

# CAS CLINIQUE

## PERFORATION VENTRICULAIRE SECONDAIRE À L'INSERTION D'UN DRAIN THORACIQUE SELON LA TECHNIQUE DE SELDINGER

SIMONIS C (1), VINDEVOGEL C (1), MAZAIRAC G (2), CUPPENS B (3), STILMANT AC (4)

**RÉSUMÉ :** La mise en place d'un drain thoracique est l'un des gestes chirurgicaux les plus répandus en milieu hospitalier. Il est exécuté par un grand nombre de médecins de spécialités différentes. Certaines techniques ont rendu le drainage thoracique plus accessible par leur rapidité et leur simplicité, comme la technique de Seldinger. Pourtant, il s'agit d'un acte qui peut, tout comme la technique chirurgicale, être à l'origine d'une morbidité, voire d'une mortalité, non négligeable. Nous rapportons le cas d'un patient qui a bénéficié de la pose d'un drain thoracique selon la technique de Seldinger pour un pneumothorax traumatique secondaire à des fractures costales. Cette procédure s'est compliquée d'une perforation ventriculaire gauche nécessitant une prise en charge chirurgicale urgente. Nous souhaitons, mettre en exergue le risque associé à certaines techniques décrites comme mini-invasives, comme c'est le cas de la technique de Seldinger, et rappeler qu'il ne s'agit pas d'un acte anodin et qu'il peut mener à des complications parfois graves. C'est pourquoi, il est nécessaire que la mise en place d'un drain thoracique soit réalisée par quelqu'un d'expérimenté, familiarisé avec le matériel, après avoir pris connaissance des informations cliniques et radiologiques relatives au patient et dans le respect des recommandations disponibles.

**MOTS-CLÉS :** *Pneumothorax - Drainage thoracique - Traumatisme cardiaque*

**VENTRICULAR PERFORATION SECONDARY TO THE INSERTION OF A CHEST DRAIN BY SELDINGER TECHNIQUE**

**SUMMARY :** The placement of a chest drain is one of the most common surgical procedures in the hospital setting. It is performed by a large number of physicians of different specialties. Some techniques have made chest drainage more accessible through their speed and simplicity, such as the Seldinger technique. Nevertheless, it is an act that can, like any surgical technique, be the cause of significant morbidity and even mortality. We report the case of a patient who was treated with a thoracic drain using the Seldinger technique for a traumatic pneumothorax secondary to rib fractures. This procedure was complicated by a left ventricular perforation requiring urgent surgical management. We wish to highlight the risk associated with certain techniques described as minimally invasive, as is the case with the Seldinger technique, and to remind that this is not an innocuous procedure that may lead to serious complications. For this reason, it is necessary that the placement of a chest drain be performed by someone experienced, familiar with the equipment, after having read the clinical and radiological information concerning the patient and in compliance with the available guidelines.

**KEYWORDS :** *Pneumothorax - Thoracic drainage - Cardiac trauma*

### INTRODUCTION

La mise en place d'un drain thoracique est l'un des actes chirurgicaux les plus fréquemment pratiqués par de nombreux médecins hospitaliers. Chirurgiens, urgentistes, internistes et intensivistes pratiquent régulièrement des drainages thoraciques, parfois dans des conditions peu contrôlées, au lit du malade, dans l'urgence ou durant les heures de garde. Cet acte n'est pourtant pas anodin et peut entraîner des complications parfois gravissimes, en particulier quand il est réalisé par des personnes peu expérimentées et dans le non-respect des «guidelines» disponibles.

On a vu émerger ces 20 dernières années des techniques mini-invasives comme la technique de Seldinger, décrite comme moins

délabrante et plus rapide (1, 2). De par son apparente simplicité (1), cette technique s'est largement répandue (3), notamment dans les services d'urgences, aux soins intensifs et en pneumologie (4) et elle semble avoir pris le pas sur la technique chirurgicale (5, 6). Cependant il n'existe aucune preuve qu'elle soit plus sécuritaire (1, 7). Nous rapportons ici le cas d'une complication survenue suite à un drainage thoracique par la méthode de Seldinger.

