

Pneumothorax non traumatique : stratégie de prise en charge

*T. DESMETTRE, S. KEPKA, C. MESPLÈDE,
C. PEUGEOT, L. FEHNER, G. CAPELLIER*

Dix points essentiels

- Une exsufflation est réalisée en extrême urgence en cas de mauvaise tolérance d'un pneumothorax non traumatique.
- Un pneumothorax secondaire, c'est-à-dire avec une pathologie pulmonaire sous jacente, est traité par drainage.
- Un pneumothorax complet est défini par un décollement du poumon sur toute la hauteur, visualisé sur une radiographie thoracique de face ou de profil.
- Il n'existe pas de consensus actuel concernant la prise en charge d'un premier épisode de pneumothorax spontané primitif.
- Les complications associées à la pose d'un drain thoracique sont fréquentes, de 9 à 26 % selon les études.
- L'exsufflation est une technique alternative en cas de premier pneumothorax spontané, elle permet une prise en charge ambulatoire.
- En regard de la littérature, l'aspiration simple est associée à une réduction du pourcentage de patients hospitalisés.
- Aux urgences, les auteurs recommandent l'exsufflation en première ligne en cas de premier pneumothorax complet primitif.
- Malgré ces recommandations, le drainage thoracique est encore trop souvent pratiqué en première intention dans cette indication.
- Les freins à l'exsufflation sont liés à la technique d'exsufflation, aux manques d'études bien conduites et à la multiplicité des spécialités impliquées dans la prise en charge.

Correspondance : Thibaut Desmettre, Service d'Accueil des Urgences/SAMU25, Hôpital J. Minjoz, CHU de Besançon, 25030 Besançon cedex.
Tél. : + 33 381 668 259. Fax : + 33 381 689 908. E-mail : tdesmettre@chu-besancon.fr

1. Introduction

Différentes méthodes thérapeutiques sont disponibles pour la prise en charge thérapeutique du pneumothorax (PNO) : le drainage thoracique conventionnel, l'exsufflation manuelle, la pose de drains de faible calibre et les autres méthodes plus invasives telles que la vidéothoroscopie et la chirurgie pleurale. La terminologie *drainage thoracique* fait habituellement référence à l'utilisation d'un matériel, quel que soient son diamètre et la technique d'insertion, qui est laissé en place dans la cavité pleurale. À l'inverse, le terme *exsufflation* fait référence à une aspiration le plus souvent à l'aide d'un cathéter, qui n'est pas laissé en place. Les complications associées à la pose d'un drain thoracique expliquent l'utilisation de techniques alternatives moins invasives. L'urgentiste est en première ligne dans la prise en charge diagnostique et thérapeutique de ces patients. Elle est cependant multidisciplinaire et associe également les pneumologues et les chirurgiens thoraciques.

2. Définitions, épidémiologie

Le PNO est défini par l'issue d'air ou de gaz alvéolaire dans la cavité pleurale. Les pneumothorax spontanés surviennent sans facteur déclenchant (ni traumatisme, ni pathologie sous jacente). Chez le sujet sain, il est appelé Pneumothorax Spontané Primitif (PSP), à l'opposé du Pneumothorax Spontané Secondaire (PSS) se développant sur un poumon pathologique. Le pneumothorax spontané primitif est une pathologie qui survient chez le sujet jeune, son incidence réelle n'est pas connue en France, compte tenu de la non-exhaustivité des recueils. En Angleterre, l'incidence du pneumothorax spontané (idiopathique et secondaire) serait de 10-24/100 000 par an chez l'homme, et de 6-19/100 000 chez la femme. Il survient préférentiellement chez le sujet jeune, de moins de 50 ans, et donc en activité professionnelle. La mortalité est très faible, de l'ordre de 0,09 % chez l'homme et 0,06 % chez la femme. La durée d'hospitalisation habituelle est d'environ 4 à 7 jours pour les patients traités par drainage (1-3). Chez le sujet sans pathologie pulmonaire préexistante, la gravité d'un PNO est due à son caractère bilatéral et/ou sous tension. Les signes d'intolérance sont représentés par l'hypoxémie, la cyanose, la dyspnée, les troubles du rythme, un malaise vagal. Le pneumothorax suffocant est défini par la présence de signes d'intolérance associés à une hypotension, un choc, une asphyxie. Devant un tel tableau le geste de sauvetage n'est pas le drainage, mais l'exsufflation à l'aiguille en extrême urgence (3). La confirmation diagnostique de PNO est apportée par la radiographie du thorax, examen indispensable qui permet une première estimation de la taille de l'épanchement. Le seul cliché validé est celui réalisé de face, debout et en inspiration, le cliché expiratoire n'apporte pas d'information suffisante pour être réalisé systématiquement. L'évaluation de la taille du PNO peut être calculée en utilisant les distances interpleurales mesurées sur la radiographie de thorax. On peut également avoir une estimation par l'index de Light (4). Une autre méthode

