

# Prise en charge des polykystoses hydatiques pulmonaires bilatérales

## Management of bilateral pulmonary hydatid cysts

K Achour, S Ameur, H Chaouche

*Service de chirurgie thoracique, Centre Hospitalo-Universitaire d'Alger-Centre*

### Mots clés

- ◆ Kyste hydatique
- ◆ Poumon
- ◆ Formes bilatérales
- ◆ Chirurgie

### Résumé

**Objectifs.** L'hydatidose est une maladie parasitaire fréquente dans les pays méditerranéens, les organes le plus souvent atteints sont le foie et les poumons. Le kyste hydatique du poumon (KHP) est souvent asymptomatique, il n'est découvert que de manière fortuite. Toutefois un certain nombre de patients consultent avec des formes disséminées dans les deux champs pulmonaires (KHPB) et qui vont nécessiter une prise en charge complexe avec des taux de morbi-mortalité non négligeables. Le but de ce travail est de rapporter les particularités de la prise en charge de ces formes sachant que plusieurs situations continuent de susciter des discussions, à savoir :

- Chirurgie en un ou deux temps ;
- Chirurgie avec résection du parenchyme réglée ou non pour les kystes multiples ;
- Pleurectomie ou pas pour les kystes rompus dans la plèvre ;
- Chronologie dans la prise en charge pour les KHPB associés à une localisation hépatique le but étant d'essayer d'améliorer les suites post opératoire immédiates et d'éviter les récives à long terme.

**Méthodes.** Nous avons revu 2 041 patients opérés de KHP dans le service durant une période de 30 années (1983-2012).

**Résultats.** Le KHPB touchait essentiellement des sujets jeunes ; sur les 2 041 patients, 9,16 % (n=187) avaient des KH disséminées dans les deux champs pulmonaires, dont 63 patients (3,07 %) avaient une localisation extra pulmonaire (essentiellement hépatique n=54). 81,28 % des patients (n=152) ont bénéficié d'une chirurgie en deux temps. Dans cette série la morbidité était de 19 % et la mortalité de 2,67 %.

**Conclusion.** Le KHPB est une pathologie chirurgicale dont le pronostic dépend essentiellement du stade, du siège, du nombre des kystes, et de la qualité de la prise en charge initiale.

### Keywords

- ◆ Hydatid cyst
- ◆ Lung
- ◆ Bilateral forms
- ◆ Surgery

### Abstract

**Objectives** Hydatidosis is a parasitic disease common in Mediterranean countries; the most often affected organs are the liver and the lungs (PHC pulmonary hydatid cyst). It's usually asymptomatic and discovered incidentally. However there are a number of patients who present with bilateral forms (BPHC) and will require a complex management with significant morbidity and mortality rates. The purpose of this work was to report the specific management of these complicated forms. It should be considered that there are many situations with no consensus, such as: conventional regular surgery or not, approaching the bilateral cysts in one session or two, place of pleurectomy for intrapleural ruptured cysts, and timeline in the management for the associated KHP and liver location. The important criteria are a more simple immediate postoperative course and less long term recurrence.

**Methods** We reviewed the records of 2041 patients operated on for pulmonary hydatid cyst in our department during a 30-year period (1983-2012).

**Results** The BPHC essentially affected young population. 9,16% had BPHC scattered throughout both lungs, including 63 patients (3,07%) had pulmonary extra localization (mainly liver). 81,28% of patients (n=152) benefited two-stage surgery. In our series the morbidity was 19% and the mortality was 2,67%.

**Conclusion** The BPHC is a surgical pathology whose prognosis depends fundamentally on the stage of evolution, the cysts location, the number of cysts, and the quality of the initial treatment.

## Introduction

La maladie hydatique est une infestation parasitaire endémique dans de nombreuses régions d'élevage de moutons et de bovins. Elle est encore un vrai problème de santé publique dans le monde. Le poumon est le deuxième organe le plus

touché après le foie, de 10 à 40 % selon les études (1,2). La fréquence de l'hydatidose pulmonaire bilatérale (KHPB) peut varier de 4 à 26 % voire 38 % dans certaines régions endémiques (3-6) ; elle peut être associée dans 8 à 9 % des cas à une localisation hépatique (KHPBH) (7,8). Le traitement curatif ne peut être que chirurgical, par contre la tactique et l'approche chirurgicale peut varier d'un cas à l'autre surtout s'il y

### Correspondance :

*Karima Achour*

*Service de chirurgie thoracique, Centre Hospitalo-Universitaire d'Alger-Centre*

*E-mail : achour.karima@gmail.com*

Disponible en ligne sur [www.acad-chirurgie.fr](http://www.acad-chirurgie.fr)

1634-0647 - © 2013 Académie nationale de chirurgie. Tous droits réservés.



Figure 1. Kyste hydatidique obtenu par énucléation.



Figure 2. Membrane hydatidique.

a association à d'autres localisations. Comme l'approche chirurgicale de ces formes reste encore un sujet de discussion, nous allons présenter notre expérience chirurgicale et les stratégies utilisées dans la gestion de la maladie hydatidique pulmonaire dans sa forme bilatérale.