### HISTOIRE CLINIQUE

Un homme de 49 ans est admis aux urgences à la suite d'une chute à vélo. À l'admission, il se plaint d'une douleur thoracique latérale gauche et présente une dyspnée et une hypoxie nécessitant un support d'oxygène de 2 L/min. Ses autres paramètres hémodynamiques sont stables. Le bilan réalisé aux urgences par tomodensitométrie thoraco-abdomino-pelvienne et cérébrale fait état de fractures costales gauches responsables d'un pneumothorax antérieur gauche incomplet avec décollement de 4 cm (Figure 1). Un drain en queue de cochon est mis en place selon la technique de Seldinger dans le 5<sup>ème</sup>

(1) Service de Chirurgie générale CHA Libramont, Belgique.

(2) Service des Urgences de l'hôpital Sankt Nikolaus, Eupen, Belgique.

(3) Service des Urgences CHU de Liege, Belgique.

(4) Service des Urgences CHC, Liège, Belgique.

**Figure 1. Scanner thoracique coupe axiale**

Pneumothorax antérieur gauche (flèche jaune).

espace intercostal et dans le triangle dit de sécurité (voir plus loin). Le drain est placé par un urgentiste, chirurgien de formation.

Lors de la ponction à l'aiguille, de l'air revient dans la seringue. Le guide, l'introducteur puis le drain sont introduits. Au retrait du guide, on observe un drainage abondant de sang frais. Le patient présente un état de choc hypovolémique, avec tachycardie et hypotension. Le drain, de calibre 14 Fr, est clampé immédiatement et les manœuvres de réanimation sont entamées avec intubation endo-trachéale et remplissage vasculaire par cristalloïdes suivi de transfusions sanguines.

L'échographie réalisée au lit du patient montre une image suspecte de corps étranger au sein du ventricule gauche, sans épanchement péricardique. Le chirurgien de garde est appelé et met en place un drain chirurgical latéral dans le 7<sup>ème</sup> espace intercostal. Après stabilisation hémodynamique, un nouveau scanner thoracique est réalisé qui objective le 1<sup>er</sup> drain dans le ventricule gauche, passant par l'apex jusqu'au bulbe aortique (Figures 2 et 3). Le patient est immédiatement emmené au bloc pour bénéficier d'une mini-thoracotomie latérale gauche dans le 5<sup>ème</sup> espace intercostal, centrée sur le drain. Le péricarde est ouvert, permettant la visualisation du drain qui traverse l'apex ventriculaire gauche. Une raphie myocardique est réalisée.

Le patient restera hospitalisé 7 jours dont 5 jours passés en Unité de Soins Intensifs, sans autre complication. Actuellement, il a repris une vie normale, sport inclus.

## DISCUSSION

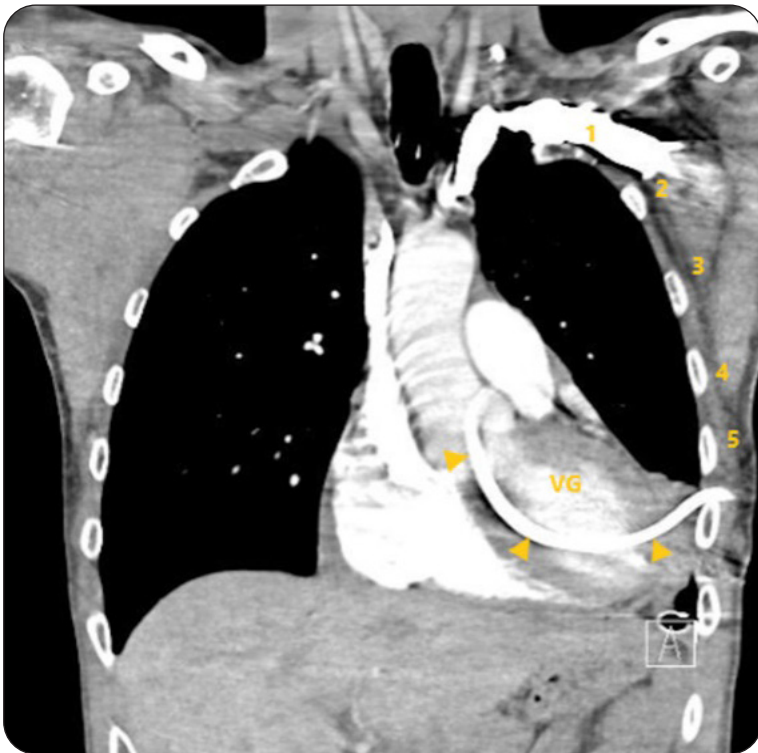
Dans la littérature, d'autres articles décrivent des perforations d'organes intra-thoraciques suite à la pose d'un drain (myocarde, poumon, artère pulmonaire), mais aussi des lésions d'organes intra-abdominaux (8).

