

Échographie transoesophagienne dans les traumatismes fermés du thorax

Conférences d'actualisation SFAR 1996

JP Goarin

**Département d'anesthésie-réanimation, groupe hospitalier Pitié-Salpêtrière,
47-83 boulevard de l'Hôpital, 75651 Paris cedex 13**

POINTS ESSENTIELS

- L'échographie transoesophagienne (ETO) permet de réaliser un monitoring hémodynamique chez le polytraumatisé instable lors du déchochage et en phase peropératoire.**
- Les principales indications sont la recherche d'une contusion myocardique, d'une rupture de l'isthme de l'aorte et d'épanchements péricardiques, médiastinaux et pleuraux.**
- Excellent moyen de dépistage réalisé en première intention au lit du malade, sa fiabilité définitive reste à évaluer par des études prospectives importantes.**

L'échographie transoesophagienne (ETO) est une méthode diagnostique permettant d'obtenir des informations de nature anatomique (structures cardiaques et vasculaires) et fonctionnelle (hémodynamique) sur les patients victimes d'un accident grave. Sa rapidité de mise en oeuvre et la fiabilité des informations fournies en font un outil particulièrement bien adapté à l'urgence. La qualité de l'imagerie est due à la proximité du capteur par rapport aux structures à étudier. L'utilisation de la voie oesophagienne permet d'éviter l'interposition du parenchyme pulmonaire, obstacle majeur à la propagation des ultrasons. L'utilisation des sondes oesophagiennes est particulièrement utile dans le cadre des traumatismes thoraciques en raison de fréquents épanchements intrathoraciques gazeux ou liquidiens (hémothorax, hémomédiastin). La ventilation artificielle constitue également, du fait d'une augmentation du volume d'air intrapulmonaire, une gêne majeure à la réalisation d'un examen interprétable par la voie échocardiographique classique. La présence d'un traumatisme pariétal (fractures de côtes, volet costal) et de drains peuvent également rendre inaccessibles les différentes fenêtres acoustiques de l'échocardiographie externe. Le caractère relativement non invasif et la disponibilité au lit du malade constituent un avantage déterminant sur d'autres méthodes d'investigation pour des patients fréquemment instables et difficiles à mobiliser. Les différentes applications de l'ETO au cours des traumatismes fermés du thorax seront envisagées séparément dans les chapitres suivants.

HÉMODYNAMIQUE

L'instabilité hémodynamique des polytraumatisés est multifactorielle. Dans la grande majorité des cas celle-ci est en rapport avec les pertes hémorragiques mais d'autres causes peuvent être déterminantes. On recherchera particulièrement une contusion myocardique, une tamponnade ou l'existence d'un épanchement médiastinal et/ou pleural compressif. L'évaluation de la fonction ventriculaire gauche passe par l'étude de ses principaux déterminants et en particulier de la précharge et de la contractilité myocardique. Elle est réalisée essentiellement par l'examen du petit axe ventriculaire gauche sur une coupe transgastrique, passant par les piliers de la valve mitrale. Cette coupe est essentielle dans la mesure où 80 % de l'éjection systolique se fait par raccourcissement des fibres myocardiques selon le petit axe du ventricule gauche. L'hypovolémie se traduit par une baisse de la surface télédiastolique (STDVG) et du résidu télésystolique (STSVG). Au cours d'une hypovolémie isolée la fraction d'éjection du ventricule gauche (fraction de raccourcissement de surface ou $FRS = \frac{STDVG - STSVG}{STDVG}$) est normale voire élevée. Au cours d'hypotensions graves et prolongées, peuvent apparaître des hypokinésies segmentaires ou une dysfonction du ventricule globale plus ou moins sévère vraisemblablement d'origine ischémique. Toutefois dans les suites immédiates d'un accident grave, particulièrement chez un patient jeune et exempt de cardiopathie préexistante, une dysfonction ventriculaire globale ou segmentaire signe généralement la présence d'une contusion myocardique sous-jacente.

