating Endovascular Skills (STRESS)-machine in a setting of competence testing. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 2010;51(2):253-6.
21. BERNER ES, McGOWAN JJ. Use of diagnostic decision support systems in medical education. *Methods Inf Med* 2010;49(4):412-7.
22. BLUE AV, MITCHAM M, SMITH T, et al. Changing the future of health professions: Embedding interprofessional education within an academic health center. *Acad Med* 2010;85(8):1290-5.
23. BOET S, BOULD MD, SCHAEFFER R, et al. Learning fibreoptic intubation with a virtual computer program transfers to "hands on" improvement. *Eur J Anaesthesiol* 2010;27(1):31-5.

24. BOET S, NAIK VN, DIEMUNSCH PA. Virtual simulation training for fibreoptic intubation. *Can J Anaesth* 2009;56(1):87-8.
25. BOGENSTÄTTER Y, TSCHAN F, SEMMER NK, et al. How accurate is information transmitted to medical professionals joining a medical emergency? A simulator study. *Hum Factors* 2009;51(2):115-25.
26. BOKHARI R, BOLLMAN-McGREGOR J, KAHOI K, et al. Design, development, and validation of a take-home simulator for fundamental laparoscopic skills: Using Nintendo Wii for surgical training. *Am Surg* 2010;76(6):583-6.
27. BOOTS RJ, EGERTON W, MCKEERING H, et al. They just don't get enough! Variable intern experience in bedside procedural skills. *Intern Med J* 2009;39(4):222-7.
28. BOULET JR, SMEE SM, DILLON GF, et al. The use of standardized patient assessments for certification and licensure decisions. *Simul Healthc* 2009;4(1):35-42.
29. BOULET JR, MURRAY DJ. Simulation-based assessment in anesthesiology: Requirements for practical implementation. *Anesthesiology* 2010;112(4):1041-52.
30. BOULD MD, CRABTREE NA, NAIK VN. Assessment of procedural skills in anaesthesia. *Br J Anaesth* 2009;103(4):472-83.
31. BRAUTIGAM RT, SCHOTT E, BURNS KJ. A simulation education course for the initial management of blunt trauma. *Conn Med* 2009;73(5):267-71.
32. BRIM NM, VENKATAN SK, GORDON JA, et al. Long-term educational impact of a simulator curriculum on medical student education in an internal medicine clerkship. *Simul Healthc* 2010;5(2):75-81.
33. BRINDLEY PG, ARABI YM. An introduction to medical simulation. *Saudi Med J* 2009;30(8):991-4.
34. BRINDLEY PG. Medical simulation: No longer "why" but "how". *J Crit Care* 2009;24(1):153-4.
35. BRINDLEY PG, TAYLOR S. Crisis averted: Important and unexpected lessons learnt from a simulated case of ventricular fibrillation. *Resuscitation* 2009;80(1):142-3.
36. BRITT RC, NOVOSEL TJ, BRITT LD, et al. The impact of central line simulation before the ICU experience. *Am J Surg* 2009;197(4):533-6.
37. BROWN DC, MISKOVIC D, TANG B, et al. Impact of established skills in open surgery on the proficiency gain process for laparoscopic surgery. *Surg Endosc* 2010;24(6):1420-6.
38. BRYDGES R, CARNAHAN H, ROSE D, et al. Coordinating progressive levels of simulation fidelity to maximize educational benefit. *Acad Med* 2010;85(5):806-12.
39. BRUPPACHER HR, ALAM SK, SAVOLDELLI GL, et al. Simulation-based training improves physicians' performance in patient care in high-stakes clinical setting of cardiac surgery. *Anesthesiology* 2010;112(4):985-92. Comment in: *Anesthesiology* 2010;112(4):775-6.
40. BUSCARINI M, STEIN JP. Training the urologic oncologist of the future: where are the challenges? *Urol Oncol* 2009;27(2):193-8.
41. BUSH H. Practice makes perfect. Michigan medical school uses simulation center training to produce more competent, confident students. *Hosp Health Netw* 2009;83(3):28-30.
42. BUTTER J, McGAGHIE WC, COHEN ER, et al. Simulation-based mastery learning improves cardiac auscultation skills in medical students. *Gen Intern Med* 2010;25(8):780-5.
43. BUYSKE J. The role of simulation in certification. *Surg Clin North Am* 2010;90(3):619-21.
44. BUZINK SN, GOOSSENS RH, DE RIDDER H, et al. Training of basic laparoscopy skills on SimSurgery SEP. *Minim Invasive Ther Allied Technol* 2010;19(1):35-41.
45. BYRICK RJ, NAIK VN, WYNANDS JE. Simulation-based education in Canada: Will anesthesia lead in the future? *Can J Anaesth* 2009;56(4):273-5, 275-8.
46. CANNON-BOWERS JA, BOWERS C, PROCCI K. Optimizing learning in surgical simulations: Guidelines from the science of learning and human performance. *Surg Clin North Am* 2010;90(3):583-603.
47. CANTILLON P, IRISH B, SALES D. Using computers for assessment in medicine. *BMJ* 2004;329:606-9.
48. CARTER YM, MARSHALL MB. Open lobectomy simulator is an effective tool for teaching thoracic surgical skills. *Ann Thorac Surg* 2009;87(5):1546-50.
49. CALATAYUD D, ARORA S, AGGARWAL R, et al. Warm-up in a virtual reality environment

- improves performance in the operating room. *Ann Surg* 2010;251(6):1181-5.
50. CATO DL, MURRAY M. Use of simulation training in the intensive care unit. *Crit Care Nurs Q* 2010;33(1):44-51.
 51. CHOLESKA PA, MOHR B. Enhancing nursing informatics competencies and critical thinking skills using wireless clinical simulation laboratories. *Stud Health Technol Inform* 2009; 146:561-3.
 52. CHOY I, OKRAINEC A. Simulation in surgery: Perfecting the practice. *Surg Clin North Am* 2010;90(3):457-73.
 53. COMBS CD, WALIA MK. The evolution of medical simulators. *Stud Health Technol Inform* 2009;142:55-8.
 54. COOK DA, TRIOLA MM. Virtual patients: A critical literature review and proposed next steps. *Med Educ* 2009;43(4):303.
 55. COOK DA, LEVINSON AJ, GARSIDE S, et al. Instructional design variations in internet-based learning for health professions education: A systematic review and meta-analysis. *Acad Med* 2010;85(5):909-22.
 56. COOKE DT, JAMSHIDI R, GUITRON J, et al. The virtual surgeon: Using medical simulation to train the modern surgical resident. *Bull Am Coll Surg* 2008;93(7):26-31.
 57. COOPER JB, MURRAY D. Simulation training and assessment: A more efficient method to develop expertise than apprenticeship. *Anesthesiology* 2010;112(1):8-9.
 58. CUMIN D, WELLER JM, HENDERSON K, et al. Standards for simulation in anaesthesia: Creating confidence in the tools. *Br J Anaesth* 2010;105(1):45-51.
 59. CUNNINGHAM DD. Incorporating medium fidelity simulation in a practical nurse education program. *J Pract Nurs* 2010;60(1):2-5.
 60. DÄNILÄ R, GERDES B, ULRIKE H, et al. Objective evaluation of minimally invasive surgical skills for transplantation. Surgeons using a virtual reality simulator. *Chirurgia (Bucur)* 2009; 104(2):181-5.
 61. DAVIS DH, OLIVER M, BYRNE AJ. A novel method of measuring the mental workload of anaesthetists during simulated practice. *Br J Anaesth* 2009;103(5):665-9.
 62. DELIS S, BOSE S, et al. Measures of stress and learning seem to be equally affected among all roles in a simulation scenario. *Simul Healthc* 2009 Fall;4(3):149-54.
 63. DEMARIA S Jr, LEVINE AI, BRYSON EO. The use of multi-modality simulation in the retraining of the physician for medical licensure. *J Clin Anesth* 2010;22(4):294-9.
 64. DESCATHA A, LOEB T, DOLVECK F, et al. Use of tabletop exercise in industrial training disaster. *J Occup Environ Med* 2009;51(9):990-1.
 65. DE VITA M, SCHAEFER J, LUTZ J, et al. Improving medical crisis team performance. Advances in human simulation education. *Crit Care Med* 2004;32(2)Supplement S61-S65.
 66. DEVITA MA. Society for simulation in healthcare presidential address, January 2009. *Simul Healthc* 2009;4(1):43-8.
 67. DEWHURST D, BORGSTEIN E, GRANT ME, et al. Online virtual patients - A driver for change in medical and healthcare professional education in developing countries? *Med Teach* 2009; 31(8):721-4.
 68. DILLON PM, NOBLE KA, KAPLAN L. Simulation as a means to foster collaborative interdisciplinary education. *Nurs Educ Perspect* 2009;30(2):87-90.
 69. DILLON GF, CLAUSER BE. Computer-delivered patient simulations in the United States Medical Licensing Examination (USMLE). *Simul Healthc* 2009;4(1):30-4.
 70. DOMURACKI KJ, MOULE CJ, OWEN H, et al. Learning on a simulator does transfer to clinical practice. *Resuscitation* 2009;80(3):346-9.
 71. DONG Y, SURI HS, COOK D, et al. ASimulation-based objective assessment discerns clinical proficiency in central line placement: A construct validation. *Chest* 2010;137(5):1050-6.
 72. EDLER AA, FANNING RG, CHEN MI, et al. Patient simulation: A literary synthesis of assessment tools in anesthesiology. *J Educ Eval Health Prof* 2009;6:3.
 73. EGI H, OKAJIMA M, KAWAHARA T, et al. Scientific assessment of endoscopic surgical skills. *Minim Invasive Ther Allied Technol* 2010;19(1):30-4.
 74. ELLAWAY RH, KNEEBONE R, LACHAPELLE K, et al. Practica continua: Connecting and