### Patients et méthodes

Entre janvier 1983 et décembre 2012, sur 2 041 patients opérés pour kyste hydatidique du poumon (KHP), 187 (9,16 %) souffraient de KHPB. Il y avait 47,06 % de femmes et 52,94 % d'hommes avec un sex ratio de 1,13 (NS). La fréquence des KHPBH était significativement plus élevée chez les femmes. L'âge moyen était de 25,6 ans  $\pm$  6,9 (extrêmes 4 à 70 ans). La grande majorité vivait dans les régions rurales, comme fermiers, ou était en contact avec des animaux et des végétaux. Tous ont été contaminés par la forme larvaire du ténia *echinococcus granulosus*. L'association abdominale prédominante était hépatique et était retrouvée chez 54 patients. La gestion et l'approche chirurgicale dépendait des caractéristiques anatomiques et cliniques des kystes.

### Approche thoracique

Une thoracotomie postéro latérale classique a été réalisée chez la grande majorité des patients. Une thoraco laparotomie a parfois été utilisée (en deux ou plusieurs temps), une sternotomie médiane (SM) plus rarement ; les cavités pleurales ont été successivement ouvertes en commençant généralement par le côté le plus affecté. Une sterno laparotomie a été utilisée dans un cas ; elle a été débutée par la SM et après la phase thoracique, l'incision du sternum s'est prolongée par une laparotomie médiane supérieure. Nous n'avons pas utilisé de thoraco vidéo chirurgie dans le traitement de ces kystes.

### Technique opératoire

Les règles classiques de la chirurgie hydatidique ont été suivies scrupuleusement : libération première des adhérences afin de faciliter l'exploration et la réexpansion pulmonaire et protection du champ opératoire par une solution saline hypertonique (SSH) à 30 %. Le traitement conservateur a été la méthode la plus utilisée, soit technique de Barrett ou d'Ugon, soit extraction de la membrane après ponction préalable du kyste ; la perikystectomie a été très peu utilisée. Les cavités résiduelles (CR) ont été soigneusement traitées avec une SSH et toutes les fistules bronchiques trouvées ont été fermées avec des points séparés au fil résorbable. La cavité a été soit capitonnée par une bourse quand elle était petite (surjet au fil résor-

nable commençant par le fond de la cavité), soit simplement suturée, les berges de la CR assurant le drainage de celle-ci. Un traitement par résection a été réalisé dans le cas de kystes volumineux et compliqués avec destruction irréversible du parenchyme pulmonaire adjacent ou devant une grosse fistule bronchique. Après s'être assuré de la bonne réexpansion de tout le poumon, la cavité pleurale a été drainée par un ou deux drains (antérieur et postérieur).

Les KH hépatiques ont presque toujours bénéficié d'une ponction aspiration première avant de nettoyer la cavité avec du SSH. Après avoir suturé les fistules biliaires visibles, la cavité a été oblitérée par capitonnage ou inversion de ses berges. Un drainage n'a été fait que devant une énorme fistule biliaire ou une grosse cavité résiduelle (Fig.1 et 2).

### Analyse des données

L'étude descriptive a fait appel aux paramètres usuels : médiane, moyenne, écart type et fréquence. Le test t de Student a été utilisé dans la comparaison de deux moyennes. La comparaison des proportions a utilisé le test de  $\chi^2$ , et le test de Fisher lorsque l'effectif était inférieur à cinq dans l'analyse univariée. Le seuil de 5 % ( $p < 0,05$ ) a été retenu comme seuil de significativité pour tous les tests statistiques.

### Résultats

Les manifestations cliniques ont varié selon le statut du kyste. Les patients étaient asymptomatiques dans 78 % des cas ou ont signalé des symptômes minimes et non spécifiques, tels que des douleurs thoraciques (45 %), une toux (58 %) et une dyspnée légère (42 %).

Tous nos patients ont bénéficié d'une radiographie pulmonaire, une tomодensitométrie (TDM) thoraco abdominale dans 72 % des cas et une échographie abdominale pour 78 % des patients. Le lobe inférieur était le lobe le plus souvent atteint. Les kystes pulmonaires avaient tendance à être multiples dans plus de la moitié des cas. Les kystes étaient intacts chez (56 %) des patients ; les autres étaient compliqués ou vomiqués (Fig.3,4 et 5).

Une fibroscopie bronchique a été réalisée chez neuf patients, six avec hydatidemesis et trois pour des kystes infectés, un liquide clair et un liquide purulent ont été aspirés respectivement. Aucun scolex n'a été isolé.

Les tests cutanés de Casoni, les réactions de Weinberg et l'éosinophilie se sont avérés avec le temps être des critères diagnostiques peu fiables et n'étaient donc pas fait de manière routinière lors des dernières années chez nos patients : ils n'ont donc pas été évalués dans notre série.

