

UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH  
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE  
FES



Année 2011

Thèse N° 064/11

# LE KYSTE HYDATIQUE DU POUMON CHEZ L'ENFANT (A propos de 115 cas)

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 21/04/2011

PAR

M. LAYTIMI FAOUZI

Né le 01 Octobre 1983 à Nador

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Kyste hydatique - Hydatidose - Poumon - Enfant

JURY

M. BOUABDALLAH YOUSSEF.....	PRESIDENT ET RAPPORTEUR
Professeur agrégé de Chirurgie pédiatrique	
M. HARANDOU MUSTAPHA.....	} JUGES
Professeur agrégé d'Anesthésie réanimation	
M. AFIFI MY ABDRAHMANE.....	
Professeur agrégé de Chirurgie pédiatrique	
M. SMAHI MOHAMED.....	} MEMBRES ASSOCIES
Professeur Assistant de Chirurgie Thoracique	
M. EL MADI AZIZ.....	
Professeur assistant de Chirurgie pédiatrique	

# TABLE DES MATIERES

ABREVIATIONS.....	5
INTRODUCTION.....	7
HISTORIQUE.....	9
EPIDEMIOLOGIE.....	12
I - A l'échelle mondiale.....	13
II - A l'échelle nationale.....	14
RAPPEL PARASITOLOGIQUE.....	17
I - L'agent pathogène.....	18
II - Le cycle parasitaire.....	21
III - Le mode de contamination.....	22
ANATOMOPATHOLOGIE.....	23
I- La structure du kyste hydatique.....	24
II- Les répercussions pulmonaires.....	26
III- Chez l'enfant.....	27
RAPPEL ANATOMIQUE.....	28
I - Généralités.....	29
A - Anatomie topographique.....	29
B - Structure.....	32
II - La segmentation pulmonaire.....	33
A - Poumon droit.....	33
B - Poumon gauche.....	34
III - Vascularisation, innervation et drainage lymphatique broncho-pulmonaire.....	37
A - Les artères pulmonaires.....	37
B - Les veines pulmonaires.....	38
C - Vaisseaux bronchiques.....	39
D - Drainage lymphatique.....	40
E - Innervation.....	40
ETUDE CLINIQUE.....	41
I - Kyste hydatique sain.....	42
II- Kyste hydatique au stade de décollement de membranes.....	42
III- Le kyste hydatique rompu.....	43
A - La rupture intra-bronchique.....	43
B - La rupture intra-pleurale.....	43

ETUDE BIOLOGIQUE .....	44
I – Biologie non spécifique .....	45
A – La numération formule sanguine .....	45
B – L’analyse protéique .....	45
II – Les réactions immunologiques .....	46
A – L’exploration de l’hypersensibilité immédiate .....	46
1-Intradermo-réaction de Casoni .....	46
2-Dosage des IgE .....	46
B – Les réactions sérologiques .....	46
1 – Techniques quantitatives .....	46
2 – Techniques qualitatives.....	47
3- Intérêt de la sérologie .....	48
C – Le diagnostic direct .....	48
IMAGERIE MEDICALE.....	49
I – La radiographie standard .....	50
II – L’échotomographie.....	55
III – La tomodensitométrie (TDM) .....	57
IV – L’imagerie par résonance magnétique (IRM) .....	58
V – La fibroscopie bronchique .....	58
FORMES ANATOMO-CLINIQUES .....	59
I – Les kystes multiples .....	60
II – Les formes associées .....	61
EVOLUTION-COMPLICATIONS .....	62
I – La fissuration .....	63
II- La rupture .....	63
A – Dans les bronches .....	63
B- Dans la plèvre .....	64
C- Dans le péricarde .....	64
III – La compression .....	64
DIAGNOSTIC DIFFERENTIEL .....	65
I – Clinique .....	66
II – Radiologique .....	66
TRAITEMENT .....	68
I – But .....	69
II – Traitement médical .....	69

A - Les benzimidazolés .....	69
B - Indications du traitement médical .....	71
III - Traitement chirurgical .....	72
A - Préparation du malade .....	72
B - Voie d'abord .....	74
C - Protection du champ opératoire .....	74
D - Méthodes chirurgicales.....	75
1 - Traitement du kyste .....	75
2 - Traitement de la cavité résiduelle .....	77
3 - Traitement de la plèvre .....	78
4 - Drainage de la cavité pleurale .....	78
IV- La thoracoscopie .....	79
A - Généralités .....	79
1 - Thoracoscopie directe .....	79
2 - Thoracoscopie chirurgicale vidéo-assistée .....	80
3 - Vidéo-thoracoscopie chirurgicale .....	82
B - Traitement thoracoscopique du KHP.....	82
V - Les indications thérapeutiques chirurgicales .....	87
A - Indications en fonction du kyste .....	87
B - Indications en fonction des associations .....	91
C- Atteinte pleurale .....	92
D - Hydatidose pulmonaire multiple maligne .....	92
E - Les cavités résiduelles compliquées .....	92
PROPHYLAXIE .....	93
I - Mesures prophylactiques individuelles .....	94
II - Mesures prophylactiques collectives .....	95
ETUDE PRATIQUE .....	96
I - Patients et méthodes .....	97
A - Critères d'inclusion .....	97
B - Mode de recueil des données .....	97
II - Résultats .....	101
A - Données épidémiologiques .....	101
1 - La fréquence .....	101
2 - Répartition des malades selon les années .....	102
3 - Répartition des malades en fonction du sexe .....	102

4 - Répartition des malades en fonction de l'âge .....	103
5 - Répartition des malades selon le milieu social .....	104
B - Données cliniques .....	104
1 - Les antécédents .....	104
2 - La symptomatologie clinique .....	105
C - Données paracliniques.....	108
1 - Biologie .....	108
2 - Imagerie médicale .....	109
D - Traitement .....	114
1 - Les différentes modalités thérapeutiques utilisées .....	114
2 - Traitement médical.....	115
3 - Traitement chirurgical .....	115
4 - Traitement thoracoscopique.....	118
5 - Evolution post-thérapeutique .....	121
III - Discussion .....	122
A - Epidémiologie .....	122
B - Clinique .....	127
C - Paraclinique .....	128
D - Traitement .....	133
E - Prophylaxie.....	139
CONCLUSION .....	141
RESUMÉS .....	143
BIBLIOGRAPHIE .....	147

## ABREVIATIONS

- $\alpha$ .A.G : Alpha -1 glycoprotéine acide.
- $\alpha$ .A.T : Alpha -1 antitrypsique.
- A.E.G : Altération de l'état général.
- Ag : Antigène.
- ATP : Adénosine triphosphate.
- CBG : C binding globuline.
- CHU : Centre hospitalier universitaire.
- CTVA : Chirurgie thoracique vidéo-assistée
- DDB : Dilatation des bronches.
- EG : Echinococcus granulosus.
- ELISA : Enzyme linked immunosorbent assay.
- Fig : Figure.
- Hab : Habitant.
- HAI : Héماغglutination indirecte.
- IEP : Immunoélectrophorèse.
- IES : Immunoélectrosynérèse.
- IFI : Immunofluorescence indirecte.
- Inf : Inférieur(e).
- Ig : Immunoglobuline.
- J : Jour.
- IRM : Imagerie par résonance magnétique.
- Kg/j : Kilogramme par jour.
- KH : Kyste hydatique.
- KHF : Kyste hydatique du foie.
- KHP : Kyste hydatique du poumon.
- KHR : Kyste hydatique du rein.
- LI : Lobe inférieur.
- LM : Lobe moyen.

- LS : Lobe supérieur.
- mg : Milligramme.
- Moy : Moyen.
- SSH : Sérum salé hypertonique.
- Sup : Supérieur(e).
- TDM : Tomodensitométrie.
- VS : Vitesse de sédimentation.
- VTS : Vidéo-thoroscopie chirurgicale.

# **INTRODUCTION**



Le kyste hydatique encore appelé Echinococcose ou maladie hydatique ou hydatidose, est une anthroponose due au développement chez l'homme de la forme larvaire du tænia du chien : « *Echinococcus granulosus* ».

L'hydatidose est cosmopolite, sévissant dans les pays où l'élevage des ovins et caprins est répandu ou anarchique, en particulier les pays du bassin méditerranéen, l'Australie, la Nouvelle Zélande, et certains pays d'Amérique du Sud. Elle constitue un véritable problème de santé publique.

Chez l'enfant, le poumon est l'organe le plus touché par cette maladie, alors que chez l'adulte, il reste en 2ème position après l'atteinte du foie.

Notre étude porte sur une série de 115 cas qui ont été pris en charge au sein du CHU Hassan II de Fès pendant une période de 7 ans entre janvier 2004 et décembre 2010. Elle a pour but de :

- Analyser les caractéristiques épidémiologiques de la maladie
- Déterminer les éléments cliniques et paracliniques utiles pour le diagnostic positif
- Dégager les différentes techniques thérapeutiques utilisées dans le traitement de l'hydatidose pulmonaire chez l'enfant.
- Comparer les données de notre étude avec celles de la littérature.

La première partie de notre travail est consacrée à un rappel théorique avec mise à jour des données épidémiologiques, diagnostiques et thérapeutiques. Dans la deuxième partie, nous rapportons et analysons les résultats de notre étude.

# **HISTORIQUE**

## I - A TRAVERS LE MONDE:

Le kyste hydatique était connu depuis l'Antiquité. Hippocrate et Galien y font allusion dans leurs écrits et signalent sa présence dans le foie humain. A la fin du XVIIIème siècle, Redi avec d'autres auteurs, soupçonnent l'origine parasitaire du kyste hydatique mais c'est seulement en 1782 que Goeze démontre qu'il s'agit d'un cestode en retrouvant les scolex en abondance dans la cavité du kyste [1]. Les principales dates qui ont marqué la caractérisation de la maladie sont [1]:

- 1804 : R. Laennec met en évidence de la différence entre l'hydatidose humaine et animale ;
- 1821 : Breshler identifie le parasite ;
- 1835 : Von Siebold identifie le mode de transmission ;
- 1862 : Leuckart et Heubner réalisent au laboratoire à partir de scolex d'origine humaine, la reproduction expérimentale du cycle ;
- 1872 : Nauxyn en Allemagne et Kabb en Islande, réalisent au laboratoire à partir de scolex d'origine humaine, la reproduction expérimentale du cycle ;
- 1901 : Mise en évidence du mécanisme anaphylactique que provoque le parasite ;
- 1910 : mise au point de l'intradermo-réaction par Casoni, qui portera son nom [2];
- 1950 : Etude de la thérapeutique de la maladie à l'occasion du premier congrès mondial sur le kyste hydatique à Aigre ;
- 1961-1996 : Etablissement des tests immunologiques par Fisherman, de l'électrophorèse par Capronen et l'utilisation de l'ultrasonographie pour le diagnostic du kyste hydatique [1].

## II - AU MAROC [2]:

Les premiers travaux concernant l'échinococcose ont été rapportés en 1923 par DEKSTER et MARTIN qui ont attiré l'attention sur sa fréquence au Maroc. Ils ont rapporté 24 cas de kystes hydatiques observés en 27 mois à l'hôpital COCARD de Fès.

En 1935, MARTIN et ARNUD concluent que le kyste hydatique reste une maladie rare au Maroc.

En 1949, FAUV conclue dans une thèse que :

- L'échinococcose représente dans la pathologie marocaine une place importante.
- Sa fréquence bien signalée à plusieurs reprises, paraît avoir été sous estimée.

Lors de sa réunion à Fès en 1980, l'OMS a estimé que les chiffres officiels ne représentent que 28 % des cas réellement opérés pour l'hydatidose. Le taux d'incidence chirurgicale pour l'ensemble du pays oscille autour de 8.42 pour 100 000 habitants, il est témoin de la forte endémicité hydatique dans notre région et également dans notre pays.

Depuis, de nombreuses séries ont été publiées par les auteurs nationaux apportant la preuve de la forte endémie de cette affection.

# **EPIDEMIOLOGIE**

L'hydatidose est une maladie cosmopolite, présente dans tous les continents, surtout aux pays où l'élevage du mouton est pastoral et traditionnel; «L'échinococcose suit le mouton comme son ombre » [3].

## I - A L'ECHELLE MONDIALE:

Les principaux foyers mondialement connus sont (fig1) [4-8] :

- le pourtour Méditerranéen: Afrique du Nord, Moyen Orient, Turquie, Chypre, Grèce, sud de l'Italie et de l'Espagne (L'index d'infestation humaine est à peu près uniforme autour de 10 pour 100 000 habitants).
- l'Amérique du Sud, surtout en Argentine, Bolivie, Uruguay, Pérou, Chili et Sud du Brésil.
- le sud de l'Australie et la Nouvelle-Zélande.
- l'Afrique de l'Est, en particulier au Kenya où l'incidence est la plus forte au monde avec 220 cas pour 100 000 habitants.
- l'Asie Centrale : Mongolie, Tibet, Turkestan.

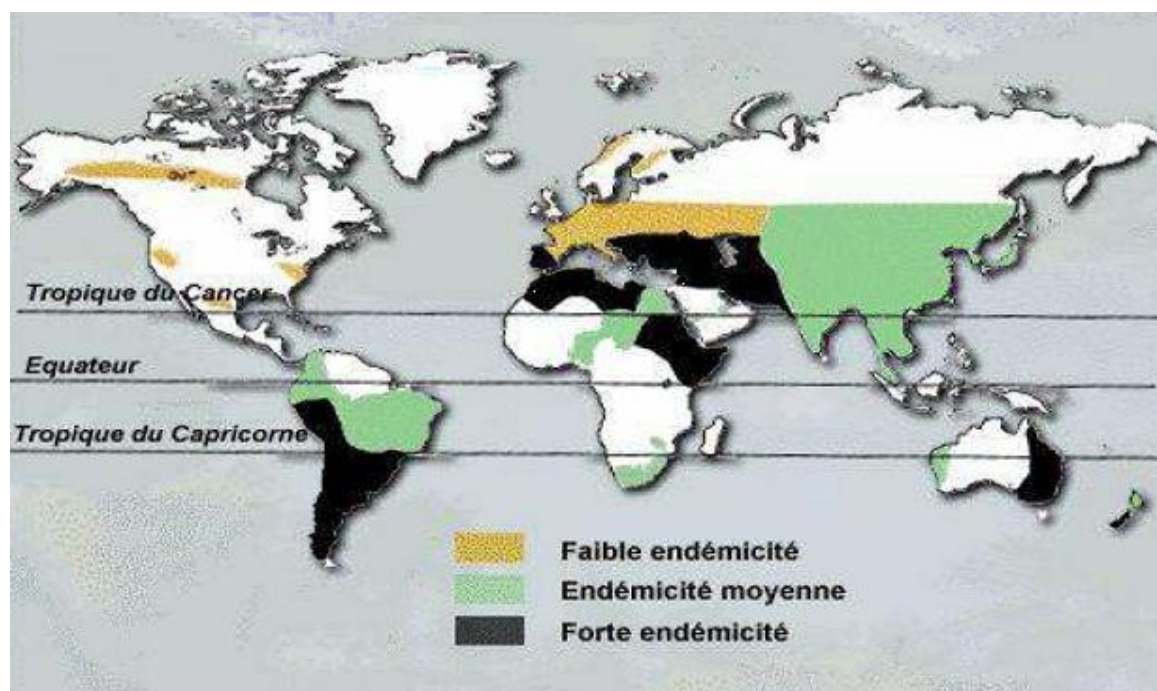


Figure 1 : Répartition géographique des zones d'endémie de l'hydatidose [1]

## II - A L'ECHELLE NATIONALE:

Au Maroc, pays à vocation agricole, la maladie hydatique sévit à l'état endémique. La population rurale représente 70% de la population marocaine, l'agriculture et l'élevage constituent la base de son économie. Tous ces éléments sont réunis pour favoriser l'entretien et la propagation de cette pathologie.

### A - Fréquence :

Le service des maladies parasitaires élabore un rapport annuel sur la situation épidémiologique de l'hydatidose au Maroc, suite à la mise en place à partir de l'année 2003 d'un registre de récolte des données au niveau de tous les services de chirurgie des CHU et des hôpitaux provinciaux. Dans le même cadre, un arrêté ministériel rendant la déclaration du kyste hydatique obligatoire a été publié au bulletin officiel au cours de l'année 2003 [1].

En 2006, on a recensé 1403 cas opérés pour kyste hydatique représentant une incidence moyenne de 4,55 cas pour 100 000 habitants. Le graphique suivant (Fig. 2) retrace l'évolution de l'incidence enregistrée entre 2003 et 2006 [1].

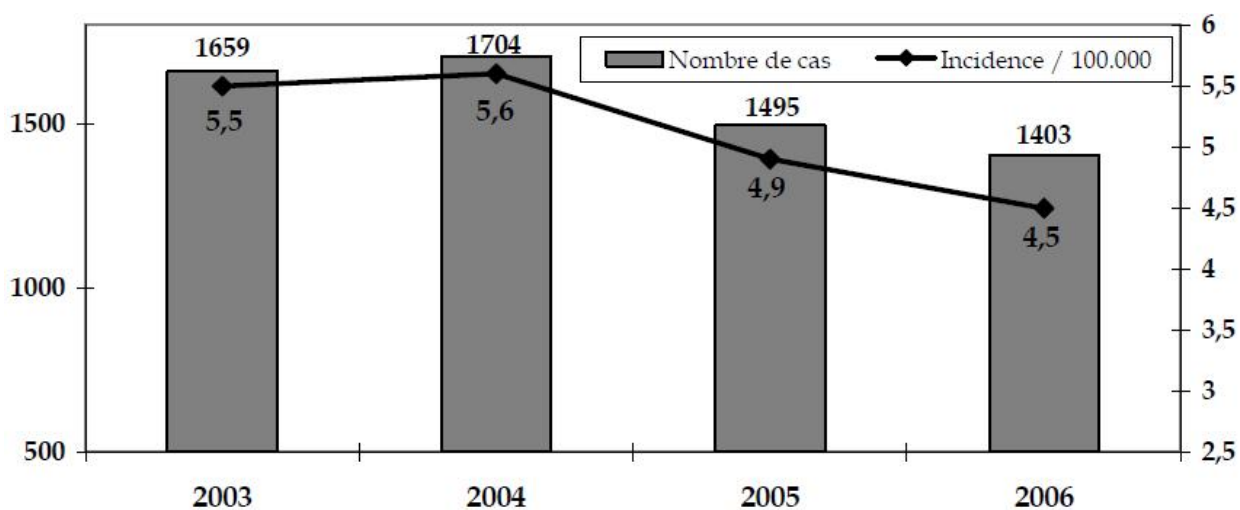


Figure 2: Evolution du nombre de cas et de l'incidence annuelle de l'hydatidose au Maroc [1]

Au Maghreb, d'après les chiffres du ministère de la santé, le Maroc occupe le 3ème rang après la Tunisie (14 cas /100000 habitants) et l'Algérie (10 cas / 100000 hab) [9].

Sur le plan socio-économique, D'après des études approximatives, les frais de prise en charge médicale sont estimés à au moins 15.000 dirhams par malade. Rapportés au nombre annuel moyen de cas opérés, le montant total des frais médicaux atteindrait environ 25 millions de dirhams [1].

## B – Répartition géographique :

La répartition par région du total des cas cumulés d'hydatidose opérés laisse apparaître que cinq régions enregistrent à elles seules plus de 50% des cas et deux régions (Meknès-Tafilalt et Chaouïa-Ouardigha) presque le quart des cas [1].

L'incidence par région varie entre un maximum de 8,62 pour 100000 habitants à la région de Meknès-Tafilelt, et un minimum de 1,80 pour 100 000 habitants dans la région de Laâyoune, Boujdour et Sakia El Hamra. Quant à la région de Fès-Boulmane, elle enregistre une incidence de 3,8 cas/100000 [1].

La figure 3 illustre la répartition de l'hydatidose dans les 16 régions du royaume. Cette répartition montre une prédominance notable dans les régions où l'élevage de moutons tend à se développer [1].



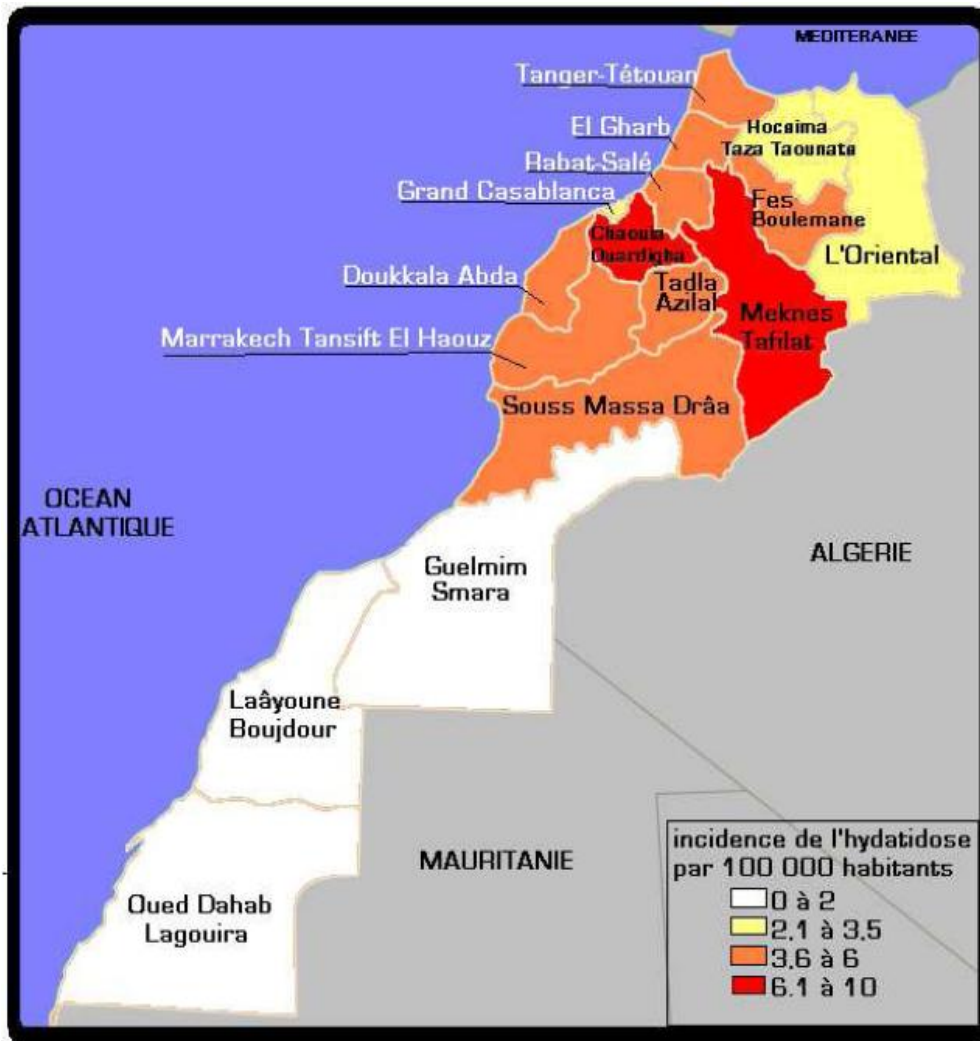


Figure 3 : Répartition géographique du kyste hydatique au Maroc selon les données épidémiologique 2006 [1]

**RAPPEL**  
**PARASITOLOGIQUE**

## I - L'AGENT PATHOGENE :

### A - la forme adulte (Fig.4) :

Le parasite adulte vit dans l'intestin de l'hôte définitif appartenant à la famille des canidés (le chien et plus rarement le chacal, le cerf, le loup, etc.). C'est un tænia d'environ 5 mm de long composé d'une tête et d'un corps constitué de 3 ou 4 anneaux. Le dernier anneau, encore appelé anneau germinatif, renferme 400 à 800 œufs. Une fois mature, l'anneau germinatif se détache du corps du tænia et s'élimine dans le milieu extérieur avec les déjections du chien [10].

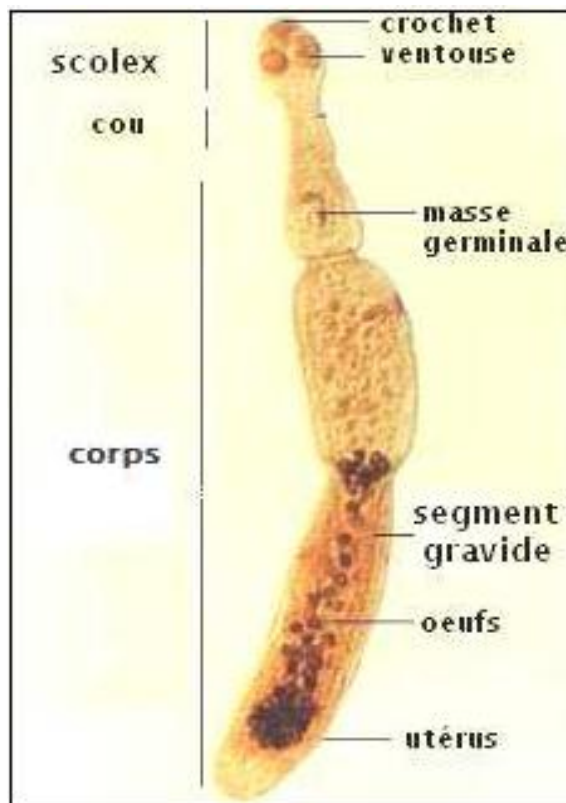


Figure 4: Adulte d'Echinococcus granulosus [1]

## B – L'œuf (Fig.5):

L'œuf est ovoïde (35 µm), non operculé, protégé par une coque épaisse et striée. Il contient un embryon hexacanthé à six crochets ou oncosphère [11]. La maturation de l'œuf se réalise dans le milieu extérieur. Sa survie sur le sol dépend des conditions d'humidité et de température. Elle est de 1 mois à + 20 C°, 15 mois à + 7 C° et 4 mois à - 10 C°. Les agents chimiques, engrais et désinfectants n'altèrent pas sa vitalité et ne peuvent donc être utilisés pour désinfecter les légumes contaminés [6-11].

