

Séquestrations pulmonaires : étude de 7 observations

Ben Ameer. S ⁽¹⁾, Zribi. M ⁽¹⁾, Bouraoui. A ⁽²⁾, Ben Hmed. A ⁽²⁾, Daoued.E ⁽³⁾,
Maaloul. I ⁽¹⁾, Mnif. Z ⁽³⁾, Gargouri. A ⁽²⁾, Kammoun. T ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Service de pédiatrie générale, CHU HédiChaker, Sfax

⁽²⁾ Service de néonatalogie, CHU HédiChaker, Sfax

⁽³⁾ service d'imagerie médicale, CHU HédiChaker, Sfax

RÉSUMÉ

Introduction : La séquestration pulmonaire (SP) est une anomalie congénitale définie comme un territoire pulmonaire séparé du reste du parenchyme et présentant une vascularisation systémique anormale.

Patients et méthodes : étude rétrospective des cas de SP colligés dans les services de néonatalogie et de pédiatrie du CHU Hédi Chaker de Sfax (2007-2019).

Résultat : Sept cas ont été colligés (5 garçons et 2 filles). Le diagnostic était suspecté en anténatal dans 3 cas. L'échographie anténatale avait montré une masse hyperéchogène inférieure droite avec visualisation d'une vascularisation d'origine systémique au doppler couleur dans un cas. Chez le 3ème patient, un hydramnios avec une pleurésie gauche ont été objectivés à l'échographie faite à 30 SA. A la naissance, devant une DRNN sévère, un drainage de l'épanchement était réalisé en urgence. La TDM montrait une formation ovale inférieure gauche vascularisée par une artère issue de l'aorte abdominale. Pour les 4 autres patients diagnostiqués en post natal, l'âge du diagnostic a varié de (J10 de vie-7mois). Les modes de révélation étaient un tableau d'insuffisance cardiaque aiguë (1cas), sifflements récurrents (1cas), pneumonie aiguë (1cas) et une polypnée (1 cas). La TDM thoracique montrait une opacité basale gauche vascularisée par une artère systémique (2 cas), basale droite associée à un RVPAP (1 cas) et une volumineuse formation de tonalité aérique occupant l'hémi champ pulmonaire (1 cas). Deux patients ont été opérés avec confirmation du diagnostic de séquestration (1cas) et d'une forme hybride (1cas). Une seule patiente a eu une embolisation de l'artère de séquestration en France. Pour les 3 autres malades, une régression partielle de la SP était notée dans 2 cas. Et un patient est perdu de vue.

Conclusion : La séquestration pulmonaire est une malformation pulmonaire de plus en plus identifiée en anténatal. En post natal, 80 % des SP restent asymptomatiques avec la possibilité de régression spontanée.

INTRODUCTION : Les séquestrations pulmonaires sont des malformations congénitales rares. Elles correspondent à un tissu pulmonaire non fonctionnel irrigué par un vaisseau systémique. Il existe deux formes de SP : la séquestration extra lobaire possédant sa propre enveloppe pleurale et la séquestration intra lobaire, la plus fréquente, n'ayant pas de revêtement pleural (1).

Hédi Chaker de Sfax. Le diagnostic de SP a été évoqué sur les données de l'imagerie avec ou sans confirmation histologique.

RÉSULTATS : Dans notre étude, 7 cas ont été colligés (5 garçons et 2 filles).

PATIENTS ET MÉTHODES : Notre travail rapporte une étude rétrospective menée sur une période de 13 ans (2007-2019) colligeant les cas séquestrations pulmonaires pris en charge dans les services de néonatalogie et de pédiatrie du CHU

Auteur correspondant :

Dr Salma Ben Ameer

Email: salmabenameur@gmail.com.

Tableau 1 : Séquestrations pulmonaires de diagnostic anténatal : 3 cas.

