



FÉDÉRATION ALGERIENNE DE PHARMACIE

Disponible en ligne sur

ASJP
 Algerian Scientific Journal Platform

<https://www.asjp.cerist.dz/en/PresentationRevue/436>


ARTICLE ORIGINAL

Caractéristiques paracliniques des patients atteints de sarcoïdose médiastino-pulmonaire et candidats à un traitement par glucocorticoïdes

Paraclinical characteristics of patients with mediastinopulmonary sarcoidosis and candidates for treatment with glucocorticoids

F. Adila*^a, A. Bouakkaz^b, A. Zitouni^a.

^a Service de pneumologie. Hôpital Central de L'Armée (HCA). Faculté de médecine. Université d'Alger I

^b Service de dermatologie. Hôpital Central de L'Armée (HCA). Faculté de médecine. Université d'Alger I

Article reçu le 13-03-2021; accepté le 12-07-2021

MOTS CLÉS

Sarcoïdose ;
Type radiologique ;
Pléthysmographie ;
Endoscopie.

Résumé

Introduction : La sarcoïdose est une granulomateuse systémique de cause inconnue, dont la localisation médiastinopulmonaire est la plus fréquente avec des caractéristiques radiologiques, endoscopiques, biologiques et fonctionnelles que nous proposons d'évaluer dans ce travail.

Méthodes : Notre étude est prospective descriptive, concernant 80 cas de sarcoïdose médiastinopulmonaire prouvée à l'histologie, associée ou non à d'autres localisations et nécessitant un traitement systémique à base de corticothérapie orale.

Résultats : Le type radiologique le plus fréquent dans notre étude était le type 2 avec 66.3%, puis le type 3 avec 31.2%, tandis que le type 1 ne représentait que 2.5% des cas. Sur la TDM thoracique, les aires ganglionnaires les plus touchées étaient la 10R, la 10L, la 7, la 5 et la 4R. Les fenêtres parenchymateuses montraient des nodules et des micronodules dans 91% des cas, un épaississement des septas inter lobulaires chez 84.6% des cas et un épaississement péri broncho vasculaire dans 65.4% des cas. Les anomalies parenchymateuses prédominaient dans les régions supérieures et moyennes et concernaient le lobe supérieur droit et le lobe moyen dans 80.8% des cas, le lobe supérieur gauche dans 71.8% des cas et la lingula dans 65.4% des cas. La fibroscopie bronchique a été réalisée dans 80% des cas ; les anomalies endoscopiques les plus fréquentes étaient l'inflammation diffuse et l'épaississement des éperons dans plus de 80% des cas. La biopsie bronchique était contributive au diagnostic dans 74.6% des cas. Le lavage bronchioloalvéolaire a été fait dans 51.6% des cas et dont la lymphocytose était l'anomalie la plus fréquente avec 72.7% des cas. L'intradermo- réaction à la tuberculine était anergique dans 78.7% des cas, et le dosage de Quantiféron était négatif dans 76.2% des cas. On a constaté une hyper gamma globulinémie poly clonale dans 50 % des cas et une

lymphopénie dans 44.9% des résultats pathologiques de l'hémogramme. L'hypercalcémie a été retrouvée dans 11.25% des cas et l'hyper calciurie dans 26.25%. Sur le plan fonctionnel respiratoire, la pléthysmographie était pathologique chez 24 sur 80 malades (30% des cas). Le trouble ventilatoire restrictif modéré était le plus fréquent et il représentait 58.33% des profils ventilatoires perturbés. L'amputation de la capacité pulmonaire totale variait entre 10 et 65%.

Conclusion : Les données de notre étude se concordent globalement avec les données de la littérature.

© 2022 Fédération Algérienne de Pharmacie. Tous droits réservés.

KEYWORDS

Sarcoidosis;
Radiological stage;
Plethysmography;
Endoscopy.

Abstract

Introduction: Sarcoidosis is a systemic granulomatous disease of unknown cause, whose mediastinopulmonary location is the most frequent with radiological, endoscopic, biological and functional characteristics that we propose to evaluate in this work.

Methods: Our study is prospective descriptive, concerning 80 cases of mediastinopulmonary sarcoidosis proven histologically, associated or not with other locations and requiring systemic treatment with oral corticosteroid therapy.

Results: The most frequent radiological stage in our study was stage 2 with 66.3%, then stage 3 with 31.2%, while stage 1 only represented 2.5% of cases. On chest CT, the lymph node areas most affected were 10R, 10L, 7, 5, and 4R. The parenchymal windows showed nodules and micronodules in 91% of cases, thickening of the interlobular septa in 84.6% of cases and peribronchovascular thickening in 65.4% of cases. Parenchymal abnormalities predominated in the upper and middle regions and involved the right upper lobe and middle lobe in 80.8% of cases, the left upper lobe in 71.8% of cases and the lingula in 65.4% of cases. Bronchial fibroscopy was performed in 80% of cases; the most frequent endoscopic abnormalities were diffuse inflammation and thickening of the spurs in over 80% of cases. Bronchial biopsy contributed to the diagnosis in 74.6% of cases. Bronchioloalveolar lavage was performed in 51.6% of cases and lymphocytosis was the most frequent abnormality with 72.7% of cases. The intra dermal reaction to tuberculin was anergic in 78.7% of cases, and the quantiferon dosage was negative in 76.2% of cases. Polyclonal hyper gamma globulinemia was observed in 50% of cases and lymphopenia in 44.9% of pathological results of the blood count. Hypercalcemia was found in 11.25% of cases and hypercalciuria in 26.25%. On the respiratory functional level, plethysmography was pathological in 24 out of 80 patients (30% of cases). Moderate restrictive ventilatory disorder was the most common and accounted for 58.33% of the disturbed ventilatory profiles. The amputation of total lung capacity varied between 10 and 65%.

