



Article Original

L'Apprentissage Hybride : Une Méthode de Renforcement des Capacités des Professionnels de la Santé en vue de l'Implémentation de la Télémédecine dans les Contextes à Ressources Limitées

Blended learning: a capacity building method of healthcare professionals for the implementation of telemedicine in resource-limited settings

Georges Bediang¹, Yannick Kamga², Jean Roger Moulion³, Cleia Etoa Bekono¹, Cheick Oumar Bagayoko⁴, Samuel Nko'o Amvene¹, Antoine Geissbuhler⁵

RÉSUMÉ

¹ Faculty of Medicine and Biomedical Sciences, University of Yaoundé I, Cameroon

² Department for the Control of Disease, Epidemics and Pandemics, Ministry of Public Health, Cameroon

³ Yaoundé University Hospital, Cameroon

⁴ Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie, Université des Sciences, des techniques et des technologies de Bamako

⁵ Faculty of Medicine, University of Geneva, Switzerland

Corresponding author:
Dr Georges Bediang
Faculty of Medicine and Biomedical Sciences,
University of Yaoundé I,
Cameroon

BP: 1364 Yaoundé

Email: bediang@yahoo.com

TEL: + 237 699 58 85 74

Mots clés. Telemedicine;
Blended-Learning;
Apprentissage hybride

Received: 16 November 2017

Accepted: 3 December 2017

Introduction. Dans le cadre de l'implémentation d'une unité de télé-échographie d'urgence (télé-eFAST) au sein d'un hôpital de district, l'objectif de cette étude est d'explorer le potentiel de l'apprentissage hybride dans l'acquisition des connaissances et des compétences des professionnels de la santé. **Méthodes.** L'étude concernait deux groupes de professionnels de la santé : un groupe intervention ayant reçu une formation basée sur l'apprentissage hybride à propos de l'eFAST et un groupe contrôle n'ayant reçu aucune formation. Les scores d'évaluation des connaissances avant (pré-test) et après (post-test) la formation ainsi que la progression ont permis de comparer les deux groupes. La qualité des coupes d'images lors d'un examen d'eFAST a été évaluée au cours des 2 premiers mois suivant la formation. **Résultats.** La moyenne du score pré-test était de 48,08% et 40,38% dans les groupes intervention et contrôle respectivement ($p = 0,68$) contre 83,65 % et 49,03% pour le post-test, dans les groupes intervention et contrôle respectivement ($p = 0,02$). La progression a été de 35,58% pour le groupe intervention contre 8,65% pour le groupe contrôle ($p = 0,20$). Deux (2) mois après l'implémentation de cette unité de télé-eFAST, 22 examens ont pu être réalisés de manière autonome par les participants ayant bénéficié de cette formation. La qualité des coupes d'images a été jugée bonne dans 54,5% ($n = 12$) des cas. **Conclusion.** L'approche pédagogique basée sur l'apprentissage hybride regorge de bénéfices potentiels pour le renforcement des capacités des professionnels de la santé dans les pays à ressources limitées. Elle peut être considérée comme alternative de formation dans le cadre de l'implémentation d'une intervention en santé comme la télémédecine.

ABSTRACT

Introduction. As part of the implementation of an emergency tele-ultrasound unit (tele-eFAST) within a district hospital, this study aims to explore the potential of blended learning in the acquisition of knowledge and skills of healthcare professionals (HPs). **Methods.** This study involved two groups of HPs: an intervention group who received blended learning on the practice of eFAST and a control group who did not receive blended learning. Assessment scores before (pre-test) and after (post-test) blended learning as well as progression between the two tests allowed to compare the two groups. The quality of image cuts during eFAST exams were evaluated during the first 2 months after the training. **Results.** The mean of pre-test score was 48.08% and 40.38% in intervention and control groups respectively ($p = 0.68$) versus 83.65% and 49.03% for post-test in intervention and control groups respectively ($p = 0.02$). Progression was 35.58% for the intervention group versus 8.65% for the control group ($p = 0.20$). Two months after the implementation of tele-eFAST unit, 22 exams were performed by the participants who benefited of blended learning autonomously. The radiologist estimated that the quality of image cuts was good in 54.5% ($n = 12$) of the cases. **Conclusion.** Blended learning has potential benefits for the capacity building of HPs in resource-limited settings. It can be considered as an alternative training method in the implementation of healthcare interventions such as telemedicine.