de calcul, la méthode d'*Axel*, propose d'extrapoler le volume de l'épanchement à partir de mesures « planes », cette méthode ne fait cependant pas l'unanimité (5). D'après les recommandations de la *British Thoracic Society*, si la radiographie de thorax permet d'affirmer le diagnostic de PNO complet, en revanche c'est un examen peu fiable pour quantifier le volume de l'épanchement, puisqu'il existe une faible corrélation entre l'estimation faite par la radiographie de thorax et le volume réel existant ; En pratique courante, l'estimation précise du volume du pneumothorax n'est pas utile. Par contre, il est important de quantifier l'importance du décollement afin d'orienter la stratégie thérapeutique. Un décollement apical de plus de 3 cm et/ou un décollement latéral de plus de 2 cm définissent un pneumothorax de grande importance. Cependant, en cas de décollement apical de plus de 3 cm isolément, un geste d'évacuation de l'air intrapleurale n'est pas toujours réalisé. Ainsi seul un décollement complet, sur toute la hauteur, offre un consensus vis-à-vis de l'indication d'un geste d'évacuation de l'air intrapleurale. Ce décollement complet peut être apprécié sur une radiographie thoracique réalisée de face, debout, ou parfois seulement sur une radiographie de profil.

3. Les méthodes de traitement

3.1. Résumé des bénéfices et risques

Les différentes méthodes thérapeutiques du PNO sont représentées essentiellement par le drainage thoracique conventionnel, l'exsufflation manuelle, la pose de drains de plus faible calibre type Pleurocath® et les autres méthodes plus invasives telles que la vidéothoracoscopie et la chirurgie pleurale. Les complications associées à la pose d'un drain thoracique sont fréquentes, variant selon les études de 9 à 26 % (6-8). Elles peuvent être classées en deux catégories, mineures ou majeures. Les complications *mineures* sont représentées par un saignement au site d'insertion, un coudage du tube, une douleur limitant les mouvements inspiratoires, un emphysème sous-cutané, une cicatrice disgracieuse. Les *complications majeures* sont un hémithorax par lésion du paquet vasculo-nerveux, un bullage (fuite) au site d'insertion du tube, une ablation accidentelle, la perforation d'un organe (poumon, rate...), un abcès local, un pneumothorax iatrogène au retrait du tube, un œdème pulmonaire de ré-expansion.

3.2. Avantages et limites de l'exsufflation

L'exsufflation représente une alternative au drainage avec une technique moins invasive. Les complications de l'exsufflation sont environ six fois moins fréquentes que pour le drainage et sont le plus souvent mineures (1, 2, 6). L'exsufflation permet de proposer une prise en charge ambulatoire répondant à des enjeux à la fois de qualité des soins (efficacité, simplicité, sécurité) et d'économie de la santé (diminution de la durée et du taux d'hospitalisation). Enfin, la réalisation d'une exsufflation expose à un préjudice esthétique moindre, de par le geste technique

en lui-même : orifice d'insertion ponctiforme, absence de bourse. Les premières limites à cette technique sont ses indications propres (1, 2, 9-11). Les études montrent qu'il n'y a pas d'intérêt à la pratiquer chez des sujets de plus de 50 ans (diminution du taux de succès) et qu'elle n'est pas envisageable lorsque le PNO présente des signes de gravité, sauf en préhospitalier mais il s'agit dans ce cas d'une exsufflation de sauvetage. Certains préconisent l'exsufflation manuelle en première intention pour tous les PNO n'engageant pas le pronostic vital, sans corrélation avec l'âge ou les antécédents (12, 13). Un autre frein à la pratique de ce geste est la non adhérence des praticiens aux recommandations, comme démontré par des enquêtes de pratique (14, 15). Hart et coll donnaient comme explication le fait que l'aspiration manuelle est considérée comme une « perte de temps » par de nombreux praticiens et que parallèlement à cela, la pose de drains représente une technique validée permettant d'obtenir rapidement un résultat (16, 17). Le matériel utilisé pour exsuffler (le plus souvent des cathéters veineux) a également été remis en cause. Certains l'ont désigné comme « non adapté car non spécifique » et parlaient d'équipement « fragile et encombrant pour une procédure fastidieuse ». En ce qui concerne l'efficacité de la technique en elle-même, il a été clairement démontré de manière expérimentale que l'absence de recollement pleural au décours de l'exsufflation, mise en évidence par un défaut de ré expansion pulmonaire, était corrélée à une brèche pleurale persistante.