Conclusion: The data from our study are generally consistent with the data in the literature.

© 2022 Fédération Algérienne de Pharmacie. All rights reserved.

* Auteur correspondant :

Adresse e-mail : faresadila@hotmail.fr (F. Adila)

Introduction :

La Sarcoïdose, autre fois appeler BBS ou maladie de « Besnier Boeck Shaumann » est une affection inflammation granulomateuse et systémique qui touche n'importe quel organe mais avec des degrés variables. Aucun signe clinique ni para clinique n'est spécifique à lui seul ; le diagnostic de BBS est présomptif avec trois niveaux de confiance : très probable, probable et peu

probable. La localisation médiastinopulmonaire de BBS est la plus fréquente avec des caractéristiques radiologiques, endoscopiques, biologiques et fonctionnelles que nous proposons d'évaluer dans ce travail.

Matériel et méthodes :

Notre étude est une enquête prospective, longitudinale et descriptive qui a été faite au

niveau du service de pneumologie de l'Hôpital Central de l'Armée à Alger sur une période de 30 mois entre 2015 et 2017 et portant sur 80 patients diagnostiqués comme BBS médiastinopulmonaire prouvée à l'histologie associée ou non à d'autres localisations et candidats à une corticothérapie systémique.

Résultats :

Répartition des patients selon les données de l'imagerie thoracique :

Le type radiologique le plus fréquent dans notre étude était le type 2 avec 66.3%, puis le type 3 avec 31.2%, tandis que le type 1 ne représentait que 2.5% des cas (Figure 1). Sur la TDM thoracique, les aires ganglionnaires les plus touchées étaient la 10R, la 10L, la 7, la 5 et la 4R (Figure 2). Les fenêtres parenchymateuses montraient des nodules et des micronodules dans 91% des cas, un épaissement des septas interlobulaires chez 84.6% des cas et un épaissement péri broncho vasculaire dans 65.4% des cas (Tableau 1). Les anomalies parenchymateuses prédominaient dans les régions supérieures et moyennes et concernaient le lobe supérieur droit et le lobe moyen dans 80.8% des cas, le lobe supérieur gauche dans 71.8% des cas et la lingula dans 65.4% des cas (Figure 3).

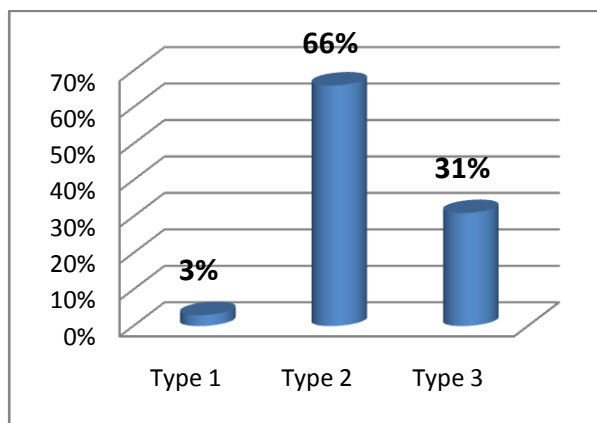


Figure 1. Répartition selon le type thoracique radiologique.

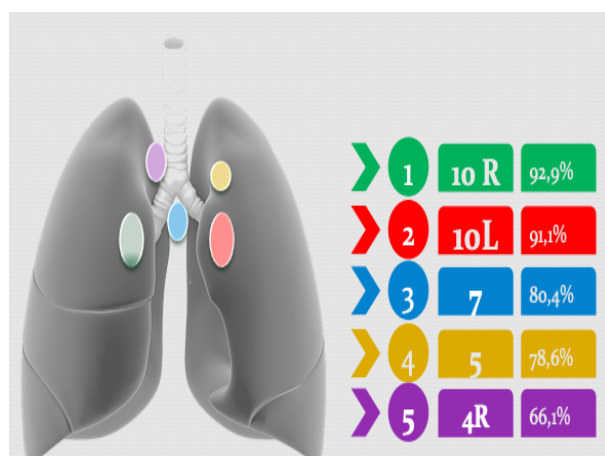


Tableau 1. Répartition selon le type de l'atteinte parenchymateuse pulmonaire.