INTRODUCTION

En tant que pays à ressources limitées, l'accès aux soins de santé de qualité reste un défi majeur au Cameroun [1]. A cause de l'enclavement, ce défi est d'autant plus marqué si on se trouve en zone reculée ou rurale. Les difficultés pouvant expliquer ce déficit sont d'ordre structurelles, fonctionnelles et conjoncturelles. Les services de santé situés en zones périphériques sont désertés par le personnel. La population rurale qui représente environ 50% de la population totale, est desservie par seulement les 25% de médecins et les 38% d'infirmiers que comptent le Cameroun [2]. Les populations sont obligées de parcourir de centaines de kilomètres à destination des centres urbains à la recherche des soins de qualité. Malgré les efforts du gouvernement camerounais et ses partenaires (ex : recrutement massif des professionnels), les résultats attendus tardent à se concrétiser [2].

En accord avec la recommandation WHA 58.28 (2005) de l'Organisation Mondiale de la Santé [3], la télémédecine (TM) représente une opportunité pour un pays à ressources limitées comme le Cameroun [4-6]. C'est dans cette optique qu'une unité de télé-échographie d'urgence (télé-eFAST) a été implémentée en Avril 2017 à l'Hôpital de District de Sa'a (Cameroun), lequel ne disposait ni de médecin radiologue ni d'appareil fonctionnel de radiologie. Basé sur l'approche FAST (Focused Assessment with Sonography for Trauma) [7], l'objectif de ce projet était d'implémenter un dispositif d'aide à la décision clinique pour optimiser la prise en charge des patients ayant des traumatismes thoraciques et abdominaux (l'une des premières causes de décès chez l'adulte jeune dans les pays en développement [8]) suites aux accidents de la voie publique.

Au-delà des besoins matériels, financiers ainsi que les réformes organisationnelles et règlementaires requis, la mise en place d'une unité de télémédecine nécessite un renforcement des capacités (connaissances et compétences) des prestataires de soins impliqués dans le domaine d'activité concerné. Dans ce projet, le modèle de l'apprentissage hybride (blended learning) a été utilisé pour délivrer cette formation. Il s'agit d'une approche pédagogique d'enseignement et d'apprentissage qui associe des enseignements en présentiel et des enseignements à distance (en ligne) délivrés de manière synchrone ou asynchrone [9]. Son impact positif a été démontré dans la formation des professionnels de la santé [10].

L'objectif de cette étude est d'explorer le potentiel de l'apprentissage hybride dans le renforcement des capacités des professionnels de la santé exerçant en zones reculées en vue de la mise en place d'une unité de télé-échographie d'urgence.

MÉTHODES

Contexte de l'étude

Le renforcement des capacités des professionnels de l'Hôpital de District de Sa'a (HDS) s'est fait en prélude à

l'implémentation de l'unité de télé-échographie d'urgence. Elle avait pour but de renforcer les connaissances et compétences des professionnels de la santé de cet hôpital en matière d'eFAST (Extended Focused Assessment with Sonography for Trauma). Il s'agit d'un examen échographique qui permet de déterminer la présence d'épanchements liquidiens dans l'abdomen et le thorax y compris un pneumothorax [11].

Design et période de l'étude

L'étude s'est déroulée entre les mois de Février et Mai 2017. Il s'est agi de comparer les scores pré- et post-tests (avant et après la formation), obtenus à l'issue d'une évaluation des connaissances acquises au sein de deux groupes de professionnels de la santé : ceux de l'HDS (groupe intervention) et ceux de l'Hôpital de District d'Akonolinga (HDA, groupe contrôle). Les compétences acquises au sein du groupe intervention ont été également décrites en s'appuyant sur l'appréciation de la qualité des coupes d'images réalisées par les professionnels de la santé appartenant à ce groupe.

