

**La performance diagnostique et pronostique de l'échographie
du département d'urgence (ÉDU) pour la bronchiolite
dans la population pédiatrique**

Mina Ayoub, MD MSc
R1 médecine familiale

Aucune conflit d'intérêt à déclarer

Situation clinique:

- *BB de 6 mois se présente à l'urgence avec sa mère pour toux, tachypnée, congestion nasale et tirage intercostal.*
- *Bronchiolite probable*
- *Prise en charge*
 - R/O autres DDx (pneumonie, étiologie cardiaque, corps étranger ...etc.)*
 - Investigations ? Imagerie ?*
 - Traitement (antibio vs conservateur), besoin d'O2 ?*
 - Décision sur l'admission*



<https://www.thechildren.com/health-info/conditions-and-illnesses/bronchiolitis>

L'ECHOGRAPHIE DU DÉPARTMENT D'URGENCE (ÉDU) ?????!!!!

La bronchiolite

Épidémiologie et pathophysiologie

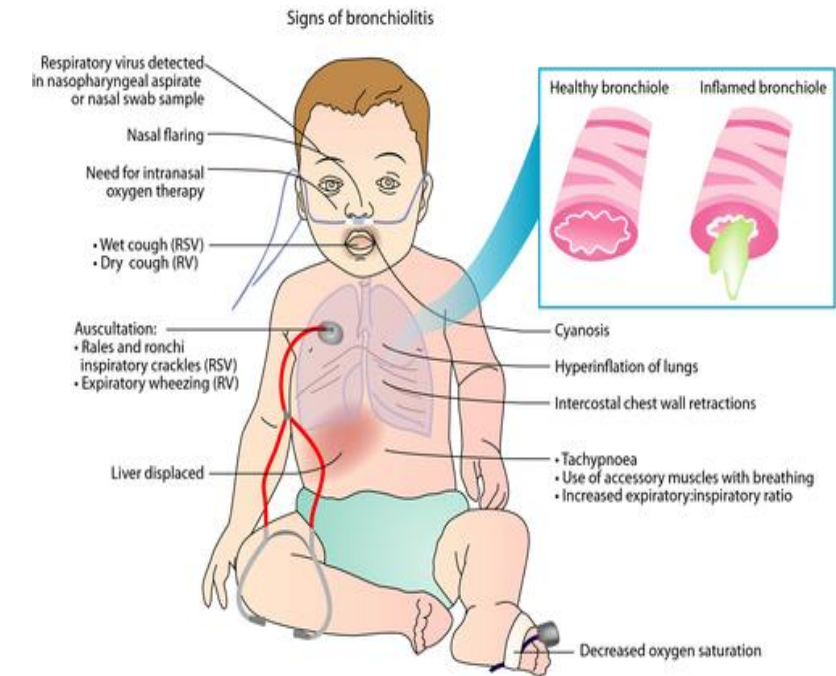
- 1ère cause d'hospitalisation pour les enfants de ≤ 24 mois
- Infection virale par RSV

Tableau clinique

- Prodrôme IVRS avec fièvre de faible intensité
- Signes de détresse respiratoire (tirage intercostal et tachypnée) fréquents

Prise en charge

- Diagnostic clinique. Radiographie pulmonaire n'est pas requise.
- Traitement conservateur (hydratation et nutrition, hygiène nasale, Acétaminophène ...etc.)
- Admission à l'hôpital selon des critères cliniques \pm traitement avec O2 ou Bronchodilateurs ou Abx si surinfection bactérienne



Jartti, T, Smits, HH, Bonnelykke, K, et al. Bronchiolitis needs a revisit: Distinguishing between virus entities and their treatments. Allergy. 2019; 74: 40–52. <https://doi.org/10.1111/all.13624>

Question de recherche

| | |
|----------|---|
| P | Population: Enfants de 24 mois ou moins |
| I | Intervention: échographie du département de l'urgence (pulmonaire) |
| C | Comparaison: Radiographie pulmonaire |
| O | Outcome: Performance diagnostique et pronostique |

Est-ce qu'il y a un rôle diagnostique ou pronostique pour l'ÉDU vs la radiographie pulmonaire dans la PEC de la bronchiolite chez les enfants de 24 mois ou moins ?

