



Aspects épidémiologiques et évolutifs du pneumothorax spontané à l'Hôpital National Amirou Boubacar Diallo de Niamey.

Epidemiological and evolutive aspects of spontaneous pneumothorax at Amirou Boubacar Diallo National Hospital, Niamey.

Gagara Issoufou Madougou A^{1,4*}, Sani Zakari M R^{2,4}, Ali Moussa ML¹, Hamidou I^{3,5}, Halidou Moussa S¹, Cheick Aboubacar AL¹.

Mots-clés

Pneumothorax,
épidémiologie,
étiologies,
Niamey.

Résumé

Introduction : Le pneumothorax est une affection fréquente en pneumologie. L'objectif de cette étude était d'étudier les aspects épidémiologiques et évolutifs du pneumothorax spontané à l'Hôpital National Amirou Boubacar Diallo (HNABD) de Niamey, Niger.

Patients et méthode : Il s'agissait d'une étude transversale avec collecte prospective sur une période d'un an allant de décembre 2020 à novembre 2021. Elle avait concerné les patients présentant un pneumothorax spontané pris en charge au sein du service de Pneumo-phtisiologie de l'HNABD de Niamey.

Résultats : Nous avons inclus 28 patients soit une fréquence de 3,3%. Le sexe masculin représentait 78,6% (n=22) et l'âge moyen était de 42,46 ans. Le tabagique était retrouvé chez 44,44% (n=12) des patients. Les principaux motifs de consultation étaient la dyspnée 96,43% (n=27), la douleur thoracique 75% (n=21) et la toux 60,71% (n=17). Les signes de gravité clinique étaient retrouvés dans 21% (n=6). Le pneumothorax était complet dans 50% (14) et localisé du côté droit dans 64,29% (n=18). Il était primitif chez 60,17% (n=17) des patients. Dans 67,9% (n=19) des cas, un drainage thoracique était fait. Après ablation du drain, 89,47% (n=17) des patients présentaient un poumon sain. Deux patients soit 7,20% avaient bénéficié de la chirurgie thoracique. La durée d'hospitalisation moyenne était de 15,43 jours. Un patient était décédé soit 3,6% et nous avons eu un cas de récurrence soit 3,6%.

Conclusion : le pneumothorax spontané est peu fréquent. Le pneumothorax spontané primitif est le plus fréquent. La principale étiologie du pneumothorax secondaire est l'infectiologie.

Keywords

pneumothorax,
epidemiology,
etiologies,
Niamey.

Abstract

Introduction: Pneumothorax is a frequent condition in pneumology. The aim of this study was to investigate the epidemiological and evolutionary aspects of spontaneous pneumothorax at the Hôpital National Amirou Boubacar Diallo (HNABD) in Niamey, Niger.

Patients and method: This was a cross-sectional study with prospective collection over a one-year period from December 2020 to November 2021. It concerned patients with spontaneous pneumothorax managed in the Pneumo-phtisiology department of the Niamey HNABD.

Results: We included 28 patients, representing a frequency of 3.3%. Males accounted for 78.6% (n=22) and the mean age was 42.46 years. Smoking was present in 44.44% (n=12) of

patients. The main reasons for consultation were dyspnea 96.43% (n=27), chest pain 75% (n=21) and cough 60.71% (n=17). Signs of clinical severity were present in 21% (n=6). Pneumothorax was complete in 50% (14) and located on the right side in 64.29% (n=18). It was primary in 60.17% (n=17) of patients. Thoracic drainage was performed in 67.9% (n=19) of cases. After drain removal, 89.47% (n=17) of patients had a healthy lung. Two patients (7.20%) had undergone thoracic surgery. The average hospital stay was 15.43 days. One patient (3.6%) died, and there was one case of recurrence (3.6%).

Conclusion: Spontaneous pneumothorax is an infrequent occurrence. Primary spontaneous pneumothorax is the most common. And the main etiology of secondary pneumothorax is infectious.