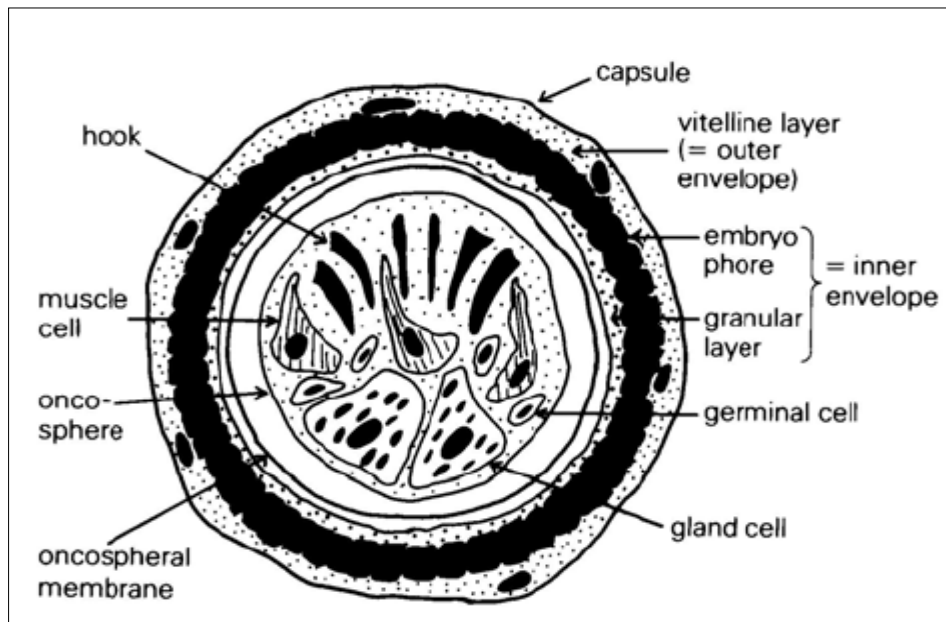


Figure 5 : représentation schématique d'un œuf d'*Echinococcus granulosus* [6]

### C – La forme larvaire (Fig.6) :

Le stade larvaire est un kyste opaque, tendu et élastique, rempli d'un liquide sous pression. Il est aussi connu sous le nom de vésicule hydatique. Les vésicules hydatiques sont envahissantes et leur développement s'accompagne de la formation de vésicules-filles endogènes qui prennent naissance à partir des protoscolex de la membrane proligère de la vésicule primitive. De diamètre variable et pouvant atteindre 30 cm, ces kystes sont fréquemment rencontrés dans le foie et les poumons, mais peuvent également se développer dans d'autres tissus et organes internes [12].

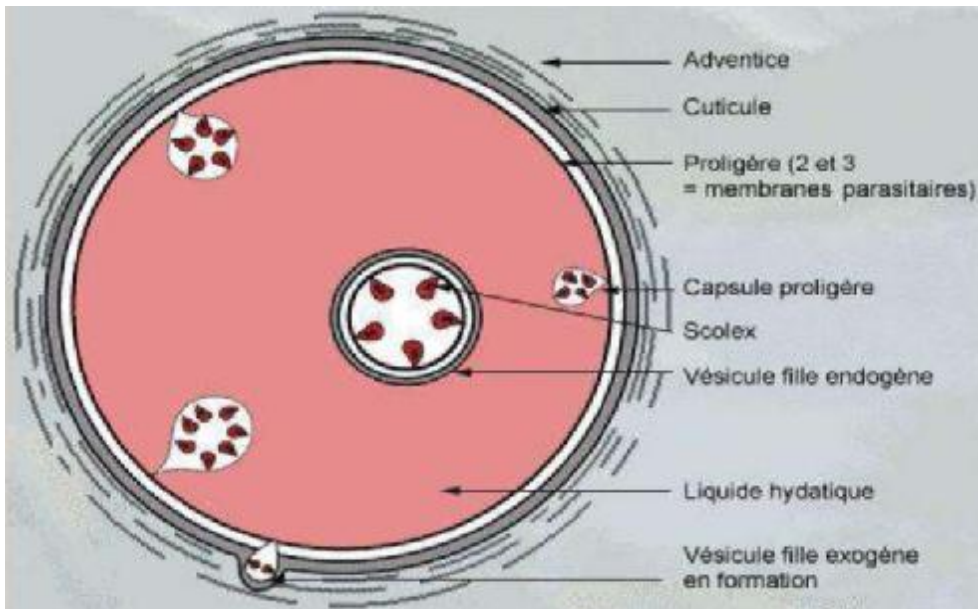


Figure 6 : représentation schématique d'une larve d'*Echinococcus granulosus* [1]

## II – LE CYCLE PARASITAIRE (Fig.7) :

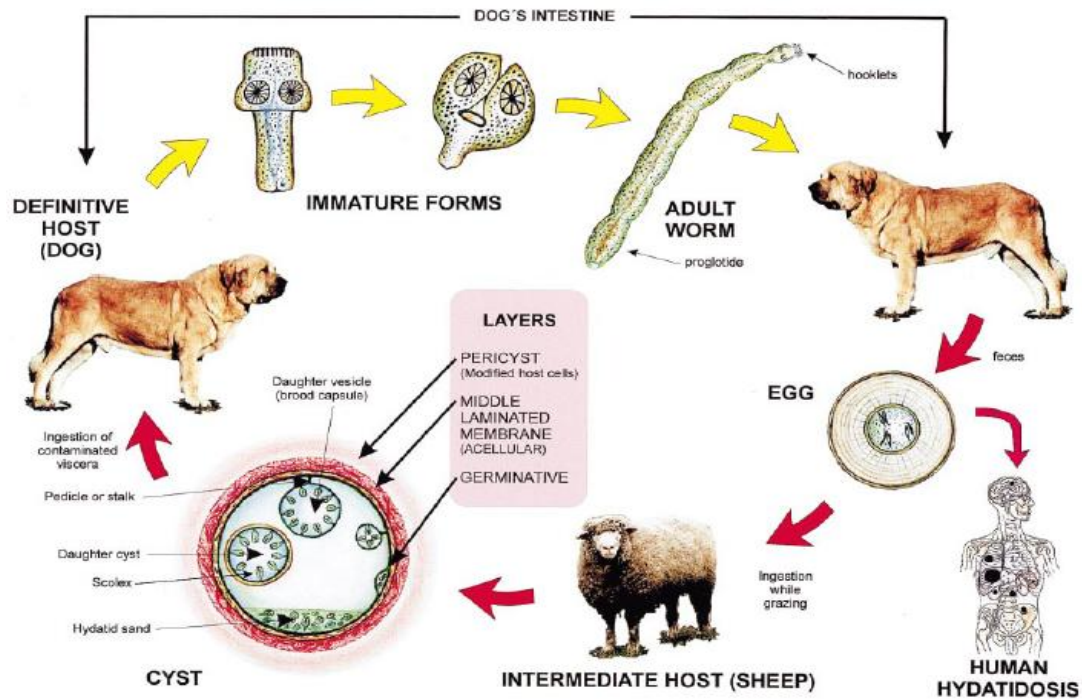


Figure 7 : cycle parasitaire de l'*Echinococcus granulosus* [8]

Le cycle classique est le cycle domestique : chien (HD) - mouton (HI). L'homme est un hôte accidentel : c'est une impasse parasitaire. Les œufs embryonnés, éliminés dans le milieu extérieur avec les matières fécales du chien, sont ingérés, pénètrent la paroi digestive, gagnent par le système porte le foie, parfois dépassent le foie par les veines sus-hépatiques et parviennent aux poumons. Plus rarement, la localisation peut se faire en n'importe quel point de l'organisme par la circulation générale. Une fois dans le viscère, l'embryon se transforme en larve hydatique. Le cycle est fermé lorsque le chien dévore les viscères (foie, poumons) des moutons parasités [13].

### III – LE MODE DE CONTAMINATION:

Les modalités de contamination de l'homme, de l'hôte définitif et des hôtes intermédiaires sont les suivants :

#### A – Contamination humaine [1, 14] :

- Aliments végétaux poussant près du sol : salade, blettes, persil...
- Souillure des mains : caresse du pelage du chien, contact avec le sol souillé par des excréments de chien ;
- Souillure des assiettes et plats de cuisine par la langue de chien.

#### B – Contamination de l'hôte définitif:

Ingestion de viscères infestés de kyste hydatique [1, 15].

#### C – Contamination des hôtes intermédiaires :

1 - Cycle rural :

- Herbe contaminée dans les pâturages;
- Eau des bords de ruisseau et d'abreuvoirs pour animaux ;
- Fourrage vert incomplètement séché ;
- Matières fécales des chiens (coprophagie par des porcins) ;

2 - Cycle urbain :

- Fourrage vert incomplètement séché ;
- Herbe sur les bords des rues dans les agglomérations sub-urbaines ;

3- Cycle sylvatique :

Aliments végétaux des prairies et forêts.

# **ANATOMIE PATHOLOGIQUE**



## I – LA STRUCTURE DU KYSTE HYDATIQUE :

Le Kyste hydatique est constitué par l'ensemble de deux structures différentes :

- L'hydatide ou le kyste hydatique proprement dit, élément parasitaire.
- L'adventice ou périkyste qui appartient à l'organe hôte.

### A - L'hydatide (Fig.8):

L'hydatide se présente au début comme une structure univésiculaire de petite taille et sous tension. Elle est bordée d'une paroi de 1,5 à 2 mm d'épaisseur, faite de deux membranes intimement accolées : la membrane proligère, interne et la cuticule qui la cerne en dehors [10].

La cuticule (membrane externe) est de couleur blanche, nacrée, acellulaire, d'environ 1 mm d'épaisseur et constituée d'un ensemble de strates concentriques et emboîtées les unes contre les autres. Quand elle est intacte, elle forme un véritable filtre pour les micro-organismes, ce qui permet, toutefois, l'entrée des colloïdes et des cristalloïdes [16].

La membrane proligère ou germinative (membrane interne) est Blanche, transparente, fragile, granuleuse et couvre la face interne de la cuticule [16]. Elle joue plusieurs rôles : la production de la cuticule, des vésicules proligères et du liquide hydatique, rôle dans la régulation des échanges et de la croissance du kyste, ainsi que la pérennisation de l'espèce [10].

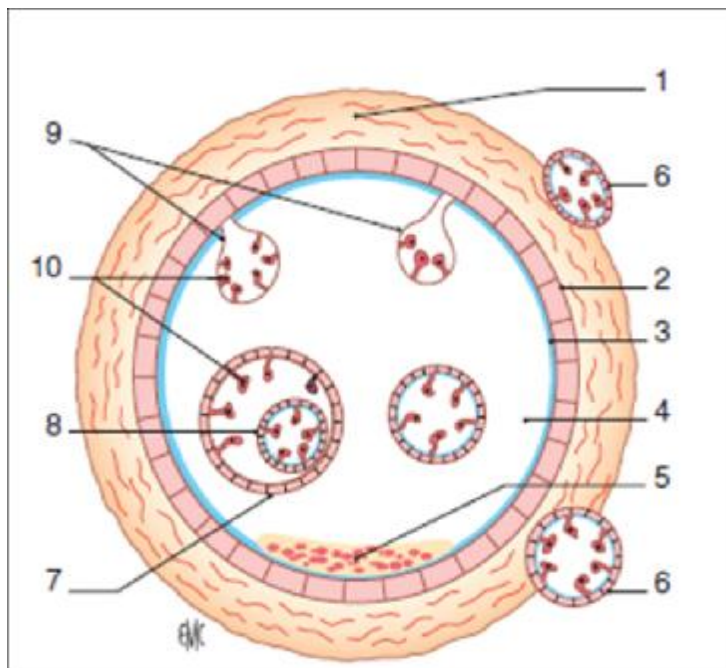
### B - Le contenu :

Le contenu kystique est fait d'un liquide eau de roche correspondant à un transsudat de sérum, d'abord acéphalocyste mais se chargeant rapidement de protoscolex. La centrifugation du liquide hydatique aboutit à un sable composé de

protoscolex, de vésicules proligères et de fragments membranaires qui sont tous des éléments potentiellement fertiles [10].

### C - Le périkyte ou l'adventice :

L'adventice (périkyte) est le résultat de la réponse inflammatoire de l'organe dans lequel le parasite s'installe. Il se compose de trois couches: une couche interne, qui est lisse et brillante, semblable à une membrane séreuse, avec peu de fibres et de cellules, une couche intermédiaire, qui est de nature fibreuse et une couche externe, avec une inflammation active. Il n'existe pas de plan de clivage entre le périkyte et le parenchyme hépatique sain [16,17].



- 1 : Adventice
- 2 : Cuticule
- 3 : Membrane proligère
- 4 : Liquide hydatique
- 5 : Sable hydatique
- 6 : Vésicule fille exogène
- 7 : Vésicule proligère
- 8 : Protoscolex
- 9 : Vésicule fille endogène
- 10 : Vésicule petite fille

Figure 8 : Structure de l'hydatide [18]

## II- LES REPERCUSSIONS PULMONAIRES :

### A- Les fistules Bronchiques :

Elles sont en rapport avec l'érosion des bronches contenues dans l'adventice par le kyste, elles vont permettre l'intrusion d'air dans l'espace périkystique primitivement virtuel aboutissant à l'apparition d'un péripleurémokyste et pouvant être source d'infection [19].

### B - Les lésions vasculaires :

Le kyste finit par atteindre les vaisseaux, au niveau de l'adventice, et vont être érodés tangentiellement pouvant ainsi être à l'origine d'hémorragie [19]. Ailleurs, ils peuvent se thromboser dans le parenchyme périkystique par une endartérite [20].

Toutefois, les hémorragies observées au cours de l'évolution du KHP sont plutôt dues à une hypervascularisation périkystique remaniée par l'infection qu'à l'atteinte des artères pulmonaires [20].

### C - Les troubles de la ventilation :

Le territoire pulmonaire sous jacent au kyste, privé de tout apport aérien et sanguin s'atélectasie, les alvéoles sont le siège d'une pneumonie réticulée hypertrophique, l'épaississement de la muqueuse bronchique, des remaniements dystrophiques de la charpente élastique, de la musculature et du cartilage favorisent la formation de bronchectasies [19,21].

## D - La maladie du hile :

Absente au cours des kystes sains, très fréquente au cours des kystes remaniés et surinfectés, elle se manifeste par l'apparition de polyadénopathies hilaires avec périadénite et une sclérose autour des éléments broncho-vasculaires. Ces éléments sont très adhérents les uns aux autres ce qui rend difficile la dissection des pédicules au cours d'une exérèse [19].

## E - Les altérations pleurales :

Elles se traduisent par un épaississement de la plèvre en regard du kyste à l'origine d'une symphyse pleurale, empêchant dans la majorité des cas la rupture du kyste dans la cavité pleurale. Enfin, la plèvre peut réagir au contact d'un kyste hydatique par une pleurésie réactionnelle [19].

## III- CHEZ L'ENFANT :

La labilité fonctionnelle, l'immaturation des structures et la croissance continue du parenchyme jusqu'à l'âge de 8 ans expliquent la fréquence des lésions parenchymateuses réversibles et non définitives dans les formes infantiles [22].

L'épaisseur de la paroi bronchique dans les premières étapes de la vie explique que la rupture des kystes dans les bronches est moins fréquente chez l'enfant [22].

Le périkyte est souvent mince et souple s'affaissant après l'ablation du kyste, autorisant un traitement chirurgical peu invasif [22].

La rapidité de sa croissance pour arriver parfois à occuper tout l'hémithorax sans autres signes qu'une dyspnée d'effort [22].

# **RAPPEL ANATOMIQUE**

## I – GENERALITES :

Les poumons sont les organes de la respiration, ils jouent également un rôle important d'épuration et de protection de l'organisme vis-à-vis de l'environnement avec lequel ils sont en contact aérien permanent [23].

### A – Anatomie topographique [23, 24, 25] :

Demi-cônes à base diaphragmatique, situés dans la partie supérieure de la cage thoracique, les poumons sont séparés l'un de l'autre par le médiastin. Les dimensions des poumons varient selon les individus (brévilignes et longilignes), leur âge, leur sexe et l'état respiratoire (Figs.9, 10, 11).

Les poumons sont lisses, mous et spongieux. Ils sont aussi élastiques et leur volume se rétracte d'environ un tiers de sa valeur initiale lorsqu'on fait disparaître le vide pleural en ouvrant la cavité pleurale.

- La base repose sur le diaphragme,
- L'apex se projette au-dessus de la 1<sup>ère</sup> cote jusqu'au niveau de la racine du cou,
- Les deux faces :
  - La face costale (Fig.10) suit les rebords des côtes et des espaces intercostaux au niveau de la paroi thoracique.
  - La face médiastinale (Figs.11 ; 12) se trouve au contact du médiastin en avant et de la colonne vertébrale en arrière, et contient le hile pulmonaire qui contient les structures qui entrent dans le poumon et en sortent.
- Les trois bords (Fig.11) :
  - Le bord inférieur du poumon sépare la base de la face costale.

- Les bords antérieur et postérieur séparent la face costale de la face médiale.

Les poumons sont directement au contact, et portent les empreintes des structures voisines qui les recouvrent. Le cœur et les gros vaisseaux qui remplissent le médiastin forment des reliefs qui déforment la face médiale des poumons ; les côtes marquent les faces costales.

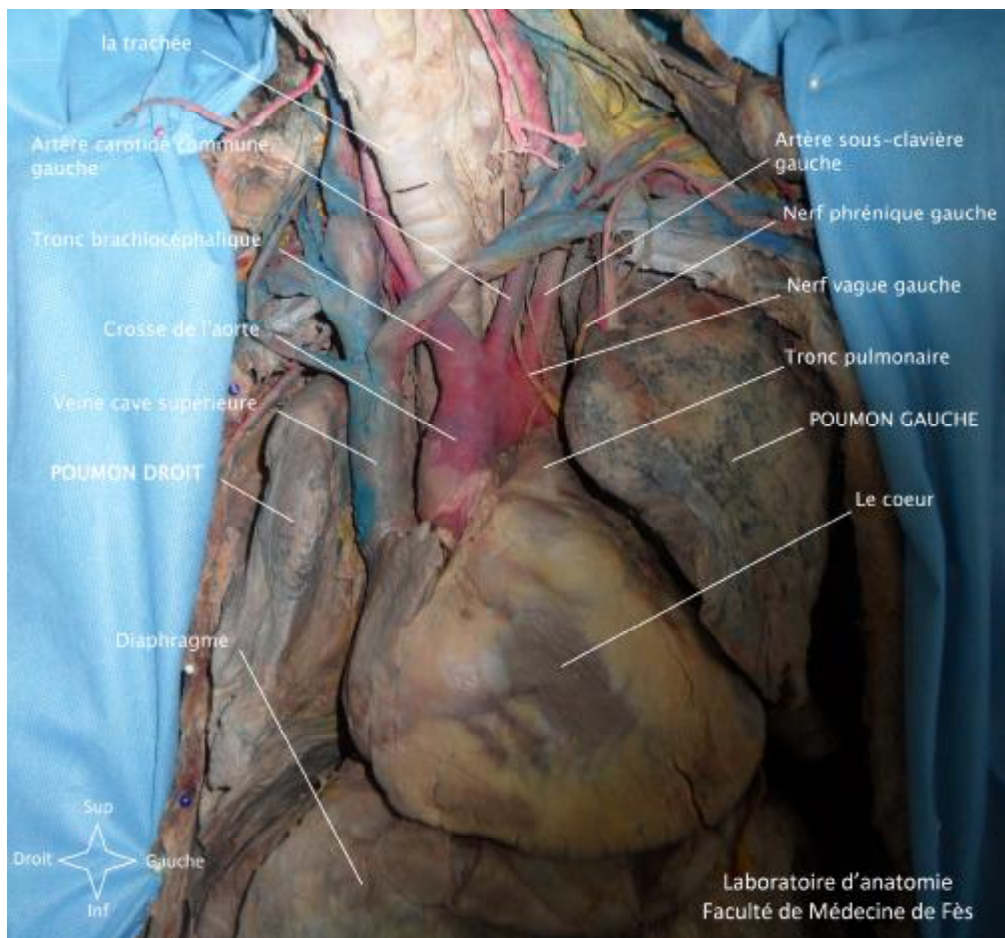


Figure 9: poumons in situ : vue antérieure

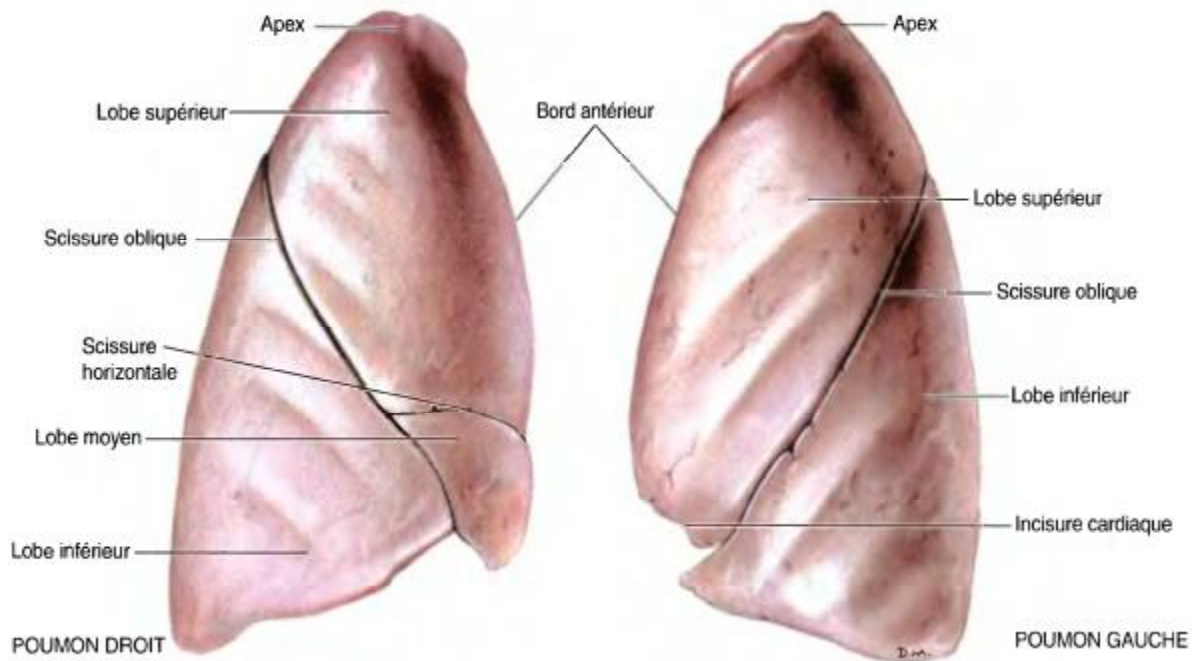


Figure 10: face costale des 2 poumons, vue latérale [24]

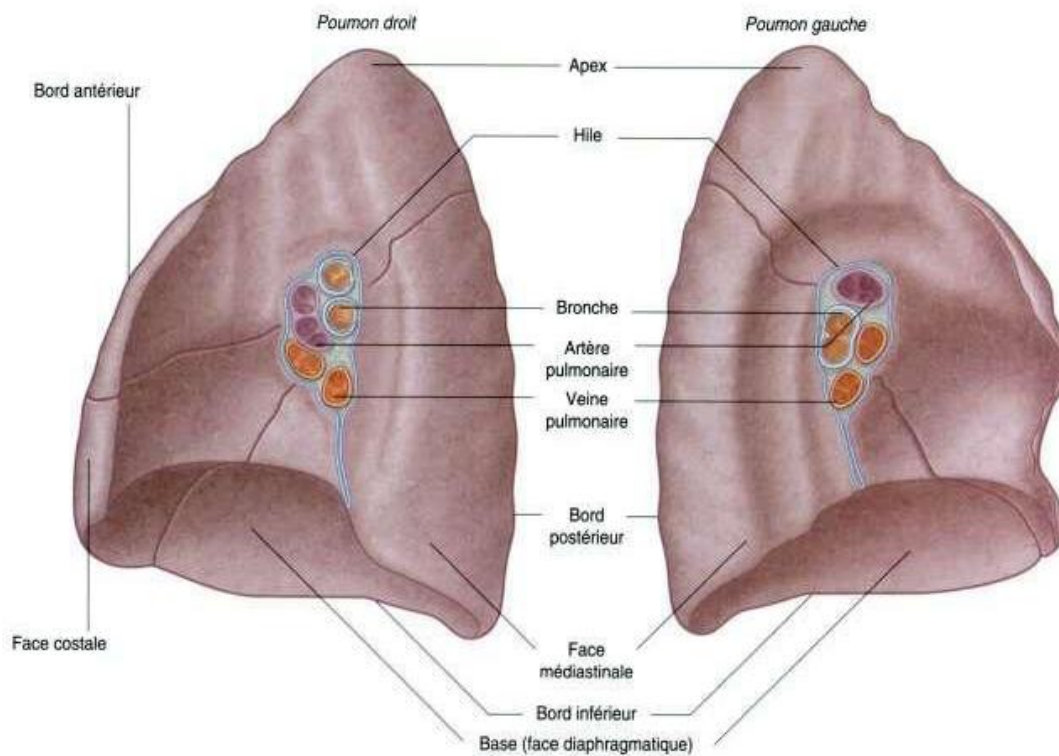


Figure 11: face médiastinale des 2 poumons [25]





Figure 12: vue supéro-médiale : face médiastinale du poumon droit

## B – structure [26] :

De façon schématique, on peut admettre que le poumon est constitué :

- D'une part, par une charpente fibreuse constituant la trame ou interstitium pulmonaire.
- D'autre part, par un ensemble de conduits aérifères comprenant les différentes ramifications de l'arbre bronchique, ils peuvent être divisés en deux catégories :
  - Les voies aériennes : bronches lobaires, segmentaires, sous segmentaires et enfin bronchioles terminales.
  - Les espaces respiratoires formés par les alvéoles qui se groupent en lobules pulmonaires dont chacun est appendu à la bronchiole terminale. Ce lobule pulmonaire représente l'unité anatomique et physiologique de base du poumon.

