

Comment les ultrasons ont changé nos pratiques : de la FAST au DTC

Pierre Bouzat

Pôle Anesthésie Réanimation, CHU de Grenoble, hôpital Michallon, 38043 Grenoble

E-mail: PBouzat@chu-grenoble.fr

Points essentiels

- L'échographie pour le clinicien a vu son utilisation se généraliser en médecine d'urgence et en anesthésie-réanimation
- Les objectifs des ultrasons sont de reconnaître les urgences vitales, d'aider au raisonnement clinique, de guider les gestes invasifs et de guider les thérapeutiques
- Ces objectifs diffèrent de l'exploration anatomique exhaustive d'un organe
- Les limites d'utilisation de l'échographie doivent être connues par les praticiens
- La traumatologie grave a bénéficié de l'apport des ultrasons pour l'optimisation de la filière de prise en charge de ces patients
- Le bénéfice des ultrasons en préhospitalier paraît important, mais reste à évaluer

1. L'échographie pour le clinicien : historique

Depuis les années 80, l'échographie réalisée par le clinicien s'est progressivement développée profitant des avancées technologiques des ultrasons sur la qualité d'image et la portabilité des appareils. Ainsi en 1989, Jehle et al [1] démontraient la faisabilité et la

pertinence de l'utilisation de l'échographie en médecine d'urgence aux États unis pour l'exploration des pathologies cardiaques, aortiques, biliaires, ou gynécologiques. En juin 2001, l'American College of Emergency Physicians publia les premières recommandations d'utilisation des ultrasons en médecine d'urgence [2]. Le développement technologique de la méthode et sa diffusion ont actuellement dépassé le cadre donné par ces recommandations et le champ de l'échographie apparaît aujourd'hui très vaste couvrant l'exploration d'organes réputés peu échogènes comme le poumon ou l'os [3].

Parallèlement, les ultrasons ont été introduits en réanimation depuis la fin des années 70 dans un objectif d'exploration non-invasive de l'hémodynamique par échocardiographie cardiaque tout d'abord. Ainsi l'utilisation du cathétérisme cardiaque fût progressivement remplacée par l'évaluation hémodynamique par échographie et, désormais, l'utilisation de l'échographie en réanimation est considérée comme un standard de soins pour l'exploration de nombreuses fonctions d'organe.

De manière très schématique, l'exploration par ultrasons comporte plusieurs objectifs : 1) reconnaître les urgences vitales, 2) aider au raisonnement clinique, 3) guider les thérapeutiques ou 4) guider les gestes invasifs [3]. Quels que soient les objectifs pour lesquels les échographes sont utilisés, le clinicien ne doit pas perdre de vue que les ultrasons contribuent à la prise en charge du patient en tant qu'élément parmi d'autres comme l'examen clinique, le raisonnement diagnostique. En aucun cas, le clinicien ne doit se substituer au radiologue ou à l'expert échographiste pour l'exploration précise d'un organe.

2. Ultrasons et traumatologie grave : une révolution pour la prise en charge des patients

L'utilisation des ultrasons a particulièrement trouvé sa place en traumatologie grave afin de répondre à la nécessité d'une précision diagnostique chez des patients instables. En

effet, l'examen clinique s'est rapidement révélé peu pertinent chez des patients avec des atteintes multiples ou en cas de traumatisme crânien grave associé [4]. Ainsi, la prise de décision en traumatologie nécessita le développement d'outils plus pertinents afin d'affiner le diagnostic lésionnel initial. La première utilisation de l'échographie pour le clinicien fût l'échographie abdominale avec une modalité raccourcie afin de dépister les épanchements intra péritonéaux (échographie de type FAST). Ainsi, une méta-analyse incluant 18 167 patients retrouva une sensibilité de 79% (IC 75-83%) et une spécificité de 99% (IC 99-99,4%) pour le diagnostic d'un épanchement intra péritonéal [5]. La performance diagnostique de la FAST échographie pour l'évaluation d'un épanchement péricardique s'avéra également excellente avec une sensibilité de 100% et une spécificité de 97% [6]. Néanmoins avec la diffusion de la technique, les limites de celle-ci se sont vite révélées. Tout d'abord, la limite de détection de l'hémopéritoine en FAST est de 300ml. Ainsi une FAST peut être considérée négative au début de la constitution de l'hémopéritoine notamment lorsque celle-ci est réalisée en préhospitalier : la répétition de l'examen est donc une règle. De même, la réalisation de la FAST échographie ne dispense pas la réalisation d'une TDM lorsque la stabilité hémodynamique et respiratoire du patient le permet. Enfin, certaines atteintes traumatiques peuvent entraîner des épanchements intra péritonéaux sans pour autant nécessiter une laparotomie d'emblée. Ainsi, un volumineux épanchement rétro péritonéal est susceptible de diffuser en intra péritonéal alors que l'origine du saignement peut être rénale ou pelvienne [7]. L'apport de la FAST échographie est certes indéniable en traumatologie grave, mais les limites d'utilisation de la technique doivent être connus des praticiens afin d'éviter des erreurs d'interprétation.