- combining simulation modalities for integrated teaching, learning and assessment. *Med Teach* 2009;31(8):725-31.
75. ELLAWAY RH, TOPPS D. Rethinking fidelity, cognition and strategy: Medical simulation as gaming narratives. *Stud Health Technol Inform* 2009;142:82-7.
 76. EVANS LV, MORSE JL, HAMANN CJ, et al. The development of an independent rater system to assess residents' competence in invasive procedures. *Acad Med*. 2009 Aug;84(8):1135-43.
 77. FAHY SD, HOST D, CAMPHER D, et al. The S.T.A.B. trial-standardized testing of artificial blood: A comparative study of various products that may be used as artificial blood for high fidelity simulation training in the critical care setting. *Simul Healthc* 2009;4(1):54-9.
 78. FANN JI, CALHOON JH, CARPENTER AJ. Simulation in coronary artery anastomosis early in cardiothoracic surgical residency training: The Boot Camp experience. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2010;139(5):1275-81.
 79. FINCHER RM, WHITE CB, HUANG G, et al. Toward hypothesis-driven medical education research: Task force report from the Millennium Conference 2007 on educational research. *Acad Med* 2010;85(5):821-8.
 80. FLIN R, PATEY R, GLAVIN R, et al. Anaesthetists' non-technical skills. *Br J Anaesth* 2010; 105(1):38-44.
 81. FORREST K, MCKIMM J. Using simulation in clinical education. *Br J Hosp Med (Lond)* 2010;71(6):345-9.
 82. FORS UG, MUNTEAN V, BOTEZATU M, et al. Cross-cultural use and development of virtual patients. *Med Teach* 2009;31(8):732.
 83. FRANC-LAW JM, INGRASSIA PL, RAGAZZONI L, et al. The effectiveness of training with an emergency department simulator on medical student performance in a simulated disaster. *CJEM* 2010;12(1):27-32.
 84. FRASER K, PEETS A, WALKER I, et al. The effect of simulator training on clinical skills acquisition, retention and transfer. *Med Educ* 2009;43(8):784-9.
 85. FRIED MP, SADOUGHI B, GIBBER MJ, et al. From virtual reality to the operating room: The endoscopic sinus surgery simulator experiment. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2010;142(2): 202-7.
 86. FRIEDMAN Z, SIDDIQUI N, KATZNELSON R, et al. Clinical impact of epidural anesthesia simulation on short- and long-term learning curve: High- versus low-fidelity model training. *Reg Anesth Pain Med* 2009;34(3):229-32.
 87. FUCHS KM, MILLER RS, BERKOWITZ RL. Optimizing outcomes through protocols, multi-disciplinary drills, and simulation. *Semin Perinatol* 2009;33(2):104-8.
 88. FUHRMANN L, ØSTERGAARD D, LIPPERT A, et al. A multi-professional full-scale simulation course in the recognition and management of deteriorating hospital patients. *Resuscitation* 2009;80(6):669-73.
 89. GABA DM. Do as we say, not as you do: Using simulation to investigate clinical behavior in action. *Simul Healthc* 2009;4(2):67-9.
 90. GALLAGHER CJ, TAN JM. The current status of simulation in the maintenance of certification in anesthesia. *Int Anesthesiol Clin* 2010;48(3):83-99.
 91. GHIABI E, TAYLOR KL. Teaching methods and surgical training in North American graduate periodontics programs: Exploring the landscape. *J Dent Educ* 2010;74(6):618-27.
 92. GIBBER M, KAYE R, FRIED MP. Virtual simulation in the surgical world. *Otolaryngol Clin North Am* 2009;42(5):891-900.
 93. GOULD D, PATEL A, BECKER G, et al. SIR/RSNA/CIRSE joint medical simulation task force strategic plan executive summary. *J Vasc Interv Radiol* 2009;20(7 Suppl):S284-6.
 94. GREENE JR. Design and development of a new facility for teaching and research in clinical anatomy. *Anat Sci Educ* 2009;2(1):34-40. Comment in: *Anat Sci Educ* 2009;2(4):195; author reply 196-7.
 95. GRENVIK A, SCHAEFER J. From Resusci-Anne™ to Sim-Man™: The evolution of simulation in medicine. *Crit Care Med* 2004;32(2)Supplement:S56-S57.
 96. GRENVIK A, SCHAEFER J. Medical simulation training coming of age. *Crit Care Med* 2004; 32(12):2549-50.

97. GRENVIK A, SCHAEFER J, DEVITA M et al. New aspects on critical care medicine training. *Current Opin Crit Care* 2004;10(4):233-7.
98. GROTTKE O, NTOUBA A, ULLRICH S, et al. Virtual reality-based simulator for training in regional anaesthesia. *Br J Anaesth* 2009;103(4):594-600.
99. GUHA A, MONEY PENNY MJ, MERCER SJ. Simulation and training in anaesthesia. *Br J Anaesth* 2009;103(5):770; author reply 771.
100. HAYCOCK AV, YOUD P, BASSETT P, et al. Simulator training improves practical skills in therapeutic GI endoscopy: Results from a randomized, blinded, controlled study. *Gastrointest Endosc* 2009;70(5):835-45.
101. HAYCOCK A, KOCH AD, FAMILIARI P, et al. Training and transfer of colonoscopy skills: A multinational, randomized, blinded, controlled trial of simulator versus bedside training. *Gastrointest Endosc* 2010;71(2):298-307.
102. HENRICHES BM, AVIDAN MS, MURRAY DJ. Performance of certified registered nurse anesthetists and anesthesiologists in a simulation-based skills assessment. *Anesth Analg* 2009;108(1):255-62.
103. HOBGOOD C, SHERWOOD G, FRUSH K, et al. On behalf of the Interprofessional Patient Safety Education Collaborative. Teamwork training with nursing and medical students: Does the method matter? Results of an interinstitutional, interdisciplinary collaboration. *Qual Saf Health Care* 2010 Apr 27.
104. HOFMANN B. Why simulation can be efficient: On the preconditions of efficient learning in complex technology based practices. *BMC Med Educ* 2009;9:48.
105. HOFMANN N, DATZ C, SCHÖCHL H. Sedation training using a human patient simulator. *Digestion* 2010;82(2):115-7.
106. HUANG GC, NEWMAN LR. Simulation training and its effect on long-term resident performance in central venous catheterization. *Simul Healthc* 2010;5(3):146-51.
107. KIMURA T, MORITA A, NISHIMURA K, et al. Simulation of and training for cerebral aneurysm clipping with 3-dimensional models. *Neurosurgery* 2009;65(4):719-25.
108. KINNEAR J. Simulation in anaesthesia training. *Br J Anaesth* 2010;104(1):113-4.
109. KNEEBONE RL. Practice, rehearsal, and performance: An approach for simulation-based surgical and procedure training. *JAMA* 2009;302(12):1336-8.
110. KNEEBONE R. Perspective: Simulation and transformational change: The paradox of expertise. *Acad Med* 2009;84(7):954-7.
111. KNEEBONE R, AGGARWAL R. Surgical training using simulation. *BMJ* 2009;338:b1001.
112. KOBAYASHI L, DUNBAR-VIVEIROS JA, et al. In situ simulation comparing in-hospital first responder sudden cardiac arrest resuscitation using semiautomated defibrillators and automated external defibrillators. *Simul Healthc* 2010;5(2):82-90.
113. KOGAN JR, HOLMBOE ES, HAUER KE. Tools for direct observation and assessment of clinical skills of medical trainees: A systematic review. *JAMA* 2009;302 (12):1316-26. Comment in: *JAMA* 2010;303 (4):331; author reply 332. *JAMA* 2010;303(4):332; author reply 332.
114. KORNDORFFER JR Jr, KASTEN SJ, DOWNING SM. A call for the utilization of consensus standards in the surgical education literature. *Am J Surg* 2010;199(1):99-104.
115. LAGUNA MP, DE REIJKE TM, DE LA ROSETTE JJ. How far will simulators be involved into training? *Curr Urol Rep* 2009;10(2):97-105.
116. LANGHAN TS, RIGBY IJ, WALKER IW, et al. Simulation-based training in critical resuscitation procedures improves residents' competence. *CJEM* 2009;11(6):535-9.
117. LANGLEY RG, TYLER SA, ORNSTEIN AE, et al. Temporary tattoos to simulate skin disease: Report and validation of a novel teaching tool. *Acad Med* 2009;84(7):950-3.
118. LAREAU SA, KYZER BD, HAWKINS SC. Advanced wilderness life support education using high-technology patient simulation. *Wilderness Environ Med* 2010;21(2):166-170.
119. LERNER EB, SCHWARTZ RB, COULE PL, et al. Use of SALT triage in a simulated mass-casualty incident. *Prehosp Emerg Care* 2010;14(1):21-5.
120. LESSARD Y, SINTEFF JP, SIREGAR P, et al. An ECG analysis interactive training system for understanding arrhythmias. *Stud Health Technol Inform* 2009;150:931-5.
121. LEVINE AI, BRYSON EO. The use of multi-modality simulation in the retraining of the physician for medical licensure. *J Clin Anesth* 2010;22(4):294-9.

