

Evaluation par le miniclinical évaluation exercice (Mini-CEX) en réanimation

Assessment by mini clinical evaluation exercise (Mini-CEX) in the intensive care unit

Hassen Ben Ghezala¹, Aida Benzarti², Amira Ben Jazia¹, Nozha Brahmi¹

1. Service de réanimation médicale polyvalente et toxicologique. Centre Mahmoud Yaacoub d'assistance médicale urgente de Tunis. Faculté de médecine de Tunis. Université Tunis El Manar Tunisie.
2. Service médecine de travail. CHU La Rabta. Faculté de médecine de Tunis. Université Tunis El Manar.

RÉSUMÉ

Introduction: Le miniClinical Evaluation Exercise (mini-CEX) est une méthode d'évaluation formative du raisonnement clinique. Il comporte trois étapes : la mise en situation, l'observation et le feedback.

Objectif: Évaluer la faisabilité de l'introduction du mini-CEX comme méthode d'évaluation formative pour les externes en médecine.

Méthodes: Etude observationnelle qualitative faite auprès de 12 étudiants en 5^{ème} année médecine affectés dans un service de réanimation médicale au 2^{ème} semestre de l'année universitaire 2022-2023. Différentes compétences cliniques ont été évaluées sur une échelle de 1 à 9. Une évaluation de la méthode a été réalisée par les étudiants et les enseignants.

Résultats: Six séances de mini-CEX ont été conduites. Tous les scores des étudiants étaient inférieurs à la moyenne (4,5). Au cours de la première période, le meilleur score a été obtenu pour la relation thérapeutique (4,5± 0,5). Au cours de la deuxième et la troisième période, le meilleur score a été obtenu pour la synthèse du cas (4± 0,8) et le plan d'investigation (4± 0,8). Onze étudiants sur douze étaient satisfaits et le feed-back était pour eux la partie la plus intéressante. Deux seniors du service sur trois n'avaient aucune expérience antérieure avec le mini-CEX et étaient plutôt satisfaits en globalité, de la durée et du déroulement de la séance. Deux seniors étaient d'accord pour son implémentation dans le cursus des études médicales mais pas d'accord pour son utilisation comme méthode d'évaluation sanctionnelle.

Conclusion: Le Mini-CEX est un outil intéressant faisable. Il donne satisfaction aux apprenants et aux enseignants.

Mots clés: Pédagogie médicale, Evaluation, Compétence, Réanimation

ABSTRACT

Introduction: Mini Clinical Evaluation Exercise (mini-CEX) is one of the assessment tools in medical education. It includes three steps: overview of clinical situation, observation and feedback.

Aim: To evaluate the feasibility of mini-CEX as a formative assessment tool for medical trainees in 5th year of medicine in a teaching intensive care unit (ICU).

Methods: Single-center qualitative research conducted in ICU during the 2nd semester of the academic year 2022-2023. Seven core clinical skill assessments were done, and the performance was rated on a 9-point scale. An assessment of the method was conducted with both trainees and clinical educators.

Results: We conducted six mini-CEX recorded sessions. All medical students had marks under the average of 4.5. In the first period, the highest mark was obtained for counselling skills (4.5). The best score was obtained for clinical judgement (4) in the second period and for management plan (4) in the third period. Most of medical trainees (11 sur 12) were satisfied with the method and feedback was according to them the most useful step. Ten students agreed fully to introduce this assessment tool in medical educational programs. Two medical educators out of three did not practice this method before. They agreed to include mini-CEX in the program of medical education of the faculty of medicine of Tunis. However, they did not agree to use it as a summative assessment tool.

Conclusion: Our study demonstrates that we can use the mini-CEX in medical teaching. Both trainees and educators were satisfied with the method.

Key words: Medical teaching, Assessment, Clinical Competence, Intensive Care Medicine

Correspondance

Hassen Ben Ghezala

Service de réanimation médicale polyvalente et toxicologique. Centre Mahmoud Yaacoub d'assistance médicale urgente de Tunis. Faculté de médecine de Tunis. Université Tunis El Manar Tunisie

Email: hassen.ghezala@gmail.com

INTRODUCTION

Il existe plusieurs méthodes d'évaluation du raisonnement clinique en pédagogie médicale (1,2). L'une de ces méthodes qui permet d'observer directement la compétence clinique d'un apprenant dans un contexte réel est le mini-Clinical Evaluation Exercise (mini-CEX). Le mini-CEX est un outil d'évaluation formative très utilisé en formation pré et post graduée en Suisse et aux Etats-Unis d'Amérique et dans plusieurs spécialités médicales et paramédicales (3-5). Il s'intègre dans l'évaluation dite en « milieu de travail » (6).