Introduction

Le pneumothorax se définit comme une irruption d'air dans la cavité pleurale [1]. Il peut être spontané ou traumatique. Dans sa forme spontanée, il est classé en primaire sans cause apparente et secondaire. Le pneumothorax spontané secondaire (PSS) survient chez des personnes présentant une pathologie pulmonaire préexistante : emphysème pulmonaire, tuberculose pulmonaire, asthme, mucoviscidose [2]. Le pneumothorax est une urgence médico-chirurgicale fréquente en pathologie respiratoire et reste un problème de santé publique [3,4]. Le plus souvent bien toléré, mais pouvant engager le pronostic vital lorsqu'il est compliqué [5]. L'incidence annuelle est de chez les hommes de 7,4 à 28 cas par 100.000 personnes et chez les femmes de 1,2 à 6 cas par 100.000 personnes [6]. Selon une étude coréenne publiée en 2019 [7] la prévalence des hospitalisations dues à un pneumothorax spontané était comprise entre 18 et 36 pour 100 000 personnes. Une autre étude a pu démontrer une augmentation constante du taux de prévalence du PS entre 2002 et 2011 [8]. Dans les pays industrialisés, la broncho-pneumopathie chronique obstructive (BPCO) constitue la principale étiologie du PSS [4]. En Afrique subsaharienne, les données de la littérature sur le pneumothorax sont rares ; quelques études ponctuelles ont montré une fréquence hospitalière entre 0,05% et 6,93% de pneumothorax [9-12]. La principale étiologie du PSS dans cette région est la tuberculose

pulmonaire [12]. Nous ne disposons des données relatives sur le pneumothorax spontané au Niger c'est pourquoi nous avons initié cette étude. L'objectif de ce travail était d'étudier les aspects épidémiologiques et évolutifs du pneumothorax spontané à l'Hôpital National Amirou Boubacar Diallo (HNABD) de Niamey au Niger.

Matériels et méthode

Notre étude a été réalisée dans le service de Pneumo-phtisiologie de l'Hôpital National Amirou Boubacar Diallo (HNABD) de Niamey. C'est le service de référence en matière de prise en charge des pathologies respiratoires. Il s'est agi d'une étude transversale descriptive avec collecte prospective sur une période d'un (1) an allant du 1er décembre 2020 au 30 novembre 2021.

Affiliations :

1. Service pneumologie de l'hôpital national Amirou Boubacar Diallo de Niamey (NIGER)
 2. Service de chirurgie thoracique de l'hôpital général de référence de Niamey (NIGER)
 3. Service pneumologie de l'hôpital national de Zinder (NIGER)
 4. Université Abdou Moumouni de Niamey (NIGER)
 5. Université André Salifou de Zinder
- *Auteur correspondant : Dr Gagara Issoufou Madougou Assiatou. mail : assiatougagara@gmail.com

La population de cette étude était constituée des patients venus en consultation ou référés pour suspicion d'un épanchement pleural gazeux (pneumothorax) au sein du service concerné. Nous avons inclus tous les patients qui ont été pris en charge pour pneumothorax spontané primitif et secondaire au sein du service de pneumo-phtisiologie de l'HNABD. N'étaient pas inclus dans l'étude les patients pris en charge pour pneumothorax traumatique et hydro-pneumothorax. L'échantillonnage était exhaustif.

Les variables étudiées étaient : socioépidémiologiques, cliniques, radiologiques, étiologiques, thérapeutiques et évolutives.

Les données ont été recueillies sur une fiche de collecte individuelle préétablie après consentement du patient. Nous avons utilisé le test statistique de KHI carré (X^2) pour comparer les variables, au seuil de signification p-value inférieure à 0,05.

La participation à l'enquête de chaque patient interrogé a été obtenue verbalement après avoir été éclairé par l'enquêteur et l'anonymat a été respecté.

Les difficultés rencontrées étaient liées à l'insuffisance du plateau technique et au manque des moyens financiers de patients pour la réalisation des examens paracliniques à visée de diagnostic étiologique (le scanner thoracique, la fibroscopie bronchique et le dosage sérique de l'alpha-1-antitrypsine).

Résultats

Sur un effectif de 846 consultations dans le service durant la période, 28 cas de pneumothorax spontané ont été recensés soit une fréquence de 3,30%. Les patients âgés de 20 à 30 ans représentaient 28,6%. L'âge moyen était de $42,46 \pm 19,96$ ans avec des extrêmes allant de 1 et 75 ans. Les patients étaient de sexe masculin dans 78,60% des cas avec un sex-ratio de 3,67. Dans 21,43 % (n=6) des cas, il s'agissait des commerçants suivis des cultivateurs et des

ménagères dans 17,86% chacun. Les patients n'avaient aucun antécédent personnel dans 64,3%). Les patients tabagiques représentaient 44,44%. Un tiers des patients (33,33 %) des patients tabagiques fumaient entre 1 à 10 paquets année. Trois quart des patients (75%) avaient sevré le tabac. Les principaux motifs de consultation étaient la dyspnée, la douleur thoracique et la toux avec respectivement 89,29%, 53,57% et 50%. Tous les patients avaient présenté un tympanisme, une diminution des vibrations vocales, une abolition du murmure vésiculaire et 21,43% des patients présentaient une baisse de l'ampliation thoracique.