122. LIBIN A, LAUDERDALE M, MILLO Y, et al. Role-playing simulation as an educational tool for health care personnel: Developing an embedded assessment framework. *Cyberpsychol Behav Soc Netw* 2010;13(2):217-24.
123. LIU D, GRUNDEIGER T, SANDERSON PM, et al. Interruptions and blood transfusion checks: Lessons from the simulated operating room. *Anesth Analg* 2009;108(1):219-22.
124. LOCKWOOD MD, TUCKER-POTTER S, SARGENTINI NJ. Curricular analysis of competency-based osteopathic medical education: Application of a matrix for quality enhancement to a standardized patient encounter example. *J Am Osteopath Assoc* 2009;109(9):486-500.
125. MACHADO LS, MORAES RM, SOUZA DF, et al. A framework for development of virtual reality-based training simulators. *Stud Health Technol Inform* 2009;142:174.
126. MANSER T, HARRISON TK, GABA DM, et al. Coordination patterns related to high clinical performance in a simulated anesthetic crisis. *Anesth Analg* 2009;108(5):1606-15.
127. MARTIN RF. Simulation and surgical competency. Foreword. *Surg Clin North Am* 2010; 90(3):xiii-xv.
128. MAXMEN A. Video games and the second life of science class. *Cell* 2010;141(2):201-3.
129. BRYDGES R, CARNAHAN H, ROSE D, et al. Coordinating progressive levels of simulation fidelity to maximize educational benefit. *Acad Med* 2010;85(5):806-12.
130. McCLOY R, STONE R. Science, medicine and the future: Virtual reality in surgery. *BMJ* 2001;323:912-5.
131. McDougall EM, KOLLA SB, SANTOS RT, et al Preliminary study of virtual reality and model simulation for learning laparoscopic suturing skills. *J Urol* 2009;182(3):1018-25.
132. MC CAUGHEY CS, TRAYNOR MK. The role of simulation in nurse education. *Nurse Educ Today* 2010 May 16.
133. McGAGHIE WC, SIDDALL VJ, MAZMANIAN PE, et al. American College of Chest Physicians Health and Science Policy Committee. Lessons for continuing medical education from simulation research in undergraduate and graduate medical education: Effectiveness of continuing medical education: American College of Chest Physicians Evidence-Based Educational Guidelines. *Chest* 2009;135(3 Suppl):62S-68S.
134. MEMON MA, BRIGDEN D, SUBRAMANYA MS, et al. Assessing the surgeon's technical skills: Analysis of the available tools. *Acad Med* 2010;85(5):869-80.
135. MEIER AH. Running a surgical education center: From small to large. *Surg Clin North Am* 2010;90(3):491-504.
136. MERCER SJ, WHITTLE CL, MAHONEY PF. Lessons from the battlefield: Human factors in defence anaesthesia. *Br J Anaesth* 2010;105(1):9-20.
137. MERCER SJ, HOWELL M, SIMPSON R. Simulation training for the frontline-realistic preparation for role 1 doctors. *J R Army Med Corps* 2010;156(2):87-9.
138. MERCER SJ, MONEY PENNY MJ, GUHA A. Communication and simulation for anaesthetists. *Anaesthesia* 2009;64(11):1259-60; author reply 1260-1.
139. MISHRA S, KURIEN A, PATEL R, et al. Validation of virtual reality simulation for percutaneous renal access training. *J Endourol* 2010 Apr;24(4):635-40.
140. MOLDOVANU R, TÂRCOVEANU E, LUPAŞCU C. Training on a virtual reality simulator: Is it really possible a correct evaluation of the surgeons' experience? *Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi* 2009;113(3):780-7.
141. MOREAU R, OCHOA V, PHAM MT, et al. Evaluation of medical gestures based on a global performance index. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc* 2009;2009:5854.
142. MORGAN PJ, CLEAVE HOGG D. A worldwide survey of the use of simulation in anesthesia. *Can J Anesth* 2002;49:659-62.
143. MOROZ A, GONZALEZ-RAMOS G, FESTINGER T, et al. Immediate and follow-up effects of a brief disability curriculum on disability knowledge and attitudes of PM&R residents: A comparison group trial. *Med Teach* 2010;32(8):e360-4.
144. MORTHY K, VINCENT C, DARZI A. Simulation based training. *BMJ* 2005;330:493-4.
145. MUELLER PS. Incorporating professionalism into medical education: The Mayo Clinic experience. *Keio J Med* 2009;58(3):133-43.

146

Place de la simulation dans les nouveaux enjeux en santé

146. MÜLLER MP, HÄNSEL M, FICHTNER A, et al. Excellence in performance and stress reduction during two different full scale simulator training courses: A pilot study. *Resuscitation* 2009;80(8):919-24.
147. MURIN S, STOLLENWERK NS. Simulation in procedural training: At the tipping point. *Chest* 2010;137(5):1009-11.
148. MURRAY WB, WOOD J, SCHWAB M, et al. Human patient simulation in pharmacology graduate education: Bridging the bench-to-bedside gap. *Mol Interv* 2010;10(3):127-32.
149. MURRAY DJ, BOULET JR, KRAS JF, et al. A Simulation-based acute skills performance assessment for anesthesia training. *Anesth Analg* 2005;101:1127-34.
150. MUSACCHIO MJ Jr, SMITH AP, McNEAL CA, et al. Neuro-critical care skills training using a human patient simulator. *Neurocrit Care* 2010 Jul 13.
151. NAGLE BM, McHALE JM, ALEXANDER GA, et al. Incorporating scenario-based simulation into a hospital nursing education program. *J Contin Educ Nurs* 2009;40(1):18-25.
152. NARA N, BEPPU M, TOHDA S, et al. The introduction and effectiveness of simulation-based learning in medical. *Intern Med* 2009;48(17):1515-9.
153. NARANG AT, OLDEG PF, MEDZON R. Comparison of intubation success of video laryngoscopy versus direct laryngoscopy in the difficult airway using high-fidelity simulation. *Simul Healthc* 2009;4(3):160-5.
154. NESTEL D, KNEEBONE R. Perspective: Authentic patient perspectives in simulations for procedural and surgical skills. *Acad Med* 2010;85(5):889-93.
155. NORMAN G. The American College of Chest Physicians evidence-based educational guidelines for continuing medical education interventions: A critical review of evidence-based educational guidelines. *Chest* 2009;135(3):834-7.
156. NUNNINK L, WELSH AM, ABBEY M. In situ simulation-based team training for post-cardiac surgical emergency chest reopen in the intensive care unit. *Anaesth Intensive Care* 2009;37(1):74-8.
157. NYSSEN A-S, LARBUISSON R, JANSSENS M. A comparison of the training value of two types of anesthesia simulators. Computer screenbased and mannequin-based simulators. *Anesth Analg* 1992;94:1560-5.
158. O'CONNOR PJ, SPERL-HILLEN JM, JOHNSON PE, et al. Simulated physician learning intervention to improve safety and quality of diabetes care: A randomized trial. *Diabetes Care* 2009;32(4):585-90.
159. OGAWARA H, ABE Y, WATANABE H. Practical side of teamwork-based training: Practice and evaluation in Gunma University. *Rinsho Byori* 2010;58(2):178-82.
160. OKUDA Y, BRYSON EO, DEMARIA S JR, et al. The utility of simulation in medical education: What is the evidence? *Mt Sinai J Med* 2009;76(4):330-43.
161. OKUDA Y, QUINONES J. The use of simulation in the education of emergency care providers for cardiac emergencies. *Int J Emerg Med* 2008;1(2):73-7.
162. OLSON DK, SCHELLER A, LARSON S, et al. Using gaming simulation to evaluate bioterrorism and emergency readiness education. *Public Health Rep* 2010;125(3):468-77.
163. OSTERGAARD D. National Medical Simulation training program in Denmark. *Critical Care Medicine* 2004;32(2)Supplement:S58-S60.
164. OVEN H, LUGFORD B, FOLLOWS V, et al. Comparison of three simulation-based training methods for management of medical emergencies. *Resuscitation* 2006;71:204-11.
165. PAIGE JT, KOZMENKO V, YANG T. Attitudinal changes resulting from repetitive training of operating room personnel using of high-fidelity simulation at the point of care. *Am Surg* 2009;75(7):584-90.
166. PAIGE JT, KOZMENKO V, YANG T, et al. High-fidelity, simulation-based, interdisciplinary operating room team training at the point of care. *Surgery* 2009;145(2):138-46.
167. PAIGE JT. Surgical team training: Promoting high reliability with nontechnical skills. *Surg Clin North Am* 2010;90(3):569-81.
168. PALTER VN, GRANTCHAROV TP. Simulation in surgical education. published at www.cmaj.ca on March 29, 2010.
169. PAPASPYROS SC, JAVANGULA KC, O'REGAN DJ. Surgical training in the 48-h week: A novel

- simulation and educational tool. From amateur golfer to professional pilot. Eur J Cardiothorac Surg 2009;36(3):511-5 Comment in: Eur J Cardiothorac Surg 2009;36(3):515-6.
170. PARENT RJ, PLERHOPLES TA, LONG EE, et al. Early, intermediate, and late effects of a surgical skills "boot camp" on an objective structured assessment of technical skills: A randomized controlled study. J Am Coll Surg 2010;210(6):984-9.
171. PARKER MG. Nephrology training in the 21st century: Toward outcomes-based education. Am J Kidney Dis 2010;56(1):132-42.
172. PARRY RR. The role of simulation in medical education. S D Med 2009;62(2):45.
173. PASKINS Z, PEILE E. Final year medical students' views on simulation-based teaching: A comparison with the best evidence medical education systematic review. Med Teach 2010; 32(7):569-77.
174. PEREIRA BM, RYAN ML, OGILVIE MP, et al. Predeployment mass casualty and clinical trauma training for US army forward surgical teams. J Craniofac Surg 2010;21(4):982-6.
175. PETRUSA ER. Current challenges and future opportunities for simulation in high-stakes assessment. Simul Healthc 2009;4(1):3-5.
176. POSEL N, FLEISZER D, SHORE BM. 12 Tips: Guidelines for authoring virtual patient cases. Med Teach 2009;31(8):701-8.
177. PROANO L, FOGGLE J, PARTRIDGE R. The use of medical simulation to train health care providers to practice in international settings. Med Health R I 2010;93(3):86-7.
178. PUGH C, PLACHTA S, AUYANG E, et al. Outcome measures for surgical simulators: Is the focus on technical skills the best approach? Surgery 2010;147(5):646-54.
179. RAEMER DB. Simulation in cardiothoracic surgery: A paradigm shift in education? J Thorac Cardiovasc Surg 2009;138(5):1065-6.
180. RAWSON RE, DISPENSA ME, GOLDSTEIN RE, et al. A simulation for teaching the basic and clinical science of fluid therapy Adv Physiol Educ 2009;33(3):202-8.
181. ROGUIN A, BEYAR R. Real case virtual reality training prior to carotid artery stenting. Catheter Cardiovasc Interv 2010;75(2):279-82.
182. ROSEN KR, McBRIDE JM, DRAKE RL. The use of simulation in medical education to enhance students' understanding of basic sciences. Med Teach 2009;31(9):842-6.
183. ROUND J, CONRADI E, POULTON T. Improving assessment with virtual patients. Med Teach 2009;31(8):759-63.
184. RUBIN DM, RICHARDS CL, KEENE PA, et al. System dynamics in medical education: A tool for life. Adv Health Sci Educ Theory Pract 2010 Jul 22. [Epub ahead of print].
185. SACHDEVA AK. Efforts to advance simulation-based surgical education through the American College of Surgeons-accredited Education Institutes. Surgery 2010;147(5):612-3.
186. SALVOLDELLI GL, NAIK VN, HAMSTRA SJ. Barriers to use of simulation-based education. Can J Anesth 2005;52(9):944-50.
187. SATAVA RM. Emerging trends that herald the future of surgical simulation. Surg Clin North Am 2010;90(3):623-33.
188. SCHAEFER JJ. Simulators and difficult airway management skills. Pediatr Anesth 2004;14: 28-37.
189. SHAPIRO MJ, MOREUY JC, SMAIL SD. Simulation based teamwork training for emergency department staff: Does it improve clinical team performance when added to an existing didactic teamwork curriculum. Qual Saf Health Care 2004;13:417-21.
190. SCHAYEREN MV. Development of expertise in surgical training. Surg Educ 2010;67(1): 37-43.
191. SCHOUT BM, HENDRIKX AJ, SCHEELE F. Validation and implementation of surgical simulators: A critical review of present, past, and future. Surg Endosc 2010;24(3):536-46.
192. SHEPHERD CK, McCUNNIS M, BROWN L, et al. Investigating the use of simulation as a teaching strategy. Nurs Stand 2010;24(35):42-8.
193. SIERLES FS. Perspective: The revolution is upon us. Acad Med 2010;85(5):799-805.
194. SIMONES J, WILCOX J, SCOTT K, et al. Collaborative simulation project to teach scope of practice. J Nurs Educ 2010;49(4):190-7.
195. SIMMONS B, WAGNER S. Assessment of continuing interprofessional education: Lessons