CONTUSION MYOCARDIQUE

La contusion myocardique constitue une atteinte fréquente au cours des traumatismes fermés du thorax. Son incidence varie de 5 à 15 % selon les séries [1] [2] publiées dans la littérature. Toutefois il règne une grande confusion autour de cette entité clinique et il n'existe aucun consensus sur leur fréquence réelle ni sur les critères diagnostiques. En l'absence d'examen de référence, le diagnostic est généralement porté sur un ensemble flou d'éléments cliniques (douleur), électriques (troubles de la repolarisation, troubles du rythme) et biologiques (enzymes cardiaques). Toutes ces méthodes diagnostiques sont caractérisées par leur faible sensibilité et surtout une très faible spécificité. L'échocardiographie apparaît intéressante dans la mesure où elle permet de visualiser directement une éventuelle lésion cardiaque et surtout de certifier l'origine cardiaque d'un état de choc chez un polytraumatisé. Les signes échographiques de la contusion myocardique ont été décrits par Pandian et al [3] dans une étude expérimentale chez le chien où ils trouvent :

- Une augmentation localisée du diamètre pariétal mesuré en diastole, traduisant la présence d'un hématome intramural, associée dans certains cas à une modification de l'échogénicité myocardique telle que des brillances anormales ou des lacunes (zones vides d'écho). Ces signes traduisent un impact direct sur la paroi ventriculaire.

- Une altération de contractilité myocardique segmentaire ou globale.
L'expérience prouve que ce sont ces derniers signes qui sont les plus fréquemment rencontrés et qui ont surtout une véritable importance clinique. D'autres lésions sont parfois associées et doivent être recherchées systématiquement.

Les lésions valvulaires qui peuvent être soit fonctionnelles et secondaires à une dilatation ventriculaire aiguë, comme cela est fréquemment le cas dans les insuffisances tricuspides, soit organiques et la conséquence d'une rupture de cordage ou d'une déchirure valvulaire.

Les ruptures de la paroi libre d'une cavité cardiaque sont exceptionnelles au cours des traumatismes fermés du thorax. À l'instar des ruptures postinfarctus, il est rare que le défaut pariétal soit directement visible en échographie transoesophagienne et à plus forte raison externe. Le diagnostic est généralement porté sur l'existence d'un hémopéricarde [4] avec présence de sang frais dont l'échogénicité est différente de celle de vieux sang lysé ou d'un épanchement inflammatoire.

Les tamponnades sont exceptionnelles au cours des traumatismes fermés à la phase aiguë et traduisent le plus souvent une rupture de la paroi libre d'une cavité cardiaque. Toutefois des épanchements péricardiques minimes peuvent se majorer secondairement, en raison de troubles de l'hémostase ou d'un traitement anticoagulant et, de ce fait, être mal tolérés sur le plan hémodynamique. Leur présence à la phase aiguë du traumatisme permet en outre de certifier l'existence d'une contusion myocardique sous-jacente. Les épanchements sont en rapport avec soit une suffusion hémorragique, soit une réaction inflammatoire à une contusion localisée.

La sensibilité et la spécificité de l'échocardiographie dans le diagnostic des contusions myocardiques restent à l'heure actuelle mal connues. Dans une étude comparative récente publiée sous forme d'abstract [5], les anomalies échocardiographiques ne sont que faiblement corrélées à une élévation de la troponine T. L'interprétation de tels résultats reste sujette à controverse ; en effet la nécrose myocardique est rare au cours d'une contusion myocardique et seule une nécrose de quelques éléments cellulaires est susceptible d'entraîner une élévation de la troponine T plasmatique. Deux études prospectives comparant l'échocardiographie externe et la scintigraphie révèle un pourcentage élevé de lacunes scintigraphiques non détectées à l'échocardiographie externe [6] [7]. Plusieurs hypothèses peuvent être évoquées : a) des faux positifs à la scintigraphie myocardique ; b) des lésions minimes ne se traduisant pas par une anomalie de cinétique pariétale à l'échographie ; c) le manque de sensibilité de l'échocardiographie transpariétale chez le polytraumatisé pour les raisons techniques précédemment décrites. Aucune étude comparative entre l'ETO et la scintigraphie n'a jusqu'à présent été réalisée. Par ailleurs une étude récente démontre une plus grande sensibilité de l'ETO par rapport à l'échographie transthoracique dans cette indication [8]. Par ailleurs, la scintigraphie myocardique, qui est considérée, plus ou moins à juste titre, comme un examen de référence, n'est pas adaptée aux situations d'urgence en particulier chez les polytraumatisés et ne peut en aucune manière

être considérée comme un examen de routine. D'un autre point de vue, plusieurs études cliniques, rétrospectives et prospectives tendent à démontrer que l'échocardiographie semble être un excellent outil prédictif des complications cardiovasculaires en relation avec la contusion myocardique [6]. Il est en effet plus utile de prévoir quelle contusion myocardique risque de se compliquer que de détecter la moindre lésion, dont on s'accorde à dire que l'évolution spontanée est le plus souvent bénigne.