## II - LA SEGMENTATION PULMONAIRE:

Chaque poumon se divise en lobes limités par des scissures, puis en segments (unités anatomique et chirurgicale), en sous-segments et en lobules qui sont les unités macroscopiques (et physiologiques) les plus petites du poumon, identifiables à la surface du poumon par de fines lignes dessinant des polygones [23].

### A - Poumon droit [23, 25]:

Le poumon droit est formé de trois lobes et de deux scissures (Figs.13-A ; 14 ; 15):

- La scissure oblique sépare le lobe inférieur du lobe supérieur et du lobe moyen ;
- La scissure horizontale sépare le lobe supérieur du lobe moyen.

#### 1- Lobe supérieur :

Limité par trois bords, il présente trois faces triangulaires : une interne, médiastinale, concave d'avant en arrière, une inférieure scissurale triangulaire et une externe ou costale très convexe d'avant en arrière. Le lobe supérieur se subdivise en trois segments : apical, dorsal et ventral, chacun divisé en deux sous-segments.

#### 2- Lobe moyen :

Il présente quatre faces : une supérieure scissurale en rapport avec la face inférieure du segment ventral du lobe supérieur; une externe costale convexe ; une inférieure oblique selon le plan de la grande scissure ; une interne ou médiastinale concave d'avant en arrière. Le sommet correspond à l'angle de réunion des faces du lobe moyen. Le lobe moyen est subdivisé en deux segments : interne ou médial et externe ou latéral.

### 3- Lobe inférieur :

Il présente quatre faces : une face externe costale ; une face interne médiastinale; une face antérieure scissurale oblique en bas et en avant ; une face inférieure concave dans les deux sens qui répond à la coupole diaphragmatique. Le lobe inférieur est divisé en cinq segments : le segment de Nelson ou segment apical, subdivisé en trois sous-segments ; le segment terminobasal postérieur ; le segment latérobasal ; le segment ventrobasal ou antérieur ; le segment paracardiaque ou interne.

L'ensemble de ces quatre derniers segments est connu sous le nom de « pyramide basale ». Chacun d'entre eux se divise en deux sous-segments.

## B – Poumon gauche [23, 25] :

Le poumon gauche est plus petit que le poumon droit et est formé de deux lobes séparés par une scissure oblique. La scissure oblique du poumon gauche est légèrement plus oblique que celle correspondante du poumon droit (Figs.13-B; 14).

### 1- Lobe supérieur :

Il présente trois faces : une face externe costo-vertébrale ; une face postéro-inférieure scissurale ; une face interne médiastinale. Il peut être subdivisé en deux régions : le culmen, équivalent du lobe supérieur droit, et la lingula équivalent du lobe moyen. Le culmen présente trois segments : apical, dorsal et ventral ; chacun est subdivisé en deux sous-segments. La lingula comprend deux segments supérieur et inférieur.

### 2- Lobe inférieur :

Il est moins volumineux que le droit. Il présente trois faces : antérieure scissurale, inférieure diaphragmatique concave et une face costale. Il comprend cinq segments : un segment apical (Nelson) plus étendu que son homonyme droit subdivisé en trois sous-segments et les quatre segments de la pyramide basale :

paracardiaque, ventrobasal, latérobasal, terminobasal, subdivisés en deux sous-segments.

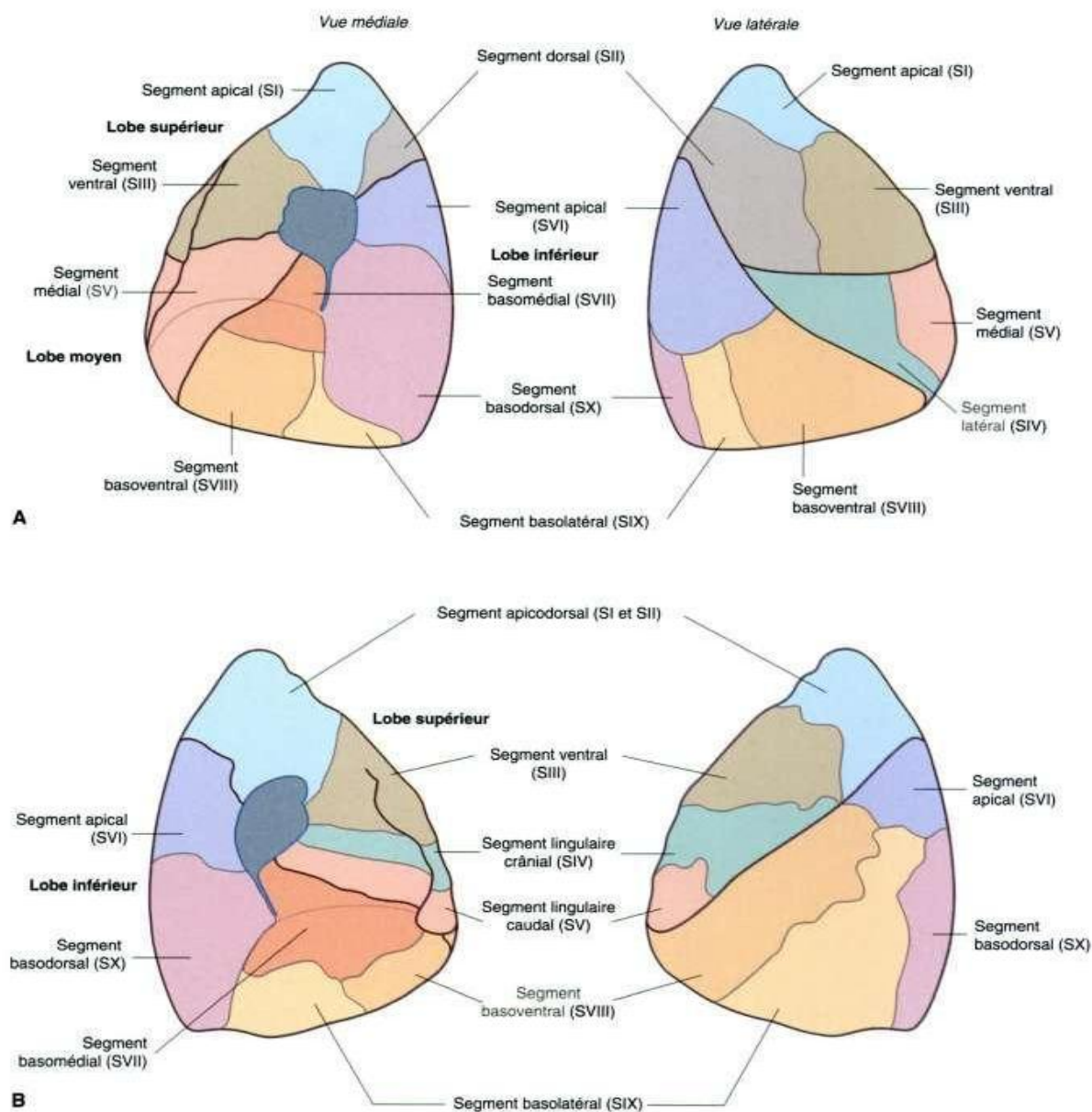


Figure 13: Les segments pulmonaires. A : poumon droit ; B : poumon gauche [25]

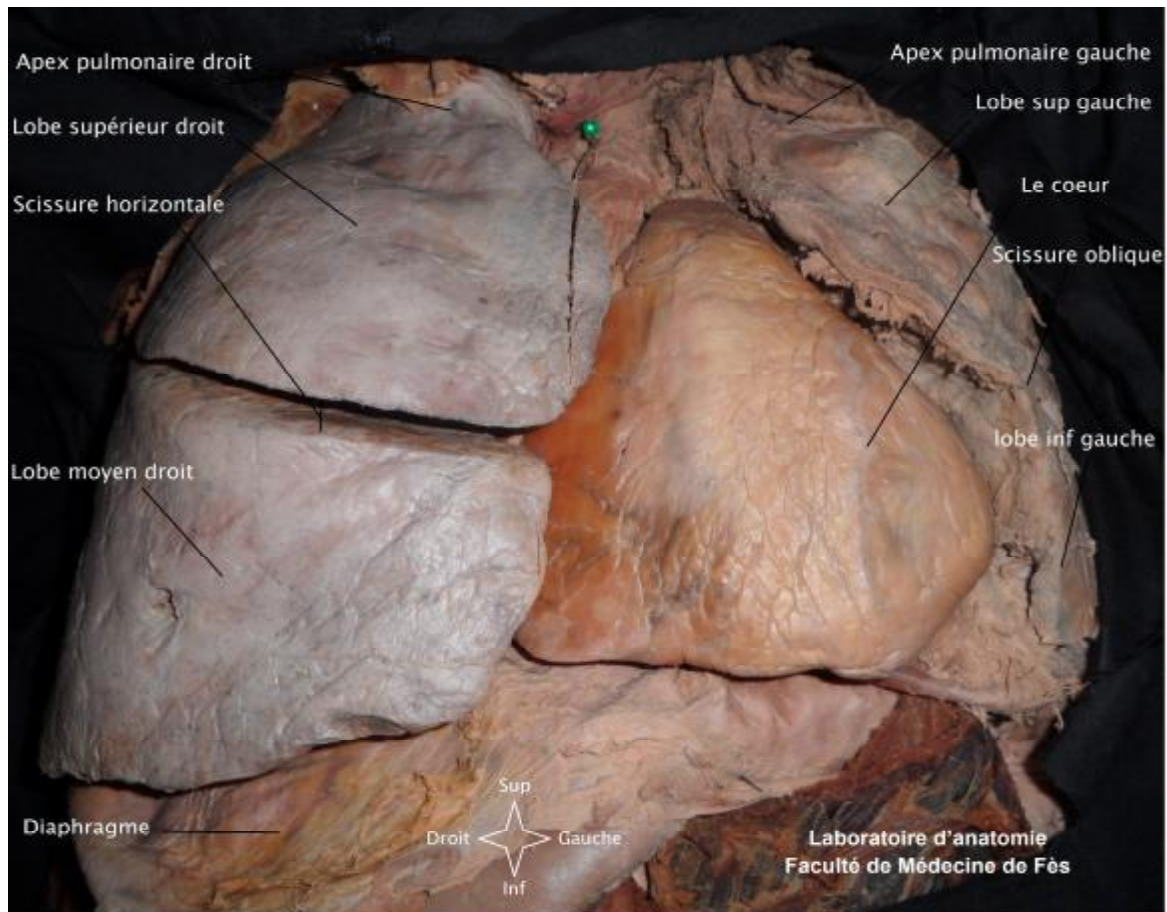


Figure 14: vue antérieure des 2 poumons montrant les différents lobes pulmonaires

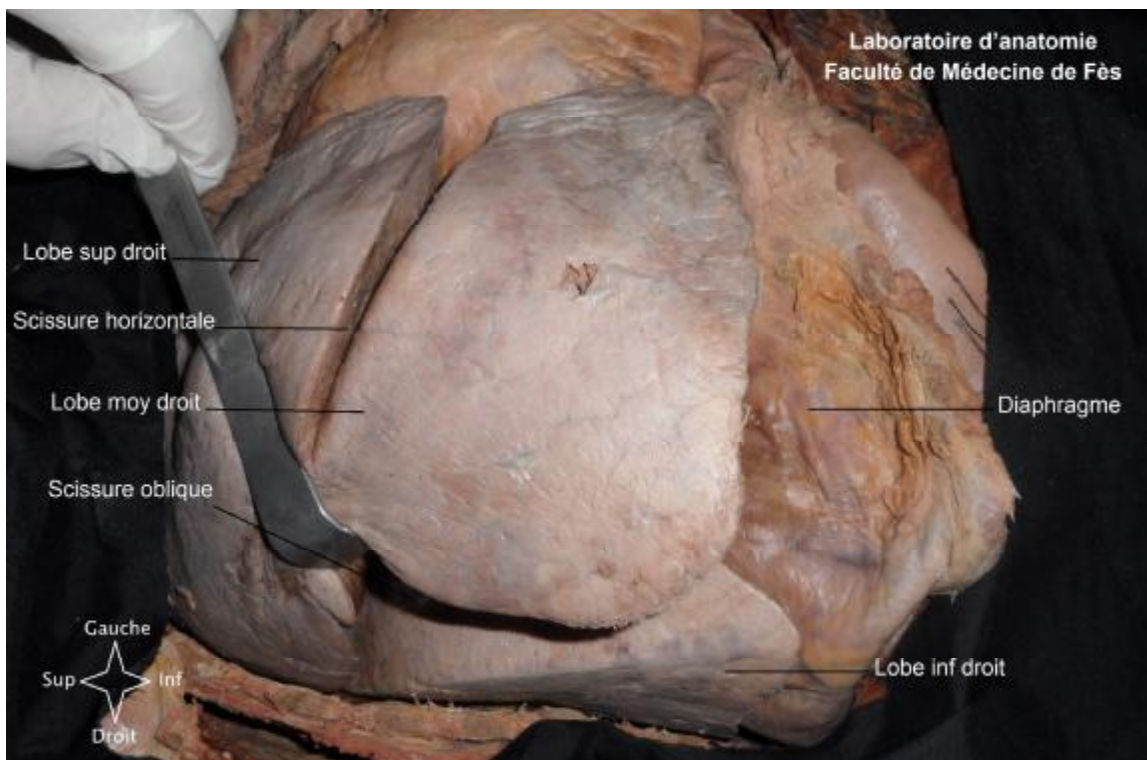


Figure 15: Vue supéro-latérale du poumon droit montrant les lobes et scissures droits

### III - VASCULARISATION, INNERVATION ET DRAINAGE

#### LYMPHATIQUE BRONCHO-PULMONAIRE :

##### A- Les artères pulmonaires (Fig.16) :

Les artères pulmonaires droite et gauche sont issues de la division du tronc pulmonaire qui se situe à la même hauteur que l'angle sternal.

##### 1 - Artère pulmonaire droite [23, 24, 25] :

Elle est plus longue que la gauche et traverse horizontalement le médiastin.

Elle passe :

- En avant et légèrement en position inférieure par rapport à la bifurcation trachéale;
- En arrière de l'aorte ascendante, de la veine cave supérieure et de la veine pulmonaire droite supérieure.

##### 2 - Artère pulmonaire gauche [23, 24, 25] :

L'artère pulmonaire gauche est plus courte que la droite. Elle se situe en avant de l'aorte descendante et en arrière de la veine pulmonaire supérieure.

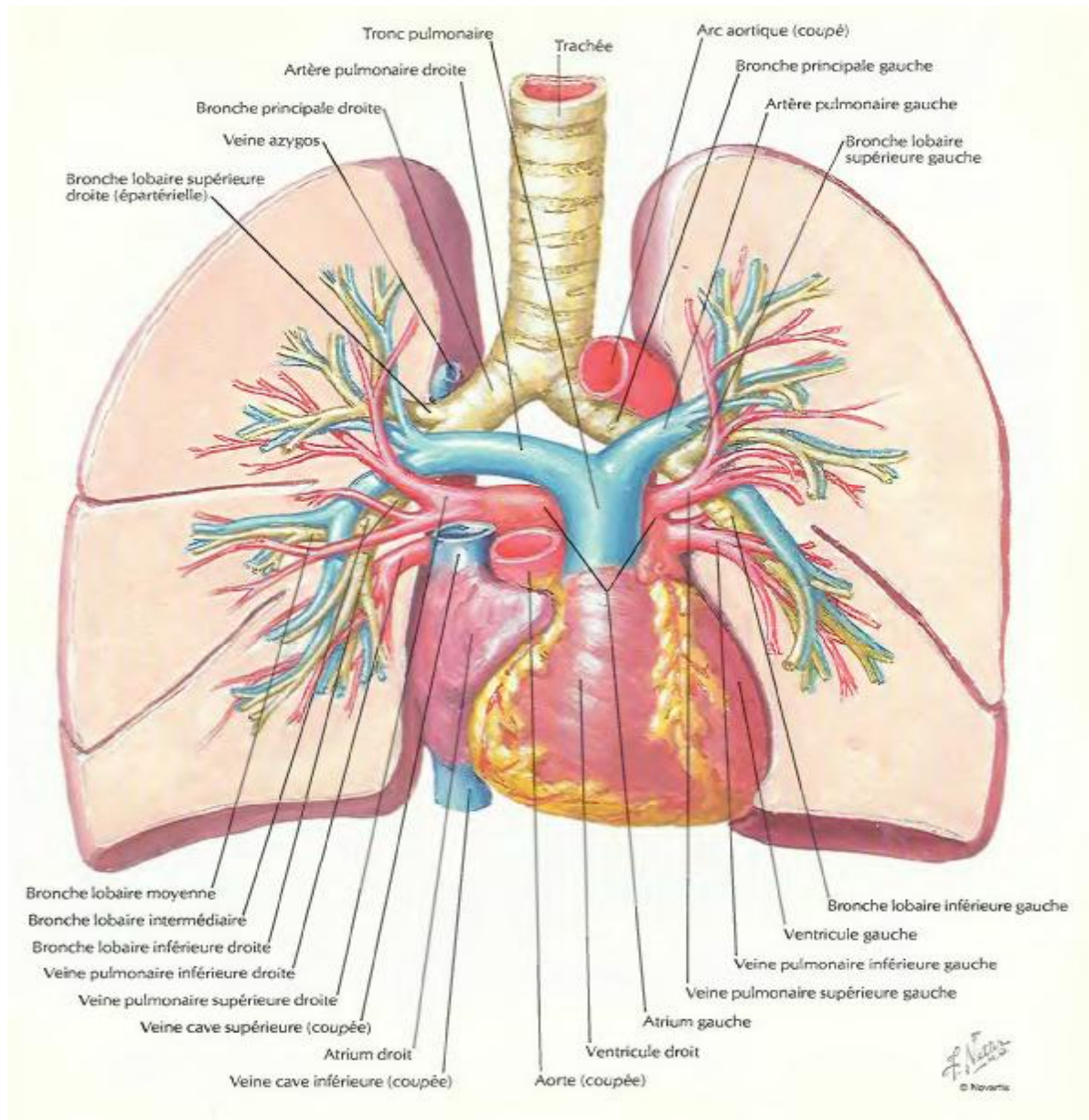


Figure 16: vue antérieure des deux poumons : artères et veines pulmonaires [27]

### B - Les veines pulmonaires (Fig.16) :

Dans les deux poumons se trouve une veine pulmonaire supérieure et une veine pulmonaire inférieure. Elles prennent naissance au niveau du hile pulmonaire, puis passent à travers la racine du poumon et se drainent dans l'atrium gauche.

## 1- veines pulmonaires droites [23]:

### a. La veine pulmonaire supérieure droite

Est constituée de deux racines :

- la racine supérieure est formée par la réunion de trois troncs : le tronc médiastinal, le tronc interlobaire antérieur et le tronc scissural supérieur ;
- la racine inférieure est courte et draine le lobe moyen.

### b. La veine pulmonaire inférieure droite

Est aussi formée par deux racines :

- la racine supérieure draine le segment de Nelson et le plan veineux intersegmentaire interapicobasal ;
- la racine inférieure est constituée par la réunion des veines interbasales et des veines basales médiastinales qui forment trois troncs (interbasal supérieur, moyen et inférieur).

## 2- veines pulmonaires gauches [23] :

### a. La veine pulmonaire supérieure gauche :

Est formée par la réunion d'une racine supérieure qui draine le culmen et le plan interculminolingulaire et d'une racine inférieure qui draine la lingula.

### b. La veine pulmonaire inférieure gauche :

Son système est tout à fait comparable à celui du côté droit.

## C - Les vaisseaux bronchiques [24] :

### 1 - les artères bronchiques :

Les artères bronchiques assurent l'irrigation nutritive des tissus pulmonaires et de la plèvre viscérale. Les artères bronchiques gauches naissent de la partie supérieure de l'aorte thoracique, mais l'origine de l'artère bronchique droite est variable : elle peut provenir d'une artère intercostale postérieure droite



(habituellement la 3<sup>ème</sup>), d'un tronc commun avec l'artère bronchique supérieure gauche ou directement de l'aorte.

Les petites artères bronchiques se placent à la face postérieure des bronches principales qu'elles irriguent ainsi que leurs divisions jusqu'au niveau des bronchioles.

#### 2- les veines bronchiques :

Les veines bronchiques drainent les lits capillaires les plus proximaux alimentés par les artères bronchiques ; le reste est drainé par les veines pulmonaires. La *veine bronchique droite* se jette dans la veine azygos et la *veine bronchique gauche* débouche soit dans la veine hémi-azygos accessoire soit dans la veine intercostale supérieure gauche.

#### D - Drainage lymphatique [25] (Fig.17) :

Les lymphatiques superficiels, subpleuraux et profonds du poumon se drainent dans des *nœuds trachéobronchiques*. Ces groupes de nœuds se drainent hors du poumon en traversant le hile et la racine dans le médiastin postérieur.

Les vaisseaux efférents de ces nœuds passent le long de la trachée pour s'anastomoser avec les *nœuds parasternaux* et *brachiocéphaliques*, et forment les *troncs bronchomédiastinaux droit* et *gauche*. Ces troncs se drainent directement dans les veines profondes de la base du cou, dans le tronc lymphatique droit ou dans le conduit thoracique.

#### E - Innervation [24] :

Les nerfs des poumons et de la plèvre viscérale sont issus des plexus pulmonaires situés en avant et en arrière des racines pulmonaires. Ces réseaux nerveux contiennent des fibres parasympathiques originaires des nerfs vagues (broncho-constrictrices) et des fibres sympathiques originaires des troncs sympathiques (broncho-dilatatrices).

# **ETUDE CLINIQUE**

Au cours de l'hydatidose pulmonaire, les signes cliniques sont variables : toux chronique associée à une hémoptysie, une vomique (eau de roche) ; dyspnée, douleur thoracique, pleurésie. Il existe une corrélation entre l'évolution anatomique et les différents tableaux cliniques.

## I – Kyste hydatique sain :

La plupart des kystes intacts sont asymptomatiques et découverts fortuitement sur une radiographie de thorax ; des signes liés à la compression des structures adjacentes peuvent toutefois exister [28].

Divers symptômes, fonctionnels et généraux, sont évidents dans le reste des cas, mais ne sont pas spécifiques tel que la toux (sèche ou productive), douleur thoracique, hémoptysie, dyspnée, réactions allergiques et fièvre. Les signes physiques ne sont pas caractéristiques. Seul un gros kyste à côté de la paroi thoracique peut se manifester comme une tumeur liquide entouré par un léger tympanisme. Lorsque le kyste devient plus grand, elle peut être confondue avec un épanchement pleural [16].

## II – Kyste hydatique au stade de décollement de membranes :

Il peut rester muet, mais généralement la symptomatologie devient patente, le maître symptôme à ce stade est l'hémoptysie qui est souvent accompagnée de douleur thoracique, toux, dyspnée et parfois de manifestations allergiques à type d'urticaire ou de prurit [2].

L'examen clinique peut révéler des râles crépitants d'alvéolite à la périphérie de la zone de matité de kyste [2].

### III - Le kyste hydatique rompu :

#### A- la rupture intra-bronchique :

Elle peut être spontanée survenant sans prodromes, ou provoquée par un effort de toux ou par un traumatisme thoracique [29, 30]. Elle se traduit cliniquement par la vomique hydatique qui correspond à un rejet brutal par la bouche d'une quantité abondante de liquide clair « eau de roche », au goût salé et pouvant contenir des fragments de membrane rappelant « des peaux de raisins sucées ». La vomique peut être à l'origine d'accident allergique, de suppuration bronchopulmonaire et de dissémination bronchogénique [10, 31]. Elle peut être massive inondant les bronches et expose le malade à une asphyxie, mais le plus souvent elle est fractionnée et discrète et passe inaperçue. L'examen du thorax à ce stade trouve des signes d'encombrement bronchique plus ou moins localisé [2, 16].

#### B - la rupture intra-pleurale :

Elle est relativement rare. Elle peut se faire selon un mode aigu et se traduire par une détresse respiratoire, un pneumothorax parfois associé à un état de choc anaphylactique ou par un pyopneumothorax. Lorsqu'elle est insidieuse, elle évolue en trois phases cliniques successives: une phase bruyante concomitante à la rupture du kyste suivie d'une période de latence correspondant au développement des KH dans la cavité pleurale, puis d'une phase d'état caractérisée par une symptomatologie non spécifique dominée par la dyspnée et les douleurs thoraciques [16].

IL s'agit d'une complication grave et à haut risque de récurrence et de surinfection avec empyème [32].

# **ETUDE BIOLOIQUE**

## I – BIOLIGIE NON SPECIFIQUE :

### A – la numération formule sanguine (NFS) :

Elle peut être anormale mais ne permet pas de faire le diagnostic.

Peu de patients présentent une hyperéosinophilie [13, 33]. L'éosinophilie est souvent élevée pendant la phase de croissance, puis régresse à un taux subnormal, voire normal quand les membranes sont bien hermétiques. Une remontée de l'éosinophilie témoigne d'une fissuration avec risque de diffusion [33, 34]. Elle est remplacée par une hyperleucocytose à Polynucléaires neutrophiles en cas d'infection du kyste [2].

### B – L'analyse protéique [2] :

La protidémie totale est normale mais la répartition des différentes fractions se modifie :

- Il y a une hypoalbuminémie par diminution de synthèse et hypercatabolisme au niveau du foyer inflammatoire hydatique.
- La stabilité des alphaglobulines est expliquée par une augmentation d' $\alpha$ AG,  $\alpha$ AT et une diminution des CBG.
- Les Alpha2 globulines sont normales alors que les  $\beta$  globulines et les gammaglobulines sont augmentées.