Le mini-CEX comporte trois étapes principales : la présentation de la tâche assignée, l'observation et la documentation de la performance et enfin le feedback sur la performance (7). En adaptant la pyramide de Miller au concept de compétence dans le cadre de l'évaluation, le mini-CEX est au sommet de cette pyramide (8).

Bien qu'utilisé fréquemment en pratique courante sans être étiqueté comme tel, il n'y a pas eu d'utilisation formelle dans les terrains de stage de la faculté de médecine de Tunis.

Ce travail propose de tester cette méthode d'évaluation formative pour les externes étudiants en 5ème année médecine au cours de leur stage de réanimation médicale au Centre Mahmoud Yaacoub d'assistance médicale urgente de Tunis.

L'objectif principal de notre travail était d'évaluer la faisabilité de l'application du mini-CEX comme méthode d'évaluation formative pour les externes en médecine dans un service de réanimation hospitalo-universitaire.

MÉTHODES

Il s'agissait d'une étude observationnelle qualitative faite auprès de 12 étudiants en médecine 5ème année DCEM3 répartis sur trois groupes. L'étude s'est déroulée au service de réanimation médicale et polyvalente du centre Mahmoud Yaacoub d'assistance médicale urgente (CMYAMU) de Tunis au cours du 2ème semestre de l'année universitaire 2022-2023 : du 16/01/2023 au 05/05/2023.

L'encadreur référent du stage choisissait une situation en réanimation faisant l'objet d'une évaluation formative à la première et au début de la cinquième et dernière semaine de stage. Le service de réanimation a une activité polyvalente mais est spécialisé particulièrement en réanimation toxicologique.

Deux situations parmi les suivantes ont été proposées aux étudiants :

1. Un patient admis en réanimation pour intoxication aiguë médicamenteuse afin de reconnaître le toxidrome et évaluer la gravité de l'intoxication.
2. Examen physique d'un patient intubé ventilé admis en réanimation pour coma suivi de discussion du diagnostic étiologique et du plan de la prise en charge.

Pour la situation choisie les aspects suivants ont été évalués: anamnèse, examen physique, synthèse de cas, diagnostic proposé, plan d'investigation et plan de traitement.

Une grille d'évaluation en langue française élaborée par le centre de pédagogie appliquée aux sciences de la santé de l'université de Montréal à partir du modèle Australien et publiée dans la revue pédagogie médicale en 2007 a été utilisée (9). Les principales performances cliniques des étudiants évaluées par cette grille sont l'anamnèse, l'examen physique, le diagnostic proposé, le plan d'investigation et de traitement ainsi que l'impression globale.

L'observation de l'étudiant a duré environ 15 minutes. La documentation de l'appréciation des performances de l'apprenant a duré une minute. Ensuite un feedback de 5 minutes a été réalisé avec l'étudiant.

Pour chaque compétence clinique évaluée, l'examineur a donné un score, sur une échelle de 1 à 9. Le score moyen a été calculé pour chaque aspect de la grille.

Chaque groupe d'externes comprenait quatre étudiants qui sont restés dans le service cinq semaines de stage conformément au planning établi par la faculté de médecine de Tunis. Deux séances de mini-CEX ont été effectuées par groupe d'externes avec un total de six séances.

Une séance d'initiation au mini-CEX a été réalisée à la première semaine de stage pour familiariser les étudiants avec la méthode. Une deuxième séance a été réalisée au début de la cinquième et dernière semaine de stage et a été filmée. C'est les scores obtenus au cours de cette deuxième séance qui ont été collectés pour cette étude. Les séances de mini-CEX étaient interactives entre les étudiants apprenants et l'enseignant formateur.

Pour les trois groupes, la situation évaluée était l'examen physique d'un patient intubé ventilé admis en réanimation pour coma toxique suivie d'une discussion du diagnostic étiologique et du plan de la prise en charge. Le niveau de complexité choisi était modéré.