Il existe très peu d'études pertinentes comparant la technique de Seldinger avec la technique dite chirurgicale. De plus, elles sont souvent biaisées, puisque les drains de Seldinger sont plus souvent placés par des internistes alors que les drains chirurgicaux sont davantage utilisés par les chirurgiens (6).

Certains articles notent 3 % de complications précoces, avec un taux de complications plus important pour les drains insérés avec la technique de Seldinger (9), quand d'autres indiquent un taux de complications allant jusqu'à 25 % (10). Ce taux est variable en fonction des conditions : les complications sont plus fréquentes lors d'un trauma important par exemple (10). Elles varient également en fonction des antécédents du patient (11) ou encore en fonction de l'opérateur (3).

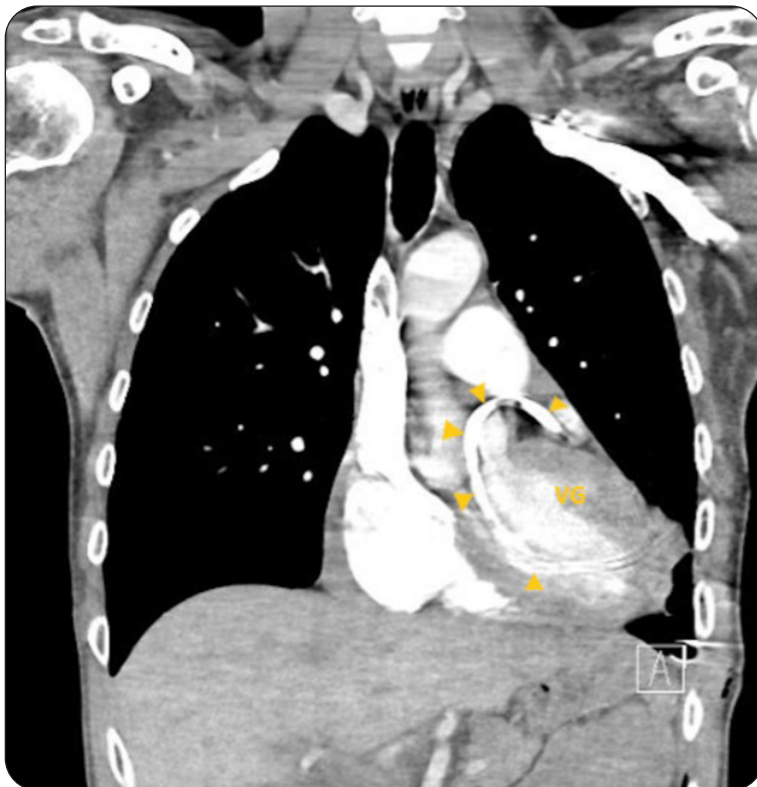
En effet, les complications sont plus fréquentes lorsque le drain est placé par un médecin en formation (7, 8). Ce phénomène peut s'expliquer par un manque d'expérience ainsi que par une supervision insuffisante (6, 7). Un manque de connaissance et de suivi des recommandations existantes peut également être mis en cause (6, 12). Par ailleurs, les complications sont moins fréquentes lorsque les drains sont mis par des chirurgiens (3).