LÉSION TRAUMATIQUE DE L'AORTE THORACIQUE

Les ruptures isthmiques sont une affection rare mais non exceptionnelle survenant au cours des traumatismes fermés du thorax. Elles compliquent les accidents violents avec décélération brutale, accidents de la voie publique ou chute d'une grande hauteur. Dans la majorité des cas, les patients décèdent avant leur arrivée à l'hôpital. Ceux qui survivent jusqu'à leur hospitalisation ont un risque élevé de rupture complète et de décès dans les premières 24 heures [9], 50 % dans les huit heures ; 80 % dans les 24 heures. Les lésions les plus graves concernent l'aorte ascendante en raison d'une énergie cinétique du flux sanguin au sortir du ventricule gauche plus grande et de la présence du péricarde sur la plus grande partie de l'aorte ascendante. Toute fissuration pariétale à ce niveau aboutit à une tamponnade rapidement mortelle, raison pour laquelle les lésions de l'aorte ascendante sont plus fréquentes dans les séries autopsiques que dans les séries chirurgicales. On retrouve dans les séries chirurgicales une écrasante majorité du classique site isthmique (> 90 %).

La majorité des lésions siège donc sur des zones accessibles à l'ETO, y compris les sondes monoplan. Elles sont généralement plus limitées et moins étendues en longueur que les dissections aortiques spontanées, ce qui crée une difficulté diagnostique particulière [10]. La sémiologie échographique des traumatismes aortiques est particulièrement variée et fait l'objet d'une description détaillée lors d'une présentation récente [11]. On distingue de larges bandes intraluminales épaisses et peu mobiles en rapport avec une lacération pariétale et un collapsus d'une partie de la paroi à l'intérieur de la lumière aortique. Des lésions généralement plus minimales et plus mobiles traduisent de simples lacérations intimes. Il est exceptionnel que ces déchirures intimes s'organisent en dissection aortique avec vrai et faux chenal. Les modifications du calibre de l'aorte sont également très fréquentes. Elles peuvent être mineures ou constituer de véritables anévrysmes fusiformes. À l'inverse, on peut observer une véritable occlusion aortique associée à un syndrome clinique de pseudocoarctation de l'aorte. Un faux anévrysme sacciforme peut être également associé à une rupture pariétale. D'autres signes mineurs tels une anomalie du flux Doppler peuvent parfois attirer l'attention lorsque les signes directs ne sont pas patents. Les séries publiées concluent à une grande fiabilité de l'ETO [8] [12] [13] [15], mais aussi bien pour l'angiographie que pour l'ETO des cas de faux positifs et de faux négatifs sont décrits dans la littérature [16]. Dans une série de 69 traumatismes thoraciques Smith et al [12] trouvent une sensibilité et une spécificité de 100 %. Une autre étude prospective, portant sur 61 patients ayant un traumatisme thoracique

fermé avec suspicion de rupture isthmique sur la radiographie pulmonaire, et comparant l'ETO à l'angiographie aortique ou aux constatations peropératoires, a permis d'identifier 10 traumatismes aortiques avec un diagnostic positif de l'ETO dans 9 cas [13]. Dans un cas, la lésion n'a pu être détectée immédiatement à l'ETO et seule une lecture rétrospective a permis de reconnaître un hématome pariétal associé à un discret décollement intimal.

L'ETO semble particulièrement utile dans cette indication. La nécessité d'un diagnostic rapide et fiable, de préférence non invasif, sur un patient souvent polytraumatisé, dont l'état hémodynamique est instable, en fait un examen de première intention idéal. Il peut être réalisé à l'arrivée du patient en salle de déchocage. Certains cas de traumatismes aortiques avec radiographie pulmonaire normale incitent à avoir des indications larges et l'ETO pourrait devenir quasiment systématique chez les traumatisés graves. En cas de forte suspicion de lésion isthmique un examen échographique normal est-il suffisant pour éliminer ce diagnostic ou doit-il être complété par une angiographie ? La réponse à cette question dépend essentiellement de l'expérience de l'échographiste et de la qualité des images obtenues. Plus encore que dans d'autres domaines, il convient de respecter une courbe d'apprentissage et d'avoir recours à un autre examen diagnostique (angiographie, IRM) en cas de doute persistant.