- learned. *J Contin Educ Health Prof* 2009 Summer;29(3):168-71.
196. SMITH AJ, AGGARWAL R, WARREN OJ, et al. Surgical training and certification in the United Kingdom. *World J Surg* 2009;33(2):174-9.
197. SMYTHE WR. The future of academic surgery. *Acad Med* 2010;85(5):768-74.
198. SNYDER CW, VANDROMME MJ, TYRA SL, et al. Proficiency-based laparoscopic and endoscopic training with virtual reality simulators: A comparison of proctored and independent approaches. *J Surg Educ* 2009;66(4):201-7.
199. SPANOS SL, PATTERSON M. An unexpected diagnosis: Simulation reveals unanticipated deficiencies in resident physician dysrhythmia knowledge. *Simul Healthc* 2010;5(1):21-3.
200. SPENCER J. Patients in health professional education: So much known, so much yet to understand. *Med Educ* 2010;44(1):9-11.
201. SROKA G, FELDMAN LS, VASSILIOU MC. Fundamentals of laparoscopic surgery simulator training to proficiency improves laparoscopic performance in the operating room: A randomized controlled trial. *Am J Surg* 2010;199(1):115-20.
202. STANLEY D, LATIMER K. "The Ward": A simulation game for nursing students. *Nurse Educ Pract* 2010 Jun 8.
203. STEADMAN RH. Improving on reality: Can simulation facilitate practice change? *Anesthesiology* 2010;112(4):775-6.
204. STEFANIDIS D, ACKER CE, GREENE FL. Performance goals on simulators boost resident motivation and skills laboratory attendance. *Surg Educ* 2010;67(2):66-70.
205. STEFANIDIS D, WALTERS KC, MOSTAFAVI A. What is the ideal interval between training sessions during proficiency-based laparoscopic simulator training? *Am J Surg* 2009;197(1):126-9.
206. STEFANIDIS D, HENIFORD BT. The formula for a successful laparoscopic skills curriculum. *Arch Surg* 2009;144(1):77-82; discussion.
207. STORM-VERSLOOT MN, UBBINK DT, CHIN A CHOI V, et al. Observer agreement of the Manchester triage system and the emergency severity index: A simulation study. *Emerg Med J* 2009;26(8):556-60.
208. SUNDARAMOORTHI D, CHEN VC, ROSENBERGER JM, et al. A data-integrated simulation model to evaluate nurse-patient assignments. *Health Care Manag Sci* 2009;12(3):252-68.
209. TANOUKE K, UEMURA M, KENMOTSU H, et al. Skills assessment using a virtual reality simulator, LapSim, after training to develop fundamental skills for endoscopic surgery. *Minim Invasive Ther Allied Technol* 2010;19(1):24-9.
210. TEN EYCK RP, TEWS M, BALLESTER JM, et al. Improved fourth-year medical student clinical decision-making performance as a resuscitation team leader after a simulation-based curriculum. *Simul Healthc* 2010;5(3):139-45.
211. TETZLAFF JE. Assessment of competence in anesthesiology. *Curr Opin Anaesthesiol* 2009;22(6):809-13.
212. TRONCON LE. Structured, three-way, role-play activity for improving history-taking skills. *Med Educ* 2009;43(11):1097.
213. TSUDA S, SCOTT D, DOYLE J, et al. Surgical skills training and simulation. *Curr Probl Surg* 2009;46(4):271-370.
214. TSUDA S, SCOTT D, DOYLE J, et al. New technologies, more complex procedures, and a host of external: Constraints have changed where and how surgical skills are taught. *Curr Probl Surg* 2009;46(4):267-9.
215. TUBBS RJ, MURPHY B, MAINIERO MB, et al. High-fidelity medical simulation as an assessment tool for radiology residents' acute contrast reaction management skills. *J Am Coll Radiol* 2009;6(8):582-7.
216. TURBAN JW, PETERS DP, BERG BW. Live defibrillation in simulation-based medical education: A survey of simulation center practices and attitudes. *Simul Healthc* 2010;5(1):24-7.
217. VADODARIA BS, GHANDI SD, MCINDOE AK. Comparison of four different emergency airway access equipment set on an human patient simulator. *Anaesthesia* 2004;59:73-9.
218. VAN HERZEELE I, AGGARWAL R, MALIK D. Use of simulators in vascular training. *Heart* 2009;95(8):613-4.

219. VAN NORTWICK SS, LENDVAY TS, JENSEN AR, et al. Methodologies for establishing validity in surgical simulation studies. *Surgery* 2010;147(5):622-30.
220. VAN SAMBEEK JR, CORNELISSEN FA, BAKKER PJ, et al. Models as instruments for optimizing hospital processes: A systematic review. *Int J Health Care Qual Assur* 2010;23(4):356-77.
221. VARKEY P, KARLAPUDI S, ROSE S, et al. A patient safety curriculum for graduate medical education: Results from a needs assessment of educators and patient safety experts. *Am J Med Qual.* 2009 May-Jun;24(3):214-21.
222. VÁZQUEZ MATA G, RUIZ CASTILLO J. Simulation; usefulness in medical and surgical training. *Cir Esp* 2009;86(1):1-2.
223. VELDE BP, LANE H, CLAY M. Hands on learning: The use of simulated clients in intervention cases. *J Allied Health* 2009;38(1):E17-21.
224. VERGARA VM, PANAIOTIS, KINGSLEY D, et al. The use of virtual reality simulation of head trauma in a surgical boot camp. *Stud Health Technol Inform* 2009;142:395-7.
225. VON HEYMANN CH, ORTWEIN H, et al. Simulation-based anaesthesia crisis resource management training. Results of a survey on learning success. *Anaesthetist* 2009;58(10):992-1004.
226. VON TERSCH R, BIRCH H, GUPTA R. Examining technologies to control hemorrhage by using modeling and simulation to simulate casualties and treatment. *Mil Med* 2009;174(2):109-18.
227. VON WYL T, ZUERCHER M, AMSLER F, et al. Technical and non-technical skills can be reliably assessed during paramedic simulation training. *Acta Anaesthesiol Scand* 2009;53(1):121-7.
228. VASSILIOU MC, DUNKIN BJ, MARKS JM, et al. FLS and FES: Comprehensive models of training and assessment. *Surg Clin North Am* 2010;90(3):535-58.
229. WAISEL DB, SIMON R, TRUOG RD, et al. Anesthesiologist management of perioperative do-not-resuscitate orders: A simulation-based experiment. *Simul Healthc* 2009 Summer; 4(2):70-6.
230. WANG TL, XUE JX, LIU QH, et al. Exploration and application by combining human patient simulator drivers of critical and emergency events with micro-division teaching during training primary residents. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi.* 2009;89(3):171-4 [Article in Chinese].
231. WEINSTOCK PH, KAPPUS LJ, GARDEN A, et al. Simulation at the point of care: Reduced-cost, *in situ* training via a mobile cart. *Pediatr Crit Care Med* 2009;10(2):176-81.
232. WESBORG T, RONNING TH, BECK VB. Preparin teams for low frequency emergencies in Norwegian hospitals. *Acta Anaesthesiol Scand* 2003;47:1248-50.
233. WESBORG T, CASTRIN M, LIPPERT A, et al. Training trauma teams in the nordic countries: An overwiev and presents status. *Acta Anaesthesiol Scand* 2005;49:1004-9.
234. WILLEMS MC, VAN DER VLIJET JA, WILLIAMS V, et al. Assessing endovascular skills using the Simulator for Testing and Rating Endovascular Skills (STRESS) machine. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2009;37(4):431-6.
235. WILLIAMS JB, McDONOUGH MA, HILLIARD MW, et al. Intermethod reliability of real-time versus delayed videotaped evaluation of a high-fidelity medical simulation septic shock scenario. *Acad Emerg Med* 2009;16(9):887-93.
236. WINDSOR JA. Role of simulation in surgical education and training. *ANZ J Surg* 2009; 79(3):127-32.
237. WONG AK. Full scale computer simulators in anesthesia training and evaluation. *Canadian Journal of Anesthesia* 2004;51:455-64.
238. WRIGHT MC, PHILLIPS-BUTE BG, PETRUSA ER, et al. Assessing teamwork in medical education and practice: Relating behavioural teamwork ratings and clinical performance. *Med Teach* 2009;31(1):30-8.
239. WU CH, HWANG KP. Using a discrete-event simulation to balance ambulance availability and demand in static deployment systems. *Acad Emerg Med* 2009;16(12):1359-66.
240. XIE X, SUN Q, NI A, et al. Advances in researches on thorax mechanical modeling and simulation during cardio-pulmonary resuscitation. *Sheng Wu Yi Xue Gong Cheng Xue Za Zhi.* 2009;26(3):681-4 [Article in Chinese].