Dans le prolongement de la FAST échographie, l'échographie pleuropulmonaire est actuellement en train de se généraliser pour le diagnostic des épanchements intrathoraciques dans une stratégie de « Extended FAST ou EFAST » [8]. Contrairement à la FAST

échographie, l'échographie pleuropulmonaire comporte une sémiologie échographique principalement basée sur l'analyse d'artéfacts et est donc plus difficile à interpréter. L'ensemble des signes échographiques des différentes pathologies pleurales et pulmonaires a fait ainsi l'objet de recommandations internationales [9]. En traumatologie grave, la pertinence diagnostique de l'échographie pleuropulmonaire est particulièrement importante pour le diagnostic du pneumothorax alors que la radiographie du thorax est susceptible d'être souvent mise en défaut [10]. Cependant, le diagnostic échographique du pneumothorax reste difficile puisqu'il nécessite un raisonnement sémiologique particulier mettant en jeu 4 signes échographiques : l'absence de glissement pleural, l'absence de lignes B, le point poumon et l'absence de pneumocardiogramme [11]. De plus, l'immobilisation des patients victimes d'un traumatisme grave dans un matelas coquille est susceptible de diminuer les zones d'exploration par échographie pleuropulmonaire notamment postérieures expliquant les moindres sensibilité et spécificité obtenues dans certaines études de traumatologie grave. Néanmoins, pour des épanchements de grande abondance nécessitant un drainage thoracique immédiat la pertinence de l'échographie reste excellente et supérieure à la radiographie thoracique combinée à l'examen clinique [12].

D'autres techniques échographiques ont été développées en traumatologie grave notamment pour l'étude des pathologies osseuses. Une disjonction de la symphyse pubienne peut être diagnostiquée en échographie lorsque le diastasis entre les deux branches pubiennes est supérieure à 3 cm [13]. Ainsi, une fracture du bassin de type « open book » peut être évoquée par cet examen. De même, les fractures de côtes peuvent être diagnostiquées en échographie grâce à la visualisation des ruptures de corticale. Plus intéressant encore est la généralisation de l'échographie Doppler transcrânien (DTC) pour la prise en charge des patients victimes d'un traumatisme crânien. Dans le cadre de la traumatologie grave, les mesures d'une vitesse diastolique (Vd) inférieure à 20 cm/s et d'un index de pulsativité (IP)

supérieur à 1,4 sont des critères évoquant un bas débit sanguin cérébral. En l'absence d'autres causes de diminution du débit sanguin cérébral comme l'hypocapnie profonde, cet examen permet ainsi de dépister une hypertension intracrânienne bien avant la pose d'un capteur de pression intracrânienne [14]. En traumatologie crânienne mineure et modérée, le DTC permettrait un dépistage du risque d'aggravation neurologique secondaire. Dans une étude récente monocentrique, une Vd inférieure à 25 cm/s et un IP supérieur à 1,25 ont ainsi montré une excellente prédiction du risque d'aggravation neurologique dans les sept jours suivant le traumatisme initial [15]. Dans une étude multicentrique, nous avons pu confirmer ces seuils avec une valeur prédictive négative de 98,5% du risque d'aggravation neurologique. Le DTC s'affirme comme un excellent outil pour la prise en charge des patients victimes d'un traumatisme crânien : pour les plus graves afin de guider les thérapeutiques et pour les moins graves afin de dépister le risque d'aggravation neurologique précoce.

Ainsi, la traumatologie grave est l'exemple même de l'apport de l'échographie pour le clinicien. Cette technique a clairement révolutionné la prise en charge de ces patients en apportant une aide à la décision clinique au lit du patient. Il est désormais inconcevable dans un centre de traumatologie de ne pas utiliser les ultrasons pour optimiser la filière de soins en traumatologie grave. Cependant comme d'autres techniques, celle-ci comporte des limites à son utilisation qui doivent être connues par les praticiens afin de ne pas interpréter à tort cet examen.

3. Conclusion et perspectives

Le cadre de l'échographie pour le clinicien dépasse désormais celui de la médecine d'urgence ou de l'anesthésie réanimation. Son développement est à prévoir dans l'ensemble des services de médecine pour guider les gestes thérapeutiques ou participer au raisonnement

clinique au lit du patient. Pour l'instant peu de spécialités ont implémenté cette technique dans leurs unités. Cette diffusion des ultrasons pose néanmoins le problème de l'acquisition des machines d'échographie et de la formation des praticiens. Les diplômés d'université avec réalisation d'un stage pratique et validation des échographies par un maître de stage semblent les plus adaptés pour répondre à ce besoin en formation. Dans les disciplines où l'échographie est déjà très implantée, le maintien des compétences constitue également un enjeu réel. Pour le moment nous n'avons pas assez de recul pour juger de la meilleure formation continue en échographie.