Obs n°	Sexe	Echographie anténatale	Examen clinique à la naissance	Radiographie de thorax	TDM Thoracique 1	Autres explorations	Prise en charge	Evolution et Recul
1	M	Masse hyperéchogène, ovulaire, inférieure droite, centrée par une artère nourricière provenant de l'aorte thoracique	normal	Opacité basale paracardiaque droite	J21: SP droite, vascularisée par une artère issue de l'aorte thoracique.	ETT*: J3 de vie: présence d'une formation ovulaire basithoracique droite hyperéchogène vascularisée mesurant: 4*2,6 cm avec individualisation d'une structure vasculaire naissant de l'aorte. TDM2 (8mois): régression de la SP de 70%	Thoracoscopie et exérèse de la lésion à l'âge de 3 ans	Recul: 7 ans Asymptomatique
2	M	Masse hyperéchogène, bien limitée, postéro basale droite sans mise en évidence d'une vascularisation au doppler couleur.	Eutrophique normal	Opacité postéro-inférieure droite	J12 de vie: SP droite siège de fines structures vasculaires d'origine non individualisable.	ETT: formation ovulaire, siège de multiples petites zones anéchogènes, faiblement vascularisée au doppler couleur. ETF*, Echo abd*: normales TDM2 (7mois): aspect stable	Surveillance clinique et radiologique	Recul: 5ans Asymptomatique
3	M	Hydramnios, Pleurésie gauche de grande abondance.	Prématurité DRNN:(IS*=5)	Epanchement pleural gauche de grande abondance	J21 de vie: SP gauche + hypoplasie de l'artère pulmonaire gauche	ETT (après drainage)+Doppler formation basale gauche de 3*2,7 cm présentant une vascularisation systémique Echo cœur: Hypoplasie de l'artère pulmonaire gauche. ETF+ Echo abdominal: normales	Drainage thoracique Surveillance clinique et radiologique	Recul: 2 ans et demi puis PDV

OBSERVATION N°1 : Une femme âgée de 28 ans, G3P1 (1mort foetale in utero de cause indéterminée, 1 enfant en bon état de santé), a eu une échographie morphologique à 22 SA au cours de sa 3ème grossesse, qui a objectivé une formation hyperéchogène de la gouttière costo-vertébrale droite présentant une vascularisation d'origine systémique visualisée au doppler couleur (Figure 1)

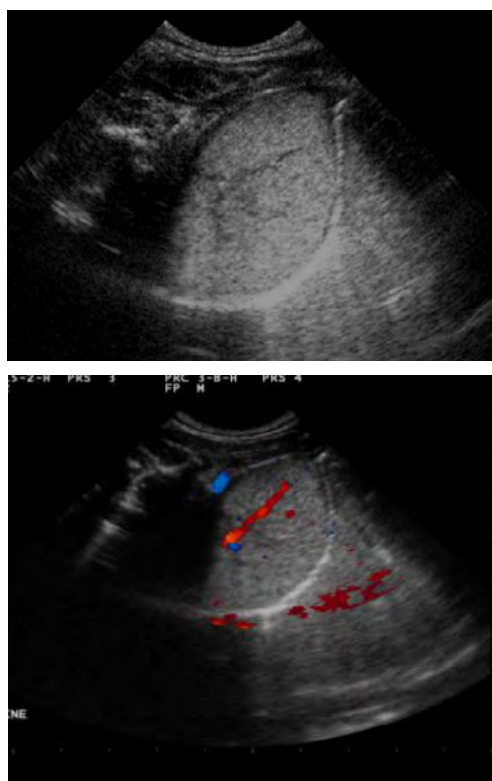


Figure 1 : Clichés échographiques, formation hyperéchogène de la gouttière costo-vertébrale, vascularisée au doppler couleur

Le suivi échographique mensuel au cours de la grossesse a montré un aspect stable de cette formation. La grossesse a été menée à terme avec un accouchement par voie basse sans incidents. Le nouveau-né a été hospitalisé à la naissance pour surveillance avec un poids néonatal (PN) à 3150 grammes et un examen clinique normal. La TDM thoracique réalisée à J21 de vie a objectivé une masse solide, homogène, de contours nets et réguliers de la gouttière costo-vertébrale droite, vascularisée par une branche artérielle issue de l'aorte thoracique. Le drainage veineux se fait dans la veine azygos (Figure 2).