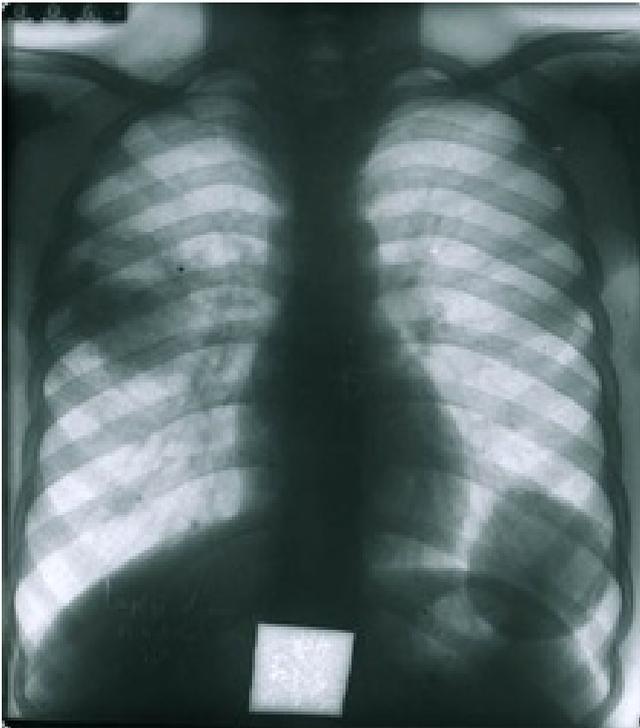


Figure 3. Aspect radiologique des kystes hydatiques bilatéraux.

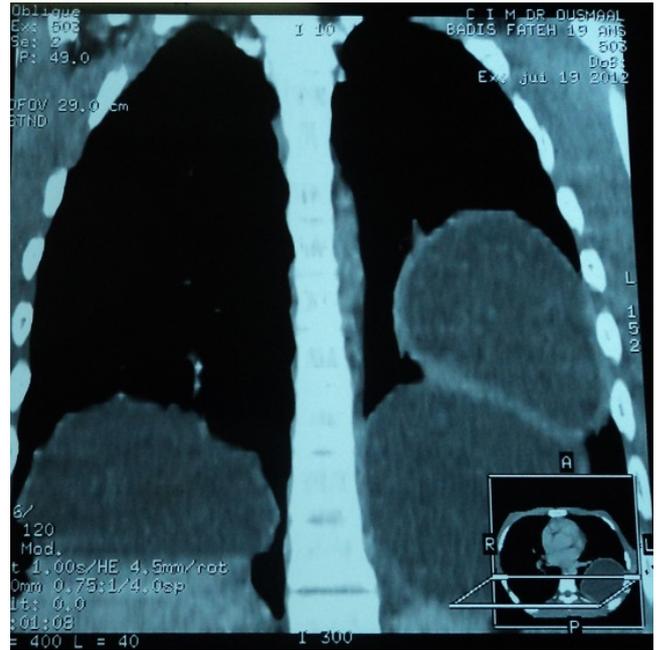


Figure 4. Aspect tomodensitométrique de kystes hydatiques bilatéraux non vomiqués.

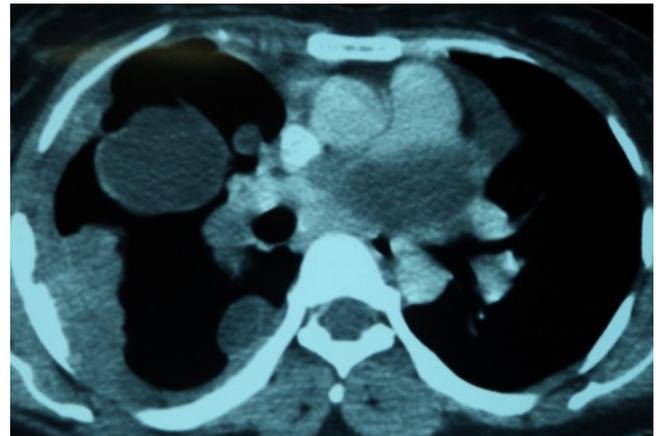


Figure 5. Aspect tomodensitométrique de kystes hydatiques bilatéraux à des stades différents.

Tous les patients ont été opérés. La chirurgie en deux temps a été la stratégie la plus utilisée et ce pour 128 patients, l'intervalle entre les interventions était d'environ deux mois. La chirurgie en un temps par double thoracotomie a été utilisée chez 35 patients. Quarante-vingt pour cent des patients (n=149) ont bénéficié d'un traitement conservateur. La technique chirurgicale la plus couramment utilisée a consisté à retirer la membrane hydatique sans réséquer le périkyste avec fermeture des fistules bronchiques chez 114 patients (61 %) et chez 35 patients (19 %) les kystes ont été énucléés. Des résections parenchymateuses ont été réalisées chez 38 patients (20,32 %) : 24 *wedges*, 9 *Lobectomies*, 2 *bi lobectomies* et 3 *pneumectomies*.

Les procédures chirurgicales utilisées durant cette période sont présentés dans les figures 6 et 7.

Les kystes rompus dans la plèvre, ont bénéficiés le plus souvent d'un lavage de la cavité pleurale par un scolicide, parfois une décortication a été nécessaire pour permettre une reexpansion pulmonaire satisfaisante. On a pratiqué deux *wedges* et dans un cas une pleuropneumectomie a été effectuée vu la destruction totale du poumon.