Type de l'atteinte parenchymateuse pulmonaire	Nombre de patients	Pourcentage
Epaissement des septas inter lobulaires	66/78	84.6%
Epaissement des septas intra lobulaires	33/78	42.3%
Epaissement péri broncho vasculaire	51/78	65.4%
Epaissement de l'interstitium sous pleural	45/78	57.7%
Verre dépoli	30/78	38.5%
Micronodules /Nodules	73/78	93.6%
Macro nodule	09/78	11.5%
Condensations parenchymateuses	26/78	33.3%
Pleurésie droite	01/78	1.3%
Pleurésie gauche	01/78	1.3%
Atélectasie	04/78	5.1%
Masse spiculée pseudo tumorale	01/78	1.3%

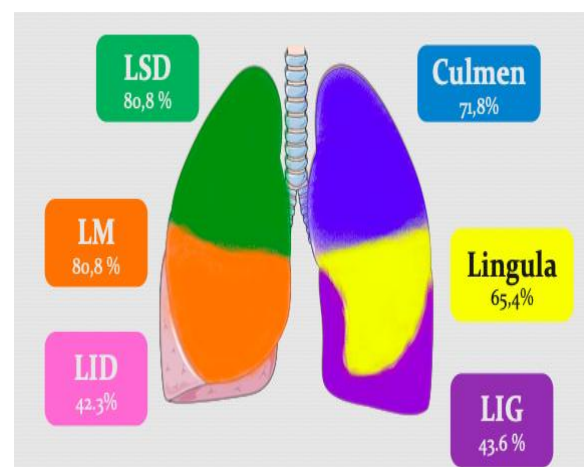


Figure 3. Répartition selon le siège des anomalies parenchymateuses pulmonaires.

Répartition des patients selon les données de la fibroscopie bronchique :

La fibroscopie bronchique a été réalisée dans 80% des cas ; les anomalies endoscopiques les plus fréquentes étaient l'inflammation diffuse et l'épaississement des éperons dans plus de 80% des cas. La biopsie bronchique était contributive au diagnostic dans 74.6% des cas. Le lavage bronchioalvéolaire a été fait dans 51.6% des cas et dont la lymphocytose était l'anomalie la plus fréquente avec 72.7% des cas. (Tableau 2)

Répartition des patients selon les données fonctionnelles respiratoires :

La pléthysmographie était pathologique chez 24 sur 80 malades (30% des cas). Le trouble ventilatoire restrictif modéré était le plus fréquent et il représentait 58.33% des profils ventilatoires perturbés (Figure 4). Chez les patients avec une pléthysmographie anormale, l'amputation de la CV varie entre 05 et 65 %. L'amputation de la CPT varie entre 10 et 65% et celle de VEMS entre 12 et 63% (Tableau 3).

Répartition des patients selon les données du bilan biologique :

L'intradermo-réaction à la tuberculine était anergique dans 78.7% des cas, et le dosage de quantiféron était négatif dans 76.2% des cas. On a constaté une hyper gamma globulinémie polyclonale dans 29% des cas (Figure 5) et une lymphopénie dans 44.9% des résultats pathologiques de l'hémogramme (Figure 6). L'hypercalcémie a été retrouvée dans 11.25% des cas et l'hyper calciurie dans 26.25% (Figure 07).

Tableau 2. Répartition selon les données bronchoscopiques.

Constatations	Nombre	Pourcentage	
Aspects bronchoscopiques			
Aspect endoscopique normal	09/64	14.1%	
Aspect inflammatoire diffus	53/64	82.8%	
Epaississement des éperons	52/64	81.3%	
Granulations blanchâtres	25/64	39.1%	
Aspect pavimenteux	06/64	09.4%	
Sténose endo bronchique	07/64	10.9%	
Aspect de compression extrinsèque	05/64	07.8%	
Gestes per endoscopiques			
Biopsie bronchique	63/64	98.4%	
Résultats	Inflammation non spécifique	16/63	25.4%
	Granulome tuberculoïde	47/63	74.6%
	1ère biopsie	34/63	54.0%
	2ème biopsie	13/63	20.6%
Biopsie transbronchique	04/64	06.3%	
Résultats	Inflammation non spécifique	01/04	25%
	Granulome tuberculoïde	03/04	75%
LBA	33/64	51.6%	
Résultats	Lymphocytose (varie de 25 à 70% avec une moyenne de 43.58 ± 4.72 %)	24/33	72.7%
	Formule panachée	08/33	24.2%
	PNN	01/33	03.0%

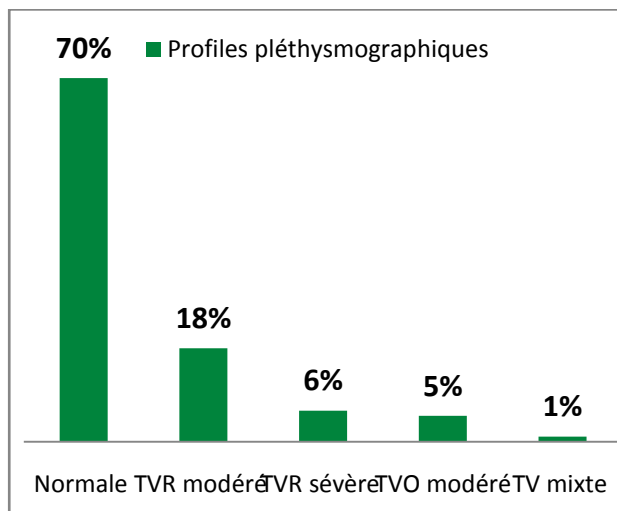


Figure 4. Répartition selon le profil fonctionnel respiratoire.

