

ARTICLE COMMENTÉ
BOARD ECMU SFMU-WFF



Mai 2026

Première de couverture :

American Journal of Emergency Medicine 106 (2026) 55-61



Comparison of three point-of-care ultrasound techniques to confirm endotracheal tube placement: A randomized clinical trial



Emre Kudu^{a,*}, Mehmet Birkan Korgan^{a,b}, Mustafa Altun^a, Furkan Yakin^a, Sinan Karacabey^a, Erkman Sanri^a, Haldun Akoglu^a, Arzu Denizbasi^a

^a Department of Emergency Medicine, Marmara University School of Medicine, Istanbul, Türkiye
^b Department of Emergency Medicine, Dokuz Eylül University School of Medicine, Izmir, Türkiye

Kudu E, Korgan MB, Altun M, Yakin F, Karacabey S, Sanri E, et al. Comparison of three point-of-care ultrasound techniques to confirm endotracheal tube placement: A randomized clinical trial. Am J Emerg Med. 2026;106:55-61. doi:10.1016/j.ajem.2026.04.039

Titre en français

Comparaison de trois techniques d'échographie clinique pour confirmer la position de la sonde d'intubation : essai clinique randomisé

Problématique

L'intubation oro-trachéale est un geste à risque en médecine d'urgence. La confirmation rapide de la bonne position de la sonde est une procédure systématique qui suit le geste afin d'éviter les conséquences d'une intubation œsophagienne non reconnue. La capnographie est actuellement considérée comme le *gold standard* mais présente des limites, notamment lors de bas débit comme l'arrêt cardiaque. Plusieurs techniques d'échographie clinique en médecine d'urgence (ECMU) existent dont l'échographie transtrachéale (qui vérifie la présence de la sonde dans la trachée, technique différente de celle où l'échographie est réalisée pendant l'intubation pour voir passer la sonde), la recherche de glissement pleural (qui vérifie que la ventilation entraîne une expansion pulmonaire par la présence de glissement pleural) et l'échographie diaphragmatique (qui vérifie que la ventilation entraîne une expansion pulmonaire par la descente du diaphragme lors de l'insufflation).

Objectif

L'objectif principal de cette étude était de comparer la pertinence diagnostique des trois techniques pour faire le diagnostic d'intubation trachéale ou œsophagienne. Le *Gold standard* était un diagnostic d'intubation trachéale ou œsophagienne faite par le clinicien et basée sur la capnographie et son auscultation. L'objectif secondaire était d'évaluer le délai de confirmation des trois techniques d'ECMU.

Méthode

Il s'agissait d'une étude prospective, randomisée, monocentrique intrahospitalière. Les patients adultes nécessitant une intubation en séquence rapide étaient randomisés en trois groupes : échographie transtrachéale (TUS), échographie du glissement pleural (LUS) ou échographie diaphragmatique (DUS). La position de la sonde était ensuite classée comme trachéale ou œsophagienne selon les critères propres à chaque technique dont l'évaluateur était le seul juge (même si a posteriori la relecture des boucles a montré un κ inter-observateur excellent) :

- TUS
 - Intubation trachéale = Visualisation directe de la sonde dans la trachée (image hyperéchogène postérieure à la membrane cricothyroïdienne + unique interface air-muqueuse) (Figure A) ;
 - Intubation œsophagienne = Présence d'un signe de la double lumière correspondant à une seconde interface air-muqueuse latérale à la trachée, traduisant une sonde dans l'œsophage (Figure B) ;
- LUS
 - Intubation trachéale = Présence d'un glissement pleural bilatéral après ventilation;
 - Intubation œsophagienne = Absence bilatérale de glissement pleural ;
- DUS
 - Intubation trachéale = Mobilité bilatérale des coupes diaphragmatiques pendant la ventilation (Figure D) ;

- Intubation œsophagienne = Absence bilatérale de mouvement diaphragmatique (Figure E) ;

Deux opérateurs experts ont réalisé les échographies et était présent en plus du personnel soignant le patient.