La majorité (69 %) des kystes localisés dans le foie était unique. La kystectomie avec éversion de la cavité et sutures

des berges en laissant ou pas un drain en place était la méthode chirurgicale de choix. Tous ces patients ont été opérés en deux ou trois temps. Dans 25 cas, la résection des KH du dôme hépatique s'est faite dans le même temps opératoire que la thoracotomie droite et ce par voie transphrénique. Pour deux patients nous avons réalisé une thoraco laparoto-

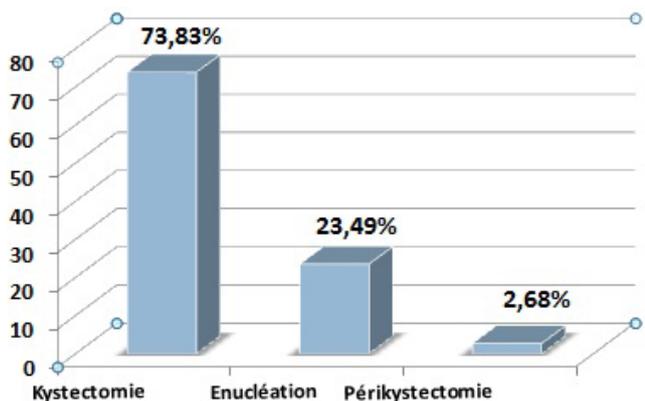


Figure 6. Méthodes chirurgicales conservatrices (n=149/187).

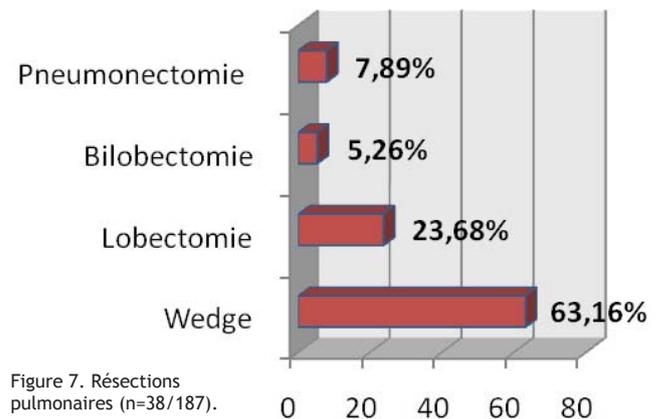


Figure 7. Résections pulmonaires (n=38/187).

mie : un cas pour une association hépatique et un autre cas pour une localisation hépatique et splénique. Les 28 patients restants, ont été opérés dans un second temps avec deux à quatre mois d'intervalle entre les interventions.

Dans les suites opératoires cinq patients sont décédés (2,67 %), un par embolie pulmonaire, un de septicémie, un d'une fistule bronchique et deux ont présenté une défaillance cardiaque. Trente-cinq patients (18,76 %) ont présenté des complications : 10 suppurations cutanées, 11 fuites aériennes prolongées, 6 atélectasies lobaires, 1 SDRA, 3 empyèmes, 2 hémoptysies, 1 drainage biliaire important et 1 fistule bilio pleurale. Il n'y avait pas de différence significative en terme de morbi mortalité entre les KHPB et les KHPBH. Le suivi à long terme allant de trois mois à 30 ans a concerné 95 patients. La survie sans récurrence a été observée chez 76 % (n=72) des patients. On retrouve 6 % (n=6) de récurrence hépatique et 18 % (n=17) de récurrence pulmonaire. La grande majorité de ces récurrences (86 %) a été réopérée.

## Discussion

Le diagnostic de la polykystose repose sur des critères cliniques, des tests sérologiques et des techniques d'imagerie. Les tests de Casoni et Weinberg et l'éosinophilie ont été abandonnés depuis quelques années en raison du taux élevé de faux négatifs (jusqu'à 35 %). Ils servent actuellement surtout de référence pour la surveillance post-opératoire, notamment par la présence de l'arc 5 en immunoelectrophorèse (9-12). Dans notre étude nous avons axé nos explorations essentiellement sur la radiographie pulmonaire, la TDM thoracique et l'échographie abdominale (13,14).

Le traitement curateur passe par la chirurgie (55). Le développement de l'anesthésie réa et l'expertise des chirurgiens ont beaucoup contribué à la réalisation des diverses stratégies et des techniques dans le traitement des formes bilatérales de l'échinococcose.

Déjà depuis les années 70 (15) la plupart des grands travaux avaient souligné les grandes lignes de la chirurgie du kyste hydatique à savoir : protection du champ opératoire par un scolicide ; évacuation de la membrane avec ou sans le perikyste, et risque d'essaimage lors de la ponction aspiration par voie endoscopique. Et déjà depuis ce temps des interventions bilatérales simultanées avec ou sans phrénotomie, avaient été réalisées. Le traitement se devait être le plus conservateur possible (16-18).

Actuellement la stratégie dans la prise en charge chirurgicale de la maladie hydatique pulmonaire est le traitement conservateur (1,2,51,53), surtout chez les enfants (34,54), le taux de résection se situe dans la littérature aux environs de 20 % (2,11,27,51,52), nous avons réalisés relativement les mêmes taux. Nous avons privilégié la chirurgie conservatrice car le perikyste n'est pas parasité donc son excision en totalité n'est pas nécessaire, et le tissu pulmonaire avoisinant est certes souvent atélectasié, mais est rarement infecté et généralement après l'ablation du kyste, le poumon se réexpand relativement bien.