Les signes de gravité clinique étaient retrouvés chez 6 patients soit 21%. Ces signes de gravité clinique étaient la tachycardie et la détresse respiratoire 50% chacune (**Tableau I**).

Tableau I : Données cliniques et étiologiques

Variables=28	Effectif	%
Motifs de consultation		
Dyspnée	25	89,29
Douleur thoracique	15	53,57
Toux	14	50,00
Fièvre	3	10,71
Hémoptysie	2	7,41
Signes physiques		
Baisse de l'ampliation thoracique	6	21,43
Tympanisme	28	100
Diminution des vibrations vocales	28	100
Abolition du murmure vésiculaire	28	100
Signes de gravité		
Détresse respiratoire	3	10,71
Tachycardie	3	10,71
Etiologies		
Pneumothorax spontané primitif	17	60,71
Pneumothorax spontané secondaire	11	39,29
Pneumopathie interstitielle	4	36,40
Tuberculose	4	36,40
Emphysème pulmonaire	3	27,20

Le pneumothorax était complet chez 50% des patients et il était localisé à droite chez 64,29%

des patients. Les signes de gravité radiologique étaient présents chez 35,71%. La déviation du médiastin était trouvée dans 80%. Les patients ayant réalisé d'une tomodensitométrie (TDM) thoracique représentaient 32,14%. Cette dernière avait confirmé la présence d'un pneumothorax compressif droit chez la 44,4% des patients (**Image 1**).



Image1 : radiographie d'une patiente âgée 26 ans de chez qui le diagnostic d'un pneumothorax spontané primitif droit complet a été posé au service de pneumo-phitiologie à l'HNABD.

L'examen du crachat à la recherche du BK était positif dans 10,71%. Le pneumothorax spontané primitif représentait 60,71%. Le pneumothorax spontané était secondaire à la pneumopathie interstitielle et la tuberculose dans 36,40% chacune et l'emphysème pulmonaire dans 27,20% (**Tableau II**).

Le drainage thoracique était réalisé chez 19 patients soit 67,9%. Le traitement antalgique était instauré dans 96,43%. La durée moyenne d'hospitalisation était de 15,43 jours avec des extrêmes allant de 4 et 75± 13,30 jours. La durée moyenne de drainage thoracique était de 8,15± 6,62 jours. La ré-expansion pulmonaire était complète dans 78,95% des cas. Les deux (2) patients ayant bénéficié de la chirurgie avaient

comme technique chirurgicale : la thoracotomie et la bulbectomie (**Image 2**).

Tableau II : Répartition des patients selon les données radiologiques

Variables=28	Effectif	%
Localisation		
Côté Droit	18	64,29
Côté Gauche	9	32,14
Bilatéral	1	3,57
Total	28	100
Décollement pleural		
Complet	14	50
Modéré	9	32,14
Minime	5	17,86
Résultat de TDM		
PNO compressif droit	4	44,4
PNO+Pneumopathie interstitielle	3	33,33
PNO+Bulle d'emphysème	1	11,11
PNO bilatéral	1	11,11
Total	9	100
Type de gravité		
Déviation du médiastin	8	80
Bride pleurale	1	20
Pneumothorax bilatéral	1	20
Total	10	100

L'évolution était favorable dans 92,86% des cas (**Tableau III**). Il n'existe pas de liaison statistiquement significative entre la durée d'hospitalisation et le décès ($p>0,05$). De même qu'entre l'âge, le sexe, le drainage thoracique et le décès ($p>0,05$).



Image 2 : Vue opératoire après thoracotomie postéro latérale droite montrant le poumon avec dystrophie bulleuse avant la résection à l'hôpital général de référence, Niamey.

Tableau III : Répartition des patients selon le traitement

Variables=28	Effectif	%
Traitement		
Repos	5	17,90
Drainage thoracique	19	67,90
Exsufflation	2	7,10
Chirurgie	2	7,10
Antalgique	27	96,43
Antibiothérapie	24	85,72
Antituberculeux	4	14,28
Ré expansion pulmonaire		
Drainage (19)		
Complète	15	78,95
Incomplète	4	21,05
Exsufflation (2)		
Complète	2	7,10
Incomplète	0	0
Evolution		
Guérison	26	92,86
Récidive	1	3,57
Décès	1	3,57

Discussion

Cette étude sur le pneumothorax est la première du genre au Niger. Elle nous a permis d'avoir des données sur le pneumothorax spontané. Cette étude servira de base pour les études ultérieures. Nous avons enregistré une fréquence hospitalière de 3,30%. Des études africaines ont rapporté des fréquences élevées respectives 6,93%, 7,25% [11,13]. Par contre Kuaban C et al., au Cameroun en 2007 avait eu une fréquence de 1,2% inférieure [9].