241. ZARY N, HEGE I, HEID J, et al. Enabling interoperability, accessibility and reusability of virtual patients across Europe - design and implementation. *Stud Health Technol Inform* 2009;150:826-30.
242. ZAUSIG YA, GRUBE C, BOEKER-BLUM T, et al. Inefficacy of simulator-based training on anaesthesiologists' non-technical skills. *Acta Anaesthesiol Scand* 2009;53(5):611-9.
243. ZHANG Y, PHILLIPS R, WARD J, et al. A survey of simulators for palpation training. *Stud Health Technol Inform* 2009;142:444-6.
244. ZHU Y, MAGEE D, RATNALINGAM R, et al. Physics based method for combining multiple anatomy models with application to medical simulation. *Stud Health Technol Inform* 2009;142:465-7.
245. TALLENTIRE VR, SMITH SE, SKINNER J. Understanding the behaviour of newly qualified doctors in acute care contexts. *Med Educ* 2011;45(10):995-1005.
246. ORIOL NE, HAYDEN EM, JOYAL-MOWSCHENSON J. Using immersive healthcare simulation for physiology education: initial experience in high school, college, and graduate school curricula. *Adv Physiol Educ* 2011;35(3):252-9.
247. CRISTANCHO SM, MOUSSA F, DUBROWSKI A. A framework-based approach to designing simulation-augmented surgical education and training programs. *Am J Surg* 2011;202(3):344-51.
248. YUAN HB, WILLIAMS BA, FANG JB. A systematic review of selected evidence on improving knowledge and skills through high-fidelity simulation. *Nurse Educ Today* 2011 Aug 19. [Epub ahead of print]
249. SMITH SJ, BARRY DG. The Use of High-Fidelity Simulation to Teach Home Care Nursing. *West J Nurs Res* 2011 Aug 15. [Epub ahead of print]
250. BARROTT J, HOPE A. Developing an equipment library for clinical skills and simulation training. *Br J Community Nurs* 2011;16(8):399-401.

PÉDIATRIE - OBSTÉTRIQUE - GYNÉCOLOGIE

1. ADLER MD, VOZENILEK JA, TRAINOR JL, et al. Development and evaluation of a simulation-based pediatric emergency medicine curriculum. *Acad Med* 2009;84(7):935-41.
2. AGARWAL S, SWANSON S, MURPHY A, et al. Comparing the utility of a standard pediatric resuscitation cart with a pediatric resuscitation cart based on the broselow tape: A randomized, controlled, crossover trial involving simulated resuscitation scenarios. *Pediatrics* 2005;116:326-33.
3. ALLAN CK, THIAGARAJAN RR, BEKE D, et al. Simulation-based training delivered directly to the pediatric cardiac intensive care unit engenders preparedness, comfort, and decreased anxiety among multidisciplinary resuscitation teams. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2010;140(3):646-52 [Epub 2010 Jun 8].
4. ANDREATTA PB, BULLOUGH AS, MARZANO D. Simulation and team training. *Clin Obstet Gynecol* 2010;53(3):532-44.
5. ANDREATTA P, SAXTON E, THOMPSON M, et al. Simulation-based mock codes significantly correlate with improved pediatric patient cardiopulmonary arrest survival rates. *Pediatr Crit Care Med* 2010 Jun 24 [Epub ahead of print].
6. BENDER J, SHIELDS R, KENNALLY K. Testing with simulation before a big move at Women & Infants Hospital. *Med Health R I* 2010;93(5):145, 149-50.
7. BLIKE GT, CHRISTOFFERSEN K, CRAVERO JP, et al. A method for measuring system safety and latent errors associated with pediatric procedural sedation. *Anesth Analg* 2005;101:48-58.
8. BRYDGES R, FARHAT WA, EL-HOUT Y, et al. Pediatric urology training: Performance-based assessment using the fundamentals of laparoscopic surgery. *J Surg Res* 2010;161(2):240-5.
9. CALAMAN S, McGREGOR RS, SPECTOR ND. How can we assure procedural competence in pediatric residents in an era of diminishing opportunities? The answer is simulation-based training. *J Pediatr* 2010;156(6):865-6, 866.e1.
10. CAMPBELL DM, BAROZZINO T, FARRUGIA M, et al. High-fidelity simulation in neonatal resuscitation. *Paediatr Child Health* 2009;14(1):19-23.

11. CAVALEIRO AP, GUIMARÃES H, CALHEIROS F. Training neonatal skills with simulators? *Acta Paediatr* 2009;98(4):636-9.
12. CHIN C, ARRICA M, BERTOLIZIO G, et al. Simulation training in pediatric anesthesia. *Minerva Anestesiol* 2009 Mar 31 [*Epub ahead of print*].
13. DAYAL AK, FISHER N, MAGRANE D, et al. Simulation training improves medical students' learning experiences when performing real vaginal deliveries. *Simul Healthc* 2009 Fall;4(3):155-9.
14. DEERING S, ROSEN MA, SALAS E, et al. Building team and technical competency for obstetric emergencies: The mobile obstetric emergencies simulator (MOES) system. *Simul Healthc* 2009 Fall;4(3):166-73.
15. DONOGHUE AJ, DURBIN DR, NADEL FM, et al. Effect of high-fidelity simulation on pediatric advanced life support training in pediatric house staff: A randomized trial. *Pediatr Emerg Care* 2009;25(3):139-44.
16. EASON M, OLSEN ME. High spinal in an obstetric patient: A simulated emergency. *Simul Healthc* 2009 Fall;4(3):179-83.
17. EICH C, TIMMERMANN A, RUSSO SG, et al. Simulator-based training in pediatric anaesthesia and emergency medicine: Thrills, skills and attitude. *Editorial*. *BJA* 2007;98(4):417-9.
18. ENNEN CS, SATIN AJ. Training and assessment in obstetrics: The role of simulation. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol* 2010 May 26 [*Epub ahead of print*].
19. FALLUCCO EM, HANSON MD, GLOWINSKI AL. Teaching pediatric residents to assess adolescent suicide risk with a standardized patient module. *Pediatrics* 2010;125(5):953-9.
20. FEDDOCK CA, HOELLEIN AR, GRIFFITH CH, et al. Enhancing knowledge and clinical skills through an adolescent medicine workshop. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2009;163(3):256-60.
21. FIEDOR ML. Pediatric simulation: A valuable tool for pediatric medical education. *Critical Care Medicine* 2004;32(2)Supplement:S72-S74.
22. FREETH D, AYIDA G, BERRIDGE EJ, et al. Multidisciplinary obstetric simulated emergency scenarios (MOSES): Promoting patient safety in obstetrics with teamwork-focused interprofessional simulations. *J Contin Educ Health Prof* 2009 Spring;29(2):98-104.
23. GOFF BA. Training and assessment in gynaecologic surgery: The role of simulation. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol* 2010 Jun 2 [*Epub ahead of print*].
24. GOUGH JK, FRYDENBERG AR, DONATH SK, et al. Simulated parents: Developing paediatric trainees' skills in giving bad news. *J Paediatr Child Health* 2009;45(3):133-8.
25. HOLCOMB JB, DUMIRE RD, CROMMET JW, et al. Evaluation of trauma team performance using an advance human patient simulator for resuscitation training. *J Trauma* 2002;52:1078-86.
26. HOWARD-QUIJANO KJ, STIEGLER MA, HUANG YM, et al. Anesthesiology residents' performance of pediatric resuscitation during a simulated hyperkalemic cardiac arrest. *Anesthesiology* 2010;112(4):993-7.
27. KERSUN L, GYI L, MORRISON WE. Training in difficult conversations: A national survey of pediatric hematology-oncology and pediatric critical care physicians. *J Palliat Med* 2009;12(6):525-30.
28. LAMMERS RL, BYRWA MJ, FALES WD, et al. Simulation-based assessment of paramedic pediatric resuscitation skills. *Prehosp Emerg Care* 2009;13(3):345-56.
29. LASSALLE V, BERTON J GRANRY JC, et al. Medical paediatric simulation: An european survey. *Ann Fr Anesth Reanim* 2009;28(7-8):628-33.
30. LENCLEN R, NARCY P, CASTELA F, et al. Evaluation of an educational intervention on the standard of neonatal resuscitation: Orotracheal versus nasotracheal intubation. *Arch Pediatr* 2009;16(4):337-42.
31. LEVIS G, CLUTTON-BROCK T, COOPER G, et al. Saving mothers lives: Reviewing maternal deaths to make motherhood safer 2003-2005. The seventh report of the confidential enquiries into maternal death in the United Kingdom. December 2007:1-296.
32. LO TY, MORRISON R, ATKINS K, et al. Effective performance of a new post-operative cardiac resuscitation simulation training scheme in the Paediatric Intensive Care Unit. *Intensive Care Med* 2009; 411 35(4):725-9.