## II- LES REACTIONS IMMUNOLOGIQUES :

### A - Exploration de l'hypersensibilité immédiate:

#### 1- intradermo-réaction de Casoni:

Elle Consiste à injecter dans le derme un antigène purifié standardisé. La réaction positive doit apparaître en 15 minutes et avoir une superficie au moins égale à 120 mm. Elle se trouve positive dans 70% des cas. Néanmoins, l'existence d'un grand nombre de faux positifs (réaction croisée avec d'autres ténias) et de faux négatifs lui ôtent beaucoup de sa valeur diagnostique. Elle a été abandonnée depuis les années 80 pour sa faible valeur diagnostique et pour les réactions allergiques qu'elle engendre parfois [35].

#### 2 - dosage des IgE :

La détermination quantitative des IgE totales et le dosage des IgE antihydriques analysent le même type d'immunité de façon plus fiable.

Les IgE totales sont augmentées dans 52 à 82 % des cas, les IgE spécifiques dans 59 à 90 % des cas [36].

### B – Les réactions sérologiques:

IL faut coupler deux techniques, l'une qualitative (immunoélectrophorèse, électrosynérèse avec arc 5 spécifique), l'autre quantitative (hémagglutination indirecte, immunofluorescence indirecte, ELISA) [1].

#### 1 - techniques quantitatives :

##### a.L'hémagglutination indirecte (HAI) :

L'antigène soluble est fixé sur des hématies de mouton formolées. Cette fixation permet d'obtenir l'agglutination de celles-ci en présence d'anticorps correspondant [35, 37]. C'est une réaction quantitative, simple, rapide et très sensible. Un titre de 1/320 est significatif dans 63% des localisations pulmonaires.

Des réactions croisées avec la cysticerose et la schistosomiase sont possibles avec possibilité de faux négatifs [2].

b. La technique ELISA (enzyme linked immunosorbent assay) :

L'ELISA est une technique récente qui consiste à doser la réaction antigène-anticorps avec une sensibilité élevée (plus de 95%), mais sa spécificité est rarement satisfaisante. Ce dosage est couplé à une réaction catalysée par une enzyme qui libère un composant coloré suivi par une spectroscopie. En outre, environ 40% des kystes pulmonaires ne produisent pas d'anticorps sériques spécifiques (IgG) détectables et donc donnent des résultats faussement négatifs [38, 39].

c. Autres techniques :

D'autres techniques peuvent être utilisées mais sont moins sensibles tel que la réaction d'agglutination au latex et l'immunofluorescence indirecte (IFI) [40].

2 - techniques qualitatives :

a. L'immunoélectrophorèse:

L'immunoélectrophorèse permet la mise en évidence d'anticorps dirigés contre la fraction antigénique 5 (l'arc 5) spécifique du genre Echinococcus, confirmant le diagnostic [40]. La sensibilité de ce test diminue en cas de kyste simple ou calcifié et augmente en cas de kyste fissuré ou rompu [2]. De plus, cette technique est longue, de lecture délicate, avec possibilité de réactions croisées qui peuvent être observées avec l'échinococcose alvéolaire et la cysticerose [40, 41].

b. Autres techniques :

- L'électrosynérèse : est de réalisation simple et aussi spécifique que l'immunoélectrophorèse [2].
- L'immunoblot utilisant l'antigène EM18 a une sensibilité qui varie entre 50 et 90 % et une spécificité qui dépasse 95% [35, 42].



Pour leur manque de spécificité et de sensibilité, les techniques d'héماغlutination indirecte, d'héماغlutination au latex et d'immunofluorescence indirecte ont actuellement tendance à être délaissées, au profit de l'ELISA, l'immunoélectrophorèse et l'immunoblot aux spécificités et sensibilités plus acceptables mais toujours insuffisantes [43].

### 3- intérêt de la sérologie :

Le diagnostic de la plupart des cas du KHP est basé sur les méthodes d'imagerie médicale. Les techniques sérologiques peuvent également jouer un rôle complémentaire important. Leur sensibilité et spécificité sont de 90 à 95% [43].

### C – Le diagnostic direct:

Actuellement les techniques par PCR sont du domaine de la recherche. Elles pourraient, dans l'avenir, avoir un rôle dans le diagnostic et la détermination de l'espèce [13, 33].

# **IMAGERIE MEDICALE**

## I – LA RADIOGRAPHIE STANDARD :

### A - Kyste sain :

L'image typique de kyste simple (intacte) est celle d'une opacité de tonalité hydrique homogène, ronde, bien circonscrite, entourée de parenchyme pulmonaire sain (Fig.17) [10,16]. Il mesure habituellement entre 2 et 10 cm au moment de sa découverte mais sa taille peut dépasser largement ces valeurs et réaliser un hémithorax opaque compressif (Fig.18) [10]. En projection antéro-postérieure il ressemble à un « boulet de canon »; en projection latérale, il est plus long, semblable à un ballon de rugby. Le KH peut être central, se projetant en pleine clarté pulmonaire, ou se placer aux confins des plages parenchymateuses contre la paroi thoracique, le médiastin, le diaphragme ou dans un angle cardio-phrénique.

### B – kyste fissuré:

L'image typique est celle d'un « pneumokyste » caractérisé par l'apparition d'un croissant clair au pôle supérieur du kyste (Fig.19) [4, 44]. Il est considéré comme un signe précoce et certain de fistulisation broncho-kystique. Le pneumokyste peut disparaître ou survenir de façon intermittente [44].

### C – Kyste rompu :

1 – la rupture intra-bronchique :

- Signe de Cumbo : il apparaît lorsque la membrane est rompue et que du liquide hydatique s'écoule en dehors du kyste. Il se forme alors un niveau hydro-aérique (Fig.20) [45].
- Signe de nénuphar : à un stade plus tardif, la membrane proligère peut se décoller et se collaber. Elle flotte alors sur le niveau liquide et peut être visualisée sous la forme d'une opacité en demi-lune ou ondulée ressemblant à

un nénuphar. On parle également d'aspect de « membrane flottante » (Fig.21) [4, 44].

- Signe de double arc d'Ivassinevitch : apparaît quand la membrane de l'hydatide, en partie détachée de l'adventice et forme un pont au-dessus du niveau liquidien [44].
- La rétention de membrane : lorsque l'expulsion de liquide a été complète, la membrane proligère reste séquestrée dans la cavité adventitielle donnant deux aspects possibles [46] :
  - *La rétention sèche de la membrane* : l'adventice encore souple vient colmater la membrane et se rétracter autour d'elle, l'aspect radiologique est celui d'une opacité ronde à limites floues, entourée d'une fine clarté en anneau : c'est l'image en cocarde [2].
  - *La rétention de la membrane et de l'air* donnant une image caractéristique en grelot formée par la membrane rétractée à la partie inférieure de la cavité résiduelle remplie par de l'air [46] (Fig.22).
- Aspect de cavité résiduelle : Elle apparaît sous forme d'une clarté finement cerclée. Cette image est plus rare et correspond à l'expulsion complète du liquide hydatique et de la membrane proligère [46]. L'évacuation de la membrane peut être partielle réalisant un enclavement intrabronchique de débris, source de suppurations chroniques fébriles ou de trouble de la ventilation. Les images radiologiques comportent alors des opacités rétractées plus ou moins bien systématisées et diffuses, avec des signes de dilatation des bronches [2].

## 2 - La rupture intra-pleurale:

L'atteinte pleurale est rare. Elle réalise soit un hydropneumothorax, dit « hydatido-thorax», soit un aspect pseudo-mésothélial, sous forme de bosselures pariétales pouvant entraîner des lyses costales [47].

## D - hydatidose pulmonaire multiple :

Elle se traduit par des opacités pulmonaires rondes de dimensions variées, de nombre variable, uni ou bilatérales qui peuvent prendre une allure en « lâcher de ballon » [2, 48] (Fig.23).

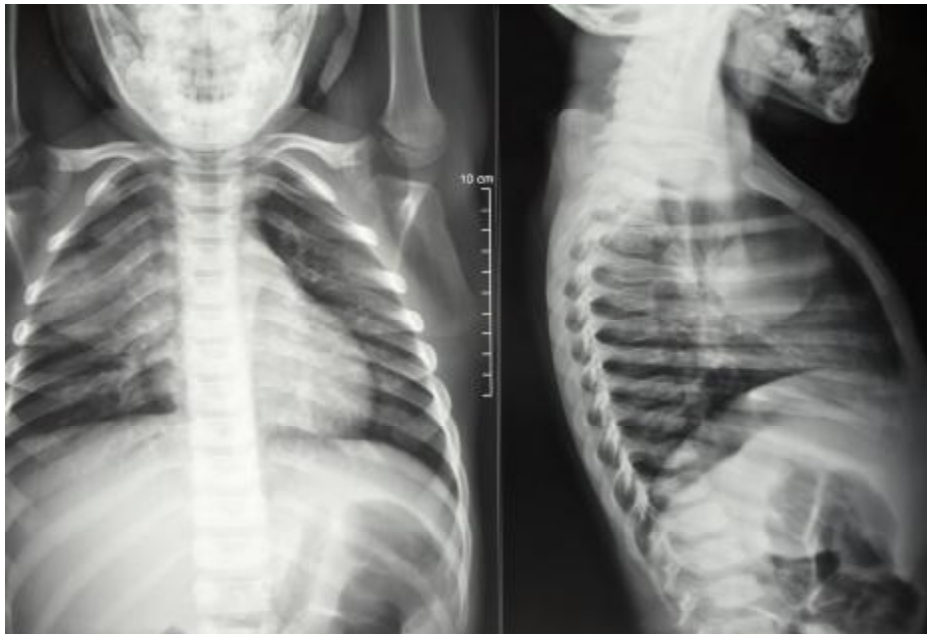


Figure 17 : Radiographie de thorax de face et de profil : Opacité arrondie, dense, homogène, au niveau du lobe supérieur droit chez un garçon de 5 ans (Service de chirurgie pédiatrique, CHU Hassan II, Fès)



Figure 18 : Radiographie de thorax de face montrant un KHP géant du poumon droit  
(Service de chirurgie pédiatrique, CHU Hassan II, Fès)

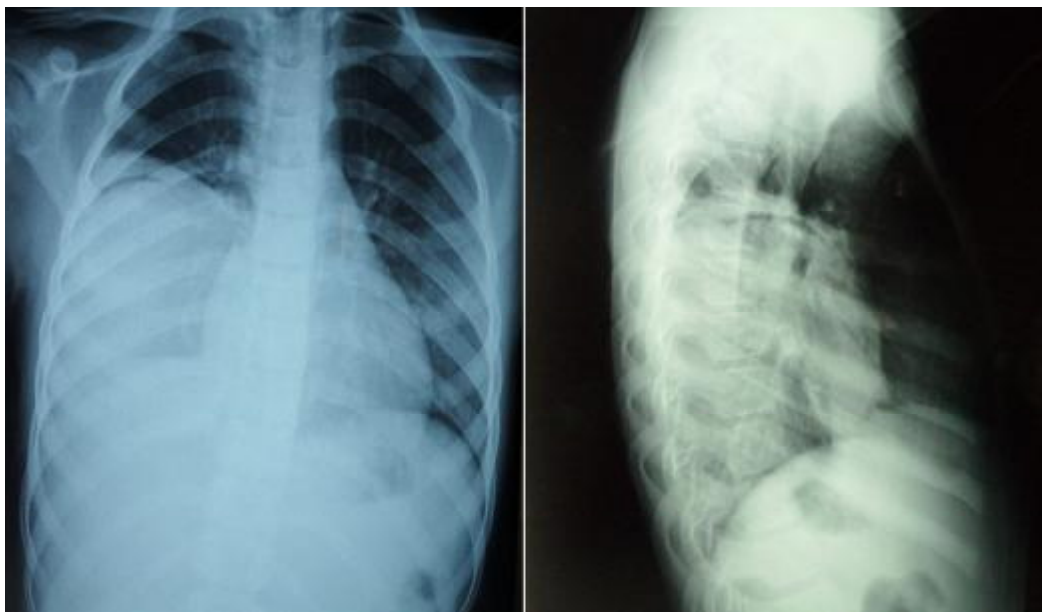


Figure 19: Radiographie de thorax de face et de profil : KHP du lobe inf droit fissuré  
avec un croissant gazeux (pneumokyste) chez une fille de 9 ans (Service de chirurgie  
pédiatrique, CHU Hassan II, Fès)

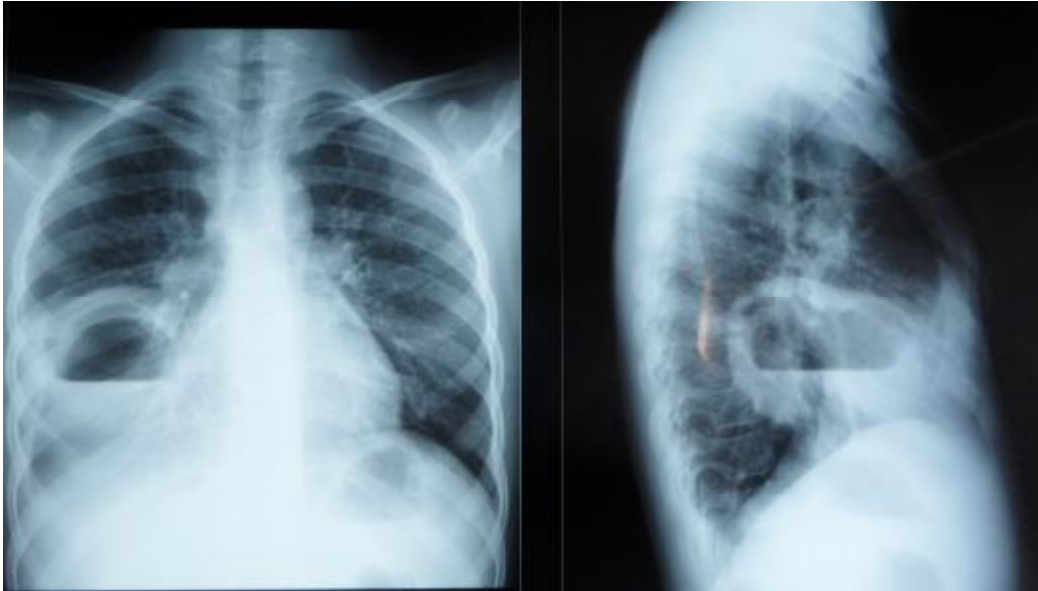


Figure 20: Radiographie du thorax de face et de profile : KHP rompu du lobe moyen dans les bronches avec image hydro-aérique chez une fille de 11 ans (Service de chirurgie pédiatrique, CHU Hassan II, Fès)



Figure 21 : Radiographies du thorax de face : KHP droit rompu avec niveau hydro-aérique et membrane flottante chez un enfant de 12 ans (Service de chirurgie pédiatrique, CHU Hassan II, Fès)



Figure 22; KHP du lobe moyen avec aspect de grelot [4]

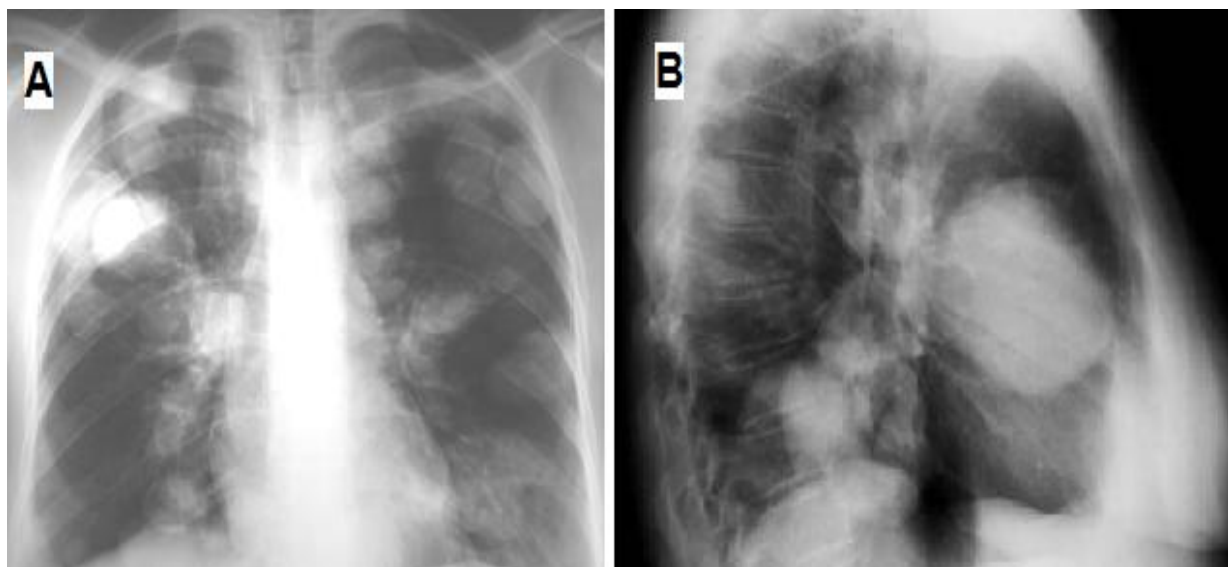


Figure 23: Radiographie thoracique de face (A) et profil droit (B) : aspect en « lâcher de ballons » de KHP multiples [47]

## II-L'ECHOTOMOGRAPHIE:

Le KHP fermé se présente à l'échographie trans-thoracique comme une plage anéchogène, arrondie ou ovale, suivie d'un renforcement plus ou moins important des échos postérieurs (Fig.24). Il peut contenir des échos punctiformes disséminés ou être le siège d'un décollement membranaire ou plus exceptionnellement de vésicules filles [10]. Cependant, un kyste de petite taille, profond ou compliqué est



difficile à visualiser par l'échographie. En plus de ces éléments, l'enveloppe ostéo-articulaire et cartilagineuse thoracique ainsi que l'air alvéolaire constituent des obstacles devant cet examen [4].

L'échographie permet un apport quadruple dans le bilan de l'hydatidose secondaire [4] :

- Elle affirme la nature kystique d'une image ronde à la radiographie de thorax
- Elle précise la topographie d'un kyste basithoracique par rapport au diaphragme.
- Elle élimine la présence de vaisseau aberrant systémique qui serait en faveur d'une séquestration pulmonaire.
- Elle recherche les localisations extra-thoraciques en particulier abdominales hépatiques, spléniques ou rénales.

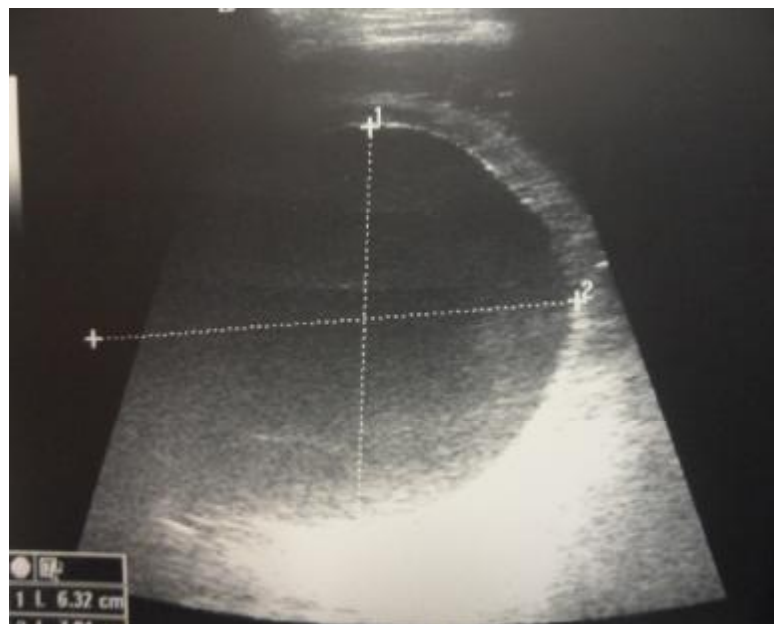


Figure 24: échographie thoracique : image d'un KHP basithoracique droit avec un contenu anéchogène et renforcement postérieur chez un garçon de 10 ans

### III – LA TOMODENSITOMETRIE (TDM):

C'est une technique très sensible qui permet de fournir la localisation précise et la nature d'un kyste (Fig.25), de découvrir de petits kystes non constatés antérieurement, et de montrer les changements secondaires comme les lésions parenchymateuses dans les structures adjacentes [48, 49]. Elle permet aussi de montrer des septas intrakystiques témoins de la présence de vésicules filles [28]. Par conséquent, la TDM peut non seulement être utile pour le diagnostic dans les cas douteux à la radiographie standard, mais est également utile dans la planification de la méthode chirurgicale. En outre, elle peut être utilisée dans le suivi post-opératoire [48].

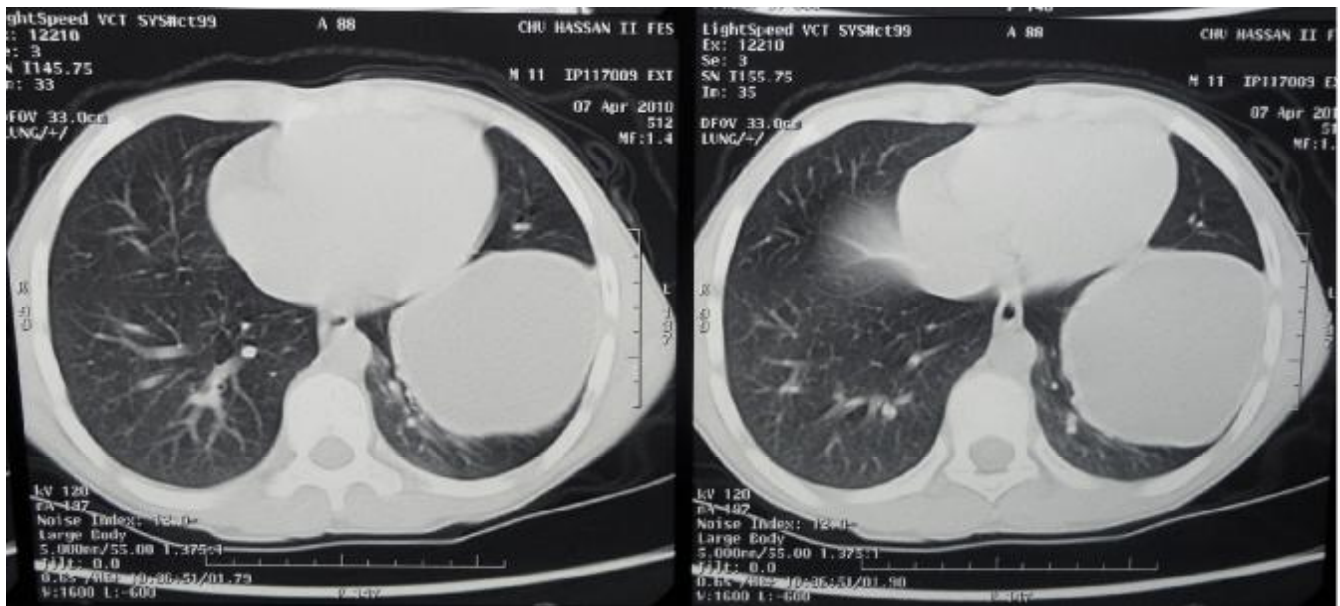


Figure 25: TDM thoracique chez un garçon de 11 ans : KHP du lobe inférieur gauche intacte (Service de chirurgie pédiatrique, CHU Hassan II, Fès)

#### IV – L'IMAGERIE PAR RESONANCE MAGNETIQUE (IRM) :

En IRM (Fig.26), le KH apparaît comme une lésion sphérique dont le signal est identique au liquide céphalorachidien. En T1, le kyste hydatique simple est hypointense et la paroi est iso ou hyperintense par rapport à son contenu liquidien. Les vésicules filles sont généralement iso-intenses ou légèrement hypo-intenses par rapport au contenu kystique. En T2, le contenu est en hypersignal avec une couronne en hyposignal qui représente le périkyte [4, 28].

C'est une technique très sensible et exceptionnellement demandée. Elle est surtout indiquée dans les localisations vertébro-médullaires, cardiaques et dans certains cas de fistules bilio-bronchiques [2].

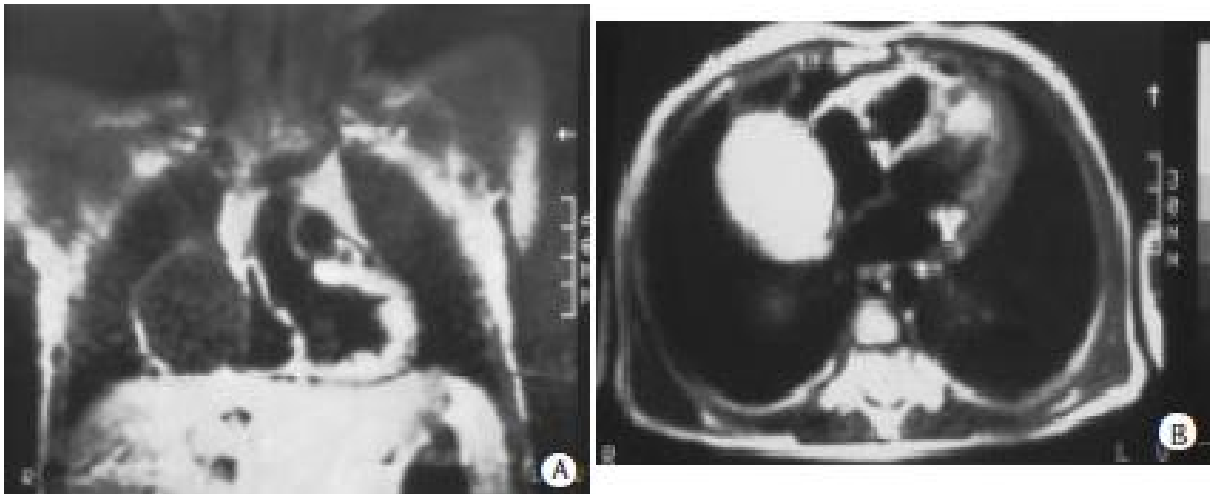


Figure 26: IRM : coupe frontale (A) et transverse en T2 (B), montre KHP appendu au bord droit de l'oreillette droite. La paroi du kyste est très épaisse [28]

#### V – LA FIBROSCOPIE BRONCHIQUE :

L'endoscopie bronchique permet parfois de résoudre le problème de diagnostic de la maladie hydatique pulmonaire chez les enfants sans un tableau radiologique typique, ainsi que pour reconnaître l'origine d'une hémoptysie [2, 50]. Pourtant cet examen a une valeur essentiellement thérapeutique en cas de KHP rompu, par extraction de la membrane hydatique séquestrée dans une grosse bronche sous anesthésie générale [50].