Tableau 3. Répartition selon les données de la pléthysmographie.

Paramètres	Minimum %	Maximum %	Moyenne %	ECART-TYPE	Intervalle de confiance A 95%
CV	35	95	64.13 ± 6.82	16.16	57.30 - 70.95
CVF	34	91	62.71 ± 6.63	15.70	56.08 - 69.34
VEMS	37	88	61.17 ± 4.51	10.70	56.65 - 65.68
Indice de Tiffeneau	59	99	83.67 ± 4.62	10.95	79.04 - 88.29
DEP	42	93	66.21 ± 5.76	13.64	60.45 - 71.97
DEMM 25	24	129	56.13 ± 10.60	15.12	45.52 - 66.73
DEMM 25-75	26	106	58.04 ± 8.55	20.26	49.49 - 66.59
DEMM 50	23	90	58.88 ± 8.22	20.26	50.65 - 67.10
CPT	35	90	62.58 ± 5.72	13.53	56.87 - 68.30
VR /CPT	22	46	35.50 ± 2.53	05.99	32.97 - 38.03

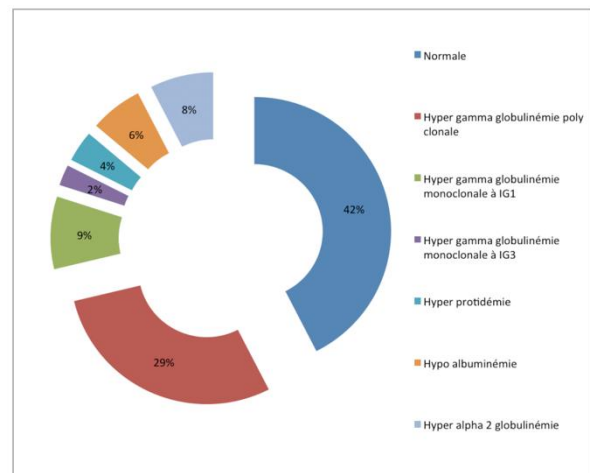


Figure 5. Répartition selon les données de l'électrophorèse des protéines.

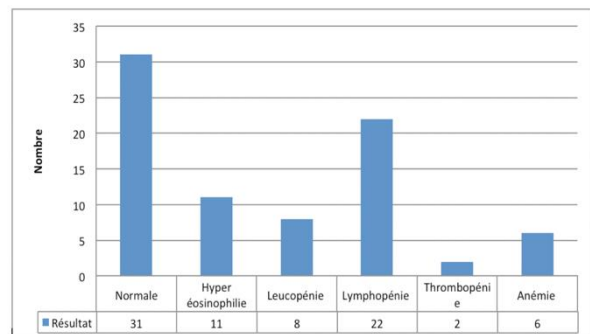


Figure 6. Répartition selon les données de l'hémogramme.

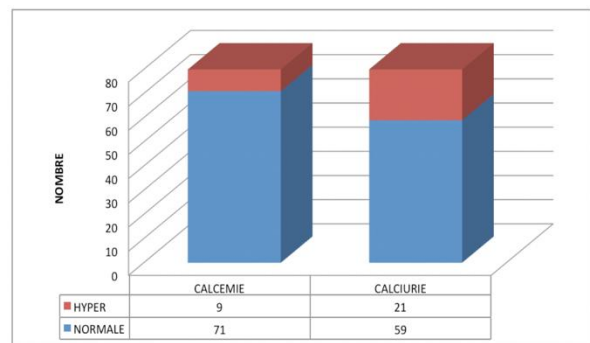


Figure 7. Répartition selon les données du bilan calcique.

Discussion :

Le diagnostic de sarcoïdose médiastino-pulmonaire est très délicat et reste souvent présomptif, il repose sur un faisceau d'arguments cliniques mais aussi paracliniques. Le clinicien doit savoir hiérarchiser la demande des examens complémentaires dans l'optique de faire le diagnostic, rechercher le retentissement respiratoire et poser l'indication d'un traitement systémique.