3.3. Différentes techniques d'exsufflation

La technique d'exsufflation est habituellement réalisée au moyen de cathéters veineux. Certains auteurs proposent l'utilisation de cathéters de petite taille, positionnés de façon simple et sécurisée par voie de Seldinger, afin d'assurer les fonctions d'exsufflation et de drainage classique (18, 19). En terme d'efficacité immédiate, les systèmes de type Pleurocath® ou drains de faible calibre rattachés à un système d'aspiration ou à une valve de Heimlich, ont fait leurs preuves tout en se révélant moins traumatiques et douloureux pour le patient et surtout plus sûrs lors du retrait du matériel (20-24). Des traitements séquentiels d'aspiration ont été proposés par Vallee afin de placer en première ligne les techniques les moins invasives avant d'avoir, si nécessaire, recours au drainage. La conclusion allait dans le sens d'une efficacité égale mais aussi d'un moindre coût des méthodes d'aspiration « simples » (18).

En résumé, les éléments suivants peuvent être proposés pour établir le cahier des charges d'une technique d'exsufflation « optimale » :

- la *fiabilité* du matériel utilisé : un matériel de thoracentèse dédié, à la place des cathéters veineux habituellement utilisés qui n'ont pas été conçus dans cette indication et présentent les inconvénients du cou dage ;
- la *simplicité* de mise en place : par ponction simple ;
- la *facilité* et *rapidité* d'apprentissage du geste ;
- la *reproductibilité* du geste découle du point précédent : non ou moins opérateur dépendant, avec une procédure d'insertion standardisée ;

- la *sécurité* du matériel utilisé : pour le risque infectieux : matériel à usage unique ; vis-à-vis du risque traumatique : utilisation d'un indicateur confirmant la pénétration de l'extrémité du cathéter dans l'espace pleural ;
- une technique *standardisée* : utilisation d'un système d'aspiration avec bocal permettant de surveiller le bullage, plutôt que l'aspiration manuelle dont le critère de fin du geste est plus subjectif (résistance sur le piston de la seringue d'aspiration). De plus l'aspiration manuelle représente une technique fastidieuse par le nombre de mouvements d'aller retour de la seringue de 50 ml nécessaires à l'évacuation d'un PNO de grande importance ;
- la technique doit être intégrée dans une *prise en charge ambulatoire* ;
- l'opérateur doit être *qualifié* : il doit maîtriser la technique.

4. Drainage ou exsufflation ?

4.1. La littérature n'apporte pas de preuves formelles

Peu d'études randomisées prospectives comparant le drainage classique à l'exsufflation dans le PSP ont été publiées. Principalement trois études dont une majeure sont retrouvées dans la littérature (1, 9, 11). Dans une étude prospective réalisée en 1994, Harvey et Prescott ont comparé l'aspiration manuelle et le drainage conventionnel par thoracotomie, 73 patients ont été inclus dans 13 centres différents (9). Cette étude montre que l'exsufflation est moins douloureuse que le drainage, que la durée d'hospitalisation est plus courte chez les sujets exsufflés et que le taux de récurrence à un an pour les deux techniques est sensiblement égal. De plus l'aspiration simple est corrélée à un moindre recours à la chirurgie (pleurectomie). Le principal biais de l'étude réside dans une répartition inhomogène des sujets dans les deux bras, avec plus de pneumothorax complets dans le groupe « drainage ». En 1995, Andrivet publie une étude prospective dans laquelle trois protocoles ont été comparés chez des patients présentant un pneumothorax spontané : exsufflation immédiate, exsufflation à distance, et drainage thoracique (11). Le taux de succès de l'aspiration immédiate rapporté dans cette étude avoisinait les 68,5 %. Toutefois le taux de récurrence à 3 mois était sensiblement égal pour l'exsufflation et le drainage (environ 1 patient sur 5). En résumé, ce travail a montré que l'exsufflation à distance n'avait aucun intérêt contrairement à l'exsufflation immédiate qui se révélait être une technique sûre qui, si elle échouait, était quasi prédictive d'un recours à la chirurgie indispensable. L'étude de Noppen de 2002 est la première étude prospective multicentrique comparant drainage et exsufflation dans une population homogène de patients présentant un premier épisode de pneumothorax spontané primitif (1). Au total 60 patients ont été inclus, 27 dans le groupe « exsufflation » et 33 dans le groupe « drainage ». Le critère de jugement principal était le succès de la technique, apprécié sur le recollement de la plèvre. Cette étude ne montre pas de différence entre l'aspiration simple et le drainage thoracique dans le taux de succès immédiat (respectivement 59,3 % versus 63,6 %). Le taux de succès à