A la fin de l'évaluation, un questionnaire d'évaluation de cette nouvelle méthode pédagogique se basant sur une échelle de Likert a été distribué aux étudiants et aux seniors du service.

Objectifs évalués par le mini-CEX

Les objectifs évalués à partir de la situation clinique choisie étaient conformes aux objectifs du stage de réanimation médicale de la dernière version du carnet de stages cliniques de la faculté de médecine de Tunis. Ces objectifs ont touché les trois domaines : cognitif, psychomoteur et psychoaffectif.

Enregistrement des séances

Pour des raisons de documentation, les entretiens et toutes les séances de feedback ont été enregistrées.

Questionnaires de satisfaction et d'évaluation par les étudiants :

Une évaluation de la méthode utilisée par tous les externes participants a été réalisée moyennant un questionnaire d'évaluation comprenant quatre questions portant sur :

1. L'existence ou non d'une expérience antérieure avec la méthode du mini-CEX.
2. Le degré de satisfaction évalué sur une échelle de

Likert vis-à-vis de cette méthode : en globalité, son déroulement et la durée de l'évaluation.

3. La partie du mini-CEX qui a paru la plus intéressante aux yeux des étudiants.

4. Le degré d'accord sur l'implémentation du Mini-CEX comme outil d'évaluation aussi bien formative que sanctionnelle dans le cursus des études médicales à la faculté de médecine de Tunis.

A la fin, une question ouverte « Autres commentaires et remarques » sur cette méthode a été posée.

Questionnaires de satisfaction et d'évaluation par les enseignants

Un questionnaire de satisfaction a été élaboré et distribué pour les trois seniors du service. Il s'agissait d'un professeur hospitalo-universitaire (HU) en médecine chef de service, un maître de conférences agrégé et un assistant hospitalo-universitaire en réanimation médicale.

Nous avons obtenu l'accord préalable des patients pour être filmés. Nous avons obtenu également l'accord oral des étudiants pour être filmés lors de la séance et pendant le feedback avec le senior encadreur. Nous avons respecté l'anonymat des patients et de tous les étudiants et enseignants du service qui ont participé à la réalisation de ce travail.

RÉSULTATS

Au total, douze étudiants répartis sur trois groupes ont effectué leur stage durant la période de l'étude. Tous les scores des étudiants des trois périodes étaient inférieurs à la moyenne 4,5 sur 9. Au cours de la période 1, le meilleur score moyen a été obtenu par les étudiants pour la relation thérapeutique ($4,5 \pm 0,5$) et le questionnaire médical ($4,5 \pm 0,5$). Au cours de la période 2, le meilleur score moyen a été obtenu par les étudiants pour la synthèse du cas ($4 \pm 0,8$) et l'examen physique ($3,75 \pm 0,5$). Au cours de la période 3, le meilleur score moyen a été obtenu par les étudiants pour le diagnostic proposé ($4 \pm 0,8$) et le plan d'investigation ($4 \pm 0,8$). Tous les scores moyens ont été résumés par période de stage dans le tableau 1.

Tableau 1. Scores moyens de tous les étudiants par aspect de performance au mini-CEX

	Période 1	Période 2	Période 3
Anamnèse			
Le questionnaire médical (Moyenne \pm Ecart type)	$4,5 \pm 0,5$	$2,5 \pm 1$	$3,25 \pm 0,5$
Relation Thérapeutique (Moyenne \pm Ecart type)	$4,5 \pm 0,5$	$3,25 \pm 0,5$	$3,75 \pm 0,5$
Examen Physique (Moyenne \pm Ecart type)	$2,7 \pm 0,5$	$3,75 \pm 0,5$	$3,25 \pm 0,5$
Synthèse de cas (Moyenne \pm Ecart type)	$4 \pm 0,5$	$4 \pm 0,8$	$3,75 \pm 0,5$
Diagnostic proposé (Moyenne \pm Ecart type)	$3,75 \pm 0,5$	$3,25 \pm 0,5$	$4 \pm 0,8$
Plan d'investigation (Moyenne \pm Ecart type)	$3,75 \pm 0,9$	$3 \pm 0,5$	$4 \pm 0,8$
Plan de traitement (Moyenne \pm Ecart type)	$3,25 \pm 0,5$	$3,5 \pm 0,5$	$3,75 \pm 0,5$
Score moyen global (/ 9) (Moyenne \pm Ecart type)	$3,75 \pm 0,5$	$3,4 \pm 0,5$	$3,75 \pm 0,5$