Des études européennes avaient trouvé des incidences globales entre 14,3% et 22,7% pour 100.000 cas par an [14-16]. Cette différence pourrait s'expliquer par le fait que dans notre étude nous avons une petite taille d'échantillon, mais aussi les critères d'inclusion ne sont pas les mêmes.

Dans notre série, le pneumothorax touche essentiellement le sexe masculin avec un sex-ratio de 3,67. Les données de la littérature ont confirmé cette hypothèse [11,13,17]. Cette prédominance des hommes pourrait expliquer

la fréquence élevée du tabagisme. Bien que certaines statistiques actuelles ne confirment pas que la différence de tabagisme entre les hommes et les femmes, qui est considérée comme une cause potentielle [6].

L'âge moyen de nos patients était de 42,46±19,96 ans. Notre résultat rejoint celui de Bouchra H et al. au Maroc en 2017 qui ont retrouvé un âge moyen de 40 ans et 44,5 ans [18]. Ces résultats pourraient s'expliquer par le fait que, le pneumothorax spontané est pratiquement une pathologie du sujet jeune exposé aux risques environnementaux. Dans la littérature, il a déjà été rapporté un deuxième pic chez les hommes et les femmes âgés de plus de 55 ans, lié à des maladies pulmonaires chroniques sous-jacentes (principalement la BPCO) [15].

Dans notre étude, les antécédents pathologiques ont été retrouvés chez 35,7% des patients. La notion d'antécédent de tuberculose était retrouvée chez 10,7% des patients suivis du pneumothorax chez 7,1% des patients. Le même constat avait été fait par l'étude Bouchra H et al. [18] avec un antécédent de tuberculose 11,6% et du pneumothorax 13,1%. Par contre et Diallo B et al., [13] avaient notifié uniquement 22% de notion de tuberculose.

Près de la moitié de nos patients (44,44%) étaient tabagiques dont 75% sevrés et 25% fumeurs actifs. Plusieurs études ont retrouvé cette notion de tabagisme avec sevrage tabagique et tabagisme actif [11, 13, 18]. La fumée de cigarette est un mélange complexe de plus de 4000 composés qui peut entraîner une variété d'effets pulmonaires et systémiques chez l'homme [19]. L'intoxication tabagique est facteur important dans la survenue du pneumothorax avec un risque multiplié par 22 chez les hommes et 9 chez les femmes. Ce risque est proportionnel et corrélatif aux quantités de tabac consommées [20]. Par ailleurs, si le tabac est toujours considéré comme facteur principal de survenue et de récurrence, on y rajoute aujourd'hui volontiers la consommation de

cannabis, participant à la destruction du parenchyme pulmonaire [21]. Ce qui nous pousse à insister sur le sevrage tabagique comme pilier essentiel du traitement du pneumothorax.

D'autres facteurs de risque tels que la morphologie longiligne et la pression atmosphérique ont été évoquées par certains auteurs [22,23], mais ces paramètres n'ont pas été pris en compte dans notre étude.

Les principaux motifs de consultation étaient la dyspnée, la douleur thoracique et la toux avec respectivement 89,29%, 53,57% et 50%. Les mêmes signes ont été retrouvés par certains auteurs [11,13]. Vingt-un pourcent (21%) des patients présentaient des signes de gravité clinique à type de tachycardie et détresse respiratoire dans 50% chacun. Nos résultats sont similaires à ceux de Diallo B et al qui avaient eu comme signe de gravité clinique la détresse respiratoire (4%) et la tachycardie (24%). Bouchra H et al., [18] notifiaient des signes de gravité à type de polypnée (60%), cyanose (47%) et tachycardie (30,4%).

Sur le plan radiologique, le pneumothorax était complet chez 50% des patients dans notre étude. Notre résultat est supérieur à ceux de Mbatchou N et al avec 39,7% de pneumothorax complet. Ces chiffres élevés peuvent s'expliquer par le fait que les travaux concernaient les malades hospitalisés, donc présentant un tableau clinique d'une certaine gravité.