Description du site

Hôpital de District de Sa'a (HDS)

L'HDS est situé dans la ville de Sa'a (à 72 km de Yaoundé la capitale). Il dessert une population de 53 219 habitants. Il dispose d'un personnel de 45 personnes dont 4 médecins généralistes. Il offre des soins primaires. En 2015, l'on a enregistré 408 traumatismes par accident de la voie publique et 120 traumatismes par agression physique.

Hôpital de District d'Akonolinga (HDA)

L'HDA est situé dans la ville d'Akonolinga (116 km de Yaoundé). Il dessert une population de 92 818 habitants. Cet hôpital compte trois médecins généralistes et fournit principalement des soins de santé primaires.

Participants, échantillon et critères d'inclusion

Quatre professionnels de la santé de l'HDS (3 médecins et un infirmier) et quatre de l'HDA (3 médecins et 1 infirmier) ont consenti à participer à cette étude.

Intervention versus Contrôle

L'intervention à l'HDS a consisté premièrement en une évaluation avant la formation (pré-test) des participants. Elle portait sur les connaissances requises pour la pratique de l'eFAST. Les participants n'étaient pas informés qu'ils passeraient un nouveau test.

La formation basée sur l'apprentissage hybride a constitué la deuxième étape. Sa durée était de 12h environ (soit 4h de formation théorique à distance et 8h de formation pratique en présentiel). La phase théorique (figure 1) comportait quatre cours d'1 heure environ chacun. Ces cours ont été dispensés à l'aide du logiciel Dudal (logiciel de téléenseignement utilisé pour les activités de formation continue délivrées au sein du Réseau en Afrique Francophone pour la Télémédecine [12]). Ces cours portaient sur : les généralités des traumatismes thoraciques et abdominaux, les bases de l'échographie et de l'écho-anatomie et enfin, la pratique

de l'eFAST. Ces quatre cours ont été gravés sur des supports CD-ROM et remis aux participants de l'HDS afin de pouvoir les suivre de manière asynchrone et indépendamment d'internet. La phase pratique (figure 2), quant à elle, s'est faite en présentiel à l'HDS une semaine après la phase théorique. Assurée par un radiologue du Centre Hospitalier de Yaoundé, elle a consisté en deux demi-journées d'activités pratiques, lesquelles étaient constituées d'un rappel théorique succinct et de la pratique de l'eFAST par les participants sur des cas cliniques (patients) préalablement sélectionnés.

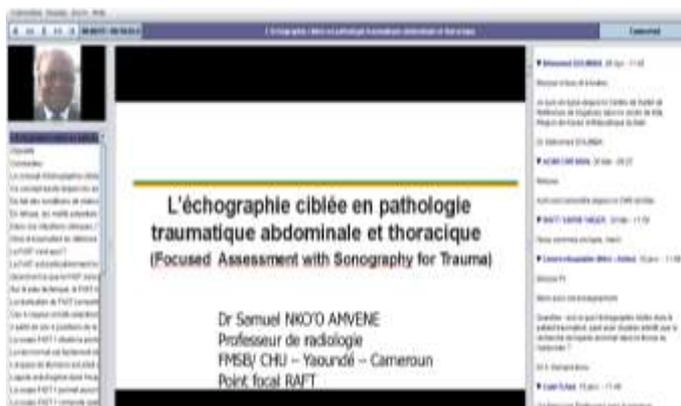


Figure 1: Enseignement théorique sur la pratique de l'eFAST à l'HDS.

La troisième étape a consisté en une évaluation des connaissances 3 semaines après la formation des participants (post-test). Il s'agissait de la même évaluation comme principale modification, la modification de l'ordre des questions suite à un tirage aléatoire. Le but de ce réarrangement de l'ordre des questions étant de diminuer le risque de biais de mémoire.



Figure 2: Séance de formation pratique sur la pratique de la tél-eFAST à l'HDS

Enfin, au cours des 2 premiers mois qui ont suivi la formation et l'implémentation de l'unité de télé-eFAST (avril-mai 2017), les examens d'eFAST ont été pratiqués par les participants de l'HDS sur les patients qui présentaient les indications cliniques requises à l'aide de l'échographe portatif Voyager® (produit par Ardent Sound). A l'issue de chaque examen, six coupes d'images devaient être obtenues à savoir les images de : la plèvre droite, de la plèvre gauche, du péricarde, de l'espace sous-hépatique postérieur (Morison), de l'espace inter spléno-rénale (Kohler) et du cul de sac de Douglas.