Evaluation du mini-CEX par les étudiants

Onze étudiants sur douze n'avaient aucune expérience antérieure avec le mini-CEX dans d'autres terrains de stages. La plupart des externes (11 sur 12) étaient soit très satisfaits soit plutôt satisfaits de ce moyen et le feedback était la partie la plus intéressante dans cette méthode pour une bonne partie des étudiants interrogés (8 sur 12). Dix étudiants sur 12 étaient tout à fait d'accord et deux autres d'accord avec l'implémentation de cette méthode dans le cursus des études médicales.

L'évaluation du mini-CEX par les étudiants de la première, deuxième et troisième période sont résumés sur le tableau 2.

Tableau 2. Satisfaction des étudiants des trois périodes de stage

	Expérience antérieure avec le mini-CEX	Degré de satisfaction en globalité	Partie la plus intéressante du mini-CEX	Degré d'accord Implémentation dans le cursus de la faculté de médecine de Tunis
Première période				
Etudiant 1	Non	Très satisfait	Interaction avec le patient	Tout à fait d'accord
Etudiant 2	Non	Très satisfait	Interaction avec le patient	Tout à fait d'accord
Etudiant 3	Non	Plutôt satisfait	Feedback du senior	Tout à fait d'accord
Etudiant 4	Non	Très satisfait	Feedback du senior	Tout à fait d'accord
Deuxième période				
Etudiant 1	Non	Plutôt satisfait	Feedback du senior	Tout à fait d'accord
Etudiant 2	Non	Plutôt satisfait	Interaction avec le patient	D'accord
Etudiant 3	Oui	Plutôt satisfait	Interaction avec le patient	Tout à fait d'accord
Etudiant 4	Non	Très satisfait	Feedback du senior	Tout à fait d'accord
Troisième période				
Etudiant 1	Non	Plutôt satisfait	Feedback du senior	Tout à fait d'accord
Etudiant 2	Non	Plutôt satisfait	Interaction avec le patient	D'accord
Etudiant 3	Oui	Plutôt satisfait	Interaction avec le patient	Tout à fait d'accord
Etudiant 4	Non	Très satisfait	Feedback du senior	Tout à fait d'accord

A la fin, des questions ouvertes ont été posées aux étudiants. Parmi les réponses aux questions ouvertes, nous citons: « C'est une bonne expérience pour l'évaluation en situation réelle bien que je fusse stressée de l'observation directe du formateur », « Il y a une redondance : même examen pour le même patient », « J'étais plutôt insatisfait car j'ai été interrompu à plusieurs reprises par le personnel et j'ai perdu le fil des idées lors du feedback avec le senior ».

Evaluation du mini-CEX par les seniors du service

Deux seniors sur trois n'avaient aucune expérience antérieure avec le mini-CEX (Tableau 3). Deux seniors étaient plutôt satisfaits en globalité et du déroulement

de la séance et un senior était très satisfait de la séance. Pour les commentaires libres, un senior a déclaré que : « Il s'agit d'une dénomination pédagogique d'une méthode ancienne d'enseignement qu'on pratique tous les jours sans le savoir ». Le tableau 5 résume ces résultats.

Tableau 3. Satisfaction des enseignants encadreur en réanimation médicale.

	Expérience antérieure avec le mini-CEX	Degré de satisfaction en globalité	Partie la plus intéressante du mini-CEX	Degré d'accord Implémentation dans le cursus de la faculté de médecine de Tunis
Encadreur 1 Professeur HU	Oui	Plutôt satisfait	Feedback du senior	D'accord
Encadreur 2 Maitre de Conférences Agrégé	Non	Très satisfait	Feedback du senior	D'accord
Encadreur 3 Assistant HU	Non	Très satisfait	Feedback du senior	Tout à fait d'accord

DISCUSSION

Notre étude démontre que le mini-CEX est un outil intéressant faisable. Il donne satisfaction aux apprenants et aux enseignants. Il s'agit à notre connaissance de l'une des premières études relatives au mini-CEX comme outil pédagogique d'évaluation conduite sur les terrains de stage de la faculté de médecine de Tunis et dans un service de réanimation médicale. D'habitude, le mini-CEX est utilisé en formation post graduée pour les résidents en médecine. Notre travail est un des premiers qui s'est intéressé à son usage pour la formation médicale des étudiants en médecine. De plus, cet outil a été utilisé dans des spécialités comme l'orthopédie, la médecine générale, la pédiatrie, la psychiatrie et l'anesthésie alors que dans notre travail, cet outil a été utilisé pour l'une des rares fois en milieu de réanimation. Nous avons pu documenter aussi les séances de mini-CEX par un enregistrement vidéo des séances interactives patient-apprenant et les feedbacks des enseignants pour les apprenants à la fin de la séance.