Nous rappelons que, selon la «British Thoracic Society» (BTS), en cas de pneumothorax apical ou antérieur, un drain peut parfois être placé dans le second espace intercostal sur la ligne médio-claviculaire (2, 5, 13). Cette voie antérieure augmente la probabilité que l'extrémité du drain se positionne vers le haut et en avant dans la cavité pleurale (3). Dans les autres cas, la position la plus commune pour la mise en place d'un drain thoracique est la voie axillaire dans le «triangle de sécurité» (zone délimitée par le bord latéral du grand pectoral, le bord antérieur du grand dorsal et au-dessus d'une ligne horizontale passant par le mamelon) (8, 11, 13, 14). Selon une étude sondant les juniors sur la zone où placer un drain thoracique, 45 % des personnes interrogées auraient placé le drain en dehors du «triangle de sécurité», l'erreur habituelle étant de le placer trop bas (8, 14, 15). Inciter à une meilleure connaissance et un meilleur suivi des guidelines exis-



**Figure 2.** Scanner thoracique avec agent de contraste en coupe coronale sans «gating» cardiaque

Drain thoracique gauche (triangles jaunes) dont le point de ponction se situe au niveau de la partie latérale du 5<sup>ème</sup> espace intercostal gauche. Son trajet se poursuit vers l'apex cardiaque. Le drain thoracique pénètre le ventricule gauche (VG) par son côté apico-latéral pour se diriger vers la chambre de chasse du VG et passer le plan valvulaire aortique.



**Figure 3.** Scanner thoracique avec agent de contraste en coupe coronale

Le drain thoracique passe par le bulbe aortique, pénètre l'ostium du tronc commun et termine sa trajectoire dans l'artère interventriculaire antérieure.

tants, en parallèle à un entraînement adéquat et une meilleure supervision des juniors comme le suggère la «UK National Patient Safety Agency», pourrait aider à diminuer les complications (6, 7).

Certaines conditions cliniques peuvent influencer le risque de complications. C'est pourquoi il est important de consulter les imageries à la recherche de contre-indications (radiographie, fluoroscopie, ultrasonographie ou CT scanner). Il convient de se méfier du patient ayant des antécédents médico-chirurgicaux thoraciques (chirurgie thoracique, pleurodèse, pneumonie) vu le risque augmenté d'adhérences pleurales (2, 11). Il est intéressant de rechercher la présence de distorsions anatomiques comme la cyphoscoliose, les déformations thoraciques, l'élargissement des chambres cardiaques, mais aussi la grossesse, l'obésité, la présence d'ascite (8, 14, 16). Il faut également être attentif en cas de traumatisme car celui-ci prédispose au relèvement de la coupole diaphragmatique (3).

L'imagerie est également très utile pour le choix de la zone d'insertion du drain (3, 13). Depuis quelques années, l'utilisation de l'échographie est pratiquée de plus en plus régulièrement dans les services d'urgences et aux soins intensifs. Cet appareil, disponible facilement, est devenu un outil peu coûteux, non irradiant et pouvant être réalisé au lit du malade. L'utilité de l'échographie est bien connue pour le drainage des épanchements pleuraux. Par ailleurs, elle est également utile pour le diagnostic d'un pneumothorax et est efficace pour faciliter le drainage de celui-ci avec davantage de sécurité (4, 6, 13, 17). Le diagnostic rapide d'un pneumothorax peut, en effet, se faire par échographie en cas de traumatisme, mais ne se soustrait pas à la nécessité d'une radiographie en l'absence de signe de sévérité (18). Dans notre pratique courante, nous constatons que l'échographie est moins utilisée dans le drainage des pneumothorax car la présence d'air dans la cavité pleurale rend impossible la visualisation de l'aiguille au sein du pneumothorax. Cependant, son utilisation permet un excellent repérage pré-procédure avec visualisation de l'artère intercostale. Elle permet également de choisir un point de ponction qui soit supra-diaphragmatique, antérieur et supérieur au point de décollement pleural et dans une zone où le glissement pleural est absent (17).