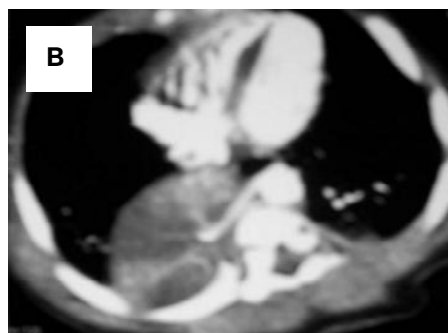
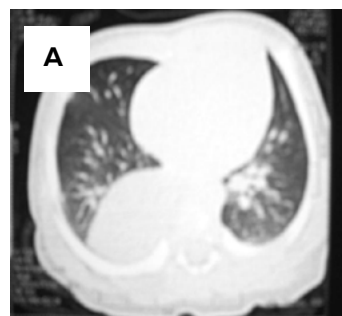


Figure 2 : TDM thoracique (J21 de vie), coupes axiales en fenêtre parenchymateuse (A) et fenêtre médiastinale (B) après injection de PDC à un temps aortique.

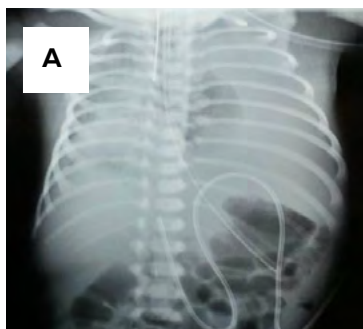
Le patient a été revu régulièrement à la consultation externe. Il avait un bon développement staturo-pondéral et était asymptomatique sur le plan respiratoire avec au contrôle radiologique : 2ème TDM à l'âge de 8mois : régression de la séquestration de 70%. Après discussion avec les parents, l'enfant a été opéré à l'âge de 3 ans par voie thoracoscopique avec exérèse d'une séquestration extra lobaire. Les suites opératoires étaient simples

OBSERVATION N°2 : Une femme âgée de 25ans G1P1 a eu une échographie morphologique à 25 SA qui a objectivé une masse hyperéchogène et bien limitée, postéro-basale droite, de taille 2.6*1.9 cm. La vascularisation était non visualisée au doppler.

La surveillance échographique au cours de la grossesse a montré une augmentation de la taille de la lésion : 3.7 cm puis 4 cm. La vascularisation était toujours non visualisée. La grossesse a été menée à terme. Le nouveau-né a été hospitalisé à la naissance pour surveillance. L'examen clinique était normal. La radiographie thoracique a révélé une opacité postéro-inférieure droite et l'échographie trans-thoracique a confirmé la présence d'une formation ovale, bien limitée, située au niveau de la gouttière costovertébrale droite, d'écho structure mixte, solide et kystique (échogène siège de multiples petites zones anéchogènes arrondies de nature liquidienne). Au cours de l'évolution, une 2ème TDM pratiquée à 7 mois a montré une lésion d'aspect stable, sans visualisation de l'artère de vascularisation et une 3ème TDM à 2 ans et 2 mois a montré toujours un même aspect stable de la lésion sans visualisation de l'artère nourricière. Par ailleurs, l'enfant était asymptomatique sur le plan respiratoire. Vu l'absence de visualisation de l'artère de vascularisation sur les TDM post natales et la présence de composante kystique, le diagnostic de SP était alors rediscuté et une MAKP type 3 ou une forme hybride ont été évoquées.

Une autre TDM thoracique de contrôle et la prise en charge chirurgicale ont été proposées à l'âge de 3 ans mais refusées par les parents.

OBSERVATION N°3 : Une femme âgée de 33 ans G1P1 a eu une échographie à 30 SA qui a objectivé un hydramnios avec une pleurésie gauche ont été objectivés. A la naissance, Il avait une DRNN sévère nécessitant l'intubation et le recours à la ventilation mécanisée. La radiographie thoracique couplée à l'échographie thoracique a montré la présence d'un épanchement pleural gauche de grande abondance. Figures 3(A)



Un drainage de l'épanchement était réalisé en urgence. La radiothorax après drainage montrait une opacité basale gauche Figures 3(B) et l'échographie doppler transthoracique une formation basale gauche de 3*2,7 cm présentant une vascularisation systémique.