Le principal point faible de ce travail est l'effectif faible des étudiants dû probablement au caractère chronophage du mini-CEX. En effet, douze étudiants seulement ont été inclus dans ce travail.

D'autre part, les deux situations qui ont été choisies par l'encadreur pour les séances de mini-CEX ont été répétées pour tous les quatre étudiants de chaque groupe d'externes. Ce sentiment de répétition a été un point négatif qui a été soulevé par les externes.

Tous les scores des étudiants étaient inférieurs à la moyenne (4,5). Ceci était probablement dû au fait que c'était des étudiants en cours de formation et que cette observation directe de la compétence souhaitée est très peu pratiquée sur nos terrains de stage (10).

Actuellement, on assiste de plus en plus à une forme d'évaluation appelée évaluation en milieu de travail. Cette dernière permet de construire une image complète

des compétences cliniques par le biais d'observations répétées, dans des contextes différents (11).

Les deux principes de l'évaluation en milieu de travail sont : l'observation directe de la performance du médecin en formation et le feedback sur la performance observée. Plusieurs études ont démontré l'efficacité du feedback dans l'amélioration de la performance des cliniciens (12,13). Différents outils ont été développés pour structurer l'évaluation en milieu de travail dont le mini-CEX qui est l'outil d'évaluation le mieux étudié (14-16). L'utilisation du mini-CEX a été testée depuis 2006 par l'institut d'enseignement médical de l'Université de Berne en Suisse (14). Il s'agit d'un outil intéressant qui donne satisfaction aux apprenants puisqu'ils sont observés de façon approfondie dans un but de feed-back (2,17). L'observation directe de l'apprenant dans son interaction avec le patient est essentielle et semble apporter une valeur ajoutée à l'évaluation du raisonnement clinique (18).

Dans le but d'évaluer la performance clinique des diplômés internationaux en médecine, une étude observationnelle a été menée dans les universités de Nouvelle-Galles du Sud, Victoria et Queensland. Cette étude a évalué la faisabilité, la fiabilité et l'acceptabilité du Mini-CEX pour l'évaluation de la performance des diplômés en médecine à partir de plus de 209 rencontres avec les patients. La fiabilité du Mini-CEX a été estimée en utilisant l'analyse de la généralisabilité et son acceptabilité a été évaluée par une enquête écrite des examinateurs et des diplômés internationaux en médecine. Le coefficient de généralisabilité pour huit rencontres était de 0,88, ce qui suggère que la fiabilité du Mini-CEX était de 0,90 pour 10 rencontres. Près de la moitié des diplômés en médecine (7/16) et la majorité des examinateurs (14/18) étaient satisfaits du Mini-CEX en tant qu'outil d'apprentissage et que la plupart des diplômés médicaux et des examinateurs ont apprécié la rétroaction immédiate, qui constitue un élément important (19).

Dans le contexte tunisien, l'implantation du Mini-CEX est possible pendant les stages d'externat, d'internat et de résidanat. Les enseignants utilisent probablement cette méthode inconsciemment mais il leur manque l'évaluation objective des pratiques de l'étudiant. Il serait donc intéressant de former les enseignants à développer les grilles d'évaluation pour mieux utiliser le Mini-CEX dans la formation et l'évaluation continue. Notre travail a démontré que c'est faisable pour des externes avec une appréciation de la méthode satisfaisante. Le Mini-CEX permet d'observer directement la compétence clinique d'un étudiant en médecine ou d'un résident dans un contexte clinique (20,21). Chaque Mini-CEX a une vraie fonction éducative par le feedback qu'il comprend (16,22). Le mini-CEX présente certaines limites, essentiellement en termes de fidélité inter-juges et de spécificité de contenu (un seul observateur évalue la performance sur un seul cas). De plus il permet surtout d'évaluer les comportements observables et beaucoup moins les processus de raisonnement. De plus, cet outil reste non adapté aux sciences fondamentales (17).