La voie d'abord (VDA) la plus couramment utilisée chez nos patients reste la thoracotomie postéro latérale avec ou sans phrénotomie, lorsque il y avait des kystes hépatique associés (19,20). Peu d'auteurs ont fait usage de la voie de Clamshell dans le traitement des KHPB (21,22) ; à notre avis ce type d'incision est plus traumatique que les thoracotomies bilatérales successives qui assurent une exploration suffisante des deux cavités pleurales. L'abord chirurgical du KHPB par sternotomie médiane (SM) est une alternative à la thoracotomie séquentielle pour l'hydatidose pulmonaire bilatérale. Pour certains auteurs elle serait mieux tolérée par les patients que la thoracotomie, et la durée d'hospitalisation serait plus courte (4-23-24). Une phrénotomie pourrait y être associée (21,23,25,26). Cetin et coll (4) ont opéré 60 patients de ma-

nière consécutive par cette voie avec un taux de mortalité post-opératoire de 5 % et Petrov et coll. (29) qui ont opéré 82 patients considèrent qu'elle est inappropriée lorsqu'il y a des complications pleurales. Par cette voie la résection pulmonaire bilatérale est essentiellement réservée aux enfants et aux personnes jeunes dans des cas très particuliers ; dans notre pratique nous n'avons pas eu à le faire. Des abord combinés peuvent être associés thoracotomie ou sternotomie avec une laparotomie, mais ces abord sont surtout indiqués pour le traitement des lésions multiples intra et extra thoraciques (8,30,31).

Certains auteurs recommandent d'opérer les polykystoses bilatérales en deux temps avec un intervalle de trois à quatre semaines entre les interventions (1,9,27). Nous adhérons à cette pratique. Si tous les kystes hydatiques sont intacts, il faut opérer en premier le côté du plus gros kyste, et s'il existe un côté avec un kyste rompu, il faut préférer opérer le côté du kyste intact d'abord car le kyste rompu peut difficilement être aggravé durant le premier temps opératoire. Quand les kystes sont fissurés ou rompus des deux côtés, il faut commencer par opérer d'abord le poumon qui contient le plus de kystes intacts (28,32-34). La chirurgie en un temps peut être faite soit par double thoracotomie, soit par sternotomie médiane (surtout pour les kystes antérieurs et supérieurs), le but étant de diminuer le coût et d'éviter une seconde anesthésie générale. Elle est essentiellement indiquée pour les kystes jeunes, non compliqués et périphériques. Elle a des limites qui sont : l'âge, l'état fonctionnel respiratoire, l'état cardio vasculaire et surtout la façon dont s'est déroulée l'intervention sur le premier côté. Le risque de décès post-opératoires par insuffisance respiratoire, comme cela a été rapporté dans les travaux de Denis et Galido (35,36) doit inciter à la prudence. Selon Karapetyan (26) l'indication pour une chirurgie par thoracotomie en un temps ne concernerait pas plus de deux gros kystes dans chaque poumon, sans infection ni complications pleurales associées (4,37).

La stratégie opératoire quand il y a association de kyste hépatique aux localisations pulmonaires bilatérales est déterminée par l'évolution des kystes, leurs sièges dans le foie et l'état général du patient. Nous pensons que l'approche par voie transphrénique est facile et pratique pour une prise en charge chirurgicale sûre surtout pour les kystes du dôme hépatique, le plus souvent après le traitement initial des kystes pulmonaires droit (8,26,38,39). Mais certains auteurs (4) recommandent de traiter les gros kystes hépatiques dans un autre temps opératoire en raison de possibles complications après drainage de la cavité (7,24,40). D'autres pour éviter plusieurs chirurgies, préconisent de traiter tous les kystes pulmonaires et hépatiques en un temps (8-29). Mais cela ne devrait être envisagé chez des patients très bien sélectionnés (8,41) à savoir des sujets jeunes avec un nombre limité de kystes (pas plus de quatre kystes dans chaque localisation).

Ces deux dernières décennies ont été marquées par l'apparition de la chirurgie thoraco vidéo assistée (VATS) dans le traitement des KHPB (42,43). Certaines équipes ont décrit un dispositif laparoscopique permettant la neutralisation du kyste par ponction-aspiration (44,45). C'est une chirurgie qui avait été initialement proposée chez l'enfant, et par la suite proposée chez l'adulte (46,47) et qui est assez souvent utilisée pour le traitement conservateur de kystes unilatéraux. Certains la pratiquent en deux temps (43) et d'autres en un temps (29,48) et dans ce dernier cas de figure les indications sont très spécifiques : petits kystes solitaires dans les deux champs pulmonaires, intacts ou parfois compliqués mais sans changement irréversible du parenchyme et ce chez des patients avec une épaisseur de paroi thoracique normale. Il est possible encore que ces indications puissent s'élargir avec l'élaboration de futures techniques.

La chirurgie des KHPB n'est pas dénuée de risque, puisque nous retrouvons une morbidité de 19 %, celle-ci varie de 6 à 15 % (17,37,49,50) selon les études. Les complications les plus

fréquemment rencontrées sont : la fuite d'air prolongée et l'infection (16,32,50). Nous déplorons aussi cinq décès (2,67 %), chiffre qui rejoint ceux retrouvés dans certaines séries (4,50).