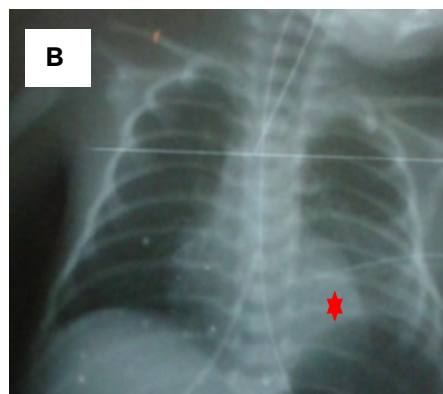


Figure 3 : Radiographie thoracique montrant un Épanchement pleural gauche de grande abondance (A) avant drainage (B) après drainage : opacité basale gauche

La TDM montrait une formation ovale inférieure gauche vascularisée par une artère issue de l'aorte abdominale. (Figures 4).

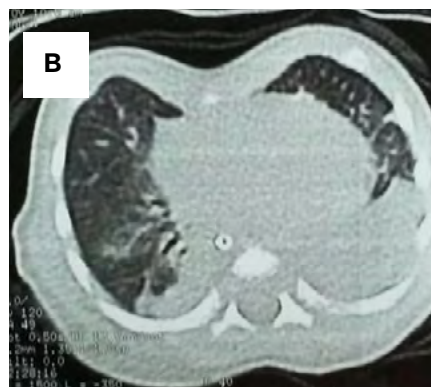


Figure 4 : TDM thoracique : A Coupe coronale fenêtrée médiastinale B : coupe axiale fenêtrée parenchymateuse : opacité pulmonaire basale gauche Épanchement pleural gauche de faible abondance

Le contrôle radiologique par TDM à l'âge de 1 an et demi a montré une régression partielle de la taille de la séquestration. Le patient était ultérieurement perdu de vue, le dernier contrôle clinique était à l'âge de 2 ans et demi.

SÉQUESTRATIONS PULMONAIRES DE DIAGNOSTIC POSTNATAL : 5 CAS

MBP	Cas N°	ATCDS	Âge de début	Âge de diagnos-tic	Sexe	Manifestations cliniques	Radiographie de thorax	TDM Thoracique 1	Autres explorations	Prise en charge	Evolution
Eforme hybride	4	BA (4 mois)	4mois	5mois	F*	Hypotrophie BPA fébrile	Formation de tonalité aérique occupant l'hémichamps pulmonaire droit avec reflux médiasinal à gauche	Volumineuse collection droite prenant le contraste, cloisonnée avec un NHA+ refoulant le médiastin et le parenchyme pulmonaire droit et communiquant avec la LID	TOGD:normal	chirurgicale	asymptomatique
	5	RVPAP	10 j	3 mois	F	Insuffisance cardiaque aigue	Distension pulmonaire+ CMG*+OAP*	Formation inféro-postérieur droite vascularisée par une artère provenant de l'aorte abdominale	Echo cœur;même aspect	Embolisation du vaisseau de SP + cure de RVPAP	Insuffisance cardiaque minime en post opératoire puis asymptomatique
SP	6	asthme	3 mois	7 mois	M*	Encombré avec des râles ronflants à l'auscultation pulmonaires épisodes de dyspnée sifflante	distension thoracique et des atelectasies apicales bilatérales	Aspect de SP : Condensation postérobasale gauche alimentée par un vaisseau naissant de l'aorte thoracique mesurant 1.4 mm de diamètre .Condensation parenchymateuse au niveau du segment latéral du culmen. *	Echo cœur;RVPAP dans la VCS avec HTAP* TDM3(2ans) :Absence de signes radio-logiques en faveur de SP Echocoeur/Test de la sueur/dosage pondéral IG normaux	Surveillance	Recul 2 ans et demi Asthme sous traitement de fond Régression de la SP
	7	-	10 j	1 mois	M	polypnée	Distension thoracique+opacité effaçant le bord gauche du poumon (Figure 5)	Condensation parenchymateuse du segment postéro-basal du LIG d'aspect hépatisée non ventilée / artère nourricière systémique anormale de 4 mm de diamètre naissant de la paroi latérale de l'aorte thoracique descendante/ veine de drainage dans la veine hémiazygos		chirurgie	Recul 2 ans BA à 2 mois puis asymptomatique