une semaine était plus important chez les patients exsufflés (93 % contre 85 % pour les sujets drainés), mais de façon non statistiquement significative. Le taux d'hospitalisation était 2 fois moins élevé chez les patients exsufflés. La récurrence à un an était discrètement plus élevée dans le bras « drainage » (27,3 % contre 26 % pour l'exsufflation) sans significativité statistique. L'étude ne rapporte pas de complications dans le groupe aspiration mais ne le précise pas pour le groupe drainage. Dans le groupe aspiration, 52 % des patients ont été hospitalisés contre 100 % dans le groupe drainage ($p < 0,0001$). Cette étude ne compare pas le coût des deux techniques, ne collige pas les complications associées au drainage, ni le score moyen de dyspnée et de douleur dans les deux groupes. Une méta analyse effectuée en 2004 par *Devanand* fait une revue systématique des études comparant les deux techniques, à savoir les études de Harvey, Andrivet et Noppen (25). La conclusion de cette synthèse est que le nombre d'études est trop faible et les échantillons trop petits pour amener des preuves statistiquement significatives sur le plan de l'efficacité ou du taux de récurrence à un an. La seule conclusion est que l'exsufflation se montre avantageuse en terme de durée d'hospitalisation. *Devanand* et ses collègues insistent également sur les nombreux biais rencontrés : hétérogénéité des groupes, petits échantillons, consentement du patient, randomisations mal conduites, critères d'inclusion variables. Dans une autre étude prospective randomisée comparant les deux techniques parue en 2006, cent trente-sept patients ont été inclus sur les critères suivants : pneumothorax symptomatique (dyspnée ou douleur thoracique), quelle que soit la taille du pneumothorax, ou pneumothorax de taille supérieure à 20 % d'un hémithorax. L'aspiration simple était réalisée avec un cathéter connecté à un système aspiratif avec une pression négative de $-15 \text{ cmH}_2\text{O}$. Le critère de jugement principal était le succès immédiat. Il n'y a pas eu de différence en terme de succès immédiat entre aspiration versus drainage, 62 % vs 68 % respectivement, et à 2 ans, le pourcentage de récurrences était identique dans les deux groupes (31 % vs 25 %). Le pourcentage d'hospitalisation a été diminué dans le groupe aspiration (26 % vs 100 % ; $p < 0,001$), de même que la durée d'hospitalisation qui était de 2 jours versus 4 jours ($p < 0,001$). La réserve méthodologique est l'inclusion de patients qui n'avaient probablement besoin d'aucun geste, l'article ne donne pas le nombre de patients qui présentaient un pneumothorax symptomatique (dyspnée ou douleur thoracique) de moins de 3 cm qui se serait probablement résolu spontanément (26). Récemment, dans une revue de la littérature publiée dans la *Cochrane Library* sur les études comparant l'exsufflation au drainage dans le PSP de l'adulte, 1 239 publications ont été étudiées, 6 sélectionnées (27). Trois études ont été exclues du fait de l'absence de randomisation (22, 23, 28). Deux études n'ont pas été prises en compte car la population incluse était hétérogène et comprenait des patients avec des premiers épisodes mais également des récurrences de pneumothorax (9, 11). Finalement, la seule étude retenue était celle de Noppen de 2002 (1). Une fois de plus, la conclusion des auteurs est que sur les seules données de cette étude pilote n'ayant inclus qu'un faible nombre de patients, il n'est pas possible d'apporter une réponse définitive sur la comparaison de l'efficacité des 2 techniques d'exsufflation et de drainage, et qu'il manque

d'autres études comparatives incluant plus de sujets. Les publications comparant les deux techniques et présentant une bonne qualité méthodologique sont donc peu nombreuses, et comportent le plus souvent des petites séries de patients et des populations hétérogènes. De plus, ces travaux utilisent des méthodes de quantification de l'importance du décollement pleural variables et peu applicables en pratique quotidienne, tel que le calcul de l'indice de Light. Une méta-analyse plus récente confirme ces données (29). Ainsi, en regard de la littérature, la seule étude méthodologiquement fiable ne montre pas de différence entre les deux techniques vis-à-vis de l'efficacité immédiate mais l'aspiration simple est associée à une réduction du pourcentage de patients hospitalisés.