# **FORMES ANATOMO- CLINIQUES**

## I – LES KYSTES HYDATIQUES MULTIPLES :

L'hydatidose pulmonaire multiple est peu fréquente [51]. Elle se présente différemment selon qu'elle est primitive ou secondaire [10].

L'hydatidose pulmonaire primitive multiple résulte d'une infestation massive et répétée, donnant naissance à des KH d'âges différents [2, 10]. Chaque kyste évolue pour son propre compte dans un seul poumon ou dans les deux. Ils diffèrent seulement par leurs tailles, leurs stades évolutifs et leurs complications éventuelles [44]. Cette forme d'hydatidose est souvent cliniquement latente et se traduit radiologiquement par des opacités rondes de dimensions et de nombres variés [3, 10].

L'hydatidose pulmonaire secondaire multiple est plus rare. Elle se fait plus fréquemment par voie hématogène métastatique que par voie muqueuse bronchogénique [10] :

- L'hydatidose secondaire multiple d'origine bronchogène : survient par rupture d'un KHP préexistant avec des greffes secondaires par des vésicules filles ou des scolex qui vont se vésiculer et donner de nouveaux kystes. Les lésions sont alors multiples mais relativement localisées au territoire contaminé, elles se voient le plus souvent du côté homolatéral au kyste primitif mais elles peuvent être vues au niveau controlatéral ou être bilatérales [3].
- L'hydatidose secondaire d'origine hématogène : résulte de l'ensemencement échinococcique de la circulation pulmonaire par le contenu d'un KH primitif du cœur rompu dans les cavités droites ou d'un KH du foie vidé dans le courant cavo-hépatique. La rupture intravasculaire est généralement mortelle. Elle se manifeste plusieurs mois ou plusieurs années plus tard par de nombreuses opacités rondes en « lâcher de ballons » [2, 10, 44].

## II – LES FORMES ASSOCIEES :

L'association d'un KHP à une autre localisation viscérale doit être recherchée systématiquement. L'association la plus fréquente se fait avec le KH du foie [2, 16, 44].

Le KH pulmonaire peut s'associer à une pneumopathie à germes banals, à un aspergillome se greffant dans la cavité d'un KH évacué ou à une tuberculose pulmonaire de diagnostic souvent anatomopathologique [10]. Dans des cas rares, le KHP a été décrit au cours du syndrome de Poncoast et Tobias (névralgie cervico-brachiale avec myosis, ptosis, exophtalmie, troubles de la sudation et de la pigmentation cutanée) [2].

# **EVOLUTION- COMPLICATIONS**

L'évolution est très lente et se fait vers l'augmentation progressive du volume. Un processus de fissuration de la paroi conduit à sa rupture ce qui favorise l'apparition d'hydatidose secondaire et d'une pathologie infectieuse associée et de complications pleurales [20, 36]

## I- FISSURATION:

Elle constitue en fait la première complication au cours de l'évolution du kyste . A la faveur des mouvements incessants de la respiration, le kyste grossissant refoule les éléments vasculaires et bronchiques et les érode, ces brèches sont colmatées par la membrane cuticulaire. Le kyste malade se fissure et la cuticule se décolle entraînant une ouverture des brèches vasculaires et bronchiques à l'origine d'une effusion de sang se traduisant par des hémoptysies et d'une effusion d'air dans la cavité périkystique réalisant un pneumokyste [3, 52].

## II- RUPTURE :

### A – Dans les bronches :

Classiquement il survient à la suite d'un traumatisme thoracique ou d'un violent effort de toux [44, 52]. En fait elle est habituellement spontanée et survient sans prodromes. Le malade ressent une violente douleur thoracique, une sensation de déchirement, puis rejette le contenu du kyste. Le liquide est clair, limpide salé, il contient des débris de membranes ressemblant à des peaux de raisin [44]. En général, la rupture se fait à bas bruit, mais cet incident est parfois dramatique et peut s'accompagner de détresse respiratoire ou d'un choc anaphylactique. Très souvent le kyste est infecté et la vomique est purulente ou pyo-hémorragique [2, 44].



Parfois le kyste est évacué en totalité contenu et contenant aboutissant à une guérison [3]. Le plus souvent, l'évacuation est incomplète entraînant une rétention sèche de membrane et parfois un enclavement intra bronchique de débris membranaires aboutissant dans la majorité des cas à deux grandes complications telles que les hémoptysies récidivantes et la suppuration broncho-pulmonaire [19, 44].

### B- Rupture dans la plèvre :

Rarement, le kyste peut se rompre dans la cavité pleurale entraînant une hydatidose pleurale [28]. Elle doit être distinguée de la localisation pleurale primitive de l'hydatidose qui est exceptionnelle, et de l'hydatidose pleurale secondaire de colonisation [2].

L'évolution toujours grave est celle d'une pleurésie chronique qui devient rapidement purulente et entraîne des dégâts très importants [4, 44].

### C- Rupture dans le péricarde :

C'est un accident rarissime et peut survenir dans les cas exceptionnels de kystes développés dans la région du hile et dont la rupture se fait dans des gros vaisseaux ou dans le péricarde réalisant des péricardites hydatiques [2].

## III – LA COMPRESSION :

Les phénomènes compressifs sont l'apanage des KH volumineux qui peuvent refouler le médiastin ou la coupole diaphragmatique ou laminer les bronches et entraîner des troubles de la ventilation et des manifestations inflammatoires parenchymateuses [16].

# **DIAGNOSTIC DIFFERENTIEL**

## I- CLINIQUE :

Les manifestations cliniques n'ont rien d'évocateur même au stade de complications. En effet, la symptomatologie de l'hydatidose pulmonaire est celle de toute affection inflammatoire et irritative.

## II – RADIOLOGIQUE :

### A-Image arrondie de tonalité hydrique homogène :

Bien que cet aspect soit hautement évocateur de l'hydatidose en pays d'endemie, il n'est pas spécifique. D'autres diagnostics peuvent être évoqués chez l'enfant :

- Une lésion tuberculeuse [19, 22] :
  - Nodule caséo-fibreux de grande taille.
  - Tuberculome.
  - Adénopathies en cas de localisation hilare.
  - La tuberculose peut être associée au KHP.
- Une tumeur bénigne [2, 10, 22]:
  - Kyste bronchogénique.
  - Neurinome en cas de localisation postérieure.
  - Tératome kystique.
  - Kyste pleuro – péricardiaque.
  - Dysembryome.
- Une pleurésie enkystée, en cas de localisation périphérique [2].

## B- KHP fissuré :

Devant cet aspect, on peut discuter :

- Un aspergillome : le contexte clinique, la rareté de cette mycose chez l'enfant et l'état endémique de l'hydatidose permet d'orienter le diagnostic [19, 22].
- Une lésion tuberculeuse [19].

## C- KHP rompu:

1 - Devant une image hydro-aérique :

Les niveaux hydro-aériques peuvent se rencontrer aussi dans des abcès et la tuberculose [31]. Mais en zone d'endémie, cet aspect doit faire orienter le diagnostic vers une forme suppurative du kyste [3, 22].

2 - Devant une image de pneumothorax ou de pyopneumothorax :

Devant une telle image il est très difficile de penser à l'hydatidose pulmonaire. D'autres diagnostics sont à évoquer tels que la tuberculose pleuro-pulmonaire qui est fréquente dans notre pays et la staphylococcie pleuro-pulmonaire [2].

3 - Devant une image cavitaire :

L'image cavitaire complètement aérique peut faire évoquer une bulle ou une pneumatocèle [10].

## D - L'hydatidose pulmonaire multiple:

Les localisations multiples peuvent être prises pour un lâcher de ballons métastatiques et plus rarement pour des foyers microbiens staphylococciques [10].

# **TRAITEMENT**

## I – But :

Les buts de tout traitement sont :

- Obtenir la guérison et supprimer la symptomatologie clinique,
- Eviter l'évolution naturelle vers les complications,
- Eviter les récurrences,
- Eviter les complications per-opératoires et surtout la morbidité post-opératoire.

## II – Traitement médical :

Durant de nombreuses années, la prise en charge du kyste KH a été chirurgicale. La récurrence du fait d'embolies systémiques ou d'une résection incomplète justifie de plus en plus l'association du traitement médical antiparasitaire à la chirurgie [53].

### A - Les benzimidazolés

1 – Mébendazole (VERMOX®):

a. Mode d'action :

Le Mébendazole est un antihelminthique à large spectre. Il agit sur le cytosquelette cellulaire du ver et inhibe la fumarate-réductase, ces deux actions ont pour objet la dégénérescence du parasite [35].

b. Pharmacocinétique :

Son absorption est faible au niveau de l'intestin grêle, elle est améliorée par l'association de repas gras. Il est métabolisé par le foie et excrété par la bile. Son taux plasmatique efficace doit être supérieur à 100 mmol/l, 4 heures après son administration [2, 35].

c. Posologie :

En pratique, la dose moyenne utilisée est de 40 à 50 mg/kg/jr en 3 prises [54].

d. Effets secondaires et précautions d'emploi :

Chez les sujets massivement infectés, la molécule entraîne des douleurs abdominales et une diarrhée. Quelques manifestations allergiques ont été signalées : exanthèmes, urticaire, voire œdème de Quincke ou fièvre. Les effets secondaires sont plus fréquents et plus sévères à dose élevée et/ou prolongée, mais sont réversibles à l'arrêt du traitement. Il s'agit surtout d'une cytolyse hépatique, d'accidents hématologiques (neutropénie, agranulocytose, aplasie), d'alopécie [55].

Le Mébendazole est contre-indiqué chez la femme enceinte et chez le nourrisson de moins de 1 mois [2, 55].

2 - Albendazole (ZENDEL®):

Les études confirment la supériorité de l'Albendazole par rapport au Mébendazole. Globalement, l'Albendazole entraîne une guérison dans 30 % des cas, une réduction de la taille du kyste dans 30 à 50 % des cas [33].

a. Mode d'action :

Il est responsable de l'action antihelminthique grâce à sa capacité de se concentrer dans la membrane larvaire et le liquide vésiculaire, et d'entraver l'absorption du glucose par le parasite [2, 55].

b. Pharmacocinétique :

L'Albendazole est faiblement absorbé après administration orale. La métabolisation est intestinale et hépatique (cytochrome P450) et conduit à la formation d'un métabolite actif (sulfoxyde-albendazole) [56]. Le pic plasmatique du sulfoxyde-albendazole est atteint au bout de 2 heures. Il a une demi-vie d'environ 8 heures et s'élimine principalement par voie biliaire [57].

c. Posologie :

L'administration se fait par voie orale à la dose de 10 mg/kg/J en 2 prises, en cures de 30 jours séparées par des intervalles de 15 jours [1, 13, 58].

d. Effets indésirables et précautions d'emploi :

Quelques rares effets secondaires peuvent s'observer aux doses usuelles [59]. Il s'agit surtout de manifestations digestives (douleurs épigastriques, diarrhées, nausées, vomissements), de céphalées et de phénomènes allergiques. Plus rarement, des troubles du métabolisme hépatique, des alopécies et leucopénies ont été rapportées [53, 55].

L'Albendazole est contre indiqué en cas d'insuffisance hépato cellulaire et chez la femme enceinte en raison de sa tératogénicité et son embryotoxité [2].

## **B – Indications du traitement médical :**

Les produits utilisés dans le traitement médical de l'hydatidose agissent comme des scolicides mais ils n'apportent aucune solution pour le matériel hydatique involutif, et pour celui de la cavité résiduelle avec risque d'infection à répétition [2].

En général, le traitement médical est prescrit en cas de KH multiples ou disséminés, de contre-indications majeures à l'acte chirurgical ou refus de la chirurgie [1, 13, 16, 33, 58].

Le traitement médical est aussi utilisé en tant que complément à la chirurgie pour éviter les récurrences. Il est administré avant l'intervention pour prévenir les conséquences d'une rupture possible des kystes au cours de l'intervention chirurgicale et comme traitement adjuvant des kystes qui se sont rompus en peropératoire [16].



### III – Traitement chirurgical :

Le traitement chirurgical est la règle dans les kystes hydatiques du poumon, qu'ils soient symptomatiques ou pas [60]. Il consiste à évacuer le kyste et à traiter la cavité résiduelle et les éventuelles complications [10]. Le choix de la technique dépend du nombre, de la taille et de la topographie des lésions [61].

La chirurgie s'impose pour différentes raisons : La rareté de guérison spontanée par évacuation totale du contenu du kyste ; Le traitement médical n'a pas encore fait ses preuves et il n'est pas dénué d'effets secondaires ; L'évolution naturelle de l'affection peut entraîner des complications mécaniques, infectieuses ou métastatiques souvent dramatiques [2].

#### A - Préparation du malade:

##### 1 – Préparation médicale :

La chirurgie doit être précédée d'un bilan soigneux (NFS, bilan de coagulation, groupage sanguin, gaz du sang en cas de retentissement fonctionnel). La fonction respiratoire doit permettre l'intervention. La préparation préopératoire par kinésithérapie est d'autant plus importante qu'il s'agit de kystes compliqués et infectés [62].

Une antibiothérapie d'une à deux semaines, à base de céphalosporine de 1ère ou 2e génération, en cas de pneumopathie associée par surinfection ou en cas de kyste suppuré, avec un drainage postural en cas de kyste compliqué d'épanchement liquidien ou mixte sont d'un appoint pour la préparation du malade à la chirurgie [21, 63].

Afin de minimiser les risques de choc anaphylactique, dus à la dissémination systémique des éléments antigéniques du contenu du kyste, qui peuvent être

observés en per-opératoire, certains auteurs associent à la prémédication des antihistaminiques et des corticoïdes [2].

## 2 - L'anesthésie [64]:

Dans la majorité des cas, les agents anesthésiques doivent permettre un réveil et une extubation précoces, et la participation à une kinésithérapie active, si possible, le jour même de l'intervention.

Suivant l'âge de l'enfant, l'induction est donc réalisée avec du propofol ou de l'halothane ou mieux du sévoflurane, halogénés d'induction les plus adaptés au jeune enfant.

## 3 - L'intubation:

L'intubation sélective (ventilation sur un seul poumon) par une sonde à double courant type Carlens (pour les enfants à partir de 13 à 14 ans) [64], permet d'éviter l'inondation de l'arbre bronchique controlatéral en cas de rupture et l'obstruction bronchique par des fragments de membrane [63]. Elle évite, à un degré moindre, le risque théorique d'ensemencement endobronchique et de choc anaphylactique [62]. Pour les enfants plus jeunes il faut utiliser des sondes de diamètre plus petit afin d'éviter de traumatiser la trachée [64].

Cette intubation est plus facilement mise en place dans la bronche droite, en sachant que son extrémité peut venir obstruer l'origine de la bronche lobaire supérieure droite. Pour une intubation sélective de la bronche gauche, il est nécessaire d'utiliser un fibroscope bronchique pour diriger la sonde [64].

## 4 - Le monitoring [64]:

Le monitoring et la mise en condition reposent sur les critères habituels de surveillance en anesthésie pédiatrique : la ventilation, l'état hémodynamique, la température centrale, la compensation des besoins hydroélectrolytiques et des pertes sanguines peropératoires.

La mesure de la saturation d'oxygène par un oxymètre de pouls est capitale en chirurgie thoracique.

Le capnographe mesure la fraction expirée en CO<sub>2</sub> qui reflète la qualité de la ventilation et de l'hémodynamique.

Il est judicieux de mettre en place un cathéter radial pour répéter les mesures de contrôle de l'oxygénation et de la capnie. Un cathéter veineux central est mis en place s'il existe un danger de rapide aggravation.

### B – Voie d'abord:

La voie d'abord classique est la thoracotomie postéro-latérale dans le 5-6ème espace intercostal en passant dans l'interstice entre le grand dorsal et le grand dentelé avec conservation musculaire [31, 32, 61]. Elle permet un abord électif sur la lésion et surtout les fistules [2].

La sternotomie et les voies thoraco-abdominales sont réservées à des cas très particuliers [62].

### C – Protection du champ opératoire :

Il s'agit d'une notion controversée dont le but est d'éviter la dissémination du contenu du kyste hydatique afin d'éviter une contamination et/ou un choc anaphylactique. Cette protection repose sur trois points [61] :

- dissection et manipulation prudente évitant l'ouverture du kyste dans le champ opératoire ;
- isolation du reste du champ et notamment de la plèvre par des champs imprégnés d'une solution scolicide ;
- neutralisation du kyste par ponction-aspiration du liquide hydatique, extraction de la membrane hydatique suivie du nettoyage de la cavité résiduelle par une solution scolicide.

Le formol a été abandonné en raison de sa toxicité. La solution habituelle est l'eau oxygénée ou le chlorure de sodium hypertonique à 20 %, néanmoins leurs efficacités relatives remettent en question leur utilisation en pratique courante [65].

## D - Les méthodes chirurgicales:

Le traitement chirurgical fait appel à des techniques bien codifiées et relativement simples. Ces techniques ont pour buts : l'ablation totale du kyste en évitant les conséquences néfastes de la dissémination du contenu kystique fertile [66]; Fermer les fistules bronchiques [2] ; éviter de laisser une coque fibreuse inextensible, source de cavité résiduelle et d'infection [2].

### 1 - Traitement du kyste :

#### a. Méthodes conservatrices :

##### Ø *Kystectomie ou énucléation :*

Après libération de la totalité du poumon (en cas de symphyse pleurale), le kyste est facilement repéré par l'aspect blanchâtre de sa coque. En effet, il émerge le plus souvent du parenchyme mais parfois une pneumotomie peut être nécessaire pour y accéder. Avant toute manipulation, on réalise la protection du champ opératoire par des compresses imbibées de solution scolicide [61].

Sans ouvrir le kyste, on incise entre le périkyte et la membrane hydatique. Cette incision peut être faite prudemment au bistouri froid pour ne pas léser le kyste. On réalise ensuite une véritable expulsion ou accouchement du kyste. Cette manœuvre est facilitée par une réexpansion pulmonaire réalisée par l'anesthésiste, par insufflations manuelles itératives [61, 63].

### Ø La ponction-aspiration :

Cette technique consiste à faire une ponction-évacuation du liquide hydatique à l'aide d'un trocart (Fig.27-a), le kyste est évacué après incision (kystotomie) (Fig. 27-b) [1]. Cette manœuvre est le plus souvent associée à l'instillation endokystique des solutions larvicides précédemment décrites [44, 62].

Malgré toutes les précautions, cette méthode n'évite pas la fuite du liquide hydatique d'où l'intérêt de l'utilisation d'un trocart ou d'un extracteur [2].

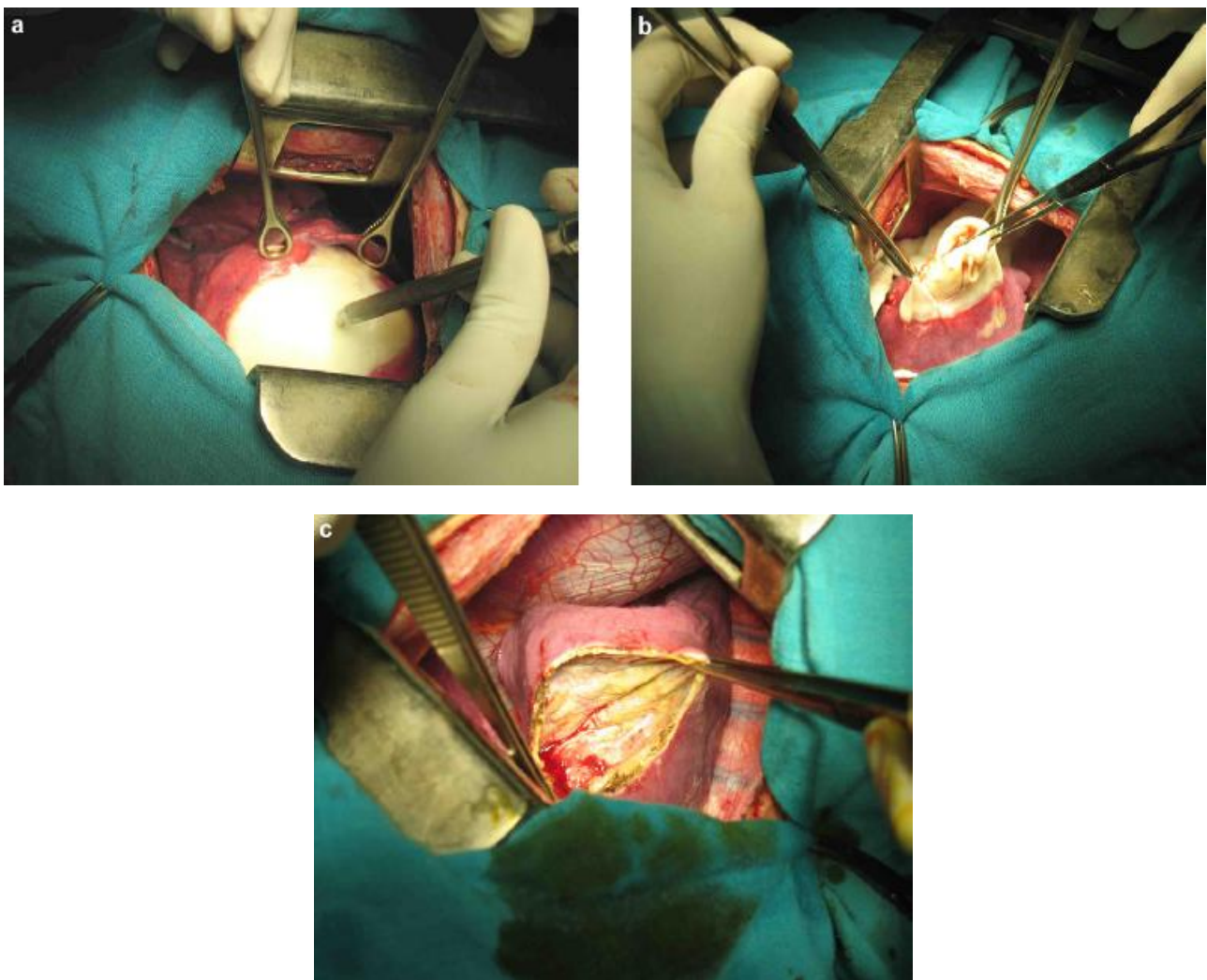


Figure 27 : Vues opératoires d'un kyste hydatique plein : a: ponction du kyste ; b: extraction de la membrane hydatique ; c: cavité du kyste avec parois souples. [31]

### Ø Périkysectomie :

Le principe est la dissection du kyste à la jonction du périkyste et du parenchyme sain ; le plus souvent, après ponction/aspiration/extraction de la membrane hydatique (kystectomie préalable) [61]. Elle consiste à emporter le tissu pulmonaire réactionnel au kyste en suturant au fur et à mesure de leur rencontre les vaisseaux et les bronches [44]. La périkysectomie peut être totale en cas de kystes périphériques, et être réalisée en Bloc emportant le parasite et sa gangue inflammatoire, comme elle peut être subtotale ou partielle si le kyste est central en laissant en place la partie profonde de la coque au contact des pédicules afin d'éviter une lésion broncho-vasculaire [44, 62, 63].

Cette méthode comporte un risque réel de fuites aériennes et d'hémorragie en raison de l'absence de plan de clivage entre l'adventice et le parenchyme sain [2].

#### b. Méthodes radicales :

S'il y a une destruction d'un segment ou d'un lobe, des résections réglées à type de segmentectomies, lobectomies et parfois une pneumonectomie s'imposent [1, 2]. Elles traitent le kyste, souvent volumineux et compliqué et surtout la cavité résiduelle formée de tissu bronchopulmonaire irrécupérable [44, 62].

Cependant, l'exérèse pulmonaire n'est pas toujours typique ou réglée étant donné que le kyste peut traverser les cloisons interscissurales, et donc se développer à cheval sur deux ou plusieurs segments ou sur deux ou trois lobes, la cure sera donc dictée par la topographie du kyste [63].

#### 2 - Traitement de la cavité résiduelle :

Que l'intervention soit une énucléation ou une périkysectomie, il est impératif de suturer les brèches vasculaires et toutes les fistules bronchiques. De la minutie de ce temps opératoire dépend la qualité des suites [1, 44, 62].

Pour certains auteurs, la plasticité morphologique et fonctionnelle du parenchyme pulmonaire entraîne le comblement spontané de la cavité comme c'est

le cas dans la chirurgie de l'emphysème [67, 68]. Pour d'autres, la cavité résiduelle est source de surinfection secondaire et différentes techniques de capitonnage ont pu être décrites [61]. L'état du périkyte et du parenchyme adjacent est très important à évaluer [1, 31]. Le plus souvent, si ce dernier est souple, on réalise d'abord une fermeture progressive de la cavité kystique par des points séparés au fil résorbable (effacement de la cavité), suivie d'un capitonnage non étanche par des points séparés pour éviter au maximum la persistance d'une cavité résiduelle ou la formation d'un hématome intracavitaire et diminuer les fuites aériques postopératoires [31]. Si le kyste est infecté avec un périkyte dur et remanié, il faut commencer par une périkysectomie partielle avec ligature élective des vaisseaux et des bronchioles, respectant les plans de clivage intersegmentaires et suture des fistules bronchiques [1].