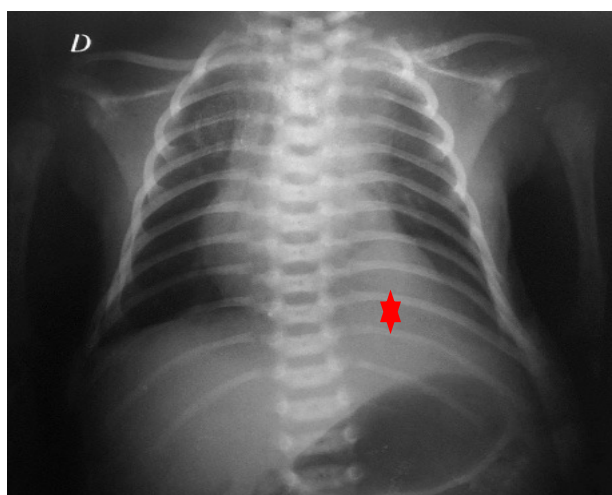


Figure 5 : une opacité basale gauche effaçant le bord gauche du cœur et la coupole diaphragmatique

l'âge moyen du diagnostic pour ces patients était de 14 mois (J10 de vie-7mois) (J4 de vie-4ans). Les modes de révélation étaient un tableau d'insuffisance cardiaque aigue (1 cas), des sifflements récurrents (1cas), pneumopathies à répétition touchant le même territoire (1cas), et pneumopathie trainante (1 cas) et une détresse respiratoire néonatale secondaire (1cas). La TDM thoracique montrait une opacité basale gauche vascularisée par une artère systémique (2 cas), basale droite associée à un RVPAP (1 cas) et une volumineuse formation de tonalité aérique occupant l'hémi champ pulmonaire (1 cas). Deux patients ont été opérés avec confirmation du diagnostic de séquestration (2cas) et d'une forme hybride (1cas). Une seule patiente a eu une embolisation de l'artère de séquestration en France. Pour les 3 autres malades, l'évolution était marquée par un aspect stable (1 cas) et une disparition de la SP (1 cas). Un malade a été perdu de vue.

DISCUSSION :

Les séquestrations pulmonaires sont des malformations congénitales rares. Cette pathologie représente 8% des malformations congénitales du poumon, 8.77% des maladies kystiques congénitales du poumon et 1.7% des thoracotomies ou des malformations congénitales opérées (2).

Les SP constituent avec les MAKPs les malformations les plus fréquemment diagnostiquées (3). Il est souvent difficile de porter un diagnostic de malformation spécifique en anténatal et ce d'autant plus que plusieurs types de malformations peuvent être associées. Certains éléments peuvent orienter vers une SP comme la localisation et la présence de vaisseau artériel à l'échographie doppler. Dès la 18ème SA, l'échographie-Doppler peut permettre le diagnostic (3), en mettant en évidence une masse échogène, homogène, bien limitée de forme triangulaire ou arrondie intra ou extrathoracique. Il peut s'y associer de petites formations kystiques faisant partie intégrante de la malformation ou en association avec une MAKP. À côté de sa valeur diagnostique, l'échographie assure la surveillance de cette masse et contribue à l'appréciation de son caractère isolé ou associé à d'autres malformations ainsi que les signes de mauvaise tolérance et les complications afin de préparer au mieux la naissance, voire d'intervenir en anténatal. Les limites de l'échographie, résident dans la difficulté à distinguer formellement une séquestration à composante kystique d'une MAKP. La mise en évidence d'une vascularisation artérielle au doppler couleur ne correspond que dans 50% des cas à une SP isolée et elle est associée dans l'autre moitié des cas à des aspects malformatifs variés dont les MAKPs. Les complications fœtales, qui sont exceptionnelles, sont le fait des conséquences circulatoires de ces malformations avec des épanchements pleuraux ou un hydramnios.

Un épanchement pleural isolé unilatéral à l'échographie anténatale, peut évoquer un chylothorax congénital, mais aussi une SP. En effet, une complication anténatale des SP est l'apparition d'un épanchement pleural qui peut être lié à une défaillance cardiaque par effet shunt ou à une occlusion de l'artère systémique (pouvant aboutir à l'involution de l'anomalie). L'association d'une masse intra-thoracique à un chylothorax, est pathognomonique des séquestrations pulmonaires(3).