Méthodes

Mots clés recherchés

- point of care
- point-of-care
- ultrasound
- pocus
- bronchiolitis
- Emergency

Bases de données

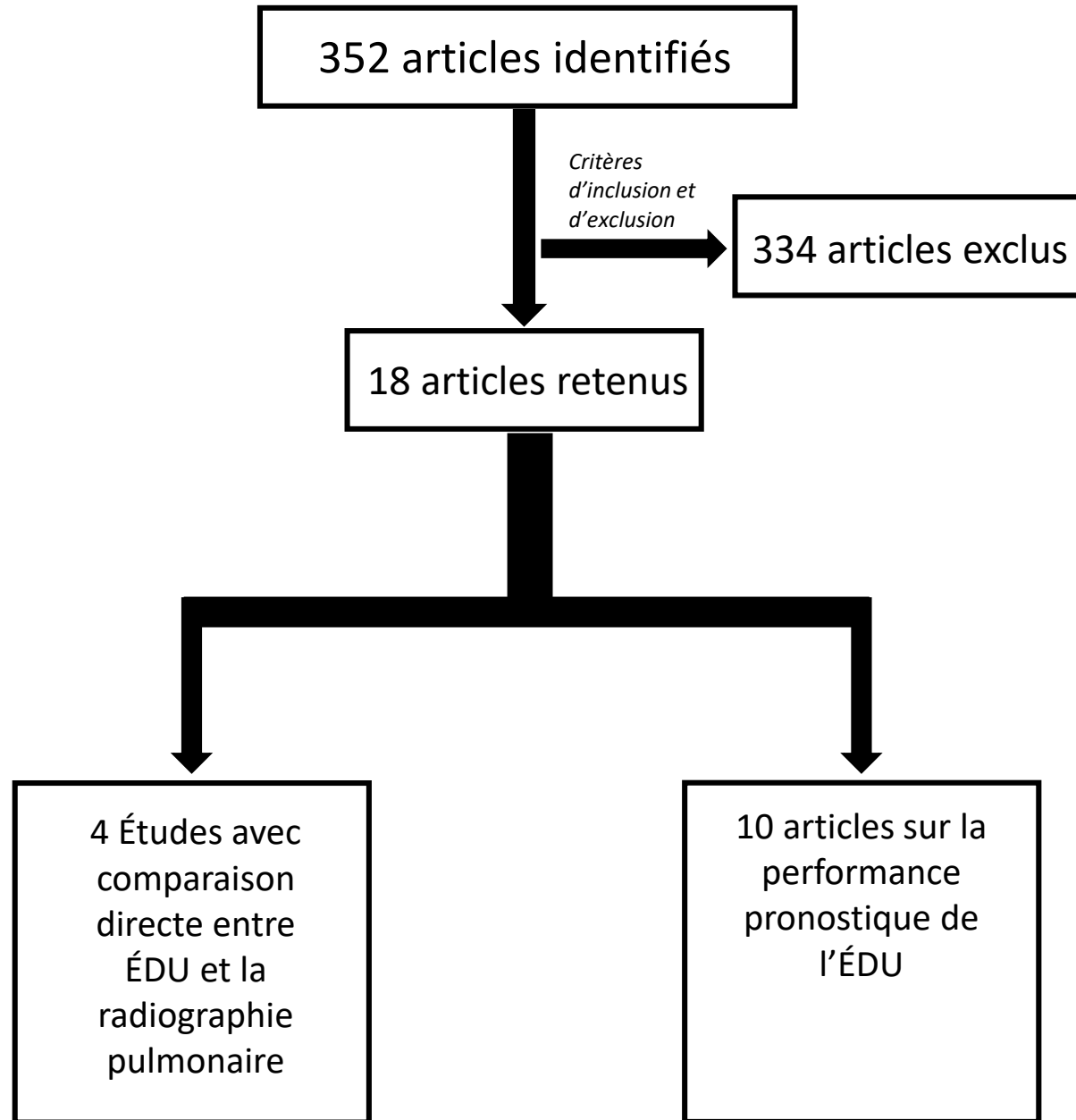


Critères d'inclusion

- Études cliniques et revues de littérature
- Population pédiatrique de 24 mois ou moins
- Échographie (+ tableau clinique) vs radiographie
- Échographie (+ tableau clinique) vs évaluation clinique seule