4.2. L'absence de consensus thérapeutique au niveau international

La prise en charge d'un PSP de petite taille, peu symptomatique, est simple. Elle consiste habituellement à assurer une période d'observation et de surveillance simple par radiographie thoracique standard. Les récurrences n'étant présentes que dans 30 à 50 % des cas, il n'y a pas de mesure particulière de prévention à adopter (30). À l'inverse, pour les PSP de grande taille, deux attitudes s'opposent, avec d'une part les recommandations de l'*American College of Chest Physicians* (ACCP) qui propose le drainage thoracique, et d'autre part celles de la *British Thoracic Society* (BTS) qui propose l'aspiration simple en première intention (2, 10). La prise en charge thérapeutique fait l'objet d'une controverse entre le recours à des mesures dites conservatrices, telles que l'exsufflation manuelle ou le drainage par cathéters veineux, et les *Gold standards* que sont la pose d'un drain thoracique et la chirurgie pleurale. À l'heure actuelle, le choix et l'utilisation de l'une ou l'autre technique dans cette indication reposent donc avant tout sur l'expérience et l'habitude des équipes prenant en charge ces patients, conduisant à proposer en première intention le drainage, ou parfois l'exsufflation. Les recommandations de la *British Thoracic Society* de 1993 sur la prise en charge du pneumothorax spontané ont été effectuées après concertation auprès de plus de 150 pneumologues et chirurgiens thoraciques britanniques, sur la base d'une enquête de pratique à grande échelle (31). Ces recommandations, réactualisées en 2003, vont clairement dans le sens d'une approche la plus conservatrice possible : l'exsufflation manuelle doit, quand le patient entre dans les critères d'inclusion, être proposée en première intention. Cela permet la plupart du temps de réduire considérablement la durée d'hospitalisation et de proposer un suivi en externe du patient (2). Parallèlement, l'ACCP a publié en 2001 ses recommandations basées sur la méthode Delphi. Ces recommandations vont à l'encontre de la BTS et préconisent la pose d'un drain thoracique en première intention devant tout pneumothorax spontané dont le volume estimé est supérieur à 20 %. Le principal argument est que le suivi du patient en externe après exsufflation entraîne une majoration du risque de récurrence du PNO. Pour l'ACCP, la pose d'un drain thoracique permet un monitoring efficace de la ré-expansion pulmonaire et une prévention de la récurrence par des indications chirurgicales mieux posées (10). Il faut noter que les deux écoles n'utilisent pas les mêmes méthodes pour estimer la taille du pneumothorax, élément fondamental

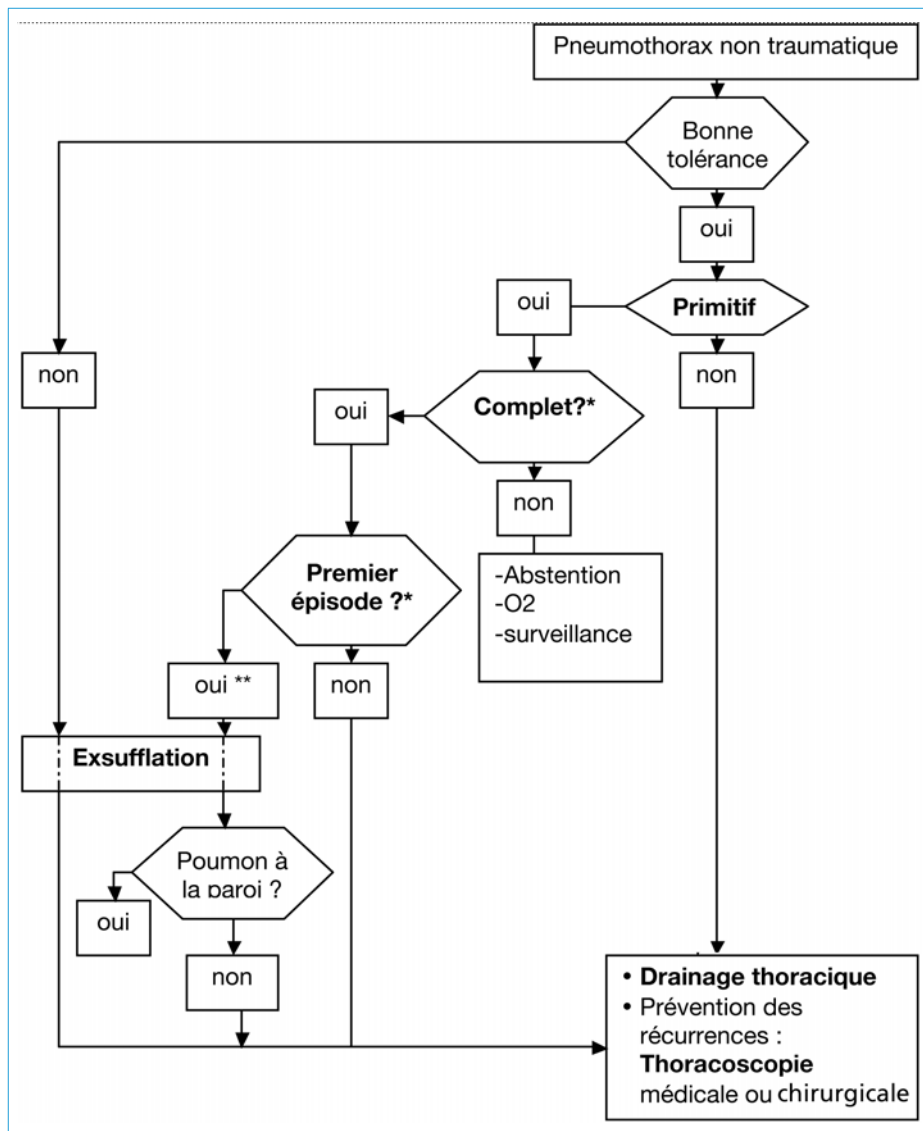
pour l'orientation diagnostique et thérapeutique (32). Actuellement le drainage thoracique standard classique reste la technique de référence, la plus utilisée et la plus répandue compte tenu de l'absence de preuves scientifiques formelles et des habitudes des équipes prenant habituellement en charge ces patients.