Le groupe contrôle quant à lui n'a reçu aucune formation. Les évaluations pré- et post-tests se sont faites dans les mêmes conditions que celles évoquées dans le groupe intervention.

Critères de jugement

Les critères de jugement évalués pour chaque groupe étaient : les scores pré- et post-tests ainsi que la progression (différence entre les scores pré- et post-tests). Les scores obtenus par les participants à chacun des tests étaient ramenés sur une échelle sur 100 (pourcentage). La qualité des coupes d'images lors d'un examen d'eFAST a été également évaluée. Elle était jugée de bonne qualité chez un patient si les six coupes d'images requises au cours d'un examen d'eFAST permettaient de visualiser clairement les repères anatomiques. Dans le cas contraire, elle était jugée de mauvaise qualité.

Collecte des données

La collecte des données s'est faite à l'aide d'un questionnaire papier contenant 27 questions et portant sur les connaissances en matière d'eFAST à savoir : l'intérêt et les indications d'un examen eFAST ; les avantages et les limites de l'eFAST ; le matériel requis et la procédure de réalisation de l'eFAST ; et enfin, l'interprétation et l'expérience dans la réalisation d'un examen eFAST. L'appréciation de la qualité des coupes d'images a été faite par le radiologue sur un questionnaire au cours des 2 mois qui ont suivi l'implémentation de l'unité de télé-eFAST.

Analyses statistiques

Les données ont été analysées à l'aide du logiciel SPSS version 22.0. Les scores ont été décrits à l'aide de la moyenne et de l'écart type. La comparaison entre les deux groupes contrôle et intervention s'est faite à l'aide du test non paramétrique de Wilcoxon Mann Withney. La qualité des coupes d'images a été décrite en termes de fréquence.

Considérations éthiques

L'étude a obtenu une clairance éthique délivrée par le comité d'éthique et de la recherche de la Faculté de Médecine et des Sciences Biomédicales de l'Université de Yaoundé I et des autorisations administratives délivrées par les hôpitaux concernés. Avant leur

inclusion, chacun des participants était informé du but de l'étude et un consentement éclairé était obtenu au préalable. Les informations collectées ont été anonymisées et utilisées à des fins scientifiques uniquement.

RÉSULTATS

La moyenne des scores avant la formation (pré-test) pour le groupe intervention était de 48,08% contre 40,38% pour le groupe contrôle ($p = 0,68$) (tableau I)

Tableau I : Scores pré-tests (avant la formation via l'apprentissage hybride)

Hôpital de District	P	Score pré-test (%)	Moyenne (%) (SD)	p
HDS (Intervention) (n = 4)	P ₁	57,69	48,08 (9,49)	0,68
	P ₂	26,92		
	P ₃	38,46		
	P ₄	69,23		
HDA (Contrôle) (n = 4)	P' ₁	61,54	40,38 (8,95)	
	P' ₂	46,15		
	P' ₃	34,61		
	P' ₄	19,23		

P. participant. SD : déviation standard.

HDS : Hôpital de Sa'a. HDA : Hôpital d'Akonolinga

A l'issue de la formation via l'apprentissage hybride, la moyenne des scores (post-test) était de 83,65 % pour le groupe intervention et de 49,03% pour le groupe contrôle (tableau II), avec une différence statistiquement significative entre les deux groupes ($p = 0,02$).

Une progression (différence entre le score post-test et le score pré-test, tableau III) de 35,58% dans le groupe intervention contre 8,65 dans le groupe contrôle ($p = 0,20$) a été observée.