Le rôle précis de l'imagerie thoracique dans la BBS n'a pas été clairement défini. La sarcoïdose médiastino-pulmonaire est souvent classée en type radiologique sur la base d'une simple radiographie thoracique standard de face. Devant une présentation clinique typique, le téléthorax peut être suffisant pour établir un diagnostic rapide de sarcoïdose avec peu de marge d'erreur sans recours à l'imagerie scannographique. Cependant, La TDM thoracique joue un rôle clé pour le diagnostic de BBS chez les patients ayant une présentation radio-clinique atypique ou avec un téléthorax normal ou sub-normal. De plus la TDM oriente le clinicien vers le site de biopsie le plus rentable par voie endoscopique, transthoracique ou chirurgicale. Les lésions les plus caractéristiques de la sarcoïdose pulmonaire sont les micronodules, ces derniers ont une distribution particulière lymphatique : suivant l'interstitium péri-broncho vasculaire, en centrolobulaire, le long des septa interlobulaires, en sous-pleurale et sur le trajet des scissures dont un aspect « perlé » des scissures. Les reconstructions de type Maximum Intensité Projection (MIP) permet de détecter et d'analyser les structures micronodulaires et leur distribution avec une plus grande facilité que les coupes axiales transverses natives. En plus des micronodules dont le diamètre ne dépassant pas les 5 mm, on retrouve parfois des nodules à contours nets mais irréguliers ayant un diamètre compris entre 5 et 20 mm ou des nodules confluent avec une répartition irrégulière sur le parenchyme pulmonaire. La confluence des nodules donne l'aspect de condensations parenchymateuses ou rarement des masses pseudo-tumorales. La présence des nodules entourés d'une couronne micronodulaire satellite signe l'aspect en galaxie ou « galaxie sign ». Ce signe radiologique est retrouvé également dans la tuberculose pulmonaire et le cancer bronchique. L'aspect en verre dépoli est fréquemment retrouvé mais d'une manière très discrète. Les adénopathies apparaissent sur le téléthorax comme des opacités denses homogènes, à limites externes nettes convexes vers le parenchyme pulmonaire ou polycycliques et des limites internes effaçant le médiastin. Elles sont hilaires et médiastinales, bilatérales, en contact avec l'axe trachéo-bronchique, symétriques et volumineuses mais

souvent non compressives. On retrouve par ordre décroissant : des adénopathies hilaires (97%), dans la fenêtre aorto-pulmonaire (76%), latéro-trachéales droites (71%), en sous-carinaire (21%). La présence des adénopathies hilaires unilatérales est rare, et se voit dans 3 à 5% des cas de sarcoïdose notamment à droite. La TDM thoracique confirme la présence des adénopathies hilaires et/ou médiastinales en précisant le siège, la taille, la présence des calcifications ou non, le caractère nécrosé ou non et le caractère compressif ou non. En plus des adénopathies constatées au téléthorax, on retrouve une atteinte inter-trachéo-bronchiques (20%), au niveau de la chaîne médiastinale antérieure (16%) et postérieures (2%). Les calcifications sont fréquentes, prenant parfois un aspect en coquille d'oeufs, faisant principalement discuter une silicose. Certaines atteintes ganglionnaires sont rares, en particulier au niveau mammaire interne et para-péricardique. Les adénopathies peuvent être exceptionnellement compressives sur l'axe trachéo-bronchique et/ou vasculaire engendrant des troubles de la ventilation et parfois une hypertension pulmonaire. Le langage radiologique à utiliser pour décrire le siège des ces adénopathies est basé par convention sur la classification internationale de l'IASLC « The International Association for the Study of Lung Cancer ». Dans notre étude, les anomalies parenchymateuses pulmonaires prédominaient dans les régions supérieures et moyennes sous forme de nodules, de micronodules, un épaississement des septa interlobulaires et de l'interstitium péri-broncho-vasculaire. Les aires ganglionnaires les plus touchées étaient la 10R, la 10L, la 7, la 5 et la 4R.

Les granulomes sarcoïdiens ont une prédilection pour la sous-muqueuse de l'ensemble du tractus respiratoire et par conséquent la sarcoïdose peut affecter n'importe quel segment des voies aériennes. La fibroscopie bronchique est un outil précieux mais non systématiquement réalisée pour le diagnostic de la BBS. La bronchoscopie est donc inutile si le diagnostic de la maladie est déjà établi par une biopsie sur une localisation plus accessible, comme la peau ou une adénopathie périphérique. La fibroscopie bronchique oriente le clinicien vers la sarcoïdose par la constatation des anomalies macroscopiquement visibles et qui sont parfois très évocatrices de la BBS. L'aspect endoscopique est pathologique dans 55% à 71% des cas ; On peut retrouver de l'érythème avec des degrés divers, de l'œdème, de l'épaississement des éperons, des nodosités de taille variable allant de quelques millimètres à la taille de tête d'épingle, et des plaques. La muqueuse peut être extrêmement friable, saignant au moindre contact avec le fibroscope et à l'aspiration, mais donnant rarement une hémoptysie. Les nodules

endoluminaux vus dans la sarcoïdose sont généralement cires ou nacrés, blanchâtres à jaunâtres, et lorsqu'ils sont présents dans une distribution non contiguës donnant un aspect pavimenteux caractéristique mais non spécifique. La sténose endoluminale significative est très rare, survenant seulement chez 18 sur 2500 patients (0,7 %) vus dans une structure hospitalière française entre 1980 et 2000. La plupart des lésions se produisent dans les lobaires supérieures ou la lobaire moyenne et impliquer plus d'une lobaire ou bronche segmentaire. Parfois la sténose est diffuse apparaissant comme des lésions en bandes ou un rétrécissement concentrique par un tissu fibrotiques. Le lavage bronchioloalvéolaire (LBA) occupe une place importante pour le diagnostic de sarcoïdose médiastino pulmonaire. Il a même contribué à la compréhension de la pathogenèse de la maladie ; En analysant le liquide du LBA, on observe sur le plan cytologique une cellularité discrètement élevée (< 500 000 cellules/ml) avec l'augmentation nette du taux de lymphocytes de 30 à 60 %. Ce taux est nettement abaissé pour les types précoces, alors que pour le type IV, on constate souvent une augmentation du taux des neutrophiles ; retrouvée également dans la plupart des fibroses pulmonaires, indépendamment de leurs étiologies chez 80% des patients. Une lymphocytose peut être notée même en cas de radiographie normale. Un taux de lymphocyte de plus de 15% de la cellularité du LBA oriente vers le diagnostic de BBS avec une sensibilité de 90%. Un rapport CD4/CD8 supérieur à 3,5 observé dans 50% des cas, apporte une grande valeur diagnostique. Toutefois, d'autres maladies pulmonaires peuvent entraîner une élévation du ratio, telles que la béryllose, l'asbestose, la tuberculose et la fibrose pulmonaire idiopathique. De ce fait, le LBA est important mais non suffisant pour retenir la sarcoïdose. Les anomalies endoscopiques les plus fréquentes dans notre série se résument en une inflammation de la muqueuse bronchique, un épaississement des épérons et une alvéolite lymphocytaire.