L'imagerie par résonance magnétique (IRM) fœtale est un examen qui tend à se développer de plus en plus, du fait de sa faible innocuité et des images qu'elle permet d'obtenir, qui ne sont pas toujours accessibles à l'échographie. C'est un outil diagnostique aussi contributif qui peut permettre de faire le diagnostic positif, la cartographie des lésions, les rapports avec les organes, les malformations associées et d'éliminer les diagnostics différentiels.

Les SP sont asymptomatiques en période néonatale (80% des cas à la naissance) ; 10 à 15% des SP peuvent rester asymptomatique jusqu'à l'âge adulte(4). La découverte peut être fortuite sur un simple cliché thoracique effectué de façon systématique (10-15%)(5,6).

La symptomatologie pulmonaire peut revêtir plusieurs aspects. Souvent le diagnostic est porté lors de complications de type infectieuses(6,7,8) ou rarement une insuffisance cardiaque due à un shunt important(9). Dans notre série, le diagnostic a été porté devant un tableau d'insuffisance cardiaque chez un nouveau-né de 10 jours ayant une cardiopathie congénitale type RVPAP qui n'expliquait pas seule la sévérité du tableau clinique (observation 5).

Les épisodes de surinfections apparaissent généralement après l'âge de 3 ans et sont plus fréquents chez les adultes(9,10). La dyspnée est un symptôme qui peut être fréquent d'intensité variable.

La douleur thoracique est possible. Enfin, les SP peuvent se révéler par des signes en rapport avec une malformation associée (fausse route en rapport avec une malformation du tube digestif...)(11,12,13). Les autres signes révélateurs peuvent être une hémoptysie ou une hémorragie intra-thoracique. En effet, avec l'âge et au décours des infections respiratoires récurrentes, la SP augmente progressivement de taille avec développement de formations anévrismales au dépend du vaisseau aberrant. La rupture de ces malformations est responsable d'hémoptysie massive ou d'hémothorax(14). Aucun de nos patients n'a présenté une hémoptysie.

À la radio thorax, le siège de l'anomalie est évocateur : c'est celui d'une formation médiastinale inférieure et postérieure(11). Les images radiologiques ont un caractère variable dans le temps mais la fixité de la topographie constitue un très bon argument de présomption. En fait, toute persistance d'anomalie radiologique dans les parties postéro-basales des lobes inférieurs chez un enfant ou un adulte jeune doit suggérer le diagnostic de SP(2).

La TDM avec injection permet le diagnostic de certitude et la caractérisation de l'anomalie. La lésion

pulmonaire est localisée au niveau des lobes inférieurs dans 98% des cas. La situation classique de la SP intralobaire est le segment postéro-basal du lobe inférieur gauche(23) mais elle concerne le lobe inférieur droit dans 45% des cas. Les séquestrations extralobaires, le plus souvent de localisation intrathoracique, entre le lobe inférieur gauche et le diaphragme, peuvent également être localisées au niveau de l'abdomen, du médiastin antérieur ou du médiastin postérieur 13, 15, 16, 17).

Les deux types de séquestration sont vascularisés par une artère systémique anormale qui prend origine dans la majorité des cas de l'aorte descendante thoracique ou abdominale ou, occasionnellement, du tronc coeliaque, d'une artère splénique, intercostale, sous clavière, mammaire voire coronaire. Le drainage veineux est variable, dans la forme intralobaire, il s'effectue le plus souvent vers le système veineux pulmonaire, au niveau de la veine pulmonaire inférieure. Dans la séquestration extralobaire, il est plutôt systémique (veine cave inférieure ou veine azygos (18,19,20)). Les lésions hybrides consistent en une association de plusieurs MPC au sein de la même lésion. Toutes les associations malformatives existent, mais la forme la plus décrite est l'association de MAKP et SP. Conran et Stocker avaient montré que la coexistence d'une MAKP et d'une SP peut dépasser les 50% des formes hybrides(21,22). Ce type de malformation constitue une indication opératoire. Toutefois, il n'est souvent pas décrit dans les examens radiologiques et découvert à l'étude histologique.