Critères d'exclusion

- Articles dans une langue autre que le français ou l'anglais
- Comparaison entre échographie vs imageries autre que la radiographie



** 1 article : revue de littérature,
3 autres articles sur la performance
diagnostique de l'ÉDU vs
évaluation clinique seule*

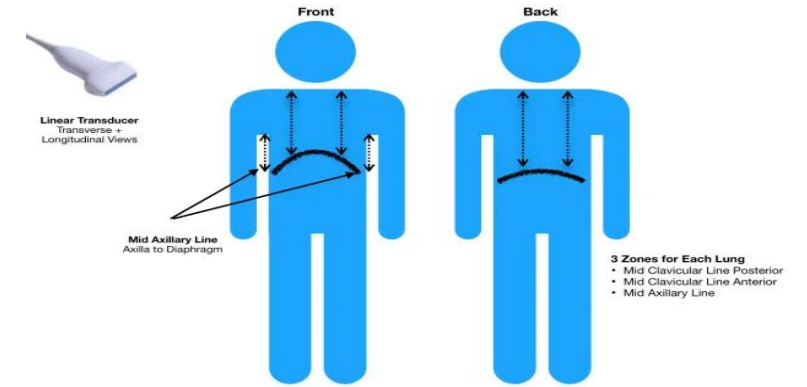
Résultats

1- Avantages et inconvénients

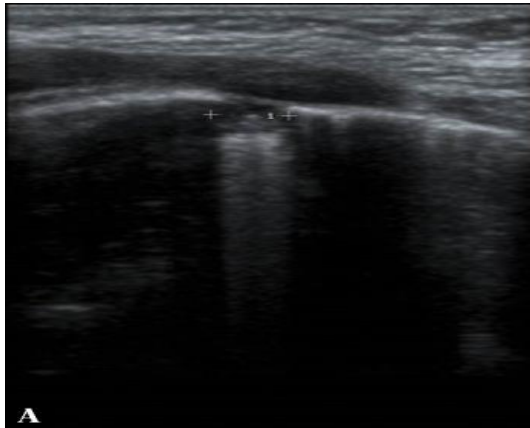
| Avantages | Inconvénients |
|--|---|
| Modalité d'imagerie rapide | Demande un certain niveau de coopération du patient |
| Sécuritaire par rapport à la dose d'irradiation | Interprétation des résultats |
| Haute sensibilité pour les pathologies pulmonaires dont la bronchiolite | Faible spécificité |
| Capable d'éliminer plusieurs DDX de détresse respiratoire (étiologie cardiaque, pneumothorax, corps étranger Etc.) | |
| Outil pronostique possible | |

2- Rôle diagnostique (trouvailles échographiques)

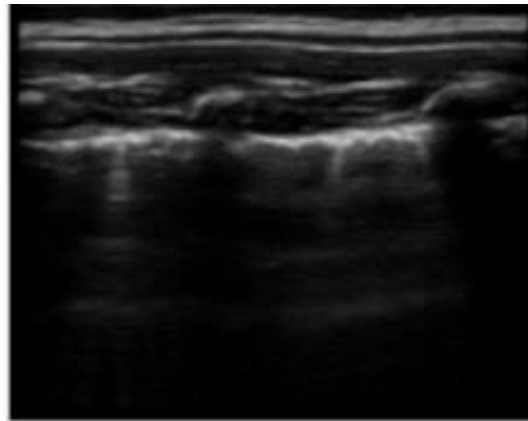
1. Infiltrats sous-pleuraux
2. Lignes B
3. Épaississement pleural
4. Anomalies du ligne pleural