L'algorithme de traitement du PSP publié par *Baumann* et *Noppen* en 2004, représente un compromis entre des méthodes de drainage conventionnelles et des mesures moins invasives comme l'aspiration manuelle (figure 1). Dans ce schéma, chacune des thérapeutiques trouve sa place en respectant au mieux les indications, les recommandations, et les avis des spécialistes de la question. L'exsufflation manuelle n'est appliquée qu'aux premiers épisodes de PSP. L'alternative en cas d'échec de l'aspiration manuelle et avant la pose de drain thoracique, est la mise en place d'un système de drainage de faible calibre rattaché à une valve de Heimlich (33).

5. Exsufflation et pratiques

Des études de terrain montrant la faisabilité et la réalité de l'utilisation de l'exsufflation en première intention ont été récemment publiées, elles montrent des taux de succès immédiats et à un an de respectivement 69 et 51 % (34, 35). Aux urgences, il n'existe pas à l'heure actuelle de consensus en France concernant le choix de la technique à utiliser au cours d'un premier épisode de PSP. Les recommandations des auteurs proposent d'utiliser l'aspiration à l'aiguille simple ou avec un cathéter monolumière en première intention (3, 8, 36). Les services d'urgences ont pour mission d'accueillir les patients 24 h sur 24 h. La séniorisation de ces services permet de garantir un accueil et une prise en charge continue de qualité par des praticiens spécialistes en médecine d'urgence. L'organisation architecturale de ces services comporte une zone d'accueil et de tri, une zone de prise en charge des urgences vitales (déchocage), une zone d'hospitalisation de courte ou très courte durée (ZHTCD) permettant la surveillance de certains patients pendant une durée inférieure ou égale à 24 h (37). Les services d'urgence sont équipés et habitués à prendre en charge des pathologies graves à leur phase initiale et bénéficient des moyens de monitoring et de traitement adéquats, en particulier dans les salles de déchocage. La réalisation d'un geste d'évacuation de l'air intrapleurale fait partie des compétences des médecins urgentistes (8, 36, 38). L'exsufflation à l'aiguille d'un pneumothorax compressif fait partie des gestes que doivent et savent pratiquer les urgentistes, en extrême urgence. *Plaza* et al, en 1994, ont montré que la pose de système de drainage par cathéters de faibles calibres (type Pleurocath®) par des médecins urgentistes sans formation chirurgicale spécifique, permettait de réduire le nombre de jours d'hospitalisation (4 jours en moyenne) avec résolution des PNO dans 84 % des cas (21). *Hernandez*, dans une étude rétrospective parue en 1999, a démontré l'efficacité de l'aspiration par petits cathéters sur la réduction considérable du nombre de jours d'hospitalisation, mais aussi sur la facilité d'application de cette technique dans les services d'urgences.

Figure 1 – Algorithme de prise en charge d'un pneumothorax non traumatique



(*) Un pneumothorax complet est défini par un décollement du poumon sur toute la hauteur, visualisé sur une radiographie thoracique de face ou de profil.

(**) Personnel aérien, sujets à risque, plongeurs : prévention des récurrences.

Ainsi 91 patients ayant bénéficié d'une aspiration réalisée par des urgentistes à l'aide de cathéters de faible calibre ont été comparés à un groupe de 216 patients dont le drainage était effectué par des chirurgiens : les résultats montraient que l'efficacité immédiate de l'aspiration était supérieure au drainage (86,7 % contre 76 %, $p < 0,05$) (28). Ainsi, la réalisation d'un geste d'évacuation de l'air

intrapleurale est un acte thérapeutique déjà pratiqué par les médecins urgentistes, dans le cadre d'urgences extrêmes (pneumothorax suffocant). Toutefois, la fréquence de réalisation de ce geste par praticien est faible, et l'expérience et l'ancienneté dans le métier sont des critères qui doivent être pris en compte afin que le geste soit réalisé par un opérateur entraîné, compétent, fiable.

6. Conclusion

L'algorithme de traitement de *Baumann* et *Noppen* de 2004, représente un compromis entre des méthodes de drainage conventionnelles et des mesures moins invasives comme l'aspiration manuelle. L'exsufflation est une technique alternative au drainage pour la prise en charge d'un premier épisode de pneumothorax spontané primitif qui présente l'avantage d'une prise en charge ambulatoire répondant à des enjeux à la fois de qualité des soins et d'économie de la santé. Cependant, malgré ces avantages, le drainage thoracique est la technique encore choisie actuellement en première intention (39). Les freins à l'exsufflation doivent être identifiés afin que cette technique bénéficie d'une plus large diffusion (40). La littérature manque d'études randomisées prospectives incluant un nombre suffisant de patients afin de répondre définitivement à la question de l'équivalence des deux techniques, exsufflation et drainage, sur le critère de l'efficacité de l'expansion pulmonaire, pour la prise en charge d'un premier épisode de PSP. Une étude prospective randomisée est actuellement en cours afin de répondre à cette question (41).