La grille d'observation utilisée et inspirée des modèles

Canadien et Australien semble effectuer une évaluation subjective. Une évaluation des objectifs spécifiques dans chaque compétence clinique qui est variable en fonction de la spécialité pourrait apporter une évaluation plus objective (23,24). De plus, cette grille d'observation utilisée ne pourrait pas être utile pour voir la progression et l'évolution du résident apprenant dans sa formation médicale continue (25,26).

Nous avons adopté dans notre travail le modèle Australien du Mini-CEX, bien qu'il manque d'objectivité dans l'évaluation mais ce modèle était le plus décrit, le plus cité dans la littérature et le plus validé par des études faites dans plusieurs universités (27).

Selon une étude observationnelle faite aux USA et en Colombie, les auteurs ont étudié la nature du feedback donné et la réaction de l'apprenant après un mini-CEX (28). Cette étude a essayé de préciser également si la faculté a permis à l'apprenant de réagir au feedback afin de l'aider à élaborer un plan d'action pour progresser et s'améliorer. La majorité des séances (61%) impliquait une réaction des apprenants, mais dans seulement 34% des séances, les professeurs ont demandé une auto-évaluation au stagiaire et seulement 8% ont participé à un plan d'action avec le corps des professeurs (15).

Dans notre travail, une évaluation globale de ce moyen a été effectuée auprès des externes moyennant un questionnaire d'évaluation donné à l'apprenant à la fin de la séance de mini-CEX et le feedback a été la partie la plus appréciée par eux. Notre étude a aussi recueilli l'évaluation de la méthode par les seniors encadreurs du service. Bien que peu familiers avec cet outil, les seniors ont trouvé que le mini-CEX pouvait bien être inclus dans le cursus des études médicales de notre faculté.

Etudiants et encadreurs étaient cependant sceptiques quant à son utilisation en tant que moyen d'évaluation sommative. Ceci constitue d'ailleurs un des obstacles reconnus du mini-CEX.

CONCLUSION

Aux termes de ce travail, nous pouvons conclure que le mini-CEX est parfaitement faisable et nous pouvons l'appliquer comme méthode d'évaluation formative pour les externes de la faculté de médecine de Tunis dans notre de service de réanimation hospitalo-universitaire. A travers cet exemple, nous recommandons d'implémenter ce moyen d'évaluation formative dans le cursus de formation médicale.