Les données des tests de la fonction pulmonaire doivent être corrélées avec les symptômes et les données de l'imagerie. Il n'y a pas de critères fonctionnels connus qui permettent au clinicien de prédire le cours naturel de la sarcoïdose pulmonaire ou la réponse à la thérapie. Les meilleurs paramètres à utiliser pour le suivi clinique sont la capacité vitale forcée « CVF » et la diffusion de mono oxyde de carbone « DLCO » grâce à des mesures séquentielles ; La DLCO et la CVF partagent une direction commune du changement sur les séquentiels tests dans 2/3 des patients atteints de sarcoïdose pulmonaire. Dans l'étude ACCESS, 14 à 20 % des patients atteints de

sarcoïdose avaient un trouble ventilatoire restrictif (TVR) et jusqu'à 13,6 % avaient une CVF de moins de 70% sur le plan spirométrique. Le trouble ventilatoire obstructif (TVO) a été souvent décrit dans la population afro-américaine. L'association des deux troubles a été aussi retrouvée. La pléthysmographie confirme la présence d'un TVR en mesurant indirectement la capacité pulmonaire totale « CPT ». On a retrouvé une majoration du risque d'avoir un retentissement fonctionnel de la sarcoïdose en passant de type I au type IV avec jusqu'à 20 % des patients atteints d'une BBS type I et jusqu'à 70 % de types II, III et IV de la maladie. Dans notre série et malgré la fréquence et l'importance des anomalies radiologiques, le retentissement fonctionnel respiratoire n'était pas conséquent.

L'intradermo-réaction « IDR » à la tuberculine reste le Gold standard pour détecter une infection tuberculeuse latente, mais on assiste actuellement à un regain du dosage du Quantiféron dans cette indication depuis quelques années. L'IDR à la tuberculine est négative ou anergique chez 80% des malades atteints de sarcoïdose. Le quantiféron est habituellement négatif aussi. La négativité de ces tests et l'absence de notion de contagion tuberculeuse rendent le diagnostic de tuberculose peu probable. Cependant une IDR à la tuberculine positive et/ou un dosage sanguin de Quantiféron positif n'élimine pas le diagnostic de BBS. L'hyperéosinophilie sanguine périphérique se trouve couramment dans la sarcoïdose. 5 à 35 % des patients peuvent avoir un taux d'éosinophile supérieur à 5 % de l'équilibre leucocytaire. La leucopénie est aussi relativement fréquente (28-41 %). La NFS avec équilibre leucocytaire peut montrer une lymphopénie sanguine périphérique prédominant sur les lymphocytes T avec un rapport CD 4/CD8 normal ou abaissé. D'une manière générale, on retrouve une hyperprotidémie avec hyperglobulinémie portant essentiellement sur la fraction gamma. On constate ainsi une hypergammaglobulinémie polyclonale dans 30 à 80% des cas prédominant sur les immunoglobuline G1 (IgG1) et IgG3. Le bilan calcique au cours de la sarcoïdose est fréquemment perturbé avec une hypercalciurie et rarement une hypercalcémie. Une hypercalciurie supérieure à 0,10 mmol/kg par 24 heures est retrouvée dans 40 % à 60 % des cas selon les études européennes ; alors que l'hypercalcémie supérieure à 2,75 mmol/l ne se voit que chez 5 % à 11 % des patients atteints de BBS. La phosphorémie et les phosphatases alcalines sont habituellement normales. La parathormone (PTH) est normale ou abaissée. La survenue d'une lithiase calcique ou d'une néphrocalcinose est rare (<1%). Dans notre étude, la négativité de l'intradermo-réaction à la tuberculine et du Quantiféron, l'hyper gamma globulinémie poly

clonale, la lymphopénie et l'hyper calcémie dominaient les anomalies biologiques.

Conclusion :

Le diagnostic de sarcoïdose n'est jamais sûr, mais en fait arbitraire lorsque la probabilité statistique des autres diagnostics alternatifs devient trop faible pour justifier la poursuite des investigations approfondies. Parfois le diagnostic de BBS est difficile car les symptômes et les signes cliniques ne sont pas spécifiques et sont partagés avec d'autres affections. La découverte isolée d'un granulome tuberculoïde sans nécrose caséuse dans un tissu n'est pas suffisante pour établir un diagnostic positif. À l'état actuel des données scientifiques, il n'existe aucune caractéristique clinique pathognomonique ni un test de diagnostic parfait pour retenir avec certitude le diagnostic de sarcoïdose. Par conséquent on assiste assez souvent à des erreurs diagnostiques. Afin de minimiser ces erreurs, le clinicien doit maîtriser la demande et l'interprétation des examens paracliniques dans la sarcoïdose. Il doit rassembler le maximum de critères en faveur de BBS pour pouvoir retenir le diagnostic et traiter à temps. Globalement, les données de notre étude se concordent avec les données de la littérature.