Les complications de ces cavités résiduelles sont rares : trois réinterventions pour 88 malades pour Mutaf, une réintervention pour 94 malades pour Abi et cinq pour 331 malades pour Burgos [61].

### 3 - Traitement chirurgical de la plèvre :

Il consiste en la décortication des poches pleurales localisées, associée au traitement du ou des kystes pulmonaires, voire hépatiques, en cause. En cas d'ensemencement pleural, les kystes se fixent en sous-pleural et il convient alors de pratiquer des pleurectomies pariétales et médiastinales étendues associées à une toilette prolongée de la cavité thoracique par des solutions scolicides [62].

### 4 - Drainage de la cavité pleurale :

Il doit être parfait. Pour réaliser ce drainage, un seul drain est suffisant mais il doit être posé de telle façon qu'il draine le liquide en bas et l'air en haut. Les fuites aériennes, en effet, peuvent se prolonger et l'accolement du poumon à la paroi est le garant de l'absence de fuites aériennes [2].

## IV- LA THORACOSCOPIE:

### A - Généralités :

Jusqu'à la fin des années 1980, la thoracoscopie avait un rôle purement diagnostique. L'explosion des techniques chirurgicales endoscopiques est venue peu de temps après l'introduction d'une instrumentation chirurgicale plus sophistiquée et le développement d'optiques et de caméras de qualité. Depuis ce temps, la plupart des opérations qui ont été classiquement réalisées par une thoracotomie formelle peuvent désormais être réalisées par des techniques thoracoscopiques [69].

Le traitement des KHP par thoracoscopie a été proposé chez l'enfant en 1993 [70]. Il a particulièrement bénéficié de la qualité accrue des optiques de petit calibre et de l'apparition d'instruments permettant, dans un thorax de petite taille, une précision et une sécurité de dissection et de coagulation vasculaire [71].

Il faut distinguer trois types d'explorations : la thoracoscopie directe dite «médicale », la chirurgie thoracique vidéo- assistée (CTVA) et la vidéo-thoracoscopie chirurgicale (VTC).

#### 1 - La thoracoscopie directe:

La thoracoscopie directe ou pleuroscopie, utilisée jadis pour la section des brides d'origine tuberculeuse, et pour le diagnostic des pleurésies et spécialement des cancers, est actuellement un complément parfait de l'approche endoscopique des maladies pleuro-pulmonaires et ce par l'exploration de la plèvre, du diaphragme, d'une partie du médiastin, du péricarde et de la surface pulmonaire et ceci grâce à 3 progrès techniques importants : l'anesthésie générale, le thoracoscope rigide à lumière froide et de la pince biopsique à diathermo-coagulation [2].



L'équipement standard utilisé pour la thoracoscopie se compose d'un trocart avec un obturateur, un télescope optique, une source de lumière et des pinces à biopsie [72].

## 2 - La chirurgie thoracique vidéo-assistée (CTVA):

Cette technique s'effectue au travers d'une mini-thoracotomie avec l'aide d'optiques branchées sur une vidéo-caméra. Ainsi tout au long de l'intervention chirurgicale l'opérateur peut bénéficier d'une double vision des champs opératoire : vision directe par la minithoracotomie et vision indirecte sur écran, et peut effectuer au travers de la mini-incision les gestes les plus importants. Une instrumentation spécifique rend plus aisée ce type de chirurgie. Il s'agit d'instruments longs pouvant atteindre les confins de la cage thoracique et présentant une double courbure permettant une meilleure vision directe [73].

Les voies de pénétration thoracique sont représentées par une mini-thoracotomie et deux canaux opérateurs (Fig.28) [73].

La CTVA est généralement réalisée sous anesthésie générale, sous ventilation à pression positive et nécessite une intubation sélective [69, 74].

Dans un premier temps, au travers du canal opérateur n°1 on introduit l'optique et on effectue une exploration de toute la cavité thoracique, puis on réalise la mini thoracotomie dans le 5ème espace intercostal à l'aplomb de l'entrecroisement des scissures à droite et au milieu de la scissure du côté gauche (Figs.28 ; 29).

Une telle technique, cependant, n'est pas simple et exige un haut niveau d'expertise ainsi que le temps [73]. La conversion en thoracotomie conventionnelle s'impose parfois en cas de risque ou difficultés peropératoire, et ne doit pas représenter un échec [2].

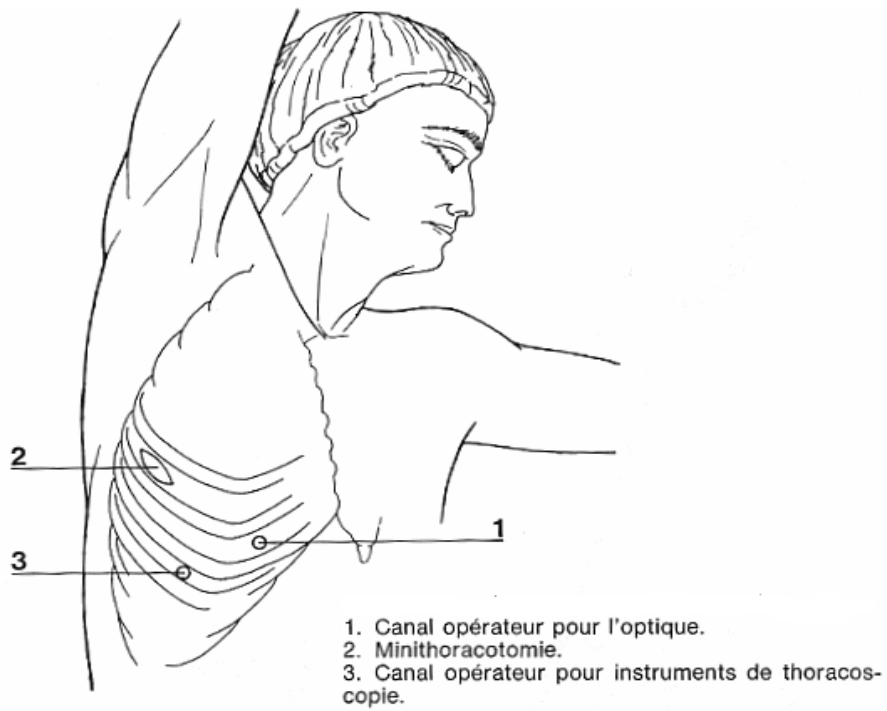


Figure 28: les orifices principaux de pénétration thoracique [72]

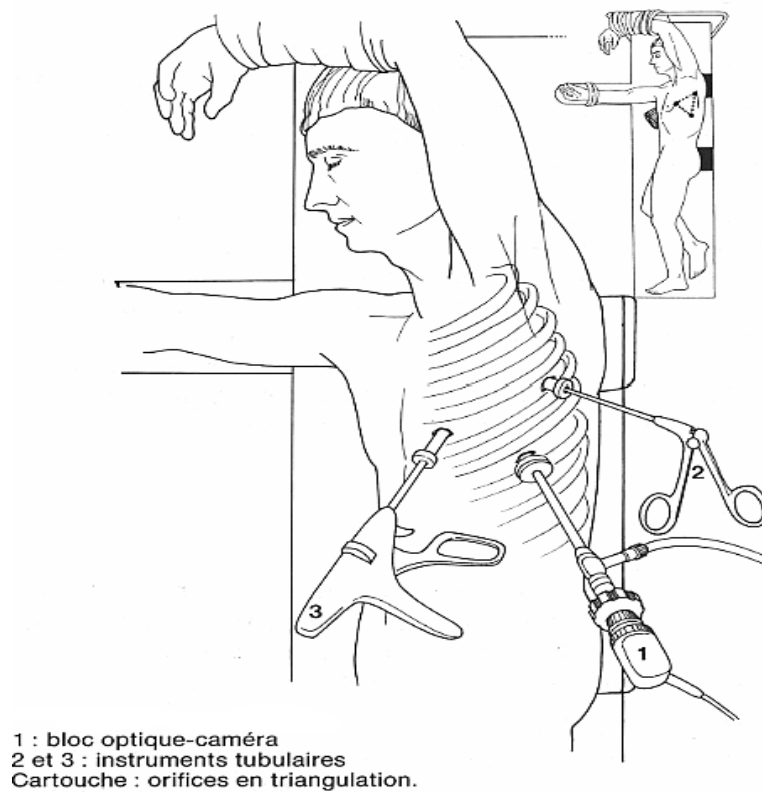


Figure 29: Emplacement des trocars [72]

### 3 - La vidéo-thoracoscopie chirurgicale (VTC):

Elle occupe actuellement une place incontestable au sein de la chirurgie thoracique, son objectif est de reproduire en général les gestes habituellement effectués par la thoracotomie afin de diminuer le traumatisme pariétal et l'inconfort post-opératoire [2]. Elle se pratique au bloc opératoire, sous anesthésie générale et nécessite une intubation sélective et l'exclusion du poumon du côté opéré [74].

Elle s'effectue au travers de canaux opérateurs de l'ordre du centimètre, grâce à une optique (connectée à une vidéo-caméra) introduite à l'intérieur du thorax. Dans ces conditions, c'est par vision indirecte sur écran que l'opérateur peut guider ses gestes chirurgicaux. Toute intervention nécessite un minimum de trois orifices: un pour le bloc optique-caméra et deux autres pour l'instrumentation tubulaire de thoracoscopie, Ces orifices seront disposés aux trois sommets d'un triangle à base supérieure respectant ainsi le principe de la triangulation [73].

A tout moment, le chirurgien peut être amené à convertir l'abord vidéo-thoracoscopique en un abord classique par thoracotomie du fait de difficultés, de mauvaises expositions voire d'incidents pér-opératoires d'ordre techniques ou stratégiques [74].

### B – Traitement thoracoscopique du KHP :

Le traitement du KHP par thoracoscopie répond aux principes de la chirurgie ouverte conservatrice sur le lobe atteint selon l'acrostiche « PAIRE » (ponction du kyste, Aspiration, Instillation de scolicide, Réaspiration du contenu du kyste, Extraction de la membrane prolifère) [70]. Les grandes lignes de l'intervention se résument ainsi :

- L'intervention est menée sous anesthésie générale avec une intubation sélective ou mieux, après un blocage de la bronche souche du côté à opérer par une sonde de Fogarty [69, 70] (Fig.30).

- Le malade est installé en décubitus latéral avec le membre supérieur libre du côté de l'hémi thorax opéré (Fig.32). Le chirurgien, la zone cible du dispositif et l'écran devraient se placer sur la même ligne (Fig.31) [69] ;
- Un premier trocart optique de 10 mm est généralement introduit au niveau du 5<sup>ème</sup> espace intercostal, à deux travers de doigts au-dessous de la pointe de l'omoplate [75, 76].
- Repérage du dôme saillant du kyste (Fig.32), généralement fixé par des adhérences à la plèvre pariétale [70] ;
- Après cette phase d'inspection, la cavité pleurale est inondée de sérum salé hypertonique à 10 % afin de protéger la plèvre libre de toute souillure parasitaires [2, 70] ;
- Deux autres trocarts de diamètre variable (10 et 5 mm) sont placés sous contrôle de vue, tout en respectant autant que possible la règle de la triangulation [75, 76, 77].
- Une aiguille à ponction-aspiration est introduite pour prélèvements parasite et bactériologique (Fig.33), puis injection de sérum salé hypertonique à 10% [2, 77].
- Réaspiration du contenu du kyste après 15' c'est-à-dire après le temps nécessaire pour que les parasites soient détruits par choc osmotique, et enfin extraction de la membrane prolifère (Fig.34) [70].
- Le repérage des fistules bronchiques ne peut se faire qu'après reventilation (en dégonflant le ballonnet de la sonde de Fogarty). Les fistules sont suturées ou agrafées selon leur taille avec minutie [70] ;
- Le trocart situé en regard du kyste est remplacé par deux petits écarteurs qui permettent d'exposer à ciel ouvert la cavité périkystique maintenue contre la paroi thoracique par une pince fine, et d'en réaliser le capitonnage (Fig.35) [2] ;

- Le drainage thoracique est mis en place à travers l'un des orifices des trocarts, puis on termine par la fermeture des orifices restants [75]. Lorsque la cavité résiduelle est laissée en place pour les kystes jeunes, elle sera drainée de façon élective [2].

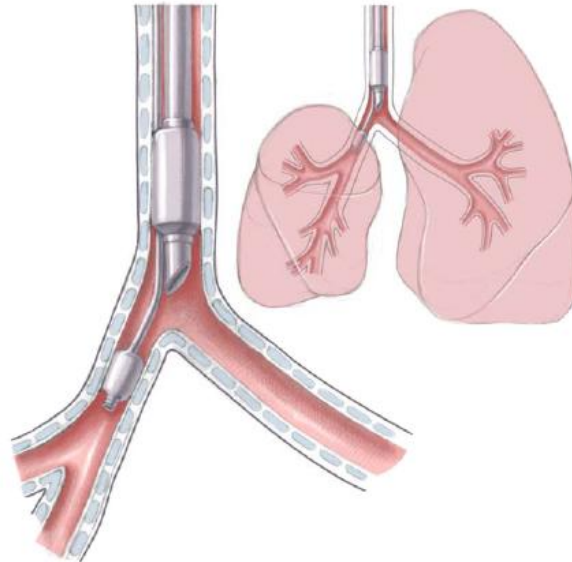


Figure 30: intubation sélective de la bronche principale avec une sonde à ballonnet  
[69]

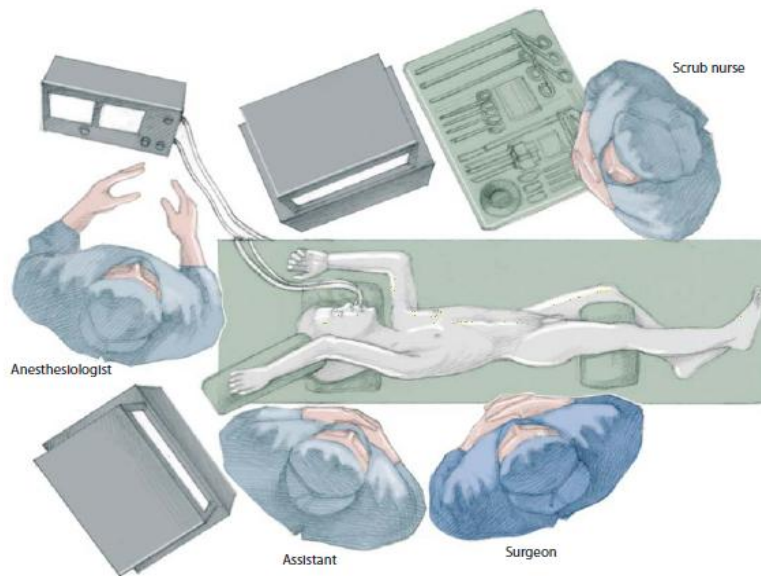


Figure 31: installation du malade en décubitus latéral pour thoracoscopie [69]



Figure 32 : repérage par thoracoscopie du dôme saillant d'un KHP

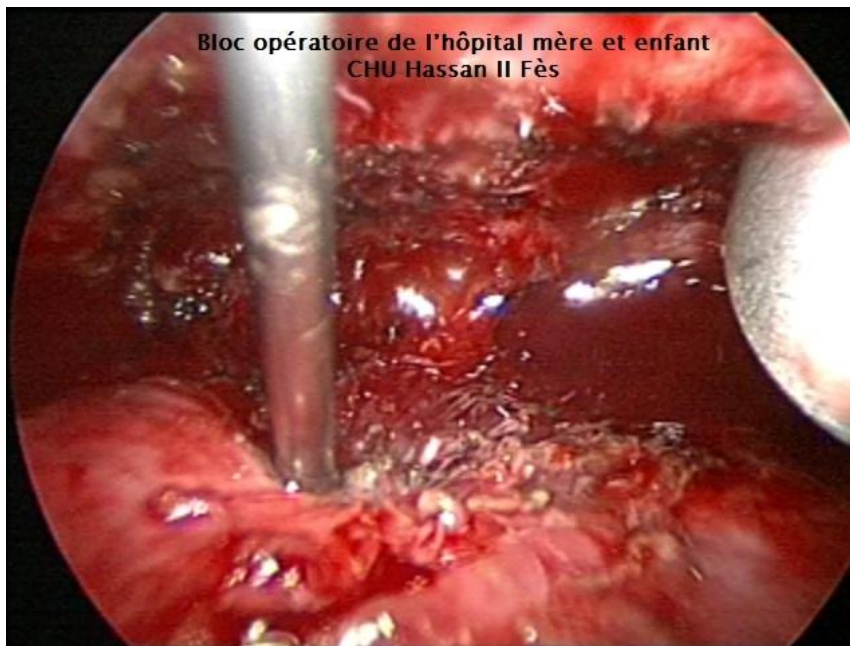


Figure 33: introduction d'une aiguille à ponction-aspiration avec injection de la solution scolicide puis réaspiration du contenu kystique

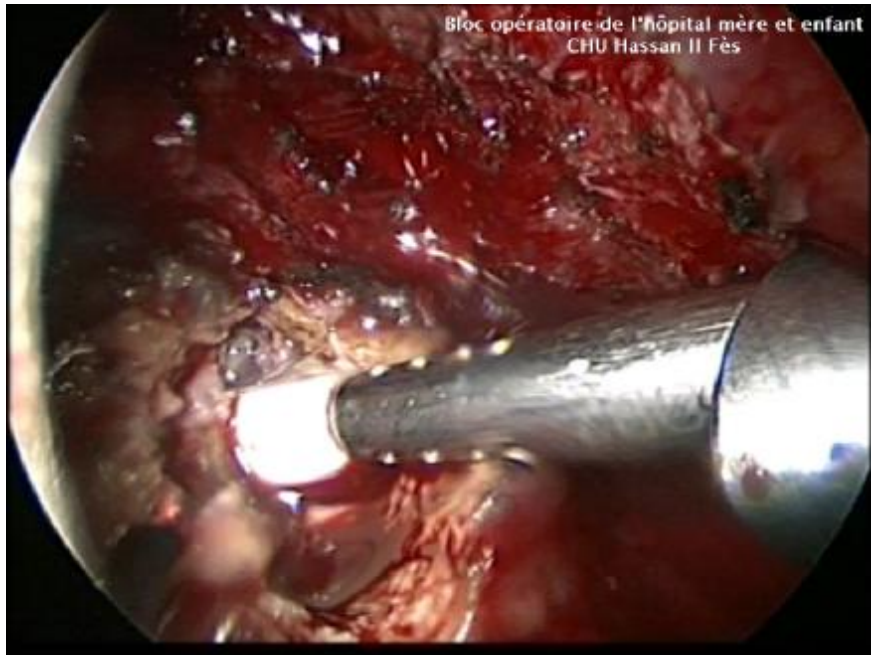


Figure 34 : aspiration de la membrane prolifère

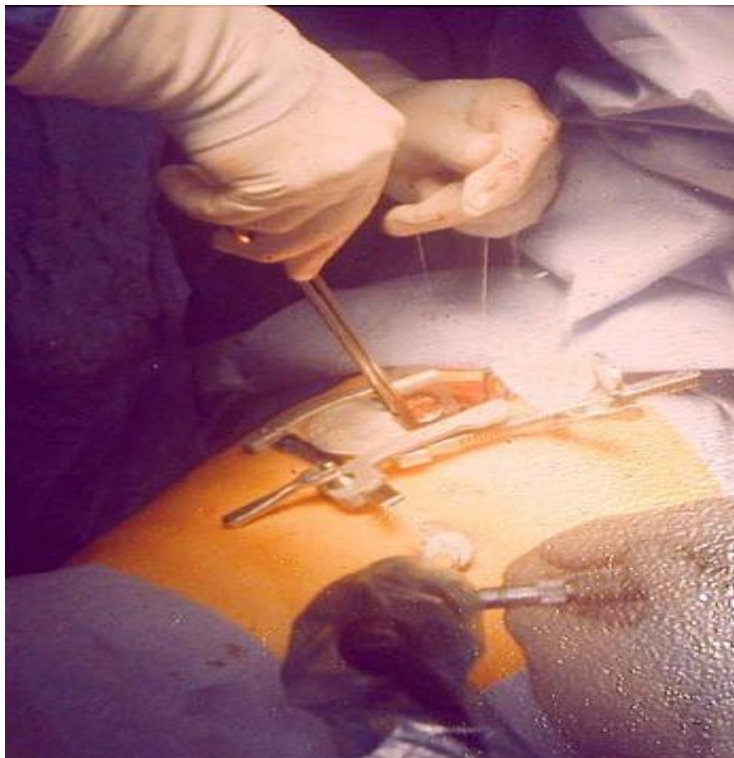


Figure 35: mise en place d'écarteurs et exposition à ciel ouvert de la cavité résiduelle [73]

## V- LES INDICATIONS THERAPEUTIQUES CHIRURGICALES :

Le kyste hydatique pulmonaire doit être opéré dès le diagnostic est établi de façon à éviter les ruptures bronchiques et les complications à venir du parenchyme pulmonaire. Le traitement doit être avant tout conservateur d'autant plus qu'il s'adresse à un sujet jeune [22].

La voie d'abord doit être limitée, les larges thoracotomies avec ou sans résection de côtes n'ont aucune indication [51].

Les indications thérapeutiques sont conditionnées par le volume et le siège du kyste mais surtout par le stade évolutif et l'état du parenchyme avoisinant, ainsi que l'existence ou non d'autres kystes associés aussi bien pulmonaires que pleuraux et hépatiques [62].

### A - Indications en fonction du kyste :

#### 1 - Kyste hydatique isolé et sain :

##### a. Kyste simple, isolé périphérique :

Le kyste de petit taille est au mieux traité par énucléation [62, 63]. Lorsqu'il est de taille plus importante, l'intervention de choix est la ponction-aspiration [63, 74].

Le kyste simple, isolé et périphérique est une des indications de choix à l'utilisation de la vidéo-thoroscopie [78, 62].

Dans ces formes peuvent également être réalisées de petites résections parenchymateuses périkystiques [62].

##### b. Kyste sain intraparenchymateux ou central :

Il peut être traité par énucléation après abord transpulmonaire le plus direct possible [62], l'espace résiduel ne doit pas être systématiquement capitonné pour éviter de couder les vaisseaux et les bronches [2].



Les fistules bronchiques doivent être suturées avec minutie, les tissus dévascularisés et mal ventilés de la périphérie du parenchyme pulmonaire doivent être excisés. La cavité peut être débridée afin d'éviter la formation de tout espace clos [62].

En cas de kyste central de grosse taille, il est préférable de faire précéder l'énucléation par la ponction-évacuation du kyste, de façon à minimiser tout risque de rupture péropératoire [62].

c. kyste géant :

Même en l'absence de toute complication, l'énucléation peut être remplacée par une périkysectomie selon les difficultés rencontrées au fur et à mesure de l'intervention. Beaucoup de ces kystes peuvent être traités en restant conservateurs vis-à-vis du parenchyme pulmonaire mais pour certains auteurs, une exérèse pulmonaire réglée s'impose d'emblée en cas de kyste très volumineux avec des zones parenchymateuses détruites [2, 63].

2 - kyste compliqué :

L'attitude chirurgicale à adopter dépend du volume du kyste, l'importance des lésions du parenchyme avoisinant, la situation du KHP et ses rapports éventuels avec un axe broncho-alvéolaire et l'état de l'adventice [62].

a. Périkysectomie :

Elle est indiquée devant un périkyste épais et infecté avec extension partielle au parenchyme pulmonaire adjacent, elle permet la résection quasi complète du parenchyme détruit et le respect du maximum du parenchyme sain. Elle met à l'abri des avatars postopératoires des cavités résiduelles [2]. Cette méthode est d'autant plus facile à réaliser que le kyste est périphérique [62].

Chez l'enfant, la périkysectomie est dans la majorité des cas partielle. La périkysectomie totale, intervention hémorragique et agressive, n'est pas nécessaire pour le traitement de ces lésions [2].

## b. Résection :

La périkystectomie cède le pas à une résection réglée lorsque :

- Les fuites bronchiques sont trop nombreuses ou de grand diamètre et dont la réparation expose à des dangers [2, 62].
- Les amputations vasculaires sont trop importantes [2, 62].
- La cavité résiduelle apparaît encore épaisse ou rigide ou trop importante par rapport à la qualité du territoire systématisé du poumon qu'il faut laisser en place [2, 62].

La résection pulmonaire est indiquée également en cas de :

- Kyste géant, rompu et associé à des lésions atéléctasiques et suppurées entraînant une destruction parenchymateuse irrécupérable [79].
- Kyste associé à des bronchectasies ou à des hémoptysies gravissimes [62].
- Kyste multivésiculaire c'est-à-dire comportant une vésiculation exogène [62].

### 3 - Kystes hydatiques multiples :

Ils sont traités selon les mêmes principes en fonction de l'état de chaque kyste pris séparément et de l'état du parenchyme pulmonaire avoisinant.

#### a. Kystes multiples unilatéraux :

Ils peuvent être traités par énucléation ou périkystectomie mais lorsque plusieurs kystes se situent dans le même lobe, la kystectomie multiple et le capitonnage vont déformer le lobe et le rendre non fonctionnel. Il faut donc réséquer les cloisons interkystiques laissant à plat une vaste cavité sans la capitonner, ou se résoudre à la lobectomie [62, 63].

Les pneumonectomies restent d'indication exceptionnelle et ne s'adressent qu'à des poumons entièrement détruits par la maladie hydatique [62].