RÉFÉRENCES

- Nguyen DQ, Blais JG. Approche par objectifs ou approche par compétences ? Repères conceptuels et implications pour les activités d'enseignement, d'apprentissage et d'évaluation au cours de la formation clinique. *Pédagogie Médicale* 2007;8:232-51.
- Charlin B, Bordage G, Van Der Vleuten C. L'évaluation du raisonnement clinique. *Pédagogie Médicale* 2003;4:42-52.
- Batra P, Batra R, Verma N, Bokariya P, Garg S, Yadav S. Mini clinical evaluation exercise (Mini-CEX): A tool for assessment of residents in department of surgery. *J. Educ. Health Promot.* 2022;11:253.
- Liu YP, Jensen D, Chan CY, Wei CJ, Chang Y, Wu CH, et al. Development of a nursing-specific Mini-CEX and evaluation of the core competencies of new nurses in postgraduate year training programs in Taiwan. *BMC Med. Educ.* 2019;19:270.
- Silva BAM da, Fernandes MR, Pereira ERS. Assessment of the Performance of Orthopedic Residents in Clinical Practice. *Rev. Bras. Ortop.* 2022;57:1060-4.
- Liu C. An introduction to workplace-based assessments. *Gastroenterol. Hepatol. Bed Bench* 2012;5:24-8.
- Eggleton K, Goodyear-Smith F, Paton L, Falloon K, Wong C, Lack L, et al. Reliability of Mini-CEX Assessment of Medical Students in General Practice Clinical Attachments. *Fam. Med.* 2016;48:624-30.
- Miller GE. The assessment of clinical skills/competence/performance. *Acad. Med. J. Assoc. Am. Med. Coll.* 1990;65:563-67.
- Nguyen DQ, Werber F, Gagnon R. Adjonction de descripteurs qualitatifs à l'échelle ordinales épreuves de format mini-CEX pour optimiser l'évaluation formative des compétences cliniques. *Pédagogie Médicale* 2007;8:207-206.
- Sharma R, Gupta T, Haidery TH, Sinha S, Kumar A. Current Trends in Mini-Clinical Evaluation Exercise in Medical Education: A Bibliometric Analysis. *Cureus* 2022;14:e33121.
- Holmboe ES, Hawkins RE. Methods for evaluating the clinical competence of residents in internal medicine: a review. *Ann. Intern. Med.* 1998;129:42-8.
- Branch WT, Paranjape A. Feedback and reflection: teaching methods for clinical settings. *Acad. Med. J. Assoc. Am. Med. Coll.* 2002;77:1185-8.
- Veloski J, Boex JR, Grasberger MJ, Evans A, Wolfson DB. Systematic review of the literature on assessment, feedback and physicians' clinical performance: BEME Guide No. 7. *Med. Teach.* 2006;28:117-28.
- Monti M, Gachoud D. [The new postgraduate training program in general internal medicine: implications for the primary care physician]. *Rev. Med. Suisse* 2010;6:2087-8, 2090-2.
- Kogan JR, Holmboe ES, Hauer KE. Tools for Direct Observation and Assessment of Clinical Skills of Medical Trainees: A Systematic Review. *JAMA* 2009;302:1316.
- Pelgrim E a. M, Kramer AWM, Mokink HGA, van den Elsen L, Grol RPTM, van der Vleuten CPM. In-training assessment using direct observation of single-patient encounters: a literature review. *Adv. Health Sci. Educ. Theory Pract.* 2011;16:131-42.
- Dauphinee WD. Assessing clinical performance. Where do we stand and what might we expect? *JAMA* 1995;274:741-3.
- Wass V, Jolly B. Does observation add to the validity of the long case? *Med. Educ.* 2001;35:729-34.
- Nair BR, Alexander HG, McGrath BP, Parvathy MS, Kilsby EC, Wenzel J, et al. The mini clinical evaluation exercise (mini-CEX) for assessing clinical performance of international medical graduates. *Med. J. Aust.* 2008;189:159-61.
- Xu ZW, Liu NN, Zhang JL, Wu XS, Chen J, Chang JW, et al. Application of symptom-based mind mapping combined with PBL teaching method in emergency trauma standardized resident training in MDT model. *Medicine (Baltimore)* 2022;101:e30822.
- Alves de Lima A, Conde D, Costabel J, Corso J, Van der Vleuten C. A laboratory study on the reliability estimations of the mini-CEX. *Adv. Health Sci. Educ. Theory Pract.* 2013;18:5-13.
- Rughani A. Workplace-based assessment and the art of performance. *Br. J. Gen. Pract. J. R. Coll. Gen. Pract.* 2008;58:582-4.
- Chen Y, Li X, Zhao J, Li S, Dai Y, Zhou Z. Effects of the mini-clinical evaluation exercise teaching mode based on nurse-faculty cooperation in Fundamentals of Nursing course: A quasi-experimental study. *Int. J. Nurs. Sci.* 2023;10:359-66.
- Onishi H. Assessment of Clinical Reasoning by Listening to Case Presentations: VSOP Method for Better Feedback. *J. Med. Educ. Curric. Dev.* 2016;3:JMECD.S30035.
- Weller JM, Jones A, Merry AF, Jolly B, Saunders D. Investigation of trainee and specialist reactions to the mini-Clinical Evaluation Exercise in anaesthesia: implications for implementation. *Br. J. Anaesth.* 2009;103:524-30.

26. Sethi S, Srivastava V, Verma P. Mini-Clinical Evaluation Exercise as a Tool for Formative Assessment of Postgraduates in Psychiatry. *Int. J. Appl. Basic Med. Res.* 2021;11:27–31.
27. Khalil S, Aggarwal A, Mishra D. Implementation of a Mini-Clinical Evaluation Exercise (Mini-CEX) Program to Assess the Clinical Competence of Postgraduate Trainees in Pediatrics. *Indian Pediatr.* 2017;54:284–7.
28. Holmboe ES, Hawkins RE, Huot SJ. Effects of training in direct observation of medical residents' clinical competence: a randomized trial. *Ann. Intern. Med.* 2004;140:874–8.