Déclaration d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêt.

Références bibliographiques

- Marc A. Judson, M.D; Book: Pulmonary Sarcoidosis: A Guide for the Practicing Clinician.
- Springer Science and Business Media New York 2014 ; doi: 10.1007/978-1-4614-8927-6186.Violeta Mihailovic -Vucinic and al ; Pulmonary Sarcoïdose; Clin Chest Med 29 (2008) 459-473/ doi: 10.1016/j.ccm.2008.03.002
- Vucinic Mihailovic V, Sharma OP. Book: Atlas of sarcoidosis. London: Springer; 2005.
- J. G. Scadding and D. N. Mitchell. Book: sarcoïdose; First published 1985 by Chapman and Hall Ud 11 New Fetter Lane, London EC4P 4EE
- De Vries J, Lower EE, and Drent M. Quality of life in sarcoïdose: assessment and management. Semin Respir Crit Care Med 2010; 31:485- 93.
- Hilario Nunes, Yurdagul Uzunhan, Thomas Gille, Christine Lamberto, Dominique Valeyre and Pierre-Yves Brillet; Imaging of sarcoidosis of the airways and lung parenchyma and correlation with lung function/Eur Respir J 2012; 40: 750-765. DOI: 10.1183/09031936.00025212
- Petey Laohaburanakit and Andrew Chan ; Obstructive sarcoïdose; Clinical Reviews in Allergy & Immunology Volume 25, 2003.
- Quaden C, Tillie-Leblond I, Delobbe A, Delaunois L, Verstraeten A, Demedts M, et al. Necrotising sarcoid granulomatosis: clinical, functional, endoscopic and radiographical evaluations. Eur Respir J 2005; 26:778-85.
- Paolo Spagnolo, Nicola Sverzellati, Athol U. Wells & David M. Hansell. Imaging aspects of the diagnosis of sarcoïdose; European Society of Radiology 2014. DOI 10.1007/s00330-013-3088-3.
- P.-Y. Brillet, H. Nunes, M. Soussan, M.-W. Brauner. Imagerie de la sarcoïdose pulmonaire. Revue de Pneumologie clinique (2011) 67, 94-100. doi:10.1016/j.pneumo.2010.06.003.
- H Nunes, Y Uzunhan, O Freynet, J-M Naccache, D Bouvry, P-Y Brillet, D Valeyre. Sarcoïdose médiastino pulmonaire ; la presse médicale ; tome 39 > n01 > janvier 2010; doi:10.1016/j.lpm.2009.10.010.
- I. Herráez Ortega I, López González L.Update thoracic sarcoïdose. Radiología.2011; 53:434-448.
- Book: A.C. Mehta et al . Diseases of the Central Airways, Respiratory Medicine,DOI 10.1007/978-3-319-29830-6_2. Springer International Publishing Switzerland 2016/ Daniel A. Culver /Chapter 2: Sarcoïdose of the Upper and Lower Airways.
- Chambellan A, et al. Endoluminal stenosis of proximal bronchi in sarcoïdose: bronchoscopy, function, and evolution. Chest. 2005; 127(2): 472-81.
- Andrew F. Shorr, MD, MPH; Kenneth G. Torrington, MD, FCCP; and Oleh W. Hnatiuk, MD, FCCP. Endobronchial biopsy for sarcoidosis: a prospective study. Chest /120/1/July, 2001; 109- 114.
- Robert P. Baughman, Elyse E. Lower, Kevin Gibson. Pulmonary manifestations of sarcoïdose; Presse Med. 2012; 41: e289-e302 / tome 41 > n86 > juin 2012 http://dx.doi.org/10.1016/j.lpm.2012.03.019
- Haute autorité de santé (HAS) Argumentaire sur l'Echo-endoscopie bronchique avec ponction transbronchique à l'aiguille Décembre 2014
- P. Dorfmueller, M.-R. Ghigna, V. Thomas de Montpreville. Lavage bronchioloalvéolaire/ EMC Pneumologie 2011. 6-000-M-50.