#### b. Kystes multiples bilatéraux :

Les kystes bilatéraux sont traités en un ou deux temps opératoires, selon la topographie, le nombre et l'évolution des kystes et selon les capacités de l'équipe chirurgicale [2, 62].

##### Ø *Traitement en un seul temps :*

- Soit en faisant appel à une double thoracotomie postérolatérale, situation la plus fréquente vu la nette prédominance des kystes dans les lobes inférieurs [2, 62].
- Soit par sternotomie si les kystes sont plutôt de siège antérieur et supérieur.
- Dans cette indication, les kystes doivent être jeunes, non compliqués et périphériques.
- Limites de la thoracotomie bilatérale en un seul temps [62] :
  - L'état fonctionnel respiratoire et l'état cardiovasculaire.
  - Le mode de déroulement du premier temps opératoire sur le premier côté.

La possibilité d'observer après intervention bilatérale en un seul temps, des décès post opératoires par insuffisance respiratoire, doit inciter à la prudence [62].

##### Ø *Traitement en deux temps :*

Les kystes bilatéraux seront donc traités habituellement en deux temps opératoires [62, 63]. L'attitude thérapeutique est d'opérer :

- D'abord le poumon qui contient le plus de kystes intacts (car risque de rupture des KH sains) [3, 62, 63].
- Si tous les kystes sont intacts, il faut opérer en premier le côté du plus gros kyste [3, 62, 63].

- S'il existe un côté avec un kyste rompu, il faut opérer le côté du kyste intact car le kyste rompu peut difficilement être aggravé lors du premier temps opératoire [3, 62, 63].

Le délai entre les deux interventions est variable d'un auteur à l'autre et dépend des suites opératoires de la première intervention et de la faculté de récupération du patient. Dans les cas favorables, il semble qu'un délai de quatre semaines puisse être retenu [2].

## **B-Indications en fonction des associations :**

L'association du KHP avec une localisation hépatique est la plus fréquente :

- Si le kyste hydatique pulmonaire siège à droite : le traitement se fait par thoracotomie et abord trans-diaphragmatique du kyste hydatique du foie en cas de localisation au niveau du dôme hépatique [2, 3].
- Si les kystes pulmonaires sont à gauche ou Bilatéraux et associés à une hydatidose hépatique, une double intervention s'avère généralement nécessaire [2, 3].

Il semble raisonnable de commencer par la localisation symptomatique ou la plus volumineuse ou celle où la rupture est la plus menaçante [2].

Selon beaucoup d'auteurs, il est recommandé de traiter dans un premier temps les kystes hydatiques pulmonaires, redoutant une vomique hydatique en cours d'anesthésie lors d'une intervention abdominale première [2], et ce dans la mesure où le KH du foie n'est pas compliqué [62,79].

## C- Atteinte pleurale :

### 1 - Kystes hydatiques pulmonaires avec atteinte pleurale :

Les KHP rompus dans la cavité pleurale opérés tôt, peuvent bénéficier d'une décortication avec exérèse limitée, l'intervention se termine toujours par un bon drainage au mieux double et aspiratif [52, 62].

### 2 - Rupture intra-pleurale d'un kyste hydatique du foie :

Quand l'hydatidose pleurale provient de la rupture d'un kyste hydatique du foie, il faut traiter le kyste du foie, la plaie du diaphragme, l'atteinte pleurale et la maladie pulmonaire engendrée par cette complication [2, 62, 80].

## D - Hydatidose pulmonaire multiple maligne :

Ce sont de véritables métastases hydatiques dont l'origine est un kyste cardiaque ou kyste hépatique ouvert dans la veine cave inférieure. Il n'y a pas de possibilité de traitement de ces kystes pulmonaires sans traitement préalable du kyste « métastasant » [2]. Ces kystes étant souvent multiples, on ne peut traiter le plus souvent que les plus gros et les plus apparents et il est rare que ce traitement soit satisfaisant [62].

## E - Les cavités résiduelles compliquées :

Quelque soit le procédé conservateur utilisé, le risque théorique est de laisser une cavité résiduelle, pouvant être source de complications telles les surinfections à répétition, les hémoptysies et les greffes aspergillaires qui sont très rares chez l'enfant [63].

L'attitude devant une image aréique vide d'origine hydatique est variable selon les auteurs. Certains d'entre eux comme AUBERT, sont pour l'indication opératoire quand l'image radiologique persiste sans diminuer de volume [63].

L'attitude adoptée par la majorité des auteurs est de ne pas intervenir qu'en cas de complications seulement [63]. Ces cavités postopératoires doivent être attentivement surveillées [62].

# **PROPHYLAXIE**

L'hydatidose infantile, bien que relativement bénigne représente un grave problème de santé publique qui menace l'économie des pays endémiques notamment le Maroc. Elle impose une prophylaxie de grande envergure basée sur l'interruption du cycle du parasite ce qui nécessite une parfaite synchronisation entre les secteurs de santé et ceux de l'agriculture ainsi qu'une attention particulière des pouvoirs publics [2, 51].

Les mesures de prévention de l'hydatidose sont théoriquement simples à formuler, mais malheureusement bien plus difficiles à appliquer sur le terrain notamment en milieu rural.

## I – MESURES PROPHYLACTIQUES INDIVIDUELLES [1] :

Ces mesures sont du ressort de chaque individu pour assurer sa propre protection et celle de sa famille. Elles peuvent se résumer comme suit :

- éviter le contact avec des chiens ;
- éviter d'être léché par un chien aux mains ou au visage ;
- faire surveiller les chiens à propriétaires par des vétérinaires pour des traitements vermifuges ;
- ne jamais oublier de bien se laver les mains après un contact avec un chien ;
- apprendre surtout aux enfants à se laver systématiquement les mains après avoir joué avec des chiens ou touché des ustensiles ou autres objets souillés par des chiens ;
- laver soigneusement avec eau javellisée les légumes destinés à être mangés crus (3 à 4 gouttes par litre d'eau);
- détruire les viscères infestés de ténia échinocoque ;
- empêcher les chiens de se nourrir des viscères infestés par le ténia échinocoque ;

- écarter les chiens des habitations et des potagers ;
- éviter que les chiens ne lèchent les assiettes et les plats ;

## II – MESURES PROPHYLACTIQUES COLLECTIVES [1] :

Ces mesures visent avant tout à interrompre le cycle entre l'hôte définitif et les hôtes intermédiaires. Il s'agit de tous les aspects liés à la lutte contre les chiens errants ainsi que le contrôle de l'abattage du bétail pour la consommation de viandes.

Les principales mesures sont :

- améliorer les conditions de l'abattage réglementé (abattoirs);
- renforcer le contrôle vétérinaire des viandes en milieu rural ;
- lutter contre l'abattage clandestin ;
- ne jamais donner directement aux chiens, les organes des hôtes intermédiaires contenant des kystes ;
- interdire l'accès des chiens aux abattoirs ;
- lutter contre les chiens errants ;
- procéder à l'élimination des organes infestés selon les techniques recommandées pour empêcher les chiens ou les animaux sauvages de les manger ;
- soumettre tous les chiens à propriétaire à un traitement vermifuge, au praziquantel, tous les six mois et ne pas leur donner à manger de la viande crue ni les laisser manger les déchets provenant d'animaux tués pour leur viande ;
- renforcer l'arsenal juridique réglementant les lieux et conditions d'abattage et de contrôle sanitaire.



# **ETUDE PRATIQUE**

# I - PATIENTS ET METHODES

Notre travail est une étude rétrospective de 115 cas de kyste hydatique du poumon chez l'enfant sur une période de 7 ans s'étalant du mois de janvier 2004 au mois de décembre 2010 au service de chirurgie infantile du centre hospitalier universitaire Hassan II de Fès.

## A- Critères d'inclusion :

Sont inclus dans l'étude :

- les patients hospitalisés au service de chirurgie pédiatrique pour un KHP ;
- âgés entre 0-15 ans ;
- quelque soit le sexe ;
- ayant un KHP simple ou compliqué, isolé ou associé à une autre localisation ;
- quelle que soit la méthode thérapeutique utilisée : chirurgie conventionnelle ou par thoracoscopie.

On a exclu de notre étude 2 cas de KHP totalement évacués non opérés et qui ont nécessité une simple surveillance.

## B- Mode de recueil des données

Les renseignements recueillis pour la réalisation de cette étude ont été puisés dans :

- Les registres des hospitalisations du service de chirurgie infantile.
- Les registres du bloc opératoire du service de chirurgie infantile.

Les dossiers médicaux des malades hospitalisés pour kyste hydatique du poumon et qui comportent : Nom, Prénom, Numéro d'entrée, diagnostic d'entrée et celui de sortie, date d'entrée et de sortie, sexe, adresse, Leurs antécédents,

observation clinique, feuille de température et traitement reçu, résultats des examens biologiques demandés, Examens radiologiques pratiqués, compte rendu opératoire, observation et suites immédiates, conclusion de sortie et évolution lors des consultations post opératoires.

Pour une exploitation uniforme et codifiée, nous avons établi une fiche d'étude contenant un nombre de paramètres que nous avons jugé nécessaires pour mener à terme notre enquête :

# KHP chez l'enfant

## Fiche d'exploitation

### IDENTITÉ :

Nom : ..... N° dossier et année : .....  
 Prénom : ..... Adresse : .....  
 Age : ..... Milieu : urbain  rural  indéterminé   
 Sexe : M  F  Date d'entrée : ..... Date d'intervention : .....  
 Date de sortie : .....

### MOTIF D'HOSPITALISATION:

#### ANTÉCÉDENTS :

##### > Personnels :

- Contact avec les chiens : Oui  Non  - ATCD de KHF : Oui  Non   
 - ATCD de KHP opéré : Oui  Non  - Autres : .....

##### > Familiaux :

- ATCD de KHP dans la famille : Oui  : qui : ..... Non   
 - Autres : .....

### CLINIQUE:

#### > Signes généraux :

- Fièvre : Oui  Non  - Amaigrissement : Oui  Non   
 - Altération de l'état général : Oui  Non  - Pâleur : Oui  Non

#### > Signes fonctionnels :

- Découverte fortuite : Oui  Non  - Hémoptysie : Oui  Non   
 - Toux : Oui  Non  - Dyspnée : Oui  Non   
 - Douleur thoracique: Oui  localisée  diffuse  - Vomique hydatique: Oui  Non   
 Non   
 - Autre: .....

#### > Signes physiques :

##### • Examen pleuro-pulmonaire :

- Normal : Oui  Non  - Encombrement bronchique: Oui  Non   
 - Déformation thoracique : Oui  Non  - Signes de détresse respiratoire: Oui  Non   
 - Sd d'épanchement liquidien: Oui  Non

##### • Examen abdominal :

- Normal : Oui  Non  - Hépatomégalie : Oui  Non

##### • Fièvre :

Oui  : valeur : ..... Non

### BIOLOGIE:

<b>Non spécifique</b>	<b>hémogramme</b>	<b>hyperleucocytose</b>	oui <input type="checkbox"/>	<b>Non fait</b> <input type="checkbox"/>
			non <input type="checkbox"/>	
		<b>Hyperéosinophilie</b>	oui <input type="checkbox"/>	
			non <input type="checkbox"/>	
	<b>anémie</b>	oui <input type="checkbox"/>		
		non <input type="checkbox"/>		
<b>VS</b>	<b>augmentée</b>	oui <input type="checkbox"/>	<b>Non fait</b> <input type="checkbox"/>	
		non <input type="checkbox"/>		
<b>Spécifique</b>	<b>IDR de Casoni</b>	Positive <input type="checkbox"/>	<b>Non faite</b> <input type="checkbox"/>	
		Négative <input type="checkbox"/>		
	<b>Sérologie hydatique</b>	Positive <input type="checkbox"/>	<b>Non faite</b> <input type="checkbox"/>	
		Négative <input type="checkbox"/>		

## RADIOLOGIE

### > Radiographie du thorax :

Aspect radiologique			
Multiplicité du kyste	Unique	Poumon gauche	Lobe supérieur <input type="checkbox"/>
			Lobe inférieur <input type="checkbox"/>
		Poumon droit	Lobe supérieur <input type="checkbox"/>
			Lobe moyen <input type="checkbox"/>
			Lobe inférieur <input type="checkbox"/>
	multiple	Poumon gauche	Lobe supérieur <input type="checkbox"/>
			Lobe inférieur <input type="checkbox"/>
		Poumon droit	Lobe supérieur <input type="checkbox"/>
			Lobe moyen <input type="checkbox"/>
			Lobe inférieur <input type="checkbox"/>
		bilatéraux	Lobe sup gauche <input type="checkbox"/>
			Lobe sup droit <input type="checkbox"/>
Lobe moyen droit <input type="checkbox"/>			
Lobe inf gauche <input type="checkbox"/>			
	Lobe inf droit <input type="checkbox"/>		

### > Echographie thoracique :

Oui  : résultat : ..... Non

### > Echographie abdominale :

Oui  : résultat : ..... Non

### > TDM thoracique :

Oui  : résultat : ..... Non

## TRAITEMENT

### > Traitement médical :

- Oui  : médicament : ..... posologie : ..... durée du traitement : .....
- Non

### > Traitement chirurgical :

- Voie d'abord : .....

#### • Technique opératoire :

- Kystectomie ou énucléation
- Résection du dôme saillant + extraction de mb prolifère
- Périkysectomie
- Polysegmentectomie
- Lobectomie
- pneumonectomie

- Traitement de la cavité résiduelle : .....

- Traitement des fistules : .....

### > Traitement par thoracoscopie :

- Thoracoscopie directe
- Vidéo- thoracoscopie chirurgicale
- Traitement de la cavité résiduelle : .....
- Traitement des fistules : .....
- Chirurgie thoracique vidéo- assistée

### > Suites opératoires :

#### ▪ précoces :

- Simples
- Compliquées  : hémorragie  pneumothorax
- Surinfection de la cavité résiduelle
- autres : .....

#### ▪ tardives :

- guérison : oui  non
- récidive : oui  non  délai de récidence : .....

## II – RESULTATS

### A – Données épidémiologiques :

#### 1 – la fréquence :

Sur 8147 hospitalisations, 115 cas de kyste hydatique pulmonaire ont été colligés au sein du service de chirurgie infantile, soit 1,41 % de l'activité hospitalière du service (1 cas de KHP pour chaque 70 patients).

Concernant les autres localisations hydatiques, on a recensé 195 cas d'hydatidose au cours de la période étudiée :

- 115 cas de KHP dont 97 cas de KHP isolé.

- 75 cas de KHF isolé, 2 cas de KHR isolé, 1 cas de KH rétro-vésical, 1 cas de KH rétro-péritonéal, 1 cas de KH cérébral, 17 cas en double localisation hépato-pulmonaire et 1 cas avec atteinte rénale associée.

Ces données mettent la localisation pulmonaire en première position, suivie par la localisation hépatique. Les autres localisations sont rares.

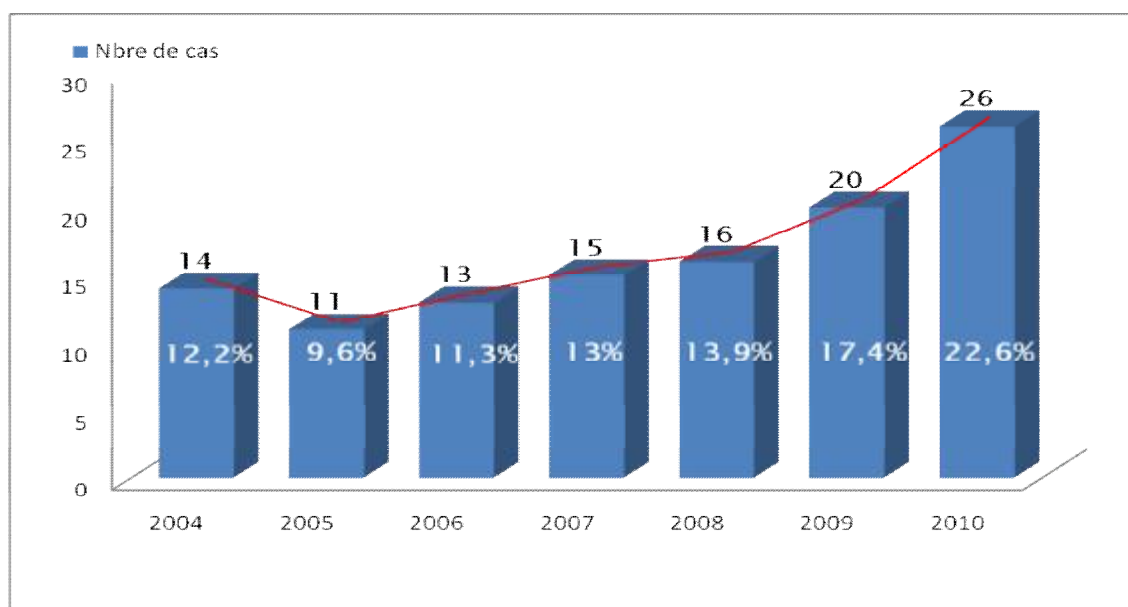
Tableau 1 : Répartition des hydatidoses en fonction de leur localisation

Localisation	Nombre de cas	Pourcentage
KHP isolé	97	49,8 %
KHF isolé	75	38,5 %
KHR isolé	2	1 %
KH rétro-vésical	1	0,5 %
KH rétro-péritonéal	1	0,5 %
KH cérébral	1	0,5 %
KHP + KHF	17	8,7 %
KHP + KHR	1	0,5 %
Total	195	100 %

## 2 - Répartition des malades selon les années :

La fréquence annuelle de KHP chez l'enfant traités au service de chirurgie infantile du CHU Hassan II de Fès connaît une augmentation progressive au fil des années. Cette augmentation est plus nette en 2009 et 2010.

Dans notre série, la moyenne annuelle du KHP chez l'enfant est estimée à 14 cas par an. Le graphique suivant résume ces données :



Graphique 1 : Fréquence de l'hydatidose pulmonaire durant les années.

## 3- Répartition des malades en fonction du sexe :

Tableau 2 : Fréquence du KHP en fonction du sexe

Sexe	Nombre de cas	Pourcentage
Féminin	46	40%
Masculin	69	60%
Total	115	100%

D'après l'analyse des résultats de ce tableau, on note une prédominance masculine avec un sexe ratio égal à 1,5.

#### 4 - Répartition des malades en fonction de l'âge :

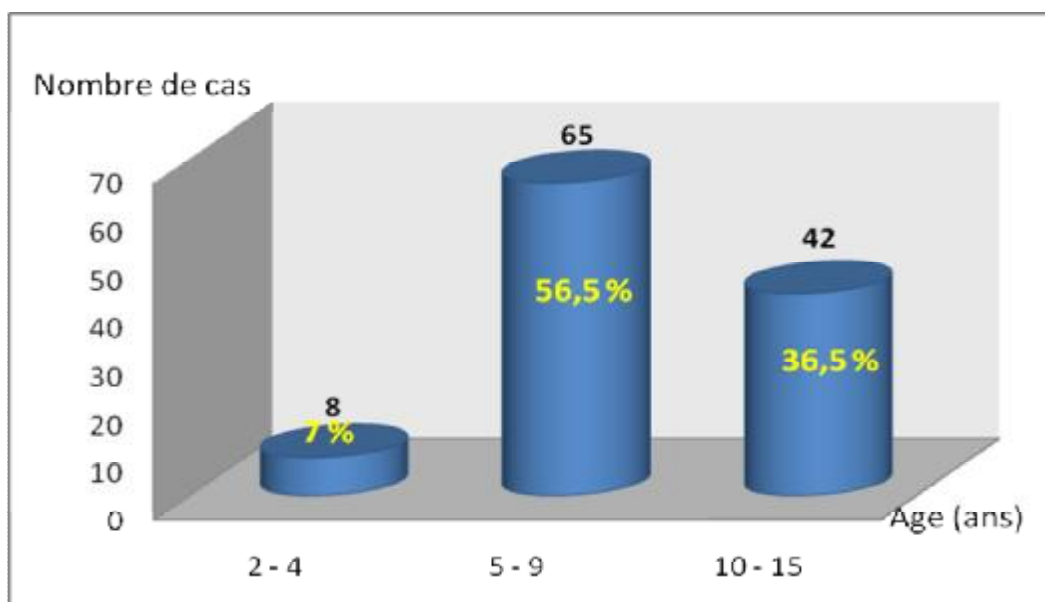
L'âge de nos patients varie entre 2 et 15 ans, avec une moyenne d'âge de 8 ans et demi. Les cas étudiés se répartissent selon les tranches d'âge suivantes :

Tableau 3: Fréquence du KHP selon les tranches d'âge.

Tranches d'âge (ans)	Nombre de cas	Pourcentage
2 - 4	8	7 %
5 - 9	65	56,5 %
10 - 15	42	36,5 %
Total	115	100 %

L'analyse des données de ce graphique montre que la tranche d'âge la plus touchée est comprise entre 5 et 9 ans, soit 56,5 % des cas.

Le graphique suivant résume ces données :

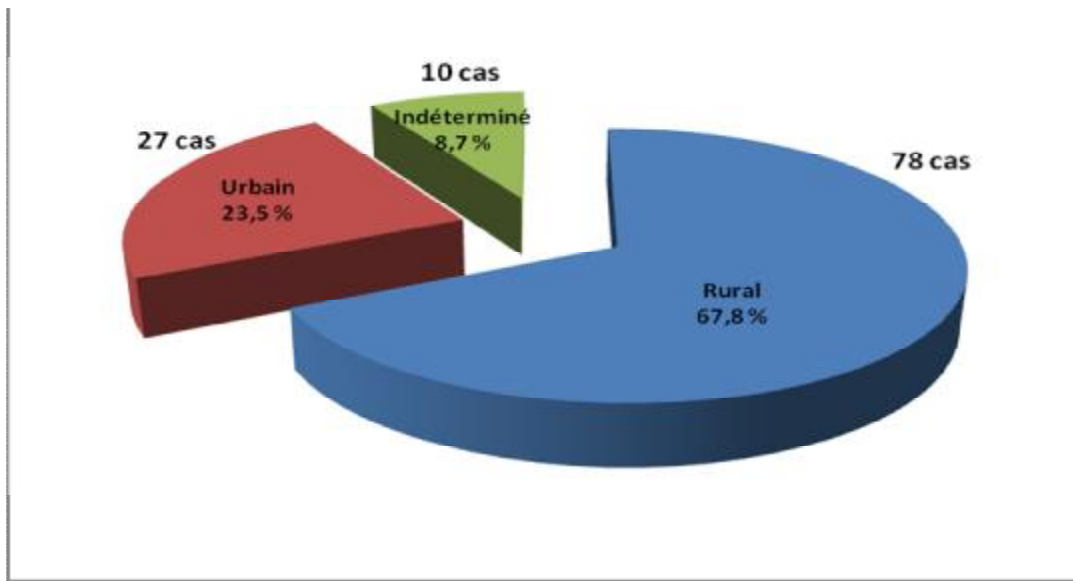


Graphique 2: Répartition des malades selon les tranches d'âge



## 5 - Répartition des malades selon le milieu social :

Pour des considérations d'ordre épidémiologique, le milieu social représente un facteur important à analyser. Nous constatons qu'il y a une nette prédominance chez les enfants issus du milieu rural avec un pourcentage de 67,8 % contre 23,5 % des cas issus du milieu urbain et 8,7 % des cas dont l'origine n'a pas été notée (graphique 3). La majorité des patients sont originaires de la région de Taounate.



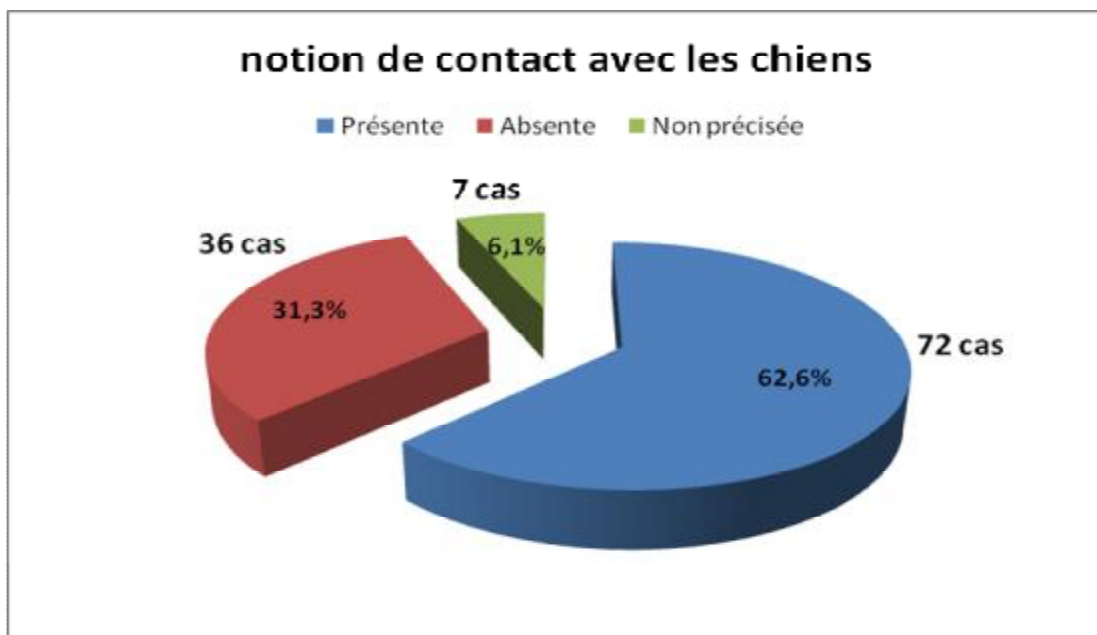
Graphique 3: Répartition selon le milieu social

## B - Données cliniques :

### 1 - Les antécédents :

#### a. Contact avec les chiens :

Cette notion a été retrouvée chez 72 de nos patients (62,6%), absente chez 36 patients (31,3%) et dans 7 cas (6,1%) le contact n'a pu être clairement précisé lors de l'interrogatoire. Le graphique suivant illustre ces résultats :



Graphique 4: Répartition des patients selon la notion de contact avec les chiens

b. Antécédents de KH :

Notre série comporte :

- 1 enfant déjà traité pour KHP et 2 autres déjà opérés pour KHF,
- 2 enfants qui ont rapporté la notion d'antécédents familiaux de KHP (frères, cousins).