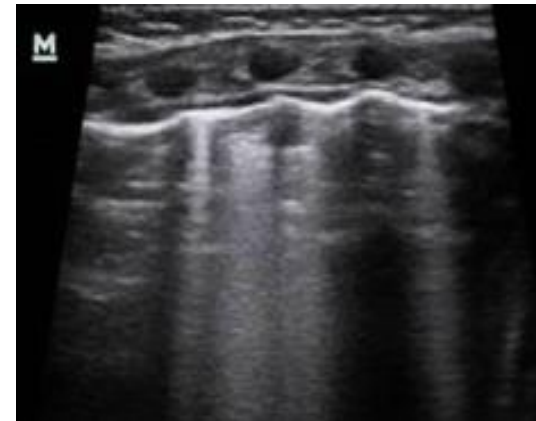
PEM Pearls, Ultrasound By: Jessica Zhang, MD and Margaret Lin, MD | Editors: Josh Bukowski, MD



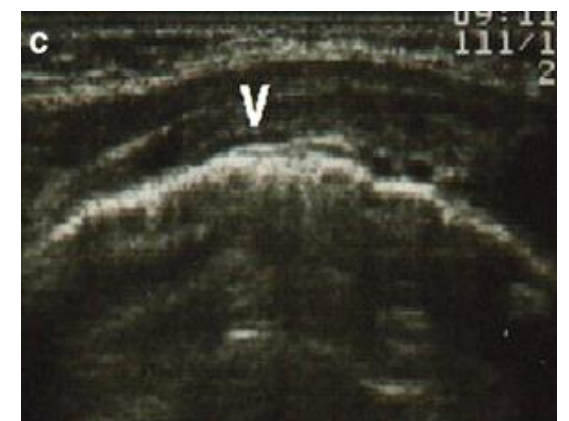
Des infiltrats sous-pleural¹



Épaississement pleural²



Lignes B³



Anomalie du ligne pleural⁴

Les 4 études ont montré une supériorité pour l'ÉDU vs la radiographie en terme de sensibilité avec une spécificité semblable

Études cliniques échographie vs radiographie

| | <u>Études</u> <i>(Type de l'étude)</i> | <u>Objectifs</u> | <u>Résultats</u> | <u># échantillon</u> |
|---|--|---|--|----------------------|
| 1 | La Regina et al. 2021 <i>(prospective)</i> | Comparer les trouvailles échographiques avec la radiographie pulmonaire chez les enfants hospitalisés pour bronchiolite | Corrélation positive entre présence d'anomalies de lignes pleurales à l'ÉDU et la présence de piégeage d'air au RX (r = 0.55; p = 0.007) | 92 |
| 2 | Hegazy et al. 2020 <i>(Cross-sectional)</i> | Évaluer l'efficacité de l'ÉDU vs RX pour déterminer la cause de la détresse respiratoire pour établir un Dx clinique | Sensibilité ÉDU vs RX (90% vs 54%) Spécificité ÉDU vs RX (98% vs 98%) | 63 |
| 3 | Jaszczolt et al. 2018 <i>(Retro-spective)</i> | Comparer les trouvailles de l'échographie vs radiographie pulmonaire pour les enfants avec une infection confirmée de RSV | La radiographie a montré des lésions dans 4 cas seulement vs 21 cas avec l'ÉDU | 23 |
| 4 | Caiulo et al. 2011 <i>(Observational)</i> | <ul style="list-style-type: none"> Comparer l'efficacité de l'ÉDU vs radiographie pour faire le diagnostic de bronchiolite Évaluer la corrélation entre score clinique et trouvailles sur l'ÉDU | ÉDU était positive pour le dx de bronchiolite dans 47/52 vs 38/52 pour la radiographie pulmonaire | 104 |

3- Rôle pronostique (score échographique)

- Plusieurs échelles échographiques ont été développées pour évaluer la sévérité de la bronchiolite selon les trouvailles sur l'ÉDU (ex. nombres de lignes B, sites anatomiques des lésions ..etc.)
- Les échelles échographiques ont été comparées avec les échelles cliniques pré-existantes (ex. modified bronchiolitis severity score, Tal severity score, m-WCAS score ... etc.)
- 10 Études cliniques pour l'évaluation du rôle pronostique de l'ÉDU pour prédire
 - Hospitalisation ou admission au PICU
 - Séjour à l'hôpital (length of stay)
 - Besoins de ventilation