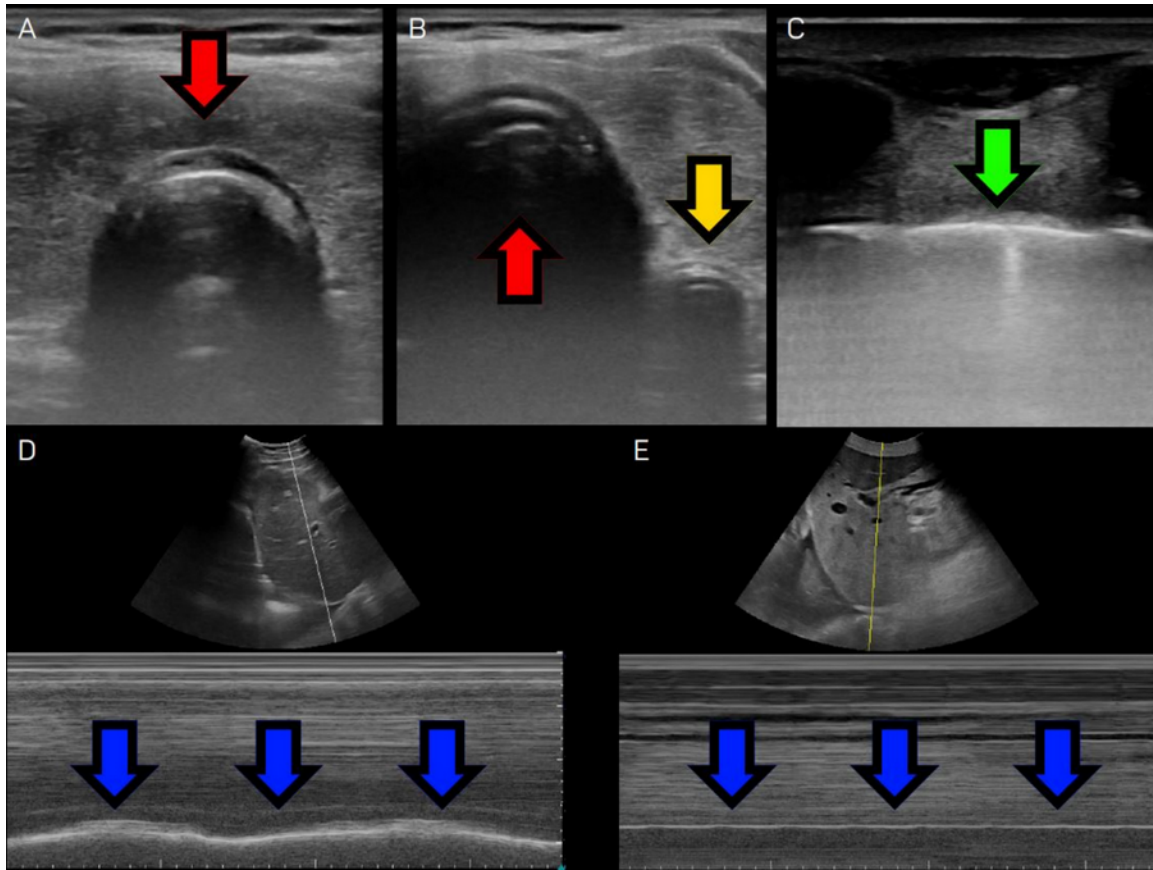


Figure :Techniques utilisées

- A- Technique trachéale avec visualisation directe de la sonde dans la trachée (image hyperéchogène postérieure à la membrane cricothyroïdienne + unique interface air-muqueuse) ;
- B- Intubation œsophagienne = Présence d'un signe de la double lumière correspondant à une seconde interface air-muqueuse latérale à la trachée, traduisant une sonde dans l'œsophage (flèche jaune) ;
- C- Échographie pulmonaire avec vision de la ligne pleurale (l'image statique ne permet pas d'expliquer le critère de jugement qui est le glissement pleural) ;
- D- Échographie diaphragmatique d'un poumon ventilé. L'image est réalisée en mode temps-mouvement (TM). C'est le fait que la ligne hyper échogène (flèches bleues, diaphragme) monte et descende en fonction du temps qui permet d'affirmer la ventilation du poumon ;
- E- Échographie diaphragmatique d'un poumon non ventilé. L'image est réalisée en mode temps-mouvement (TM). C'est le fait que la ligne hyper échogène (flèches bleues,

diaphragme) soit horizontale en fonction du temps qui permet d'affirmer l'absence de ventilation du poumon ;

Principaux résultats

Deux cents patients ont été inclus d'âge médian 75 [63–84] ans dont 55 % étaient des hommes. Une intubation œsophagienne était retrouvée chez 14% des patients.

La pertinence de chaque technique était :

- TUS : Se = 98,2 % IC95% [90,4%–100%], Sp = 100 % IC95% [69,2%–100%]
- LUS : Se = 98,2 % IC95% [90,6%–100%], Sp = 100 % IC95% [69,2%–100%]
- DUS : Se = 96,6 % IC95% [88,3%–99,6%], Sp = 87,5 % IC95% [47,3%–99,7%]

Le délai médian pour ausculter les deux poumons était de 11,5 [9,4–13,9] s. Il était de 17 [14,2–20,6] s pour vérifier 5 insufflations sur la capnographie. Le délai de réalisation de l'ECMU pour les groupes TUS, LUS et DUS respectivement était de 4,6 [3,3–6,0] s, 9,4 [7,3–12,2] s et 13,4 [11,8–15,1] s ($p < 0,01$).