Après la chirurgie, les patients doivent être suivis pendant de longues années afin de détecter d'éventuelles récurrences et pouvoir les traiter à temps. Dans notre série, nous en avons retrouvé 24 %, taux relativement supérieur à ce qui est retrouvé dans la littérature (16).

La possibilité d'un traitement médicamenteux de l'échinococcose par les benzimidazolés qui ont une activité scolicide n'est pas vraiment démontrée et surtout, ils ne sont pas dénués d'effets secondaires. L'albendazole est actuellement le traitement de choix du fait d'une absorption. Dans notre pratique quotidienne nous n'administrions pas de traitement médical de manière routinière en post-opératoire. Mais actuellement nous considérons que tout patient doit être staffé pour décider en collégialité s'il peut ou non bénéficier d'un traitement. Ce qui est certain c'est qu'un traitement devrait être administré à chaque fois que du liquide hydatique s'échappe en peropératoire dans la cavité pleurale et ne pas trop compter sur l'activité scolicide seule du sérum hypertonique surtout dans la forme multivésiculaire du kyste.

## Conclusions

Le KH est une maladie bénigne lorsque très limitée mais d'évolution redoutable si l'infestation est massive.

La prévention de l'hydatidose est très importante dans les pays où la maladie est endémique.

Le traitement médical peut être indiqué chez les patients inopérables ou comme traitement adjuvant après une intervention chirurgicale pour éviter une récurrence.

La chirurgie est le traitement de choix pour les kystes hydatiques pulmonaires. La diversité du processus pathologique offre différentes tactiques et approches chirurgicales dans le traitement des KHPB qui doit être adapté individuellement au cas par cas.

La thoracotomie en deux temps est pour nous la technique de choix. Certes la chirurgie en un temps a ses avantages (diminution du séjour d'hospitalisation et des coûts), mais elle ne reste indiquée que pour des cas bien sélectionnés, de même que la VATS qui reste une option d'avenir pour cette pathologie à évaluer.

## Discussion en séance

### Questions JM Faillon

1- Sur le plan diagnostique, comment poser un diagnostic de certitude ?

2- Peut-on se contenter comme en chirurgie hépatique de ponction, stérilisation, aspiration - sous vidéo assistance ?

3- Qu'espérer de l'OMS et de la prévention de cette maladie ?

### Réponse 1

Le diagnostic de la maladie hydatique repose sur un faisceau d'arguments : clinique (zone rurale, notions d'animaux de proximité et symptomatologie pulmonaire d'appel) ; rarement biologique (mais sont inconstants), et surtout radiologique essentiellement axé sur la radiographie pulmonaire et la TDM thoracique.

### Réponse 2

Le but du traitement chirurgical de l'hydatidose pulmonaire est de traiter tous les kystes et leurs conséquences sans essaimer dans la cavité pleurale et donc la ponction aspiration sous vidéo assistance est assez peu indiquée dans les cas de polykystose pulmonaire avec de gros kystes qui sont souvent infectés et associés à des remaniements parenchymateux de voisinage. Cette voie d'abord devrait être réservée pour des

sujets bien sélectionnés (kystes peu nombreux, périphériques et non compliqués).

### Réponse 3

Certains pays comme l'Australie, la Nouvelle Zélande ont pu éradiquer ce fléau, et ils ont pu y parvenir en respectant scrupuleusement les règles de l'OMS sur la prévention de cette parasitose. Nous espérons pouvoir y arriver dans les prochaines années mais pour cela il faut se donner les moyens tout en essayant de changer les habitudes de vie surtout en milieu rural.