L'examen du crachat à la recherche du BK était positif dans 10,71%. Cette positivité des crachats confirme l'étiologie du pneumothorax secondaire à la tuberculose.

Dans notre série, 60,71% des patients avaient un pneumothorax spontané primitif et 39,29% un pneumothorax spontané secondaire. Mbatchou N et al rapportaient un taux de PSS 8 fois plus fréquent que le PSP. Nous avons trouvé que le pneumothorax spontané était secondaire à la pneumopathie interstitielle et la tuberculose 27,20% chacune et l'emphysème pulmonaire

dans 36,40 % des cas chacune. Diallo et al ont rapporté un nombre plus élevé de PSS (98%) et la tuberculose comme principale cause de PSS. Presque tous nos patients (96,83%) avaient reçu des antalgiques. Trois techniques thérapeutiques ont été utilisées le drainage thoracique 67,9% et 7,1% de l'exsufflation et la chirurgie chacune. Bouchra H et al rapportaient un résultat supérieur de 95% de drainage thoracique. D'autres études ont plus réalisé des exsufflations dans respectivement 60% et 86,3% [13,24]. En effet, l'exsufflation offre de nombreux avantages et répond à des enjeux à la fois de qualités de soins (efficacité, simplicité, sécurité) et d'économie de santé (prise en charge ambulatoire, diminution de la durée et du taux d'hospitalisation). De plus, elle expose à un préjudice esthétique de par le geste technique en lui-même : orifice d'insertion punctiforme, absence de bourse [25]. Cependant malgré de nombreuses publications sur le sujet et des recommandations de la British Thoracic Society qui préconisent l'exsufflation en première intention, le drainage thoracique reste majoritairement utilisé en première ligne en cas de pneumothorax conformément aux recommandations des experts [26,27].

L'évolution était favorable dans 92,9%, 3,6% récidive et un décès 3,6% dans notre étude. Notre résultat est comparable à ceux de Bouchra H et al., [18] au Maroc en 2017 qui rapportaient une évolution favorable chez 89% de ses patients ainsi qu'un taux de récidives (11%) des cas. Dans l'étude de Diallo B et al [13] en Guinée Conakry en 2018 l'évolution était favorable dans 76% des cas avec 20% de récidives et le taux de décès était de 2%.

Conclusion

Le pneumothorax spontané est peu fréquent dans notre étude. Il concerne plus l'adulte jeune de sexe masculin. Le pneumothorax spontané primitif est plus fréquent. L'infectiologie domine dans les étiologies du

pneumothorax spontané secondaire. Malgré la faiblesse de notre plateau technique, l'évolution est majoritairement favorable avec moins de décès et de récurrence. La prise en charge du pneumothorax spontané était multidisciplinaire.