9 études sur 10 ont montré une concordance entre le score échographique obtenu avec l'ÉDU et les scores cliniques avec une bonne corrélation avec les 3 éléments mentionnés

Études cliniques sur la performance pronostique de l'ÉDU

| | <u>Étude</u> | <u>Objectifs</u> | <u>Résultats</u> | <u># échantillon</u> |
|---|---------------------------|--|---|-----------------------------|
| 1 | La Regina et al. 2021 | Évaluer la corrélation entre le (Lung ultrasound score) et le score clinique ou la longueur de séjour à l'hôpital | Corrélation positive entre le (lung ultrasound score) et le score clinique ($r = 0.62$, $p < 0.001$) et la longueur de séjour à l'hôpital ($r = 0.42$; $p < 0.001$) | 92 |
| 2 | Bobillo-Perez et al. 2021 | Évaluation d'un nouveau score échographique de bronchiolite (LUSBRO) pour déterminer le besoin d'une admission aux SI | Score échographique supérieur au score clinique 0.932 (95% CI 0.873-0.990) vs. 0.675 (95% CI 0.556-0.794) | 80 |
| 3 | Nihan Şık et al. 2021 | Évaluer la corrélation entre les scores échographique et clinique de sévérité de bronchiolite | Le score échographique a montré une corrélation positive avec le score de mRDAI ($p < 0.001$, $r = 0.760$) | 104 |
| 4 | Özkaya et al. 2020 | Déterminer la performance d'un score échographique pour prédire le besoin pour hospitalisation chez les enfants avec bronchiolite | Une corrélation significative entre le score échographique et un score clinique ($r = 0.698$, $P < 0.001$) | 76 |
| 5 | Di Mauro et al. 2020 | Évaluation de la relation entre un score échographique et la progression clinique de la bronchiolite (besoin O2, séjour d'hospitalisation) | Score échographique pour patients besoin d'O2 était de 4.5 ± 1.7 ce qui était plus élevé que le score des patients sans besoin d'oxygène (2.5 ± 1.8) | 83 |

| | <u>Étude</u> | <u>Objectifs</u> | <u>Résultats</u> | <u># échantillon</u> |
|----|---------------------------|---|---|----------------------|
| 6 | Ingelse et al. 2020 | Décrire les anomalies pulmonaires échographiques chez des enfants sur ventilation mécanique pour bronchiolite sévère et examiner les changements au cours de leurs séjours aux SI | Le score échographique a montré une variabilité constante durant le séjour avec augmentation de # de lignes B (P = 0.018) | 17 |
| 7 | Supino et al. 2019 | Évaluation de l'existence d'une corrélation entre score clinique et score échographique pour prédire le besoin d'un support respiratoire (ventilation mécanique) | Corrélation significative entre le score échographique et le besoin de support respiratoire avec O2 (P=0.003) | 76 |
| 8 | Bueno-Campaña et al. 2019 | Établir un score basé sur les trouvaillles échographique de bronchiolite capable de stratifier les patients selon leur besoin d'un support respiratoire | Le score échographique établi montre un "area under the curve" de 0.845 (CI95%:0.78-0.91), la présence d'infiltrats postérieurs était associé avec ventilation non-invasive | 145 |
| 9 | Taveira et al. 2018 | Évaluer l'intérêt pronostic d'un score échographique modifié pour les nourrissons atteints de bronchiolite aiguë sévère | Pas de corrélation pertinente entre le score échographique et la durée de ventilation ou de séjour à l'hôpital | 47 |
| 10 | Cohen et al. 2017 | Déterminer l'association de lignes B avec les trouvaillles cliniques | La présence de lignes était fortement associé avec les enfants plus âgées (P=0.02) mais négativement associés avec Hx d'atopie | 29 |

Discussion

Forces des études

1. **Question de recherche valide et pertinent pour médecins d'urgence et médecins de famille**
2. Nouveauté du sujet
3. **Développement de nouvelles échelles échographique pour l'évaluation de sévérité des symptômes**
4. L'évaluation du degré de concordance entre des médecins de différents niveaux d'expérience en ÉDU