Tableau II : Scores post-tests (après la formation via l'apprentissage hybride)

Hôpital de District	P	Score post-test (%)	Moyenne (%) (SD)	p
HDS (Intervention) (n = 4)	P ₁	92,30	83,65 (5,05)	0,02
	P ₂	84,62		
	P ₃	88,46		
	P ₄	69,23		
HDA (Contrôle) (n = 4)	P' ₁	69,23	49,03 (9,60)	
	P' ₂	61,53		
	P' ₃	34,61		
	P' ₄	30,76		

P. participant. SD : déviation standard.

HDS : Hôpital de Sa'a. HDA : Hôpital d'Akonolinga

Tableau III : Progression (différence entre les scores pré- and post-tests) des deux groupes

	HDS (Intervention)		HDA (Contrôle)		p
	Moyenne (SD)	Prg (SD)	Moyenne (SD)	Prg (SD)	
Scores pré-test (%)	48,08 (18,97)	35,58 (25,59)	40,38 (17,90)	8,65 (6,56)	0,20
Scores post-test (%)	83,65 (10,11)		49,03 (19,20)		

Prg : progression.

P. participant. SD : déviation standard.

HDS : Hôpital de Sa'a. HDA : Hôpital d'Akonolinga

Après la formation et l'implémentation de l'unité de télé-eFAST, 22 examens d'échographie ont pu être réalisés chez 22 patients (âge moyen : 30,3 ans, hommes : 68,2%) de manière autonome par les participants ayant bénéficié de cette formation. Le radiologue a estimé que la qualité des coupes était bonne dans 54,5% (n= 12 patients) des cas.

DISCUSSION

Les résultats observés au cours de cette étude montrent que l'utilisation de cette approche de formation dont la pédagogie repose sur l'apprentissage hybride, permet aux professionnels de la santé qui travaillent en zone reculée d'améliorer leurs connaissances et d'acquérir de nouvelles compétences afin d'offrir de nouveaux services aux patients à l'instar de la télé-échographie d'urgence. Ces résultats sont en faveur d'une méta-analyse faite sur l'apprentissage hybride, laquelle a conclu à son efficacité dans la formation des professionnels de la santé [10].

En plus d'améliorer les connaissances et les compétences des professionnels de la santé, cette approche permet d'éviter au maximum une rupture dans la continuité des soins délivrés aux patients et de mieux ancrer sur le terrain les connaissances et les compétences que devraient acquérir les professionnels de la santé impliqués dans une intervention en santé [13]. Dans le cas de cette étude, la formation théorique pouvait être suivie via un support électronique de manière asynchrone et la formation en présentiel s'est faite au sein de l'hôpital (lieu de travail des participants) avec les cas cliniques recrutés dans ce même hôpital. Cet hôpital, déjà en manque de ressources humaines, n'a donc pas été privé de son personnel pendant la période de formation.

Un autre avantage observé est le gain de temps. Une revue systématique portant sur l'eFAST, a révélé que 16 heures en moyenne (4 heures de formation théorique et 12 heures de formation pratique) sont nécessaires pour assurer la formation des professionnels de la santé à la maîtrise de l'eFAST [14]. Au cours de cette étude, en utilisant l'approche basée sur l'apprentissage hybride, 12h de formation seulement (4h de théorie et 12h de pratique) ont été nécessaires.

Enfin, ce type de formation offre un avantage en termes de coût et permettrait donc de diminuer les coûts relatifs à l'implémentation d'une unité de télémédecine. Le modèle classique aurait voulu que les 4 professionnels de la santé soient déplacés vers le centre de référence afin de bénéficier de cette formation. Il aurait donc fallu prévoir un budget supplémentaire pouvant assurer 4 à 5 jours de commodités relatives au transport, à l'hébergement et à la nutrition. Dans l'approche utilisée, c'est le médecin radiologue qui s'est déplacé pour assurer la formation sur place réduisant ainsi les différentes charges sus-évoquées.

Par ailleurs, les résultats de cette étude montrent qu'après un temps de pratique relativement court suivant la formation via l'apprentissage hybride, les participants réalisaient des coupes d'images de bonne qualité dans plus de la moitié des cas. Ces performances sont similaires à celles retrouvées dans une étude faite aux

Etats-Unis [15]. Sur les 29 patients chez qui des résidents en médecine de 2^e année avaient effectué un examen FAST à l'aide d'un échographe portable, la qualité des coupes était jugée bonne dans 57% des cas.