## Références

- Xanthakis D, Efthimiadis M, Papadakis G, Primikiriou N, Chassapakis G, Roussaki A et al. Hydatid disease of the chest. Report of 91 patients surgically treated. *Thorax* 1972;27:517-28.
- Burgos L, Baquerizo A, Munoz W, de Aretxabala X, Solar C, Fonseca L. Experience in the management of 331 patients with pulmonary hydatidosis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1991;102:427-30.
- Kariev T, Ingamberdiev I, Tuhastinov I. Ednoetapnaia dvustoronnaia ehinokoektomia lekhiz iz cherezgrydinnogo dostupa. *Khirurgia* 1986;5:23-5.
- Cetin G, Dođan R, Yüksel M, Alp M, Uçanok K, Kaya S, Unlü M. Surgical treatment of bilateral hydatid disease of the lung via median sternotomy: experience in 60 consecutive patients. *Thorac Cardiovasc Surg* 1988;36:114-7.
- Bouziid A, Nekmouche L, Benallegue S. Multifocal hydatid cysts in children. *Chir Pediatr* 1986;27:33-6.
- Fatimi SH, Naureen S, Moizuddin SS, Puri MM, Yousuf MA, Javed MA, Ahmad U. Pulmonary hydatidosis: clinical profile and follow up from an endemic region. *ANZ J Surg* 2007;77:749-51.
- Erdogan A, Ayten A, Kabukcu H, Demircan A. One-stage transthoracic operation for the treatment of right lung and liver hydatid cysts. *World J Surg* 2005;29:1680-6.
- Dhaliwal RS, Kalkat MS. One-stage surgical procedure for bilateral lung and liver hydatid cysts. *Ann Thorac Surg* 1997;64:338-41.
- Aytac A, Yurdakul Y, Ikizler C, Olga R, Saylam A. Pulmonary hydatid disease: report of 100 patients. *Ann Thorac Surg* 1977; 23:145-51.
- Salih OK, Topcuođlu MS, Celik SK, Ulus T, Tokcan A. Surgical treatment of hydatid cysts of the lung: analysis of 405 patients. *Can J Surg* 1998;41:131-5.
- Jerray M, Benzarti M, Garrouche A, Klabi N, Hayouni A. Hydatid disease of the lungs. Study of 386 cases. *Am Rev Resp Dis* 1992;146:185-9.
- Webbe G. Développements récents de la recherche sur l'hydatidose. *Med Chir Dig* 1996;25:31.
- Aribas OK, Kanat F, Turk E, Kalayci MU. Comparison between pulmonary and hepatopulmonary hydatidosis. *Eur J Cardiothoracic Surg* 2002;21:489-96.
- Gouliamos AD, Kalovidouris A, Papailiou J, Vlahos L, Papavasiliou C. CT appearance of pulmonary hydatid disease. *Chest* 1991;100:1578-81.
- Coman C, Stan A, Micu V, Popescu L, Ciulavu C, Lurea A. Current problems in the treatment of thoracic hydatid cysts. *Rev Chir Oncol Radiol ORL Oftalmol Stomatol Chir* 1978;27:21-8.
- Bagheri R, Haghi SZ, Amini M, Fattahi AS, Noorshafiee S. Pulmonary hydatid cyst: analysis of 1024 cases. *Gen Tho Cardiovasc Surg* 2011;59:105-9.
- Yaldiz S, Gursoy S, Ucvet A, Yaldiz D, Kaya S. Capitonnage results in low postoperative morbidity in the surgical treatment of pulmonary echinococcosis. *Ann Thorac Surg* 2012;93:962-6.
- Yalçinkaya I, Er M, Ozbay B, Uđrađ S. Surgical treatment of hydatid cyst of the lung: review of 30 cases *Eur Respir J* 1999;13:441-4.
- Kabiri EH, Caidi M, Al Aziz S, El Maslout A, Benosman A. Surgical treatment of hydatid thorax. Series of 79 cases. *Acta Chir Belg* 2003;103:401-4.
- Lone GN, Bhat MA, Ali N, Ahangar AG, Dar AM, Sana I. Minimally invasive transthoracotomy-trans phrenotomy for concurrent hepatic and pulmonary hydatid disease. *Br J Surg* 2005;92:729-33.
- Burgos R, Varela A, Castedo E, Roda J, Montero C, Serrano S et al. Pulmonary hydatidosis: surgical treatment and follow-up of 240 cases. *Eur J Cardio-thorac Surg* 1999;16:628-35.
- Narbona B, Elarre A. Traitement des kystes hydatiques pulmonaires. À propos de 455 kystes opérés. *Helth Hir Acta*. 1975;42:303-6.
- Kozhujharov S, Cherveniakov P. Longitudinal sternotomy--a meth-