Références

1. Noppen M., Alexander P., Driesen P., Slabbynck H., Verstraeten A. Manual aspiration versus chest tube drainage in first episodes of primary spontaneous pneumothorax: a multicenter, prospective, randomized pilot study. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002 ; 165 : 1240-4.
2. Henry M., Arnold T., Harvey J. Pleural Diseases Group, Standards of Care Committee, British Thoracic Society. BTS guidelines for the management of spontaneous pneumothorax. *Thorax.* 2003 ; 58 Suppl 2 : ii39-52.
3. Ray P., Lefort Y. Prise en charge d'un pneumothorax non traumatique. EMC (Elsevier SAS, Paris), Urgences, 24-113-D-10, 2006.
4. Noppen M., Alexander P., Driesen P., Slabbynck H., Verstraete A. Vlaamse Werkgroep voor Medische Thoracoscopie en Interventionele Bronchoscopie. Quantification of the size of primary spontaneous pneumothorax: accuracy of the Light index. *Respiration.* 2001 ; 68 : 396-9.
5. Chan S.S. Estimation of size of pneumothorax under the new BTS guidelines. *Thorax.* 2004 ; 59 : 356.
6. Arda I.S., Gurakan B., Aliefendioglu D., Tuzun M. Treatment of pneumothorax in newborns: use of venous catheter versus chest tube. *Pediatr Int.* 2002 ; 44 (1) : 78-82.
7. Laws D., Neville E., Duffy J. Pleural Diseases Group, Standards of Care Committee, British Thoracic Society. BTS guidelines for the insertion of a chest drain. *Thorax.* 2003 ; 58 Suppl 2 : ii53-9.

8. Moritz F., Dominique S., Lenoir F., Veber B. Drainage thoracique aux urgences. EMC (Elsevier SAS, Paris), 2004, 24-000-R-20.
9. Harvey J., Prescott R.J. Simple aspiration versus intercostal tube drainage for spontaneous pneumothorax in patients with normal lungs. British Thoracic Society Research Committee. *BMJ*. 1994 ; 309 : 1338-9.
10. Baumann M.H., Strange C., Heffner J.E., Light R., Kirby T.J., Klein J., Luketich J.D., Panacek E.A., Sahn S.A. AACP Pneumothorax Consensus Group. Management of spontaneous pneumothorax: an American College of Chest Physicians Delphi consensus statement. *Chest*. 2001 ; 119 : 590-602.
11. Andrivet P., Djedaini K., Teboul J.L., Brochard L., Dreyfuss D. Spontaneous pneumothorax. Comparison of thoracic drainage versus immediate or delayed needle aspiration. *Chest*. 1995 ; 108 : 335-9.
12. Markos J., McGonigle P., Phillips M.J. Pneumothorax: treatment by small-lumen catheter aspiration. *Aust N Z J Med*. 1990 ; 20 : 775-81.
13. Talbot-Stern J., Richardson H., Tomlanovich M.C., Obeid F., Nowak R.M. Catheter aspiration for simple pneumothorax. *J Emerg Med*. 1986 ; 4 : 437-42.
14. [Miller 1993] Miller A.C., Harvey J.E. Guidelines for the management of spontaneous pneumothorax. Standards of Care Committee, British Thoracic Society. *BMJ* 1993 ; 307 : 308.
15. Mendis D., El-Shanawany T., Mathur A., Redington A.E. Management of spontaneous pneumothorax: are British Thoracic Society guidelines being followed? *Postgrad Med J*. 2002 ; 78 : 80-4.
16. Hart S.P. Management of spontaneous pneumothorax. *Postgrad Med J*. 2001 ; 77 : 215.
17. Yeoh J.H., Ansari S., Campbell I.A. Management of spontaneous pneumothorax-a Welsh survey. *Postgrad Med J*. 2000 ; 76 : 496-9.
18. Vallee P., Sullivan M., Richardson H., Bivins B., Tomlanovich M. Sequential treatment of a simple pneumothorax. *Ann Emerg Med*. 1988 ; 17 : 936-42.
19. Marquette C.H., Leroy S. Pneumothorax spontané : peut-on enfin avancer vers une simplification ? *Presse Med* 2006 ; 35 : 747-8.
20. Yankelevitz D.F., Davis S.D., Henschke C.I. Aspiration of a large pneumothorax resulting from transthoracic needle biopsy. *Radiology*. 1996 ; 200 : 695-7.
21. Plaza V., Serra-Batlles J., Lucas M., Palomares A., Bragues J. Effectiveness of the treatment of spontaneous pneumothorax using small caliber pleural catheter. *Med Clin (Barc)*. 1994 ; 103 : 46-8.
22. Burgaud J.C., Offenstadt G., Bencharif G., Hericord P., Amstutz P. Spontaneous pneumothorax: drainage by catheter or chest tube? *Rev Pneumol Clin*. 1985 ; 41 : 317-9.
23. Faruqi S., Gupta D., Aggarwal A.N., Jindal S.K. Role of simple needle aspiration in the management of pneumothorax. *Indian J Chest Dis Allied Sci*. 2004 ; 46 : 183-90.
24. Bone R.C. The technique of small-catheter pleural aspiration. A new, less invasive method for draining pneumothoraces. *J Crit Illn*. 1993 ; 8 : 827-33.
25. Devanand A., Koh M.S., Ong T.H., Low S.Y., Phua G.C., Tan K.L., Philip Eng C.T., Samuel M. Simple aspiration versus chest-tube insertion in the management of primary spontaneous pneumothorax: a systematic review. *Respir Med*. 2004 ; 98 : 579-90.
26. Ayed A.K., Chandrasekaran C., Sukumar M. Aspiration versus tube drainage in primary spontaneous pneumothorax: a randomised study. *Eur Respir J*. 2006 ; 27 : 477-82.