Commentaires

Cette étude a un deux intérêts : (1) montrer qu'il existe trois techniques ECMU (qui semblent de pertinence comparable) pour vérifier l'intubation orotrachéale ; (2) que ces techniques sont toutes rapides même si la vérification de la position de la sonde intratrachéale semble la meilleure. Comme l'article le souligne, l'auscultation et la capnographie ne sont pas des outils parfaits. Se former à ces techniques paraît donc intéressant en complément ou quand ces outils semblent entraîner des difficultés de jugement.

Cependant cette étude comporte de nombreuses limites qui entraîne un besoin de nouvelles études:

- Les limites classiques liés à la méthode : étude monocentrique et non en aveugle ;
- Il est probable qu'en médecine d'urgence ce soit en préhospitalier où les difficultés semblent supérieures et cette étude n'est qu'intra hospitalière ;
- La prévalence de l'événement est basse : 14%. Cela fait que les bornes des intervalles de confiance permettent d'assurer que les Se sont bonnes mais pas les Sp. Autrement dit, l'étude est suffisante pour dire que ces techniques créent peu de faux négatifs mais il est difficile d'en juger pour les faux positifs. Autrement dit, si nous voulons utiliser ces techniques et sommes dans les critères échographiques d'intubation orotrachéale (Visualisation directe de la sonde dans la trachée ou glissement pleural bilatéral ou mouvement diaphragmatique bilatéral), il est probablement raisonnable de considérer que l'intubation est trachéale. Par contre les bornes basses des IC95% de la Sp (45% à 70%) ne permettent pas de dire si les signes d'intubation œsophagienne (Présence d'un signe de la double lumière ou absence de glissement pleural ou absence de mouvement diaphragmatique) permettent bien d'exclure l'intubation trachéale ;
- La prévalence de l'événement est haute ! Il est difficile de comprendre comment des opérateurs peuvent arriver à 14% d'intubation œsophagienne. Ceci n'est pas concordant avec la littérature pour des intubations en urgences par des médecins. Les prévalences habituelles dans le même contexte :
 - o 3,8 % d'intubations œsophagiennes (13/342 patients) lors d'intubations réalisées par des médecins urgentistes en formation supervisés aux urgences (1) ;
 - o 5,1 % d'intubations œsophagiennes avant protocole versus 0,5 % après protocole (795 patients) dans un service d'urgences avec intubations réalisées par des médecins urgentistes (2) ;
 - o 0,2 % d'échec d'intubation chez 11 475 patients intubés par médecins urgentistes dans 15 services d'urgences communautaires américains (3) ;

Les auteurs ont référencé une étude vieille de plus de 30 ans pour calculer un nombre de sujet nécessaire avec une hypothèse de prévalence attendue de 8%. Un calcul honnête basé sur des données récentes (4% max) leur aurait demandé deux fois plus de patients. Le pire est que leur prévalence est encore plus haute. Ce point est inquiétant car il laisse imaginer de nombreux biais qui expliqueraient pourquoi la prévalence de l'intubation œsophagienne est si haute dans une étude où il fallait qu'elle le soit pour pouvoir calculer des spécificités ;

- Il est perturbant d'argumenter l'intérêt de l'étude par la pertinence perfectible de l'auscultation et de la capnographie et d'en faire le critère de jugement principal ;
- Comme, hélas souvent dans les études d'ECMU, l'échographie était réalisée par deux opérateurs qui étaient des experts. Des études pragmatiques avec de grandes équipes médicales sera nécessaire ;

Conclusion

Malgré des biais méthodologiques, cette étude rappelle que plusieurs techniques d'ECMU existent pour confirmer qu'une intubation est trachéale. Toutes semblent avoir un bon pouvoir d'exclusion de l'intubation œsophagienne et toutes sont rapides, même si l'échographie trachéale semble la plus rapide. Ces techniques peuvent également sembler complémentaire puisqu'une vérifie la position du tube alors que les autres vérifient la ventilation pulmonaire bilatérale et ainsi l'absence d'intubation sélective.

Références

- 1- Lee GT, Kwon WY, Kim K, et al. Defining the learning curve for endotracheal intubation in emergency medicine. *Am J Emerg Med.* 2022;58:56-62.
- 2- Black H, Bernard S, Stephenson M, et al. A prospective observational study comparing outcomes before and after implementation of an airway safety protocol in the emergency department. *Emerg Med Australas.* 2023;35(1):76-82.
- 3- Kei J, Eurick T, Hauck TA. Intubation practices in community emergency departments. *Ann Emerg Med.* 2025;86(2):169-174.