- od for the surgical option in pulmonary and hepatic echinococcosis. *Khirurgiia (Sofiiia)* 1995;48:12-6.
24. Celik M, Senol C, Keles M, Halezeroglu S, Urek S, Hacıbrahimoglu G, Ersev AA, Arman B. Surgical treatment of pulmonary hydatid disease in children: report of 122 cases. *Pediatr Surg* 2000;35:1710-3.
  25. Kariev TM, Tukhtasinov IA, Bolobolov VV. Simultaneous bilateral pulmonary and hepatic hydatidectomy by trans-sternal approach. *Vestn Khir Im I I Grek* 1984;133:69-70.
  26. Karapetyan E, Hovhannisyan A, Galstyan K. Simultaneous surgical operations in the presence of bilateral lung echinococcosis. International Congress of Thorax Surgery, Athens, Greece, 1-8 July 1997, Bologna: Monduzzi Editore 1997:83-86.
  27. Dogan R, Yuksel M, Cetin G, Suzer K, Alp M, Kaya S, Unlu M, Moldibi B. Surgical treatment of hydatid cysts of the lung: report on 1055 patients. *Thorax* 1989;44:192-9.
  28. Symbas PN, Aletas H. Hydatid disease of the lung. In: Shields TW ed. General thoracic surgery. Baltimore: Williams and Wilkins 1994:1021-31.
  29. Petrov DB et al. Surgical treatment of bilateral hydatid disease of the lung. *Eur J Cardiothorac Surg* 2001;19:918-23.
  30. Kurul IC, Topcu S, Altinok T, Yasici U, Tastepe I, Kaya S et al. Onestage operation for hydatid disease of the lung and liver: principles of treatment. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2002;124:1212-5.
  31. Petrov D, Dzhambazov V, Minchev Ts, Semkov V, Petrov P, Simidchiev A, Zagorchev P. One-stage operation for multi-organ echinococcosis (bilateral pulmonary, hepatic and splenic) by sterno-laparotomy. *Khirurgiia (Sofiiia)* 2002;58:15-7.
  32. Dzhafarov ChM, Rustam-Zade UCh. Surgical treatment of the combined hydatid disease of liver and lung *Khirurgiia (Mosk)* 2009:37-40.
  33. Kabiri EH, Kabiri M, Atoini F, Zidane A, Arsalane A. Surgical treatment of pulmonary hydatid cysts in childhood. *Arch Pediatr* 2006;13:1495-9.
  34. Elburjo M, Gani EA. Surgical management of pulmonary hydatid cysts in children. *Thorax* 1995;50:396-8.
  35. Denis B, Chevret R, Bonjibar M, Kari P, Alaouis A. Traitement chirurgical du kyste hydatique du poumon. À propos de 573 cas. *Ann Chir Thorac Cardiovasc* 1969;8:189-96.
  36. Galindo R, Cherkaoui O, Abdelaoui A, Bennis A, Biaz A, Laraki A. Le traitement du kyste hydatique pulmonaire chez l'enfant. *Ann Chir* 1981;35:213-5.
  37. Kurkcuoglu IC, Eroglu A, Karaoglanoglu N, Turkyilmaz A, Tekinbas C, Basoglu A. Surgical approach of pulmonary hydatidosis in childhood. *Int J Clin Pract* 2005;59:168-72.
  38. Peleg H, Best LA, Gaitini D. Simultaneous operation for hydatid cysts of right lung and liver. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1985;90:783-87.
  39. Jakob H, Kohlhau M, Hurter T, Stepling H, Oelert H. Echinococcal disease of both lungs and liver: successful simultaneous resection. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1989;97:640-1.
  40. Athanassiadi K, Kalavrouziotis G, Loutsidis A, Bellenis I, Exarchos N. Surgical treatment of echinococcosis by a transthoracic approach: a review of 85 cases. *Eur J Cardiothorac Surg* 1998;14:134-40.
  41. Ceran S, Sunam GS, Gormus N, Solak H, Sahin M. Cost-effective and time-saving surgical treatment of pulmonary hydatid cysts with multiple localization. *Surg Today* 2002;32:573-6.
  42. Oto O, Silistreli E, Erturk M, Maltepe F. Thoracoscopic guided minimally invasive surgery for giant hydatid cyst. *Eur J Cardiothorac Surg* 1999;16:494-5.
  43. Krotov N, Rasulov A, Shaumarov Z. Videotorakoskopicheskaia echinokokkektomia lekhkih. *Endosc Khir* 1999;1:18-21.
  44. Jancovici R, Penillon S, Hardy K. Kyste hydatique pulmonaire: y-a-t-il une place pour la chirurgie endoscopique? *J Chir Thorac Cardiovasc* 1998;2:159.
  45. Chowbey PK, Shah S, Khullar R, Sharma A, Soni V, Baijal M et al. Minimal access surgery for hydatid cyst disease: laparoscopic, thoracoscopic and retroperitoneoscopic approach. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2003;13:159-65.
  46. Becmeur F, Chaouachi B, Dhaoui R et al. La chirurgie thoracique vidéo-assistée des kystes hydatiques du poumon chez l'enfant. *J Chir* 1994;131:541-3.
  47. Paterson HS, Blyth DF. Thoracoscopic evacuation of deadhydatid cyst. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1996;111:1280-81.
  48. Tsybyrné KA, Andon LG, Lipovan VG, Poliukhov SM, Freïdzon MN, Pavliuk GV, Gerev VV. Treatment of multiple and associated bilateral echinococcosis of the lungs and liver. *Grud Serdechnosudistaia Khir* 1990:54-7.
  49. Safioleas M, Misiakos EP, Dosios T, Manti C, Lambrou P, Skalkeas G. Surgical treatment for lung hydatid disease. *World J Surg* 1999;23:1181-5.
  50. Akilov KA, Islambekov ES, Ismailov DA, Maksimov DT, Akmeev VR, Gafurov ZK. Rationale for the tactics and a scale of surgical intervention for bilateral pulmonary hydatid disease. *Probl Tuberk Bolezn Legk* 2004:26-31.
  51. Qian ZX. Thoracic hydatid cysts: A report of 842 cases treated over a thirty-year period. *Ann Thorac Surg* 1988;46:342-346. Vara Thorbeck C, Garcia Caballero M, Salvi Martinez M, Var Thorbeck R. Chirurgische Behandlung der Lungenechinokokkose anhand 575 eigener Falle und einer Literaturstudie. *Zentralbl Chir* 1988;113:85-96.
  52. Gashi M, Beqiri SB, Guguli M, Recica X, Ahmedi E. Our experience in surgical treatment of thoracic echinococcosis during the period 1977-1986. *Eur J Cardiothorac Surg* 1988;2:425-9.
  53. Dougenis D, Stavropoulos M, Patsalos C, Fineti A, Vagenas C. One stage surgical treatment of lung and liver hydatidosis. XVII International Congress of Hydatidology, Limassol, Cyprus 1995:abstract book.
  54. Ozcelik C, Inci I, Toprak M, Ozgen G, Yasar T. Surgical treatment of pulmonary hydatidosis in children: experience in 92 patients. *J Pediatr Surg* 1994;29:392-5.
  55. Riquet M et al. Kyste hydatique pulmonaire. Indications thérapeutiques. *Encycl Med Chir (Elsevier SAS, Paris), Pneumologie* 6-003-M-10, 2000:6p.