Dans notre étude, l'examen histologique concluait à une forme hybride (MAKP+SP) avec un kyste de l'intestin primitif chez un nourrisson âgé de 5 mois. Ballouhey et al (23), ont décrit aussi chez un nourrisson de 18 mois, l'association entre SP et kyste entérique. Le kyste entérique est un kyste vestigial digestif situé dans le médiastin postérieur. L'association entre ces 2 entités s'inscrit dans le spectre des malformations bronchiques associées aux malformations digestives avec une origine embryologique commune.

Devant la variété des types de SP et d'expression clinique de cette pathologie, le traitement des SP reste un sujet de discussion. Toute SP symptomatique constitue une indication opératoire. Pour les formes asymptomatiques, deux approches sont discutées : la résection prophylactique ou une approche conservatrice avec une surveillance radioclinique vue les possibilités de régression spontanée. Les arguments pour l'exérèse précoce sont le risque des complications aiguës, les difficultés chirurgicales d'une résection après infection, la possible croissance pulmonaire compensatrice en cas d'intervention précoce (6,10), le risque d'apparition de tumeur sur les zones séquestrées (24) et le risque non négligeable d'une irradiation répétée par des examens tomodensitométriques nécessaires à la surveillance qui est longue et pénible pour les familles, comparant aux suites opératoires extrêmement simples lorsque la chirurgie est préventive.

Les arguments pour la surveillance de la SP asymp-

tomatique sont la possible régression complète avec l'âge avec thrombose de l' artère nourricière, la mauvaise connaissance de leur histoire naturelle et en particulier du risque de complication, la morbidité de l'acte chirurgical et les conséquences à long terme d'une exérèse pulmonaire (6,8,10)

La voie d'abord la plus utilisée en matière de SP était la thoracotomie postérolatérale(22). Au fil du temps, le progrès technique a permis le développement de la chirurgie vidéo-assistée et de la thoracoscopie comme le cas de l'un de nos patients (observation 1). Cette technique devient de plus en plus utilisée car elle a l'avantage de suites opératoires courtes et simples ainsi qu'une reprise rapide de l'état général(9,10)

L'embolisation de l'artère qui irrigue la SP est une alternative au traitement chirurgical. C'est une bonne alternative thérapeutique du fait d'une morbidité moindre mais elle est à réserver aux SP avec une artère unique et en l'absence de structures kystiques associées(10) et en cas de SEL avec défaillance cardiaque. En cas de diagnostic anténatal avec patient asymptomatique, l'embolisation sera réalisée généralement après l'âge de 1 an du fait de la possibilité de régression spontanée de la séquestration surtout si le vaisseau qui l'alimente est de petit calibre. Dans notre étude, une embolisation de l'artère de séquestration a été réalisée en France chez un nourrisson de 4 mois hospitalisé pour un tableau d'insuffisance cardiaque (séquestration pulmonaire avec RVPAP).