Limites de l'étude

Cette étude a un faible échantillon de participants. Des études avec de plus grands échantillons sont nécessaires.

CONCLUSION

Les résultats obtenus au cours de cette étude démontrent le potentiel de l'apprentissage hybride dans le renforcement des capacités des professionnels de la santé. Ce type de formation constitue une opportunité et peut être considérée comme une alternative dans la mise en place des programmes de formations relatifs à l'implémentation des interventions en santé à l'instar de la télémédecine.

RÉFÉRENCES

- Peters DH, Garg A, Bloom G, Walker DG, Brieger WR, Rahman MH: **Poverty and access to health care in developing countries.** *Ann N Y Acad Sci* 2008, **1136**: 161-171.
- R Mba, F Messi, P Ongolo-Zogo. Maintenir la présence des personnels soignants dans les formations sanitaires rurales enclavées au Cameroun. Note d'Information Stratégique (NIS) fondée sur des bases factuelles. Centre pour le Développement des Bonnes Pratiques en Santé - Hôpital Central. Yaoundé, Cameroun. 2011.
- WHO. **WHA** 58.28.2005. <http://www.who.int/healthacademy/media/WHA58-28-en.pdf?ua=1>, last accessed on September . 2017.
- Mbemba GI, Bagayoko CO, Gagnon MP, Hamelin-Brabant L, Simonyan DA: **The influence of a telehealth project on healthcare professional recruitment and retention in remote areas in Mali: A longitudinal study.** *SAGE Open Med* 2016, **4**: 2050312116648047.
- Bediang G, Perrin C, Ruiz de CR, Kamga Y, Sawadogo A, Bagayoko CO *et al.*: **The RAFT Telemedicine Network: Lessons Learnt and Perspectives from a Decade of Educational and Clinical Services in Low- and Middle-Incomes Countries.** *Front Public Health* 2014, **2**: 180.
- Bagayoko C.O, Traore D, Thevoz L, Diabate S, Pecoul D, Niang M *et al.*: **Medical and economic benefits of telehealth in low- and middle-income countries: results of a study in four district hospitals in Mali.** *BMC Health Services Research* 2014, **14**.
- Savatmongkorngul S, Wongwaisayawan S, Kaewlai R: **Focused assessment with sonography for trauma: current perspectives.** *Open Access Emerg Med* 2017, **9**: 57-62.
- Skinner DL, den HD, Laing GL, Rodseth RN, Muckart DJ: **Severe blunt thoracic trauma: differences between adults and children in a level I trauma centre.** *S Afr Med J* 2015, **105**: 47-51.
- Bonk CJ, Graham CE: *The handbook of blended learning: global perspectives, local designs.* San Francisco, CA, Pfeiffer edn. 2006.
- Liu Q, Peng W, Zhang F, Hu R, Li Y, Yan W: **The Effectiveness of Blended Learning in Health Professions: Systematic Review and Meta-Analysis.** *J Med Internet Res* 2016, **18**: e2.
- Kirkpatrick AW, Sirois M, Laupland KB, Liu D, Rowan K, Ball CG *et al.*: **Hand-held thoracic sonography for detecting post-traumatic pneumothoraces: the Extended Focused Assessment with Sonography for Trauma (EFAST).** *J Trauma* 2004, **57**: 288-295.
- Réseau en Afrique Francophone pour la Télémédecine. <http://raft.g2hp.net>, last accessed on September . 2017.

Ref Type: Online Source

- Matovu JK, Wanyenze RK, Mawemuko S, Okui O, Bazeyo W, Serwadda D: **Strengthening health workforce capacity through work-based training.** *BMC Int Health Hum Rights* 2013, **13**: 8.
- Mohammad A, Hefny AF, Abu-Zidan FM: **Focused Assessment Sonography for Trauma (FAST) training: a systematic review.** *World J Surg* 2014, **38**: 1009-1018.
- Baughner KM, Euerle BD, Sommerkamp SK, Witting MD: **Image quality evaluation of a portable handheld ultrasound machine for the focused assessment with sonography for trauma examination.** *Am J Emerg Med* 2014, **32**: 389-391.