33. MERIÉN AE, VAN DE VEN J, MOL BW, et al. Multidisciplinary team training in a simulation setting for acute obstetric emergencies: A systematic review. *Obstet Gynecol* 2010;115(5):1021-31.
34. NISHISAKI A, HALES R, BIAGAS K, et al. A multi-institutional high-fidelity simulation "boot camp" orientation and training program for first year pediatric critical care fellows. *Pediatr Crit Care Med* 2009;10(2):157-62.
35. NISHISAKI A, DONOGHUE AJ, COLBORN S, et al. Effect of just-in-time simulation training on tracheal intubation procedure safety in the pediatric intensive care unit. *Anesthesiology* 2010;113(1):214-23.
36. OSMAN H, CAMPBELL OM, NASSAR AH. Using emergency obstetric drills in maternity units as a performance improvement tool. *Birth* 2009;36(1):43-50.
37. OVERLY FL, SUDIKOFF SN, DUFFY S, et al. Three scenarios to teach difficult discussions in pediatric emergency medicine: Sudden infant death, child abuse with domestic violence, and medication error. *Simul Healthc* 2009 Summer;4(2):114-30.
38. PIERRE F, JOUSSE M. Medico-legal incidence of instrumental delivery. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)* 2008;37(Suppl8):S276-87.
39. PYE S, KANE J, JONES A. Parental presence during pediatric resuscitation: The use of simulation training for cardiac intensive care nurses. *J Spec Pediatr Nurs* 2010;15(2):172-5.
40. ROBERTSON B, SCHUMACHER L, GOSMAN G, et al. Simulation-based crisis team training for multidisciplinary obstetric providers. *Simul Healthc* 2009 Summer;4(2):77-83.
41. SÁNCHEZ SANTOS L, RODRÍGUEZ NÚÑEZ A, IGLESIAS VÁZQUEZ JA, et al. Advanced simulation for primary care paediatricians. Development of an itinerant program and opinions of participants. *An Pediatr (Barcelona)* 2010;72(1):55-61.
42. SAWYER T, HARA K, THOMPSON MW, et al. Modification of the Laerdal SimBaby to include an integrated umbilical cannulation task trainer. *Simul Healthc* 2009 Fall;4(3):174-8.
43. SHAEFER JJ. Simulators and difficult airway management skills. *Pediatric Anaesthesia* 2004;14:28-37.
44. SCHREUDER HW, VAN DONGEN KW, ROELEVeld SJ, et al. Face and construct validity of virtual reality simulation of laparoscopic gynecologic surgery. *Am J Obstet Gynecol* 2009;200(5):540.e1-8.
45. SMITH JR, COLE FS. Patient safety: Effective interdisciplinary teamwork through simulation and debriefing in the neonatal ICU. *Crit Care Nurs Clin North Am* 2009;21(2):163-79.
46. SØRENSEN JL, LØKKEGAARD E, JOHANSEN M, et al. The implementation and evaluation of a mandatory multi-professional obstetric skills training program. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2009;88(10):1107-17.
47. STABOULIDOU I, WÜSTEMANN M, VASKE B, et al. Quality assured ultrasound simulator training for the detection of fetal malformations. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2010;89(3):350-4.
48. STRACHAN B. How effective is training to help staff deal with obstetric emergencies. *Health Serv Res Policy* 2010;15(Suppl1):37-9.
49. SUTTON RM, NILES D, MEANEY PA, et al. "Booster" training: Evaluation of instructor-led bedside cardiopulmonary resuscitation skill training and automated corrective feedback to improve cardiopulmonary resuscitation compliance of Pediatric Basic Life Support providers during simulated cardiac arrest. *Pediatr Crit Care Med* 2010 Jul 9 [Epub ahead of print].
50. TURNER NM, LUKKASSEN I, BAKKER N, et al. The effect of the APLS-course on self-efficacy and its relationship to behavioural decisions in paediatric resuscitation. *Resuscitation* 2009;80(8):913-8.
51. VLATTEN A, AUCCIN S, LITZ S, et al. A comparison of bonfils fiberscope-assisted laryngoscopy and standard direct laryngoscopy in simulated difficult pediatric intubation: A manikin study. *Paediatr Anaesth* 2010;20(6):559-65.
52. WANTMAN A, CHIN C. Use of simulation in paediatric anaesthesia training. *Paediatric Anaesthesia* 2003;13:749-53.
53. WEINBERG ER, AUERBACH MA, SHAH NB. The use of simulation for pediatric training and assessment. *Curr Opin Pediatr* 2009;21(3):282-7.
54. ZIJLMANS M, SÁ-COUTO CD, VAN MEURS WL, et al. Corrected and improved model for edu-

- tional simulation of neonatal cardiovascular pathophysiology. *Simul Healthc* 2009 Spring; 4(1):49-53.
55. BIRCH L, JONES N, DOYLE PM, et al. Obstetric skills drills: evaluation of teaching methods. *Nurse Educ Today* 2007;27(8):915-22.
 56. JABBOUR N, REIHSEN T, SWEET RM, et al. Psychomotor skills training in pediatric airway endoscopy simulation. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2011;145(1):43-50.
 57. ISHMAN SL, BROWN DJ, BOSS EF. Development and pilot testing of an operative competency assessment tool for pediatric direct laryngoscopy and rigid bronchoscopy. *Laryngoscope* 2010;120(11):2294-300.
 58. CUTTANO A, SCARAMUZZO RT, GENTILE M, et al. Education in neonatology by simulation: between reality and declaration of intent. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2011;24 Suppl 1:97-8.
 59. FINAN E, BISMILLA Z, CAMPBELL C, et al. Improved procedural performance following a simulation training session may not be transferable to the clinical environment. *J Perinatol* 2011 Sep 29. doi:10.1038/jp.2011.141
 60. GRANT DJ, MARRIAGE SC. Training using medical simulation. *Arch Dis Child* 2011 Sep 15. [Epub ahead of print]
 61. RILEY W, DAVIS S, MILLER K et al. Didactic and simulation nontechnical skills team training to improve perinatal patient outcomes in a community hospital. *Jt Comm J Qual Patient Saf* 2011;37(8):357-64.

DIVERS

1. Abstracts of the 9th Annual International Meeting on Simulation in Healthcare. January 11-14, 2009. Lake Buena Vista, Florida, USA *Simul Healthc* 2009;4(Suppl5):42-202.
2. BERGER P, WILLEMS MC, VAN DER VLIET JA, et al. Validation of the Simulator for Testing and Rating Endovascular Skills (STRESS)-machine in a setting of competence testing. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 2010;51(2):253-6.
3. BRADI AC, FAUGHNAN ME, STANBROOK MB, et al. Predicting the need for supplemental oxygen during airline flight in patients with chronic pulmonary disease: A comparison of predictive equations and altitude simulation. *Can Respir J* 2009;16(4):119-24.
4. CHANDRA DB, SAVOLDELLI GL, JOO HS, et al. Fiberoptic oral intubation: The effect of model fidelity on training for transfer to patient care. *Anesthesiology* 2008;109(6):1007-13.
5. CONDE JG, DE S, HALL RW, et al. Telehealth innovations in health education and training. *Telemed J E Health* 2010;16(1):103-6.
6. DUTTA S, GABA D, KRUMMEL TM. To simulate or No to simulate. What is the question? *Annals of Surgery* 2006;3(243):301-3.
7. EISEN LA, SAVEL RH. What went right: Lessons for the intensivist from the crew of US Airways Flight 1549. *Chest* 2009;136(3):910-7.
8. GRYTH D, RÅDESTAD M, NILSSON H, et al. Evaluation of medical command and control using performance indicators in a full-scale, major aircraft accident exercise. *Prehosp Disaster Med* 2010;25(2):118-23. Comment in: *Prehosp Disaster Med* 2010;25(2):124-5.
9. HARIK P, CUDDY MM, O'DONOVAN S, et al. Assessing potentially dangerous medical actions with the computer-based case simulation portion of the USMLE step 3 examination. *Acad Med* 2009;84(10 Suppl):S79-82.
10. HASSAN Z, DILORENZO A, SLOAN P. Teaching clinical opioid pharmacology with the Human Patient Simulator. *J Opioid Manag* 2010;6(2):125-32.
11. KASS R, KASS J, BINDER H, et al. Conflict-handling mode scores of three crews before and after a 264-day spaceflight simulation. *Aviat Space Environ Med* 2010;81(5):502-5.
12. KENNEDY Q, TAYLOR JL, READE G, et al. Age and expertise effects in aviation decision making and flight control in a flight simulator. *Aviat Space Environ Med* 2010;81(5):489-97.
13. LIU WC, DOONG JL, TSAI SL, et al. Integrated model of simulated occupant injury risk and real medical costs. *J Safety Res* 2009;40(6):461-8.
14. MORGAN PJ, CLEAVE-HOGG D, DE SOUSA, et al. High-Fidelity patient simulation; validation of performance checklist. *British Journal of Anaesthesia* 2004; 92(3):388-92.

15. No authors listed. ED simulation made "real" with use of actors. *ED Manag* 2010;22(7):80-1.
16. PLAT MC, FRINGS-DRESEN MH, SLUITER JK. Clinimetric quality of the fire fighting simulation test as part of the Dutch fire fighters Workers' Health Surveillance. *BMC Health Serv Res* 2010;10:32.
17. SAVOLDELLI GL, SCHIFFER E, ABEGG C, et al. Learning curves of the Glidescope, the McGrath and the Airtraq laryngoscopes: A manikin study. *Eur J Anaesthesiol* 2009;26(7):554-8.
18. SHUMACHER J, WEIDELT L, GRAY SA, et al. Evaluation of bag-valve-mask ventilation by paramedics in simulated chemical, biological, radiological, or nuclear environments. *Prehosp Disaster Med* 2009;24(5):398-401.
19. TURBAN JW. The role of simulation at JABSOM. *Hawaii Med J* 2009;68(11):286-7.
20. WEINGER MD. Experience not equal expertise: Can simulation be used to tell the difference? *Anesthesiology* 2007;107:691-4.
21. WEINSCHREIDER J, DADIZ R. Back to basics: Creating a simulation program for patient safety. *J Healthc Qual* 2009;31(5):29-36.
22. WHEELER B, DOYLE PC, CHANDARANA S, et al. Interactive computer-based simulator for training in blade navigation and targeting in myringotomy. *Comput Methods Programs Biomed* 2010;98(2):130-9.
23. WHITE MA, DEHAAN AP, STEPHENS DD, et al. Validation of a high fidelity adult ureteroscopy and renoscopy simulator. *Urol* 2010;183(2):673-7.
24. WIEL E, LEBUFFE G, GOLDSTEIN P, et al. Mannequin-based simulation to evaluate difficult intubation training for emergency physicians. *Ann Fr Anesth Reanim* 2009;28(6):542-8. Epub 2009 May 20. French.
25. WIESE CH, BAHR J, POPOV AF, et al. Influence of airway management strategy on "no-flow-time" in a standar-dized single rescuer manikin scenario (a comparison between LTS-D and I-gel). *Resuscitation* 2009;80(1):100-3.
26. STEWART CM, MASOOD H, PANDIAN V, et al. Development and pilot testing of an objective structured clinical examination (OSCE) on hoarseness. *Laryngoscope* 2010;120(11):2177-82.
27. KIM S, ROSS BK, PELLEGRINI C. Characteristics of a surgical trainer 2010-2020. *Surgeon* 2011;9 Suppl 1:S45-7.
28. MUNZ Y. Role of industry in development of surgical simulation centres: A medical education perspective. *Surgeon* 2011;9 Suppl 1:S28-9.
29. DEUTSCH ES. Simulation in otolaryngology: Smart dummies and more. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2011 Sep 30. [Epub ahead of print]
30. STATHER DR, MACEACHERN P, CHEE A, et al. Evaluation of Clinical Endobronchial Ultrasound Skills Following Clinical versus Simulation Training. *Respirology* 2011 Sep 22. doi:10.1111/j.1440-1843.2011.02068.x. [Epub ahead of print]
31. LAPKIN S, LEVETT-JONES T. A cost-utility analysis of medium vs. high-fidelity human patient simulation manikins in nursing education. *J Clin Nurs* 2011 Sep 15. doi: 10.1111/j.1365-2702.2011.03843.x. [Epub ahead of print]
32. SIEBECK M, SCHWALD B, FREY C, et al. Teaching the rectal examination with simulations: effects on knowledge acquisition and inhibition. *Med Educ* 2011;45(10):1025-31.
33. MENG K, LIPSON JA. Utilizing a PACS-integrated ultrasound-guided breast biopsy simulation exercise to reinforce the ACR practice guideline for ultrasound-guided percutaneous breast interventional procedures during radiology residency. *Acad Radiol* 2011;18(10):1324-8.
34. HARADA N, KONDO K, MIYAZAKI C, et al. Modified three-dmensional brain model for study of the trans-sylvian approach. *Neurol Med Chir (Tokyo)* 2011;51(8):567-71.
35. SHAIKH FM, HSEINO H, HILL AD, et al. Mobile surgical skills education unit: a new concept in surgical training. *Simul Healthc* 2011;6(4):226-30.