REFERENCES

- [1] Pryce DM. Lower accessory pulmonary artery with intralobar sequestration of lung; a report of seven cases. *J PatholBacteriol.* juill 1946;58(3):457-67
- [2] Lopoo JB, Goldstein RB, Lipshutz GS, Goldberg JD, Harrison MR, Albanese CT. Fetal pulmonary sequestration: a favorable congenital lung lesion. *Obstet Gynecol.* oct 1999;94(4):567-71.
- [3] Berteloot L, Bobbio A, Millischer-Bellaïche A-E, Lambot K, Breton S, Brunelle F. Malformations pulmonaires congénitales, le point de vue du radiologue. *Rev Mal Respir.* 1 juin 2012;29(6):820-35.
- [4] Janah H, Belabbes S, Belasri S, Zidane A, Arsalane A, Fatihi J. Une séquestration pulmonaire particulière. *Rev Mal Respir.* avr 2019;36(4):543-6
- [5] Lee EY, Siegel MJ, Sierra LM, Foglia RP. Evaluation of angioarchitecture of pulmonary sequestration in pediatric patients using 3D MDCT angiography. *AJR Am J Roentgenol.* juill 2004;183(1):183-8.
- [6] Delacourt C, de Blic J, Revillon Y. Malformations bronchopulmonaires. 2009;188-202.3
- [7] Baird R, Puligandla PS, Laberge J-M. Congenital lung malformations: informing best practice. *SeminPediatr Surg.* oct 2014;23(5):270-7.
- [8] Ben Ameer S, Daoud E, Bouraoui A, Khelif F, Mnif Z, Gargouri A, Kamoun T. malformations bronchopulmonaires: étude de 27 cas. *LA TUNISIE MEDICALE - 2020 ; Vol 98 (06) : 505-512*
- [9] Koskas M, Balquet P, Tournier G, Just J, Sardet A. séquestration pulmonaire intralobulaire révélée par une insuffisance cardiaque néonatale. *Rev Mal Resp.* 1991;
- [10] Khen-Dunlop N, Révillon Y. Malformations congénitales du poumon : quand opérer ? *Rev Mal Respir.* févr 2012;29(2):328-36.
- [11] Tashtoush B, Memarpour R, Gonzalez J, Gleason JB, Hadeh A. Pulmonary Sequestration: A 29 Patient Case Series and Review. *J Clin Diagn Res JCDR.* déc 2015;9(12):AC05-08.
- [12] Aloui-kasbi N, Bellagha I, Hammou A. Séquestration pulmonaire. Aspects cliniques et radiologiques particuliers. *Arch Pédiatrie.* 2004;11(4):394-6.
- [13] Hadchouel A, Delacourt C. Physiopathologie, diagnostic et prise en charge des malformations pulmonaires de l'enfant. :6.
- [14] PRubin EM, Garcia H, Horowitz MD, Guerra JJ. Fatal massive hemoptysis secondary to intralobar sequestration. *Chest.* sept 1994;106(3):954-5.
- [15] Davenport M, Warne SA, Cacciaguerra S, Patel S, Greenough A, Nicolaidis K. Current outcome of antenally diagnosed cystic lung disease. *J Pediatr Surg.* avr 2004;39(4):549-56.
- [16] Salomon LJ, Audibert F, Dommergues M, Vial M, Frydman R. Fetal thoracoamniotic shunting as the only treatment for pulmonary sequestration with hydrops: favorable long-term outcome without postnatal surgery. *Ultrasound ObstetGynecol Off J IntSoc Ultrasound Obstet Gynecol.* mars 2003;21(3):299-301.
- [17] Abbey P, Das CJ, Pangtey GS, Seith A, Dutta R, Kumar A. Imaging in bronchopulmonary sequestration. *J Med Imaging RadiatOncol.* févr 2009;53(1):22-31.
- [18] Karp W. Bilateral sequestration of the lung. *Am J Roentgenol.* mars 1977;128(3):513-5.
- [19] Noninvasive Imaging of Bronchopulmonary Sequestration : *American Journal of Roentgenology : Vol. 175, No. 4 (AJR) [Internet]. [cité 29 janv 2020]. Disponible sur: <https://www.ajronline.org/doi/10.2214/ajr.175.4.1751005>*
- [20] Zhang M, Zhu J, Wang Q, Shang D. Contrast enhanced MR angiography in pulmonary sequestration. *Chin Med J (Engl).* déc 2001;114(12):1326-8.

- [21] Conran RM, Stocker JT. Extralobar sequestration with frequently associated congenital cystic adenomatoid malformation, type 2: report of 50 cases. *Pediatr Dev Pathol Off J SocPediatriPatholPaediatrPathol Soc.* oct 1999;2(5):454-63.
- [22] 31. Sauvanet A, Regnard JF, Calanducci F, Rojas-Miranda A, Darteville P, Levasseur P. [Pulmonary sequestration. Surgical aspects based on 61 cases]. *RevPneumol Clin.* 1991;47(3):126-32.
- [23] Ballouhey Q, Brémont F, Rittié J Let al. Pulmonary sequestration and enteric cyst, 2 expressions of the same abnormality. *Arch Pediatr.* 2012; 19 :27-30.
- [24] Ma DS, Kim SA, Kim HR, Kim YH, Park S-I, Kim DK. Bronchial Carcinoid Tumor Arising from an Intra-lobar Bronchopulmonary Sequestration. *Korean J ThoracCardiovascSurg.* déc 2011;44(6):444-7. 8.