ÉPANCHEMENTS INTRATHORACIQUES

Épanchement pleural

L'ETO permet de visualiser et de semi-quantifier les épanchements pleuraux. Un épanchement pleural droit de faible abondance, siégeant dans les zones déclives, donc postérieures sur un patient allongé, peut passer inaperçu du fait de la situation de l'oesophage dans le médiastin postérieur gauche et donc de l'interposition rachidienne. En revanche, la plèvre gauche au contact de l'oesophage est toujours parfaitement visible. Ainsi, le moindre décollement pleural détecté à l'écho peut être abusivement l'objet d'un diagnostic d'hémothorax et conduire à des indications de drainage excessives. Il convient d'en apprécier le volume et le retentissement sur l'aération des zones pulmonaires sous-pleurales.

Les radiographies pulmonaires réalisées au lit du patient se révèlent fréquemment d'interprétation difficile. Devant une opacité diffuse d'un champ pulmonaire l'ETO permet de faire la part entre contusion et épanchement pleural. Les contusions pulmonaires se traduisent par un aspect condensé, « hépatisé » du parenchyme pulmonaire normalement non visible à l'échographie.

Épanchement médiastinal

Dans une étude récente, Le Bret et al [17] ont décrit et validé les signes échographiques d'hémomédiastin. L'ETO semble un examen très fiable (la sensibilité est de 75 % et la spécificité de 100 % par rapport au scanner) pour diagnostiquer et quantifier un hémomédiastin. Ceci permet de limiter les indications abusives d'angiographie devant un élargissement médiastinal visible sur la radiographie pulmonaire, sans rapport avec un hémomédiastin. Ces fausses images d'hémomédiastin, présentes sur les radiographies pulmonaires, sont particulièrement fréquentes chez les patients allongés et rares sont les cas où l'on peut obtenir un cliché debout chez ce type de patient. Le scanner reste l'examen de référence pour l'exploration du médiastin, mais peut être plus difficile, et surtout plus tardif, chez les polytraumatisés instables.

EMBOLIES GAZEUSES SYSTÉMIQUES

L'embolie gazeuse systémique a été décrite dans les plaies pénétrantes du thorax, ainsi que, bien que plus rarement, au cours de certaines complications barotraumatiques de la ventilation mécanique chez le nouveau-né. Saada et al [18] ont décrit récemment trois cas d'embolies systémiques en rapport avec des contusions pulmonaires bilatérales sévères. L'ETO, pratiquée en raison d'un épisode de collapsus et de désaturation inexplicables, a révélé la présence de bulles d'air, issues des veines pulmonaires et passant dans les cavités cardiaques gauches et l'aorte. L'absence de bulles d'air dans les cavités droites et l'absence de foramen ovale perméable dans ces trois cas permet d'affirmer l'origine pulmonaire de ces embolies gazeuses. Par ailleurs l'arrêt ou la diminution des embolies gazeuses dans la circulation systémique durant une courte période d'apnée permet d'établir en toute certitude un lien entre ces embolies et la ventilation mécanique. Ces embolies ont une incidence clinique évidente en raison d'une part de leur mauvaise tolérance hémodynamique (allant jusqu'à l'arrêt cardiaque) et d'autre part du risque de complications neurologiques. Dans un cas, une hémiparésie postopératoire a pu être attribuée à l'embolie gazeuse. L'incidence thérapeutique d'un tel diagnostic ne paraît pas négligeable puisque la ventilation du patient avec de faibles volumes courants, voire une ventilation à haute fréquence, semble réduire la gravité de telles embolies. La fréquence réelle de telles embolies gazeuses est probablement sous-estimée car il s'agit d'un phénomène fugace. Il ne faut donc pas hésiter à répéter cet examen lors d'une chute brutale et inexplicée de la pression artérielle ou lors d'une désaturation brutale chez des patients atteints d'une contusion pulmonaire grave.

CONCLUSION

La place relative de l'ETO au sein de l'arsenal diagnostique, actuellement disponible pour les ruptures isthmiques ou les contusions myocardiques, n'est pas encore définitivement établie et nécessite des études complémentaires. Toutefois elle semble être d'ores et déjà un apport intéressant dans la prise en charge et dans le bilan des lésions au cours des traumatismes fermés du thorax. C'est un examen de première intention, qui permet de réaliser un bilan relativement complet des diverses lésions intrathoraciques au cours des traumatismes fermés du thorax. Pour être pleinement rentable, il doit être disponible dans les plus brefs délais, sur le site de réception du patient et donc pratiqué par ceux-là même qui ont en charge les polytraumatisés. Au-delà du coût du matériel, qui reste élevé, ceci pose donc le problème de la formation des anesthésistes-réanimateurs à cette nouvelle technique.