Lors d'un drainage thoracique, un reflux lors de l'anesthésie locale doit être réalisé à la seringue avant la mise en place du drain thoracique : le reflux de liquide ou d'air signe une position adéquate dans la cavité pleurale. En son absence, il est nécessaire de revoir le site de ponction et/ou

de s'aider d'une échographie ou d'un scanner pour guider le geste (2, 3, 8, 13).

Les complications peuvent aussi être dues à un manque de connaissance du matériel et de son utilisation. On déplore souvent une difficulté d'utilisation parmi les personnes peu familiarisées avec les «kits» dédiés à cet effet (6, 7, 12). Les fabricants ont ainsi leur rôle à jouer pour la fabrication de «kits» plus sûrs (par exemple avec des dilateurs gradués) (1). En effet, le risque spécifique avec la technique de Seldinger est la perforation d'organes en rapport avec le dilateur introduit de manière inappropriée (1, 2, 7).

Enfin, il est impératif que le geste soit réalisé ou supervisé par quelqu'un d'adéquatement formé (13). Diminuer le nombre de personnes habilitées à mettre des drains thoraciques permettrait d'augmenter l'expérience de ceux autorisés à en placer (1), conjointement à un entraînement adéquat des juniors (1, 8). Mais confier ce geste uniquement aux chirurgiens serait inapproprié vu que le traitement du pneumothorax sous tension est vital (19). Il serait également judicieux, lorsque cliniquement possible, de reporter cette pratique en procédure urgente planifiée (1, 6). En effet, la mise en place d'un drain thoracique dans des conditions d'urgence augmente le risque de complications et, notamment, le risque de mauvais positionnement (11, 20).

Quand malheureusement, malgré toutes ces précautions, une complication survient, il faut savoir la reconnaître et réagir adéquatement devant un écoulement abondant de sang frais par le drain et une instabilité hémodynamique (14). Si la radiographie thoracique standard est régulièrement utilisée en routine après la mise en place d'un drain thoracique, le scanner reste la technique la plus efficace pour détecter les malpositions (5, 14, 20).

## IMPLICATION CLINIQUE

Dans notre cas clinique, le geste de drainage a été réalisé en urgences ce qui peut majorer le risque de complications, cependant le geste était réalisé sous supervision par un urgentiste expérimenté. Le problème ici provient certainement du dilateur inséré trop profondément traversant ainsi le cœur; cela aurait probablement pu être évité en plaçant le drain en antérieur ou dans le 4<sup>ème</sup> espace intercostal en axillaire. Cela nous rappelle également d'user de prudence lors de l'utilisation d'un «kit» de Seldinger en évitant d'insérer le dilateur jusqu'à la garde. Si le guide ne coulisse pas

à travers le dilateur, c'est que celui-ci a été introduit trop profondément. Il convient donc de vérifier que le guide coulisse au travers du dilateur lors de l'introduction de celui-ci. Enfin, le développement de dilateurs gradués pourrait diminuer ce type de problème.

## CONCLUSION

La mise en place d'un drain thoracique par la technique de Seldinger, bien que plus simple et plus rapide que la solution chirurgicale, peut être la source d'une morbi-mortalité non négligeable. Il n'existe pas d'étude prospective hiérarchisant les techniques de Seldinger et chirurgicale.

On peut retenir que la mise en place de drain thoracique, quelle que soit la méthode choisie, doit être réalisée par un opérateur expérimenté ou par un opérateur en formation mais bien supervisé. Il est donc important d'encourager chaque institution à former les jeunes médecins, à les inciter au suivi des guidelines ainsi qu'à veiller à une supervision suffisante de cet acte technique. Par ailleurs, l'apport de l'échoguidage ou du repérage échographique est particulièrement important et devrait être systématisé. Enfin, la prise en charge précoce et multidisciplinaire des complications, en utilisant l'imagerie adéquate, est primordiale pour améliorer le pronostic.