RISQUE MÉDICAL

1. ARMSTRONG D. The impact of papers in sociology of health and illness: A bibliographic study. *Sociology of Health and Illness* 2003;25:58-74. Submitted anonymously.
2. BAKER GR, NORTON PG, FLINTOFT V, et al. The Canadian Adverse Events Study: The

- incidence of adverse events among hospital patients in Canada. *Can Med Assoc J* 2004;170:1678-86.
3. BARACH P, SMALL SD. Reporting and preventing medical mishaps: Lessons from non-medical near miss reporting systems. *BMJ* 2000;320:759-63.
 4. BARON J, HERSHÉY JC. Outcome bias in decision evaluation. *J Pers Soc Psychol* 1988;54:569-79.
 5. BARTLETT FC. Remembering: An experimental and social study. Cambridge University Press 1932.
 6. BATES DW, TEICH JM, LEE J, et al. The impact of computerized physician order entry on medication error prevention. *J Am Med Inform Assoc* 1999;6:313-21.
 7. BATES DW, LEAPE LL, CULLEN DJ, et al. Effect of computerized physician order entry and a team intervention on prevention of serious medication errors. *JAMA* 1998;280:1311-6.
 8. BATES DW, CULLEN DJ, LAIRD N, et al. Incidence of adverse drug events and potential adverse drug events. Implications for prevention. ADE Prevention Study Group. *JAMA* 1995;274:29-34.
 9. BERWICK DM. Taking action to improve safety: How to increase the odds of success. Rancho Mirage, California 1998. Cited by Vincent C in: *Patient Safety*. Edinburgh, Elsevier 2006.
 10. BOOTHMAN RC, BLACKWELL AC. Integrating risk management activities into a patient safety program. *Clin Obstet Gynecol* 2010;53(3):576-85.
 11. BRADDOCK CH, FIHN SD, LEVINSON W, et al. How doctors and patients discuss routine clinical decisions. Informed decision making in the outpatient setting. *J Gen Intern Med* 1997;12:339-45.
 12. BRENNAN TA, LEAPE LL, LAIRD NM, et al. Incidence of adverse events and negligence in hospitalized patients. Results of the Harvard Medical Practice Study I. *The New England Journal of Medicine* 1991;324:370-6.
 13. BUCKNALL TK. Medical error and decision making: Learning from the past and present in intensive care. *Aust Crit Care* 2010;23(3):150-6. Epub 2010 Jul.
 14. CELEBI N, KIRCHHOFF K, LAMMERDING-KÖPPEL M, et al. Medical clerkships do not reduce common prescription errors among medical students. *Naunyn Schmiedebergs Arch Pharmacol* 2010;382(2):171-6 [Epub 2010 Jun 10].
 15. CHARD J, LILFORD R, COURT B. Qualitative medical sociology: What are its crowning achievements? *Journal of the Royal Society of Medicine* 1997;90:604-9. Submitted by Professor Lilford.
 16. COOPER JB, NEWBOWER RS, KITZ RJ. An analysis of major errors and equipment failures in Anesthesia management: Consideration for prevention and detection. *Anesthesiology* 1987;60:34-42.
 17. COOPER JB, NEWBOWER RS, LONG CD, et al. Preventable anesthesia mishaps. *Anesthesiology* 1978;49:398-406.
 18. DAVIES HT, NUTLEY SM, R MANNION R. Organisational culture and quality of health care. *Qual Health Care* 2000;9:111-9.
 19. DAVIS P, LAY-YEE R, BRIANT R, et al. Adverse events in New Zealand public hospitals I: Occurrence and impact. *N Z Med J* 2002;115:U271.
 20. DAVIS P, LAY-YEE R, BRIANT R, et al. Adverse events in New Zealand public hospitals II: preventability and clinical context. *N Z Med J* 2003;116:U624.
 21. DAWSON D, REID K. Fatigue, alcohol and performance impairment. *Nature* 1997;388:235.
 22. DE LEVAL MR, CARTHEY J, WRIGHT DJ, et al. Human factors and cardiac surgery: A multi-center study. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2000;119:661-72.
 23. Department of Health. Guidelines for assessing avoidable factors, missed opportunities and sub-standard care in confidential enquiries into maternal deaths. Department of Health. 2004. Ref Type: Electronic Citation.
 24. DONCHIN Y, GOPHER D, OLIN M, et al. A look into the nature and causes of human errors in the intensive care unit. *Crit Care Med* 1995;23:294-300.
 25. EASTERBROOK JA. The effect of emotion on cue utilization and the organization of behavior. *Psychol Rev* 1959;66:183-201.

26. EDWARDS A, LILFORD RJ, GIRLING A, et al. Inter-rater reliability measurements in the quality of medical care: A systematic review. 2004. Ref Type: Unpublished Work.
27. ESPINOSA JA, NOLAN TW. Reducing errors made by emergency physicians in interpreting radiographs: Longitudinal study. BMJ 2000;320:737-40.
28. ETCHEGARAY JM, THROCKMORTON T. Barriers to reporting medication errors: A measurement equivalence perspective. Qual Saf Health Care 2010 Aug 4.
29. FISCHHOFF B. Hindsight not equal to foresight: The effect of outcome knowledge on judgment under uncertainty. J Exp Psychol - Hum Percept Perform 1975;1:288-99.
30. FRIEDMAN RC, BIGGER JT, KORNFIELD DS. The intern and sleep loss. N Engl J Med 1971;285: 201-3.
31. GALLAGHER TH, WATERMAN AD, EBERS AG, et al. Patients' and physicians' attitudes regarding the disclosure of medical errors. JAMA 2003;289:1001-7.
32. GARG AX, ADHIKARI NK, H McDONALD H, et al. Effects of computerized clinical decision support systems on practitioner performance and patient outcomes: A systematic review. JAMA 2005;293:1223-38.
33. GAWANDE AA, THOMAS EJ, ZINNER MJ et al. The incidence and nature of surgical adverse events in Colorado and Utah in 1992. Surgery 1999;126:66-75.
34. GRANTCHAROV TP, BARDRAM L, FUNCH-JENSEN P, et al. Laparoscopic performance after one night on call in a surgical department: Prospective study. BMJ 2001;323:1222-3.
35. HAYWARD RA, HOFER TP. Estimating hospital feaths due to medical errors: Preventability is in the eye of the reviewer. JAMA 2001;286:415-20.
36. HELMREICH RL, MERRITT AC. Culture at work in aviation and medicine: National, organizational, and professional influences. Aldershot, Ashgate 1998.
37. HELMREICH RL. On error management: Lessons from aviation. BMJ 2000;320:781-5.
38. HENRIKSEN K, KAPLAN H. Hindsight bias, outcome knowledge and adaptive learning. Qual Saf Health Care 2003;12(Suppl2):ii46-ii50.
39. HOFER TP, KERR EA, HAYWARD RA. What is an error? Eff Clin Pract 2000;3:261-9.
40. HUNT DL, HAYNES RB, HANNA SE, et al. Effects of computer-based clinical decision support systems on physician performance and patient outcomes: a systematic review. JAMA 1998; 280:1339-46.
41. KATZ-NAVON T, NAVEH E, STERN Z. Safety climate in healthcare organizations: A multi-dimensional approach. Academy of Management Journal 2005;48:1075-89.
42. KATZ-NAVON T, NAVEH E, STERN Z. Safety self-efficacy and safety performance: Potential antecedents and the moderation effect of standardization. International Journal of Health Care Quality Assurance (Forthcoming).
43. KATZ-NAVON T, NAVEH E, STERN Z. The moderate success of quality of care improvement efforts: Three observations on the situation. International Journal for Quality in Health Care (Forthcoming).
44. KAWAMOTO K, HOULIHAN CA, BALAS EA, et al. Improving clinical practice using clinical decision support systems: A systematic review of trials to identify features critical to success. BMJ 2005;330:765.
45. KUEHSTER CR, HALL CD. Simulation: Learning from mistakes while building communication and teamwork. J Nurses Staff Dev 2010;26(3):123-7.
46. LANDRIGAN CP, ROTHSCHILD JM, CRONIN JW, et al. Effect of reducing interns' work hours on serious medical errors in Intensive Care Units. N Engl J Med 2004;351:1838-48.
47. LEAPE LL, BRENNAN TA, LAIRD N, et al. The nature of adverse events in hospitalized patients. Results of the Harvard Medical Practice Study II. N Engl J Med 1991;324:377-3-84.
48. LEAPE LL. Error in medicine. JAMA, The Journal of the American Medical Association 1994;272:1851-7.
49. LILFORD R, MOHAMMED MA, SPIEGELHALTER D, et al. Use and misuse of process and outcome data in managing performance of acute medical care: avoiding institutional stigma. Lancet 2004;363:1147-54.
50. LILFORD RJ, MOHAMMED MA, BRAUNHOLTZ D, et al. The measurement of active errors: Methodological issues. Quality and Safety in Health Care 2003;12:8ii-12.