RÉFÉRENCES

- 1 Healey MA, Brown R, Fleisher D. Blunt cardiac injury: is the diagnosis necessary ? *J Trauma* 1990;30:137-46
- 2 Reif J, Justice JL, Olsen JE, Prager RL. Selective monitoring of patients with suspected blunt cardiac injury. *Ann Thorac Surg* 1990;50:530-3
- 3 Pandian NG, Skorton DJ, Doty DB, Kerber RE. Immediate diagnosis of acute myocardial contusion by two-dimensional echocardiography: studies in a canine model of blunt chest trauma. *JACC* 1983;3:488-96
- 4 Potkin RI, Werner JA, Trobaugh GB, Chestnut III CH, Carrico CJ, Hallstrom A et al. Evaluation of non-invasive tests of cardiac damage in suspected cardiac contusion. *Circulation* 1982;66:627-31
- 5 Ferjani M, Arthaud M, Droc G, Dreux S, Goarin JP, Riou B et al. Troponine T plasmatique et contusion myocardique [Abstract]. *Ann Fr Anesth Réanim* 1995;14:R174
- 6 Bodin L, Rouby JJ, Viars P. Myocardial contusion in patients with blunt chest trauma as evaluated by thallium 201 myocardial scintigraphy. *Chest* 1988;94:72-6
- 7 Vincent-Mansoor O, Joyon D, Bazin JE, Maublant J, Marcaggi X, Schoeffler P. Contusions myocardiques dans les traumatismes fermés du thorax : étude prospective. *Ann Fr Anesth Réanim* 1991;10:348-53

8 Brooks SW, Youg JC, Cmolik B, Schina M, Diazumba S, Townsend SC et al. The use of transesophageal echocardiography in the evaluation of chest trauma. *J Trauma* 1992;32:761-8

9 Feczko JD, Lynch L, Pless JE, Clarck MA, Mc Clain J, Hawley DE. An autopsy case review of 142 non penetrating injuries of the aorta. *J Trauma* 1992;33:846-9

10 Vignon P, Gueret P, Vedrinne JM, Lagrange P, Cornu E, Abrieu O, Gastinne H et al. Role of transoesophageal echocardiography in the diagnosis and management of traumatic aortic disruption. *Circulation* 1995;92:2959-68

11 Ferjani M, Goarin JP, Catoire P, Liu N, Bonnet F, Riou B, Viars P. Traumatismes aortiques : étude sémiologique en échocardiographie transesophagienne [Abstract]. *Ann Fr Anesth Réanim* 1995;14:R34

12 Smith MD, Cassidy JM, Souther JM, Morris EJ, Sapin PM, Johnson SB et al. Transesophageal echocardiography in the diagnosis of traumatic rupture of the aorta. *N Engl J Med* 1995;332:356-62

13 Goarin JP, Le Bret F, Riou B, Jacquens Y, Viars P. Early diagnosis of traumatic aortic rupture by transesophageal echocardiography. *Chest* 1993;103:3618-9

14 Goarin JP, Le Bret F, Jacquens Y, Riou B, Saada M, Viars P. Diagnosis of traumatic aortic rupture by transesophageal echocardiography: a prospective study [Abstract]. *Br J Anaesth* 1993;70(Suppl I):A193

15 Catoire P, Orliaguet G, Liu N, Delaunay L, Guerini P, Beydon L et al. A prospective assessment of transesophageal echocardiography for detection of mediastinal lesions in multiple trauma. *J Trauma* 1995;38:96-102

16 Saletta S, Lederman E, Fein S, Singh A, Kuehler DH, Fortune JB. Transesophageal echocardiography for initial evaluation of the widened mediastinum in trauma patients. *J Trauma* 1995;39:137-42

17 Le Bret F, Ruel R, Rosier H, Goarin JP, Riou B, Viars P. Diagnosis of traumatic mediastinal hematoma with transesophageal echocardiography. *Chest* 1994;105:373-6

18 Saada M, Goarin JP, Riou B, Rouby JJ, Jacquens Y, Guesde R et al. Systemic gas embolism complicating pulmonary contusion. Diagnosis and management using transesophageal echocardiography. *Am J Respir Crit Care Med* 1995;152:812-5