Limitations des études

1. Taille d'échantillon très limité
2. Construction faible de certains études
3. **Échec de montrer des trouvailles échographique spécifiques pour la bronchiolite vs par exemple la pneumonie**
4. Degré de corrélation entre score échographique et score clinique est faible dans certains études (r score < 0.7)
5. **Aucune méta-analyse ou revue systématique**

Est-ce qu'il y a un rôle diagnostique ou pronostique pour l'ÉDU vs la radiographie pulmonaire dans la PEC de la bronchiolite chez les enfants de 24 mois ou moins ?

- Selon les études disponibles, l'échographie pulmonaire peut être considérée comme modalité d'imagerie pour la bronchiolite avec une sensibilité égale ou supérieure à la radiographie pulmonaire
- Malgré les avantages cliniques et logistiques de l'ÉDU, plusieurs limitations existent (coopération du pt, spécificité, niveau d'expertise de l'opérateur ...etc.)
- D'autres études cliniques dans le futur sont nécessaires. Revue systématique ou méta-analyse ?
- L'ÉDU pulmonaire représente davantage un outil pronostique pour stratifier la sévérité des symptômes et prédire la nécessité d'une hospitalisation ou une ventilation mécanique.

Conclusion et avis personnel

- Il existe un rôle potentiel de l'ÉDU dans la PEC de la bronchiolite
- ÉDU à mon avis représente un outil supplémentaire pour éliminer d'autres DDX (pneumothorax, étiologie cardiaque, corps étranger)
- Le rôle pronostique de l'ÉDU pourra être intéressant, car aucune échelle clinique n'est recommandée dans les lignes directrices actuellement

MERCI

Questions ?

Références

1. Jaszczolt S, Polewczyk T, Dołęga-Kozierowska M, Woźniak M, Doniec Z. Comparison of lung ultrasound and chest X-ray findings in children with bronchiolitis. *J Ultrason*. 2018;18(74):193-197. doi:10.15557/JoU.2018.0029
2. Zoido Garrote E, García Aparicio C, Camila Torrez Villarroel C, Pedro Vega García A, Muñiz Fontán M, Oulego Erroz I. Utilidad de la ecografía pulmonar precoz en bronquiolitis aguda leve-moderada: estudio piloto. *An Pediatr (Barc)*. 2019;90:10–18.
3. Biagi C, Pierantoni L, Baldazzi M, et al. Lung ultrasound for the diagnosis of pneumonia in children with acute bronchiolitis. *BMC Pulm Med*. 2018;18(1):191. Published 2018 Dec 7. doi:10.1186/s12890-018-0750-1
4. Caiulo, V.A., Gargani, L., Caiulo, S. et al. Lung ultrasound in bronchiolitis: comparison with chest X-ray. *Eur J Pediatr* 170, 1427 (2011). <https://doi.org/10.1007/s00431-011-1461-2>
5. Dictionnaire de pédiatrie Weber, 3^e édition
6. Clinical Practice Guideline: The Diagnosis, Management, and Prevention of Bronchiolitis, Shawn L. Ralston, Allan S. Lieberthal, H. Cody Meissner, Brian K. Alverson, Jill E. Baley, Anne M. Gadomski, David W. Johnson, Michael J. Light, Nizar F. Maraqa, Eneida A. Mendonca, Kieran J. Phelan, Joseph J. Zorc, Danette Stanko-Lopp, Mark A. Brown, Ian Nathanson, Elizabeth Rosenblum, Stephen Sayles and Sinsi Hernandez-Cancio, *Pediatrics* November 2014, 134 (5) e1474-e1502; DOI: <https://doi.org/10.1542/peds.2014-2742>
7. Di Mauro A, Ammirabile A, Quercia M, Panza R, Capozza M, Manzionna MM, Laforgia N. Acute Bronchiolitis: Is There a Role for Lung Ultrasound? *Diagnostics (Basel)*. 2019 Nov 1;9(4):172. doi: 10.3390/diagnostics9040172. PMID: 31683953; PMCID: PMC6963954.