## BIBLIOGRAPHIE

- Maskell NA, Medford A, Gleeson FV. Seldinger chest drain insertion: simpler but not necessarily safer. *Thorax* 2010;**65**:5-6.
- McElnay PJ, Lim E. Modern techniques to insert chest drains. *Thorac Surg Clin* 2017;**27**:29-34.
- Makris D, Marquette CH. Drainage de la plèvre : les techniques et leurs pièges. *Réanimation* 2009;**18**:163-9.
- Liu YH, Lin YC, Liang SJ, et al. Ultrasound-guided pigtail catheters for drainage of various pleural diseases. *Am J Emerg Med* 2010;**28**:915-21.
- Porcel JM. Chest tube drainage of the pleural space: a concise review for pulmonologists. *Tuberc Respir Dis* 2018;**81**:106.
- Akram AR, Hartung TK. Intercostal chest drains. A wake up call from the National Patient Safety Agency rapid response report.. *J R Coll Physicians Edinb* 2009;**39**:117-20.
- Harris A, O'Driscoll BR, Turkington PM. Survey of major complications of intercostal chest drain insertion in the UK. *Postgrad Med J* 2010;**86**:68-72.
- Kuhajda I, Zarogoulidis K, Kougioumtzi I, et al. Tube thoracostomy; chest tube implantation and follow up. *J Thorac Dis* 2014;**6**:S470-9.
- Collop NA, Kim S, Sahn SA. Analysis of tube thoracostomy performed by pulmonologists at a teaching hospital. *Chest* 1997;**112**:709-13.
- Menger R, Telford G, Kim P, et al. Complications following thoracic trauma managed with tube thoracostomy. *Injury* 2012;**43**:46-50.
- Filosso PL, Guerrero F, Sandri A, et al. Errors and complications in chest tube placement. *Thorac Surg Clin* 2017;**27**:57-67.
- Lamont T, Surkitt-Parr M, Scarpello J, et al. Insertion of chest drains: summary of a safety report from the National Patient Safety Agency. *BMJ* 2009;**339**:b4923.
- Laws D, Neville E, Duffy J. BTS guidelines for the insertion of a chest drain. *Thorax* 2003;**58**(Suppl 2):ii53-9.
- Kesieme EB, Dongo A, Ezemba N, et al. Tube thoracostomy: complications and its management. *Pulm Med* 2012;**2012**:1-10.
- Griffiths JR, Roberts N. Do junior doctors know where to insert chest drains safely? *Postgrad Med J* 2005;**81**:456-8.
- Kim D, Lim SH, Seo PW. Iatrogenic perforation of the left ventricle during insertion of a chest drain. *Korean J Thorac Cardiovasc Surg* 2013;**46**:223-5.
- Millington SJ, Koenig S. Better with ultrasound. *Chest* 2018;**153**:224-32.
- Jouneau S, Ricard JD, Seguin-Givelet A, et al. SPLF/SMFU/SRLF/SFAR/SFCTCV Guidelines for the management of patients with primary spontaneous pneumothorax. *Respir Med* 2023;**83**:100999.
- Ball CG, Lord J, Laupland KB, et al. Chest tube complications: how well are we training our residents? *Can J Surg* 2007;**50**:450-8.
- Lim KE, Tai SC, Chan CY, et al. Diagnosis of malpositioned chest tubes after emergency tube thoracostomy. *Clin Imaging* 2005;**29**:401-5.

Les demandes de tirés à part doivent être adressées au Dr Vindevogel C, Service de Chirurgie générale CHA Libramont, Belgique.  
Email : [Christophe.Vindevogel@vivalia.be](mailto:Christophe.Vindevogel@vivalia.be)