Le concept d'échographie « corps entier » est déjà appliqué à la traumatologie grave. Celle-ci se place comme un prolongement de l'examen clinique au lit du patient. Cette technique s'exporte également en extrahospitalier. Cependant peu d'études ont évalué l'intérêt de l'échographie dans ce contexte. Le bénéfice potentiel de l'utilisation des ultrasons en préhospitalier est souvent extrapolé des études cliniques réalisées en intrahospitalier. Les praticiens doivent cependant tenir compte de la précocité de l'examen par rapport à l'évènement traumatique, entraînant parfois un défaut de sensibilité des ultrasons pour dépister des processus récents comme la constitution d'un hémopéritoine. Il ne fait cependant aucun doute que l'échographie se développera également en pré-hospitalier afin de mieux orienter les patients dès le début de leur prise en charge médicale, soutenant le concept de médicalisation pré-hospitalière.

Références

1. Jehle D, Davis E, Evans T, Harchelroad F, Martin M, Zaiser K, Lucid J: Emergency department sonography by emergency physicians. *Am J Emerg Med* 1989, 7:605-611.

2. American College of Emergency Physicians. ACEP emergency ultrasound guidelines-2001. *Ann Emerg Med* 2001, 38:470-481.
3. Emergency ultrasound guidelines. *Ann Emerg Med* 2009, 53:550-570.
4. Schurink GW, Bode PJ, van Luijt PA, van Vugt AB: The value of physical examination in the diagnosis of patients with blunt abdominal trauma: a retrospective study. *Injury* 1997, 28:261-265.
5. Stengel D, Bauwens K, Rademacher G, Mutze S, Ekkernkamp A: Association between compliance with methodological standards of diagnostic research and reported test accuracy: meta-analysis of focused assessment of US for trauma. *Radiology* 2005, 236:102-111.
6. Rozycki GS, Feliciano DV, Ochsner MG, Knudson MM, Hoyt DB, Davis F, Hammerman D, Figueredo V, Harviel JD, Han DC, Schmidt JA: The role of ultrasound in patients with possible penetrating cardiac wounds: a prospective multicenter study. *J Trauma* 1999, 46:543-551; discussion 551-542.
7. Lee BC, Ormsby EL, McGahan JP, Melendres GM, Richards JR: The utility of sonography for the triage of blunt abdominal trauma patients to exploratory laparotomy. *AJR Am J Roentgenol* 2007, 188:415-421.
8. Nandipati KC, Allamaneni S, Kakarla R, Wong A, Richards N, Satterfield J, Turner JW, Sung KJ: Extended focused assessment with sonography for trauma (EFAST) in the diagnosis of pneumothorax: experience at a community based level I trauma center. *Injury* 2011, 42:511-514.
9. Volpicelli G, Elbarbary M, Blaivas M, Lichtenstein DA, Mathis G, Kirkpatrick AW, Melniker L, Gargani L, Noble VE, Via G, et al: International evidence-based recommendations for point-of-care lung ultrasound. *Intensive Care Med* 2012, 38:577-591.

10. Alrajab S, Youssef AM, Akkus NI, Caldito G: Pleural ultrasonography versus chest radiography for the diagnosis of pneumothorax: review of the literature and meta-analysis. *Crit Care* 2013, 17:R208.
11. Volpicelli G: Sonographic diagnosis of pneumothorax. *Intensive Care Med* 2011, 37:224-232.
12. Hyacinthe AC, Broux C, Francony G, Genty C, Bouzat P, Jacquot C, Albaladejo P, Ferretti GR, Bosson JL, Payen JF: Diagnostic accuracy of ultrasonography in the acute assessment of common thoracic lesions after trauma. *Chest* 2011, 141:1177-1183.
13. Bauman M, Marinaro J, Tawil I, Crandall C, Rosenbaum L, Paul I: Ultrasonographic determination of pubic symphyseal widening in trauma: the FAST-PS study. *J Emerg Med* 2011, 40:528-533.
14. Ract C, Le Moigno S, Bruder N, Vigue B: Transcranial Doppler ultrasound goal-directed therapy for the early management of severe traumatic brain injury. *Intensive Care Med* 2007, 33:645-651.
15. Bouzat P, Francony G, Declety P, Genty C, Kaddour A, Bessou P, Brun J, Jacquot C, Chabardes S, Bosson JL, Payen JF: Transcranial Doppler to screen on admission patients with mild to moderate traumatic brain injury. *Neurosurgery* 2011, 68:1603-1609; discussion 1609-1610.