19. Shen, Y., et al., Diagnostic Performance of Bronchoalveolar Lavage Fluid CD4/CD8 Ratio for Sarcoidosis: A Meta-analysis, *EBioMedicine* (2016), <http://dx.doi.org/10.1016/j.ebiom.2016.04.024>
20. Naoki Inui , Takafumi Suda , Kingo Chida . Use of the QuantiFERON -TB Gold test in Japanese patients with sarcoï dose. *Respiratory Medicine* (2008) 102, 313–315. doi: 10.1016/j.rmed.2007.09.013.
21. Meyrier A, Valeyre D, Bouillon R, Paillard F, Battesti JP, Georges R. Resorptive versus absorptive hypercalciuria: correlations with 25 OH-D3 and 1-25OH-D3 and parameters of disease activity. *Q J Med* 1985 ; 215:365-81.
22. Bunting PS, Szalai JP, and Katic M. Diagnostic aspects of angiotensin converting enzyme in pulmonary sarcoidosis. *Clin Biochem.* 1987; 20:213–9.
23. Praveen Govender , MB BCh , Jeffrey S . Berman, MD. The Diagnosis of Sarcoï dose; *Clin Chest Med* - (2015). <http://dx.doi.org/10.1016/j.ccm.2015.08.003>.
24. Robert Heinle, Christopher Chang. Diagnostic criteria for sarcoï dose/ Autoimmunity Reviews 13 (2014) 383–387.
25. Marc A . Judson, M D . The diagnostic of sarcoï dose; *Clin Chest Med* 29 (2008) 415–427
26. Gü ng, R S, et al, Conventional markers in determination of activity of sarcoï dose, *Int Immunopharmacol* (2015), <http://dx.doi.org/10.1016/j.intimp.2015.01.015>.
27. A.B.Allard et al. The role of gallium (Ga-67) scintigraphy in the diagnosis of sarcoï dose. *Modern Research in Inflammation*, 3, 99-107 August 2014. <http://dx.doi.org/10.4236/mri.2014.33012>.
28. Jean Jacques Braun et al . 18F-FDG PET/CT in sarcoï dose management: review and report of 20 cases; *Eur J Nucl Med Mol Imaging* (2008) 35:1537–1543 DOI 10.1007/s00259-008-0770-9.
29. R.L.M. Mostard et al. Inflammatory activity assessment by F 18 FDG-PET/CT in persistent symptomatic sarcoï dose.
30. BARGAGLI et al. MARKERS OF INFLAMMATION IN SARCOIDOSIS; *Clin Chest Med* 29 (2008) 445–458.
31. Tiberiu Shulimzon and Matthew Koslow . Book: *Diagnosis of Pulmonary Sarcoï dose*, Chapter: *Sarcoï dose Diagnosis and Management*, Prof. Mohammad Hosein Kalantar Motamedi (Ed.), ISBN: 978-953-307-414-6, InTech (2011).
32. Richard H. Winterbauer et al. CLINICAL SIGNIFICANCE OF PULMONARY FUNCTION TESTS: Use of Pulmonary Function Tests in the Management of Sarcoï dose; *CHEST*, 78: 4, OCTOBER 1980.
33. P.W. BOROS ET AL .Impaired lung compliance and DLCO but no restrictive ventilatory defect in sarcoï dose; *Eur Respir J* 2010; 36: 1315–1322 DOI: 10.1183/09031936.00166809.
34. De Jesus AM Et al. Exploration fonctionnelle à l'exercice (EFX) et dyspnée au cours de maladies respiratoires chroniques. *Revue des maladies respiratoires* (2014) <http://dx.doi.org/10.1016/j.rmr.2014.04.101>.
35. J. lafranchi et coll . Anomalies de l'électrocardiogramme au cours de la sarcoï dose médiastino pulmonaire ,coeur pulmonaire exclu; *La Revue de Médecine interne Tome I*, numéro I ; Juin 1980.
36. Baughman et al. Pulmonary Hypertension in Sarcoï dose; *Clin Chest Med* 36 (2015) 703–714 <http://dx.doi.org/10.1016/j.ccm.2015.08.011>.
37. Statement on sarcoidosis: Joint Statement of the American Thoracic Society (ATS), the European Respiratory Society (ERS) and the World Association of Sarcoidosis and Other Granulomatous Disorders (WASOG) adopted by the ATS Board of Directors and by the ERS Executive Committee, February 1999. *Am J Respir Crit Care Med* 160:736–755,1999.
38. Longscope, W., and D. Frieman. 1952. A study of sarcoidosis based on a combined investigation of 160 cases including 30 autopsies from the Johns Hopkins Hospital and Massachusetts General Hospital. *Medicine* 31:1–142.
39. D.Valeyre, V.Coutin ; *Pneumologie fondée sur les preuves : actualisations SPLF Séminaire n° 6 ; Sarcoï dose pulmonaire ; Revue des Maladies Respiratoires, Vol 24, N° 9 - novembre 2007 ; pp. 1168-1171. Doi : RMR-11-2007-24-9-0761-8425-101019-200720116.*
40. Judson MA, and al. sarcoidosis; PART 3 • *Clinical Respiratory Medicine and Am J Respir Crit Care Med* 183:573–581, 2011.
41. Valeyre D ., Freynet O ., Naccache J .-M., Carton Z ., Brauner M ., Nunes H . Sarcoï dose grave. *EMC, Pneumologie*, 6-039-D-11, 2011.
42. Judson MA, and al. Advances in the diagnosis and treatment of sarcoidosis; *F1000Prime Reports* 2014, 6:89 <http://f1000.com/prime/reports/m/6/89>.
43. Chapelon C, Uzzan B, Piette JCh, Coche E, Herson S, Ziza JM, et al. La sarcoï dose en médecine interne : une étude coopérative de 554 cas. *Ann Med Interne* 1984; 135:125–31.