Conflit d'intérêts : aucun

Références

- 1- Aguinagalde B, Aranda JL, Busca P, Martinez I, Royo I, Zabaleta J. SECT clinical practice guideline on the management of patients with spontaneous pneumothorax. 2018 ; Cir Esp 96 (1) : 3-11.
- 2- Milisavljevic S, Spasic M, Milosevic B. Pneumothorax-Diagnosis and Treatment. SANAMED SI. 2015 ; 10 (3) : 221-228.
- 3- Moumeni A, Mostafai K. Pneumothorax spontané idiopathique. Revue des maladies respiratoires. 2006; 23 (HS1) : 90.
- 4- Astoul P, Thomas P. Démarche diagnostique et thérapeutique devant un pneumothorax spontané. EMC (Elsevier Masson SAS), AKOS (Traité de Médecine). 2008 ; 6-0695 ;
- 5- Ray P, Lefort Y. Prise en charge d'un pneumothorax non traumatique. Encycl. Med. Chir. Médecine d'urgence ; 2007 ; 25-020-C50.
- 6- Mac Duff A., Arnold A. Harvey J. Management of spontaneous pneumothorax: British Thoracic Society pleural disease guideline 2010. Thorax; 65 (2): ii18-31.
- 7- Kim D, Jung B, Jang B-H, Chung S-H, Lee Y, Ha IH. Epidemiology and medical service use for spontaneous pneumothorax: a 12-year study using nationwide cohort data in Korea. BMJ Open. 2019; 9 (10): e028624.
- 8- Mitani A, Hakamata Y, Hosoi M, Horie M, Murano Y, Saito A et al. The incidence and risk factors of asymptomatic primary spontaneous pneumothorax detected during health check-ups. BMC Pulm Med. 2017; 17:177.
- 9- Kuaban C, Lekama A T, Hagbe P. Le pneumothorax spontané de l'adulte à Yaoundé: une étude rétrospective de quatre-vingt-un cas. Sem Hop Paris. 2007 ; 73 : 273-7.
- 10- Kayentao D, Keita B, Sangare S. Etude des causes d'hospitalisation de 1987 à 1991 dans le service de pneumophtisiologie de l'hôpital du Point G à Bamako. Médecine d'Afrique Noire. 1998 ; 45 (12) : 700-703.
- 11- Mbatchou Ngahane BH, Dia Kane Y, Diatta A, Toure Badiane NO, Ngakoutou R, Agodokpessi G. et al. Etiologies du pneumothorax spontané au Sénégal : étude prospective au CHU de Fann-Dakar. Med Trop. 2010 ; 70 :505-508.
- 12- Kayantao D, Sangare FS, Gloria EG, Diallo S, Sissoko B, M'Baye O, et al. Le pneumothorax spontané : A propos de 34 cas hospitalisés en milieu spécialisé à Bamako. Med Afr Noire. 2002 ; 49 : 32-4.
- 13- Diallo B, Ahyée V, Diallo O, Camara Touré D, Barry AO, Diallo TH et al. Prise en charge du pneumothorax dans le service de Pneumophtisiologie de l'hôpital National Ignace Deen de Conakry : Etude Prospective d'un an. Rev Pneumol Trop. 2018 ; 30 : 3-7.
- 14- Schnell J, Koryllos A, Lopez-Pastorini A, Lefering R, Stoelben E. Pneumothorax spontané. Dtsch Arztebl Int. 2017; 114(44) : 739-744.
- 15- Gupta D, Hansell A, Nichols T, Duong T, Ayres J G, Strachan D. Epidemiology of pneumothorax in England. Thorax. 2000; 55 : 666-71.
- 16- Bobbio A, Dechartres A, Bouam S. Epidemiology of spontaneous pneumothorax: gender-related differences. Thorax. 2015 ; 70 : 653-8.
- 17- Khan F, Vali Y, Naeem M. Safety and efficacy of ambulatory management of secondary spontaneous pneumothorax: a case series. BMJ Open Res. 2019; 6: e000373
- 18- Bouchra H, Leila A, Sohaib H, Mohammed R, Laila H. La prise en charge du pneumothorax spontané : à propos de 138 cas. Pan African Medical Journal. 2017; 26 : 152.
- 19- Hu X, Cowl CT, Baqir M, Ryu JH. Air travel and pneumothorax. 2017; Chest. 2014; 145 (4) : 688-94.
- 20- Bense L, Eklund G, Wiman L G. Smoking and the increased risk of contracting spontaneous Pneumothorax. Chest .1987; 92: 1009-12.
- 21- Martinasek MP, Mc Grogan JB, Maysonet A. Review of the respiratory effects of inhalational Marijuana. Respir Care. 2016 61(11) : 1543-1551.
- 22- Alifano M, Forti Parri SN, Bonfanti B, et al. Atmospheric pressure influences the risk of

- pneumothorax: beware of the storm! Chest .2007; 131: 1877–1882.
- 23- Wassil, G., Nahid, Z. ; Hanane, B. ; Najiba, Y. Relation entre la survenue du pneumothorax spontané et la pression atmosphérique. Revue des Maladies Respiratoires. 2019, 36 (1) : 1–6.
- 24- Hounkpati A, Tidjani O. Pneumothorax spontané ; Epidémiologie et prise en charge en charge milieu africain. Revues des maladies Respiratoires. 2007 ; 24 (HSI) :132.
- 25- Shrestha B, Shrestha S, Peters P, Ura M, Windsor M, Naidoo R et al. Pneumothorax cataménial, a Commonly Wrong diagnosed Thoracic Condition: Multicentre Experience and Audit of a Small Case Series With Review of the Literature. Heart Lung Circ. 2019; 28 (6): 850-857.
- 26- Joumeau S, Ricard JD, Seguin-Givelet A, Bijet N, Contou D, Desmettre T et al. Recommandations formalisées d’experts pour la prise en charge du pneumothorax spontanés primaires. Revues des maladies Respiratoires. 2023 ; 40 : 265-301.
- 27- Beji M, Pinet C, Desmettre T, Giblin A. Pneumothorax spontané idiopathique: exsufflation ou drainage. Revue des Maladies Respiratoires. 2013; 5:200–205.