27. Wakai A., O'Sullivan R.G., McCabe G. Simple aspiration versus intercostals tube drainage for primary spontaneous pneumothorax in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2007, Issue 1. Art. No. : CD004479.DOI : 10.1002/14651858.CD004479.pub2
28. Hernandez Ortiz C., Zugasti Garcia K., Empananza Knorr J., Boyero Uranga A., Ventura Huarte I., Isaba Senosiain L., Berruete Ivelti M., Castro Esnal E., Izquierdo Elena J.M., Cabeza Sanchez R. Idiopathic spontaneous pneumothorax: treatment by small-caliber catheter aspiration compared to drainage through a chest tube. *Arch Bronconeumol.* 1999 ; 3 : 179-82.
29. Aguinagalde B., Zabaleta J., Fuentes M., Bazterargui N., Hernández C., Izquierdo J.M., Pijuan J.I., Empananza J.I. Percutaneous aspiration versus tube drainage for spontaneous pneumothorax: systematic review and meta-analysis. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2010 ; 37 : 1129-35.
30. Baumann M.H. Management of spontaneous pneumothorax. *Clin Chest Med.* 2006 ; 27 : 369-81.
31. Muller N.L. CT diagnosis of emphysema: it may be accurate but is it relevant? *Chest.* 1993 ; 103 : 329-30.
32. Chan S.S. Current opinions and practices in the treatment of spontaneous pneumothorax. *J Accid Emerg Med.* 2000 ; 17 : 165-9.
33. Baumann M.H., Noppen M. Pneumothorax. *Respirology.* 2004 ; 9 : 157-64.
34. Camuset J., Laganier J., Brugière O., Dauriat G., Jebrak G., Thabut G. Needle aspiration as first line management of primary spontaneous pneumothorax. *Presse Med* 2006 ; 35 : 765-8.
35. Marquette C.H., Marx A., Leroy S., Vaniet F., Ramon P., Caussade S., Smaïti N., Bonfils C. Simplified stapwise management of primary spontaneous pneumothorax: a pilot study. *Eur Respir J* 2006 ; 27 : 470-6.
36. Guitard P.G., Veber B., Joly L.M. Drainage thoracique aux urgences. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Médecine d'Urgence, 25-010-E-30, 2009.
37. Gerbeaux P., Bourrier P., Chéron G., Fourestié V., Goralski M., Jacquet-Francillon T. Recommandations de la Société Francophone de Médecine d'Urgence concernant la mise en place, la gestion, l'utilisation et l'évaluation des unités d'hospitalisation de courte durée des services d'urgence. *JEUR*, 2001, 14, 144-52.
38. Raphaël M., Zamparini E., Chinardet B. Ponctions aux urgences. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Médecine d'urgence, 25-010-F-20, 2007.
39. Chan J.W., Ko F.W., Ng C.K., Yeung A.W., Yee W.K., So L.K., Lam B., Wong M.M., Choo K.L., Ho A.S., Tse P.Y., Fung S.L., Lo C.K., Yu W.C. Management of patients admitted with pneumothorax: a multi-centre study of the practice and outcomes in Hong Kong. *Hong Kong Med J.* 2009 ; 15 : 427-33.
40. Desmettre T., Meurice J.C., Kepka S., Dalphin J.C. Treatment of first spontaneous pneumothorax: drainage or exsufflation? *Rev Mal Respir.* 2011 ; 28 : 5-8.
41. Desmettre T., Meurice J.C., Mauny F., Woronoff M.C., Tiffet O., Schmidt J., Ferretti G., Dalphin J.C. Comparaison de l'efficacité d'une exsufflation simple par rapport au drainage thoracique dans le traitement du pneumothorax spontané complet. Article sous presse dans la Revue des Maladies Respiratoires.