51. LIPNER RS, MESSENGER JC, KANGILASKI R, et al. A technical and cognitive skills evaluation of performance in interventional cardiology procedures using medical simulation. *Simul Healthc* 2010;5(2):65-74.
52. LOCKLEY SW, CRONIN JW, EVANS EE, et al. Effect of reducing interns' weekly work hours on sleep and attentional failures. *N Engl J Med* 2004;351:1829-37.
53. MANT J, HICKS N. Detecting differences in quality of care: The sensitivity of measures of process and outcome in treating acute myocardial infarction. *BMJ* 1995;311:793-6.
54. McDONALD CJ. Protocol-based computer reminders, the quality of care and the non-perfectability of man. *N Engl J Med* 1976;295:1351-5.
55. NAVEH E, KATZ-NAVON T, STERN Z. Patient treatment errors: A safety climate approach. *Management Science* 2005;51:948-60.
56. NAVEH E, KATZ-NAVON T, STERN Z. Readiness to report medical treatment errors: The effects of safety procedures, safety information, and priority of safety. *Medical Care* 2006;44: 117-23.
57. NIGHTINGALE PG, ADU D, RICHARDS NT, et al. Implementation of rules based computerised bedside prescribing and administration: Intervention study. *BMJ* 2000;320:750-3.
58. O'NEIL AC, PETERSEN LA, COOK EF, et al. Physician reporting compared with medical-record review to identify adverse medical events. *Ann Intern Med* 1993;119:370-6.
59. OREN E, SHAFFER ER, GUGLIELMO BJ. Impact of emerging technologies on medication errors and adverse drug events. *Am J Health Syst Pharm* 2003;60:1447-58.
60. OVERHAGE JM, TIERNEY WM, ZHOU XH et al. A randomized trial of "corollary orders" to prevent errors of omission. *J Am Med Inform Assoc* 1997;4:364-75.
61. PETERSEN LA, BRENNAN TA, O'NEIL AC, et al. Does house staff discontinuity of care increase the risk for preventable adverse events? *Ann Intern Med* 1994;121:866-72.
62. PILCHER JJ, HUFFCUTT AI. Effects of sleep deprivation on performance: A meta-analysis. *Sleep* 1996;19:318-26.
63. PINKUS RL. Mistakes as a social construct: An historical approach. *Kennedy Inst Ethics J* 2001; 11:117-33.
64. RAJU TN. Ignac Semmelweis and the etiology of fetal and neonatal sepsis. *J Perinatol* 1999; 19:307-10.
65. RASMUSSEN J. The definition of human error and a taxonomy for technical system design. In: J Rasmussen, K Duncan, and J Leplat (eds), *New technology and human error*. Chichester, Wiley 1987.
66. REASON J. Maintenance can seriously damage your system: Managing the risks of organizational accidents. Aldershot, Hants, UK. Ashgate 1997:85-105.
67. REASON J. Human error: Models and management. *West J Med* 2000;172:393-6.
68. REASON J. Human error: Models and management. *BMJ* 2000;320:768-70.
69. REASON JT. Generic error-modelling system (GEMS): A cognitive framework for locating common human error form. In: J Rasmussen, K Duncan, and J Leplat (editors), *New Technology and human error*. Chichester, Wiley 1987.
70. RUNCIMAN WB, SELLEN A, WEBB RK, et al. The Australian Incident Monitoring Study. Errors, incidents and accidents in anaesthetic practice. *Anaesth Intensive Care* 1993;21:506-19.
71. SALAS E, CANNON-BOWERS JA. The science of training: A decade of progress. *Annu Rev Psychol* 2001;52:471-99.
72. SCHIOLER T, LIPCAZAK H, PEDERSEN BL et al. Incidence of adverse events in hospitals. A retrospective study of medical records. *Ugeskr Laeger* 2001;163:5370-8.
73. SCOTT T, MANNION R, MARSHALL M. Does organisational culture influence health care performance? A review of the evidence. *J Health Serv Res Policy* 2003;8:105-17.
74. SEXTON JB, THOMAS EJ, R L HELMREICH RL. Error, stress, and teamwork in medicine and aviation: Cross sectional surveys. *BMJ* 2000;320:745-9.
75. SHAW L, SICHEL HS. Accident proneness: Research in the occurrence, causation, and prevention of road accidents. NY, Pergamon Press 1971.
76. SHOJANIA KG, DUNCAN BW, McDONALD KM, et al. Making health care safer: A critical analysis of patient safety practices. *Evid Rep Technol Assess (Summ.)* commissioned by the

- Agency for Healthcare Research and Quality. 2001.
77. THOMAS EJ, PETERSEN LA. Measuring errors and adverse events in health care. *J Gen Intern Med* 2003;18:61-7.
 78. ULRICH RS. View through a window may influence recovery from surgery. *Science* 1984; 224:420-1.
 79. ULRICH RS, GILPIN L. Healing arts: Nutrition for the soul. In: SB Frampton, L Gilpin, and P Charmel (editors), *Putting patients first: Designing and practicing patient-centered care*. San Francisco, Jossey-Bass 2003:117-46.
 80. ULRICH RS, QUAN X, ZIMRING C. The role of the physical environment in the hospital of the 21st century: A once-in-a-lifetime opportunity. The Center for Health Design, september 2004. http://www.healthdesign.org/research/reports/physical_environ.php
 81. VINCENT C, NEALE G, WOLOSHYNOWYCH M. Adverse events in British Hospitals: Preliminary retrospective record review. *BMJ* 2001;322:517-9.
 82. WALTON RT, HARVEY E, DOVEY S, et al. Computerised advice on drug dosage to improve prescribing practice. *Cochrane Database Syst Rev* 2001;CD002894.
 83. WEINER SJ, SCHWARTZ A, WEAVER F, et al. Contextual errors and failures in individualizing patient care: A multicenter study. *Ann Intern Med* 2010;153(2):69-75.
 84. WILSON RM, RUNCIMAN WB, GIBBERD RW, et al. The quality in australian health care study. *Med J Aust* 1995;163:458-71.
 85. WU AW, FOLKMAN S, MCPHEE SJ, et al. Do house officers learn from their mistakes? *JAMA* 1991;265:2089-94.
 86. WALSH K. Simulation is the way to bring risk management and patient safety together. *Acad Med* 2011;86(10):1193.

ACADEMIC EMERGENCY CONFERENCE 2008

1. GORDON JA, VOZENILEK JA. Academic Emergency Medicine Consensus Conference. The science of simulation in healthcare: Defining and developing clinical expertise. *Acad Emerg Med* 2008;15:971-7.
2. VOZENILEK JA, GORDON JA. Future directions: A simulation-based continuing medical education network in emergency medicine. *Acad Emerg Med* 2008;15:978-81.
3. WEISS KB. Introductory remarks by the President of The American Board of Medical Specialties. *Acad Emerg Med* 2008;15:982-3.
4. HANSCHORN R. Medical simulation from an insurer's perspective. *Acad Emerg Med* 2008; 15:984-7.
5. RUDOLPH JW, SIMON R, RAEMER DB, et al. Debriefing as formative assessment: Closing performance gaps in medical education. *Acad Emerg Med* 2008;15:1010-6.
6. ERICSON KA. Deliberate practice and acquisition of expert performance: A general overview. *Acad Emerg Med* 2008;15:988-94.

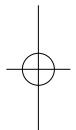
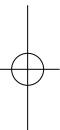
* * *

Table des matières	159
--------------------	-----

TABLE DES MATIÈRES

Avant-propos. TRUCHOT-CARDOT D.....	3
La simulation en santé. BRAMI J	5
Éditorial - De Lucy à MamaNatalie : la grande histoire de l'innovation pédagogique au service des patients. TRUCHOT-CARDOT D	9
I. REGARDS CROISÉS ET PROSPECTIVES	
1. Simulation et formation initiale. Le concept du <i>peer to peer</i> . FOURNIER JP, VANPEE D	15
2. Gestion des risques et Développement Professionnel Continu : la Réunion Mortalité Morbidité simulée. MOLL MC, GRANRY JC	25
3. Simulation et certification des établissements de santé. Que peut-on attendre de la formation par simulation <i>in situ</i> ? CARDOT G, HOURNARETTE M	31
4. Simulation et accréditation des spécialités à risque. La check-list de l'aéronautique au bloc opératoire. PERNICENI T, VALLANIEN G	41
II. COUPS DE PROJECTEURS	
1. Les nouvelles mesures incitatives en Angleterre. ALINIER G	49
2. La simulation appliquée à la formation en soins infirmiers. TRUCHOT-CARDOT D	57
3. SimBase. Education and Culture DG. Lifelong Learning Programme. EUROPEAN COMMISSION	70
III. DONNÉES SCIENTIFIQUES ACTUALISÉES	
1. Synthèses d'articles majeurs SCHARBACH R	75
2. Amee 2011 - Association for medical education in europe. The leading international medical education conference. Vienne, Autriche - 27 au 31 août 2011 - Abstractss	81
3. Bibliographie actualisée. TRUCHOT-CARDOT D, SCHARBACH R	127

* * *



Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés réservés pour tous pays. Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle par quelque procédé que ce soit des pages publiées dans le présent ouvrage, faite sans l'autorisation de l'éditeur, est illicite et constitue une contrefaçon. Seules sont autorisées, d'une part, les reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective, et d'autre part, les courtes citations justifiées par le caractère scientifique ou d'information de l'œuvre dans laquelle elles sont incorporées (articles L. 122-4, L. 122-5 et L. 335-2 du Code de la propriété intellectuelle).

SFEM éditions
22 rue du Château des Rentiers - 75013 Paris

Imprimé en France par ITF - 72230 Mulsanne
Dépôt légal : 4^e trimestre 2011
ISBN : 978-2-919669-00-4