## 2 - La symptomatologie clinique :

a. Signes généraux :

Tableau 4: Fréquence des signes généraux

Signes généraux	Nombre de cas	Pourcentage
Fièvre	58	50,4 %
Altération de l'état général	19	16,5 %
Amaigrissement	14	12,2 %
Pâleur	4	3,5 %

Les signes généraux sont dominés par la fièvre avec un pourcentage de 50,4 % des cas, les autres signes sont : l'amaigrissement, l'A.E.G et la pâleur.

b. Les signes fonctionnels et circonstances de découverte:

Les principaux signes fonctionnels observés sont représentés par la toux, la douleur thoracique, l'hémoptysie, la dyspnée et parfois la vomique hydatique.

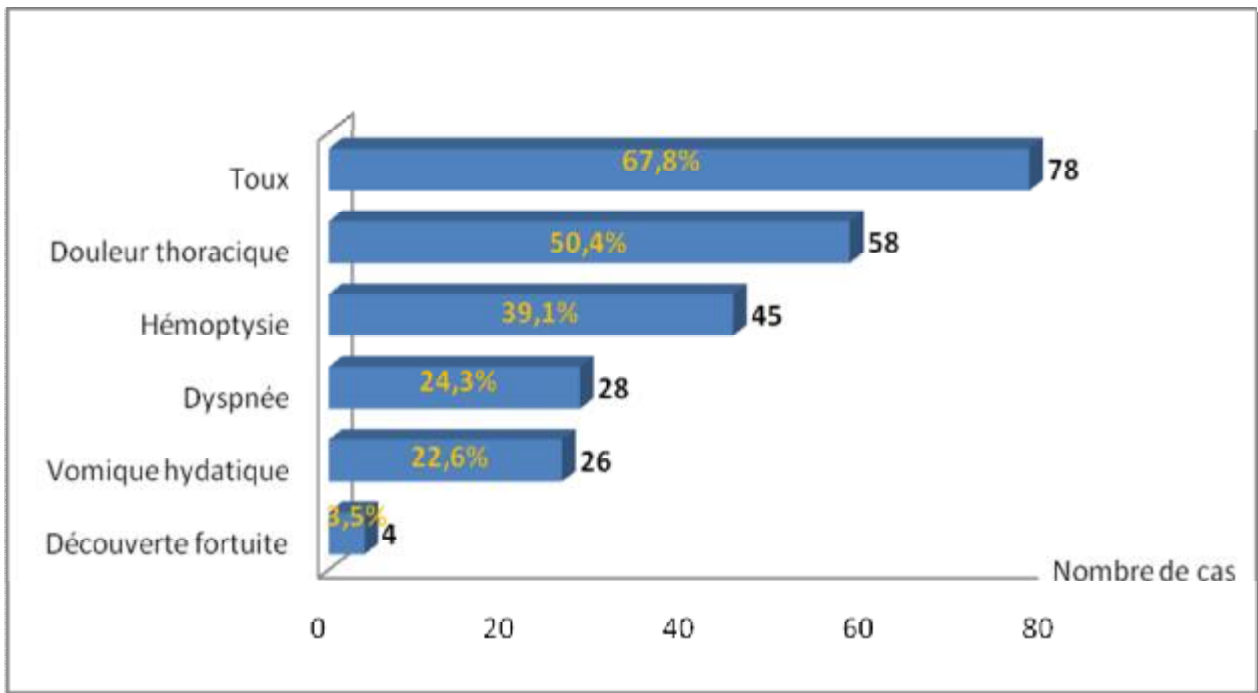
Le tableau suivant résume le nombre et le pourcentage des signes fonctionnels retrouvés :

Tableau 5: Fréquence des signes fonctionnels

Signes fonctionnels	Nombre de cas	Pourcentage
Toux	78	67,8 %
Douleur thoracique	58	50,4 %
Hémoptysie	45	39,1 %
Vomique hydatique	26	22,6 %
Dyspnée	28	24,3 %
Découverte fortuite	4	3,5 %

- La toux : elle constitue le motif de consultation le plus fréquent dans notre série, elle est retrouvée chez 78 patients, soit 67,8 % des cas.
- La douleur thoracique : elle est retrouvée chez 58 patients, soit 50,4 % des cas. Elle peut être localisée ou diffuse. Dans la majorité des cas, elle est sous forme de point de côté basithoracique.
- L'hémoptysie : retrouvée chez 45 patients, soit 39,1 % des cas généralement de faible abondance, elle est surtout l'apanage des KHP évolués.
- La dyspnée : dans notre série, elle est retrouvée chez 28 patients, soit 24,3 % des cas, elle traduit l'amputation fonctionnelle d'une partie du parenchyme pulmonaire, elle apparaît en cas de kyste volumineux ou de kyste compliqué.

- La vomique hydatique : retrouvée chez 26 patients, soit 22,6 % des cas, elle annonce la rupture du kyste dans les bronches avec évacuation de son contenu au cours d'un effort de toux.
- La découverte fortuite : dans notre série, la découverte du KHP était fortuite chez 4 patients à l'occasion de radiographies pulmonaires pratiquée lors d'un bilan d'extension de KHF.

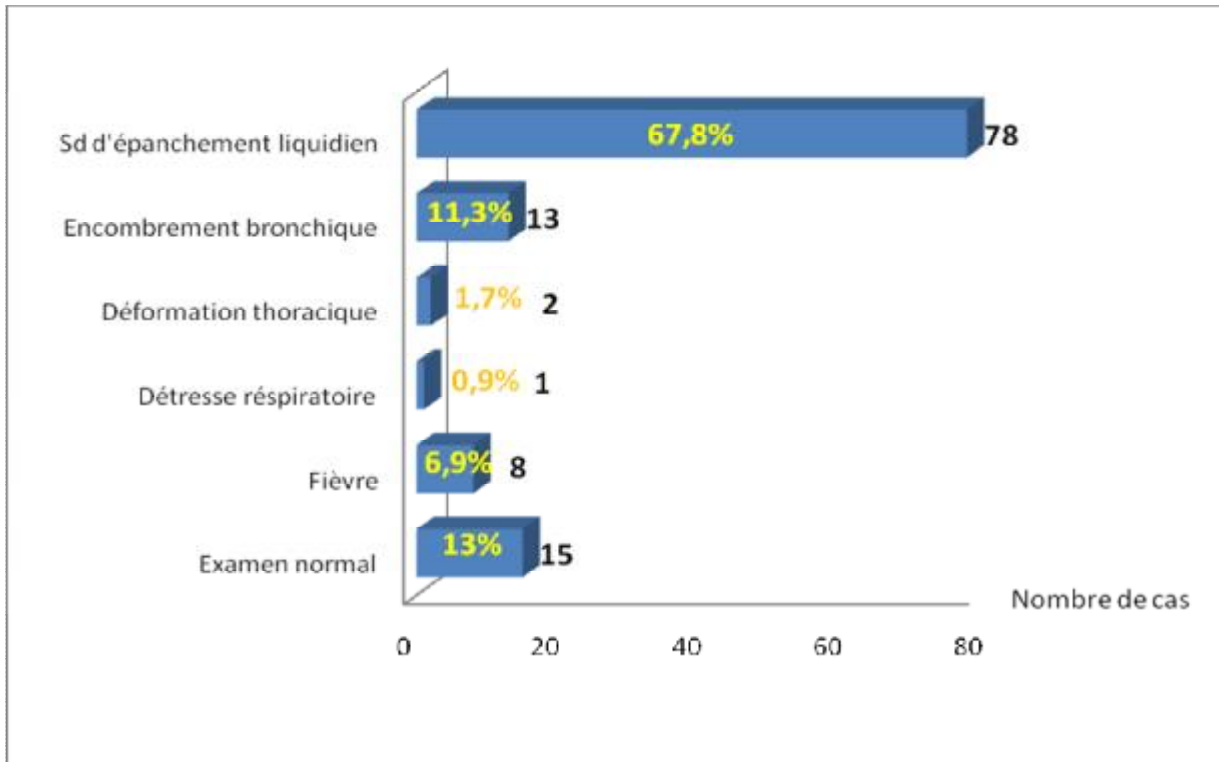


Graphique 5 : Répartition des patients en fonction des symptômes cliniques

c. Les signes physiques :

- L'examen pleuro-pulmonaire trouve :
  - Un syndrome d'épanchement liquidien chez 78 patients soit 67,8 % des cas.
  - Un encombrement bronchique chez 13 patients soit 11,3 % des cas.
  - Des signes de détresse respiratoire chez 1 patient, soit 0,9 % des cas.
  - Une déformation thoracique chez 2 patients, soit 1,7 % des cas.
  - Un examen normal chez 15 patients, soit 13 % des cas.

- L'examen abdominal a trouvé une hépatomégalie chez 11 patients, soit 9,5 % cas qui avaient un KHF associé.
- L'examen général trouve une fièvre à 38°C chez 8 patients, soit 6,9 % des cas.



Graphique 6 : Répartition des patients en fonction des signes physiques

## C – Données paracliniques:

### 1 – Biologie:

#### a. Biologie non spécifique :

- L'hémogramme : il a été réalisé systématiquement chez tous les patients.
  - ∅ L'hyperleucocytose est retrouvée chez 31 patients, soit 27% des cas.
  - ∅ L'éosinophilie n'a été recherchée que chez 21 patients (18,2% des cas). Chez ces derniers, 12 cas d'hyperéosinophilie ont été détectées, soit 57,1% des cas.
  - ∅ Une anémie a été retrouvée chez 29 patients, soit dans 25,2% des cas.

- La vitesse de sédimentation : elle a été demandée chez 5 patients de notre série, 4 patients ont eu une VS augmentée.

L'hémogramme et la vitesse de sédimentation n'ont aucune spécificité diagnostique mais renseignent sur l'état inflammatoire du kyste.

b. Biologie spécifique :

- La sérologie hydatique utilisant l'hémagglutination indirecte a été pratiquée chez 16 patients, soit 13,9% des cas. Elle s'est révélée :
  - Positive avec un titre > 1/160 dans 5 cas (31,3%),
  - négative avec un titre < 1/160 dans 11 cas (68,5%).
- L'intradermoréaction de Casoni : dans notre série, aucun patient n'a bénéficié de cet examen.

## 2 – Imagerie médicale :

a. La radiographie du thorax :

Pratiquée systématiquement chez tous nos malades, la radiographie pulmonaire reste l'examen radiologique de base et la première et principale investigation en matière du KHP.

### Ø Les aspects radiologiques :

Les aspects radiologiques sont en corrélation avec les différents stades anatomo-pathologiques retrouvés lors de l'évolution naturelle du KHP :

- KHP sain ou frais.
- KHP remanié ou compliqué c'est-à-dire fissuré ou rompu.

Dans notre série, nous avons noté 129 KHP chez nos patients, la radiographie pulmonaire a montré :

- 75 fois une opacité homogène grossièrement arrondie bien limitée de KHP sain, soit 58,1% des cas.
- 52 fois une image hydro-aérique (40,4%) et 2 fois une image de pneumokyste (1,5%).

- Une pleurésie chez 4 patients (3,4%) et un hydropneumothrax chez 2 patients (1,7%).

Ø Répartition des malades selon la multiplicité kystique pulmonaire :

Dans notre série, le KHP est unique chez 102 patients, soit 88,7 % des cas. L'hydatidose pulmonaire multiple est rencontrée chez 13 patients soit 11,3% des cas, la localisation unilatérale (Fig.36) a été retrouvée chez 4 patients touchant le poumon droit dans 3 cas et le poumon gauche dans 1 seul cas. Quant à l'atteinte bilatérale (Fig. 37), elle a été retrouvée chez les neuf autres (tableau 6).

Tableau 6: Fréquence du KHP selon la multiplicité kystique

Multiplicité kystique	Kyste unique	Kystes multiples		Total
		Unilatéraux	Bilatéraux	
Nombre de malades	102	4	9	115
Pourcentage	88,7%	3,4%	7,9%	100%

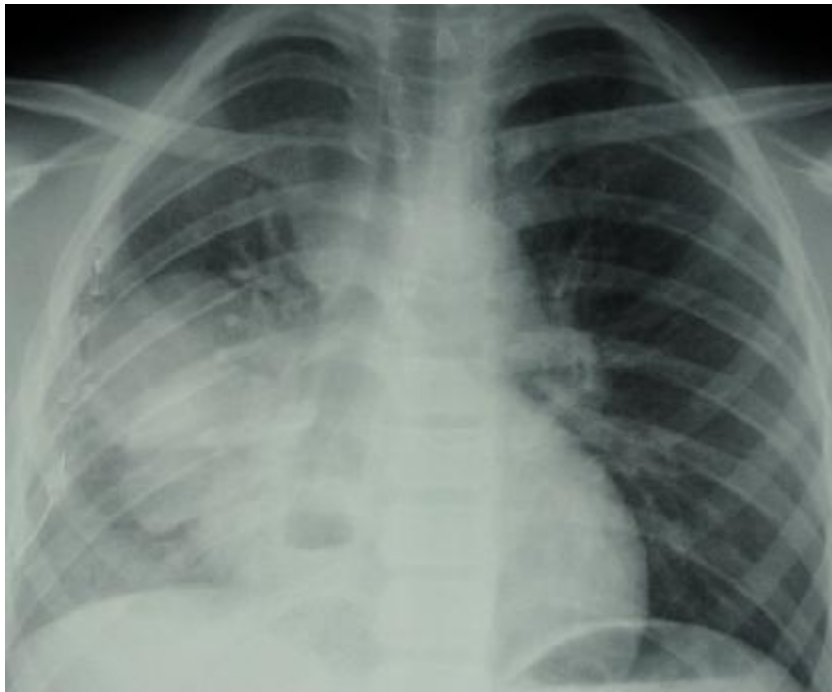


Figure 36 : Radiographie de thorax de face : hydatidose multiple unilatérale droite chez un enfant de 14 ans (Service de chirurgie pédiatrique, CHU Hassan II, Fès)



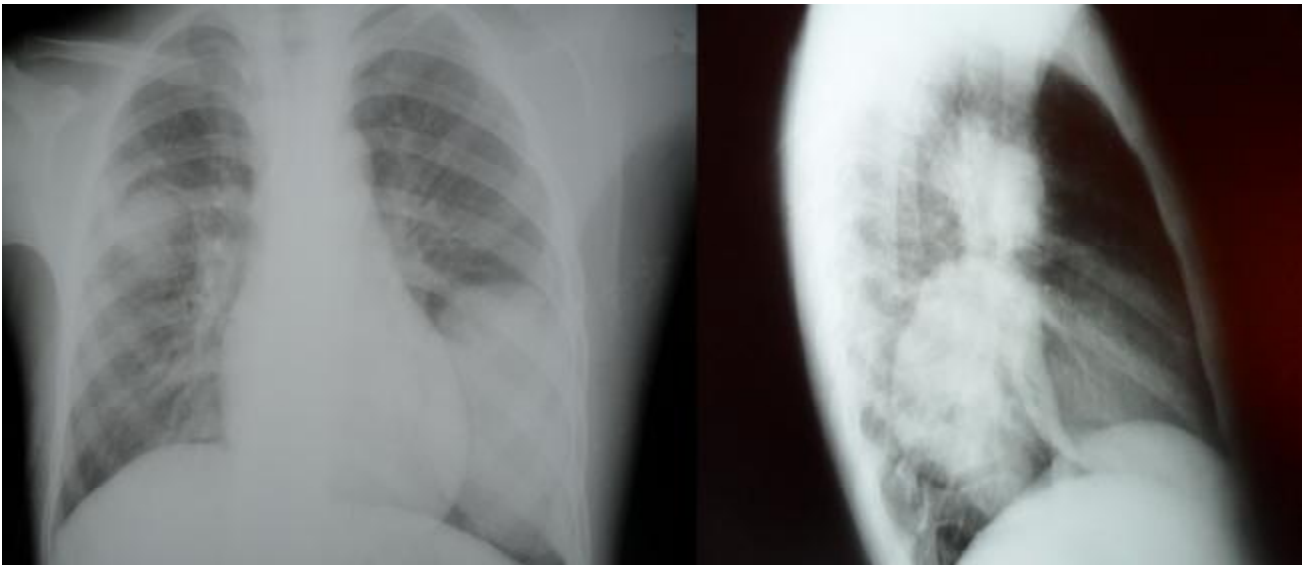


Figure 37: Radiographie de face et de profil : hydatidose multiple bilatérale chez un garçon de 10 ans (Service de chirurgie pédiatrique, CHU Hassan II, Fès)

Ø Répartition des malades selon le poumon atteint :

Dans plus de la moitié des cas dans notre série, les kystes siègent au niveau du poumon droit (54,8%). Le tableau suivant résume les résultats obtenus :

Tableau 7: Fréquence du KHP selon le siège pulmonaire.

Siège	Unilatéral		Bilatéral	Total
	Droit	Gauche		
Nombre de malades	63	43	9	115
Pourcentage	54,8 %	37,4 %	7,8 %	100 %

Ø Topographie lobaire :

Nous avons noté 129 kystes hydatiques pulmonaires chez nos patients, leur répartition lobaire est résumée dans le tableau suivant :

Tableau 8: Répartition lobaire des KHP

Siège		Nombre de kyste	Pourcentage
Poumon droit	Lobe supérieur	7	5,4 %
	Lobe moyen	19	14,7 %
	Lobe inférieur	50	38,8 %
Poumon gauche	Lobe supérieur	13	10,1 %
	Lobe Inférieur	40	31 %
Total		129	100 %

D'après l'analyse des données de ce tableau, on constate que 69,8 % des KHP siègent au niveau des bases pulmonaires.

La figure suivante illustre ces résultats :

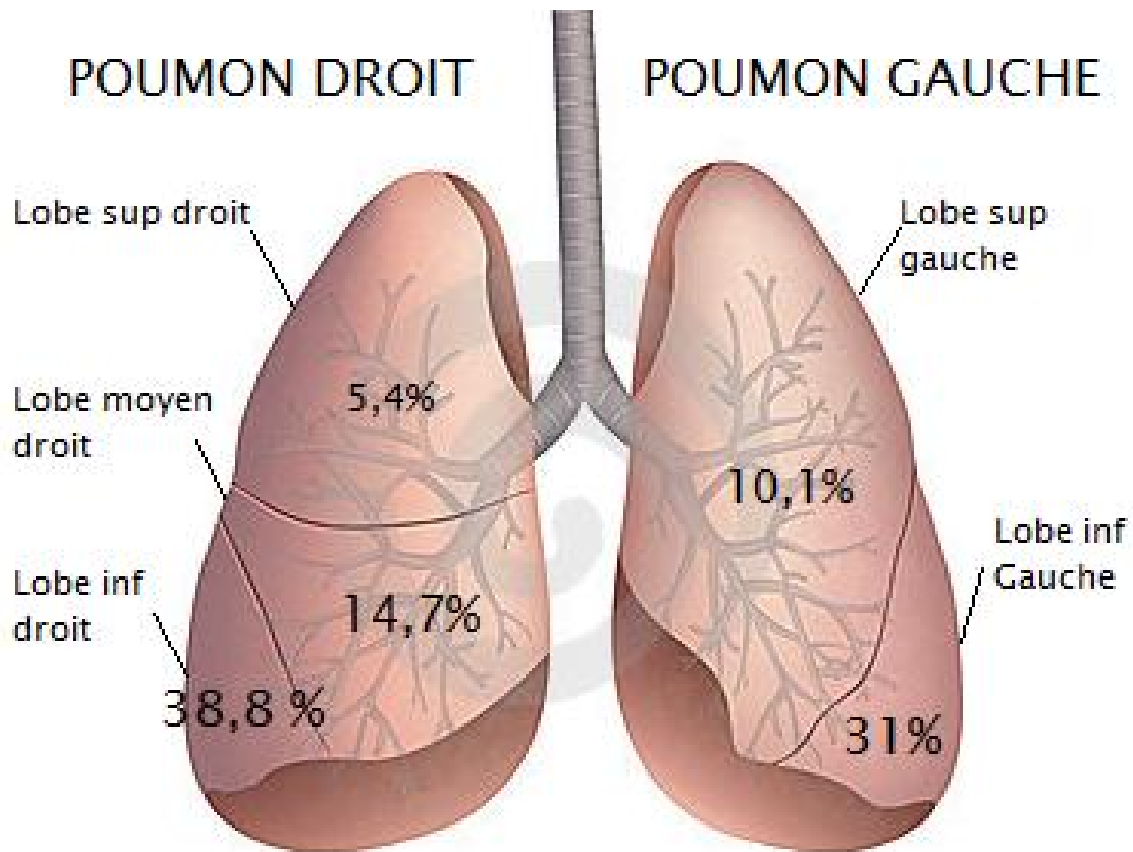


Figure 38: Topographie lobaire des kystes

b. L'échographie :

Ø L'échographie thoracique :

L'examen échographique thoracique est indiqué pour :

- Apprécier l'échostructure de certaines opacités pulmonaires peu évocatrices du kyste hydatique.
- Préciser le nombre, le type, la taille et le siège sus ou sous diaphragmatique de certains kystes des bases.

Dans notre série, 45 patients ont bénéficié d'une échographie thoracique, soit 39,1 % des cas.

### Ø L'échographie abdominale :

Elle a été réalisée pour déceler une autre localisation chez 75 de nos patients, soit 65,2%. Dans 18 cas (15,6%), elle a montré les atteintes suivantes: 17 cas de KHF associé (14,8%) et un cas de KHR associé (0,8%)

### c. La TDM thoracique :

Cet examen n'est pas indispensable pour le diagnostic. Par ailleurs, il permet d'examiner plus précisément les deux champs pulmonaires mais aussi le médiastin et le cœur.

Dans notre série, la TDM thoracique a été demandée chez 27 patients, soit 23,4% des cas.

## D - TRAITEMENT :

### 1 - Les différentes modalités thérapeutiques utilisées :

Le traitement est chirurgical dans tous les cas : 91 cas opérés par voie classique et 24 par voie thoracoscopique. Le traitement médical a été utilisé dans 6 situations. Le tableau ci-dessous résume les différentes méthodes thérapeutiques utilisées.

Tableau 9: Les différentes méthodes thérapeutiques utilisées

Méthode thérapeutique	Nombre de cas	Pourcentage
Traitement médical antiparasitaire	6	5,2 %
Traitement chirurgical	91	79,1 %
Traitement thoracoscopique	24	20,9 %
Total des cas opérés	115	100 %

## 2 - Traitement médical :

Dans notre série, 6 malades ont bénéficié d'un traitement médical scolicide en association à la chirurgie, à base d'Albendazole administré en post-opératoire à la dose de 10 mg/kg/jr sous forme de cures cycliques de 15 jours entrecoupées de fenêtres de 15 jours pendant une durée totale de 6 mois. L'indication était soit pour prévenir la dissémination lors des ruptures soit pour des KH multiples.

Le traitement médical non spécifique a été utilisé chez 27 de nos patients qui ont des KHP rompus, ce traitement fait appel à une antibiothérapie, mucolytiques et une kinésithérapie respiratoire.

## 3 – Traitement chirurgical:

### a. Voie d'abord :

La thoracotomie postéro-latérale a été utilisée comme voie d'abord chez nos patients. Cette thoracotomie a intéressé :

- Le 4<sup>ème</sup> EIC chez 38 malades (41,8%).
- Le 5<sup>ème</sup> EIC chez 49 malades (53,8%).
- Le 6<sup>ème</sup> EIC chez 4 malades (4,4%).

En cas d'association KHP-KHF, le poumon est toujours opéré en premier, avec un délai entre les 2 temps variant entre 2 et 4 mois.

### b. Technique opératoire :

- Stérilisation et élimination du parasite : au début de l'intervention, on a procédé à la protection du champ opératoire par des champs imbibés d'une solution scolicide, type sérum salé hypertonique, puis ponction du kyste après stérilisation du contenu kystique par injection du SSH.
- Résection du dôme saillant du kyste : Cette méthode a été pratiquée chez 83 patients, soit 91,2 % des cas.
- Une kystectomie a été réalisée chez 7 patients, soit 7,7 % des cas.
- Une lobectomie a été réalisée chez 1 seul patient, soit 1,1 % des cas.

- Aveuglement des fistules bronchiques par des points en X
- Le capitonnage de la cavité résiduelle a été de règle.
- Le drainage thoracique aspiratif a été utilisé chez tous nos patients.

c. Suites opératoires:

Ø Immédiates :

Simple:

Les suites opératoires ont été simples chez 83 patients, soit 93,4 % des cas. Elles n'ont pas été précisées dans 5 cas.

Les soins en post opératoire immédiat reposent sur les soins locaux, la surveillance du drainage thoracique et de la température, une antibiothérapie prophylactique, des antalgiques et une kinésithérapie respiratoire.

Complicées :

Elles ont été marquées par l'apparition de :

- Un pneumothorax chez 1 patient, l'évolution après drainage était favorable.
- Un emphysème sous-cutané chez 1 patient qui s'est résorbé spontanément.
- Un choc anaphylactique survenu en per-opératoire dans 1 cas, l'évolution était favorable après les mesures de réanimation.

Ø Secondaires :

Les suites secondaires ont été marquées par :

- Un Epanchement pleural minime dans 1 cas.
- Un pyothorax dans 1 cas, l'évolution était favorable après drainage et antibiothérapie.
- Une pachypleurite dans 1 cas.

Ø Mortalité :

Aucun cas de décès n'a été observé dans notre série.

d. La durée d'hospitalisation :

Ø Durée d'hospitalisation totale:

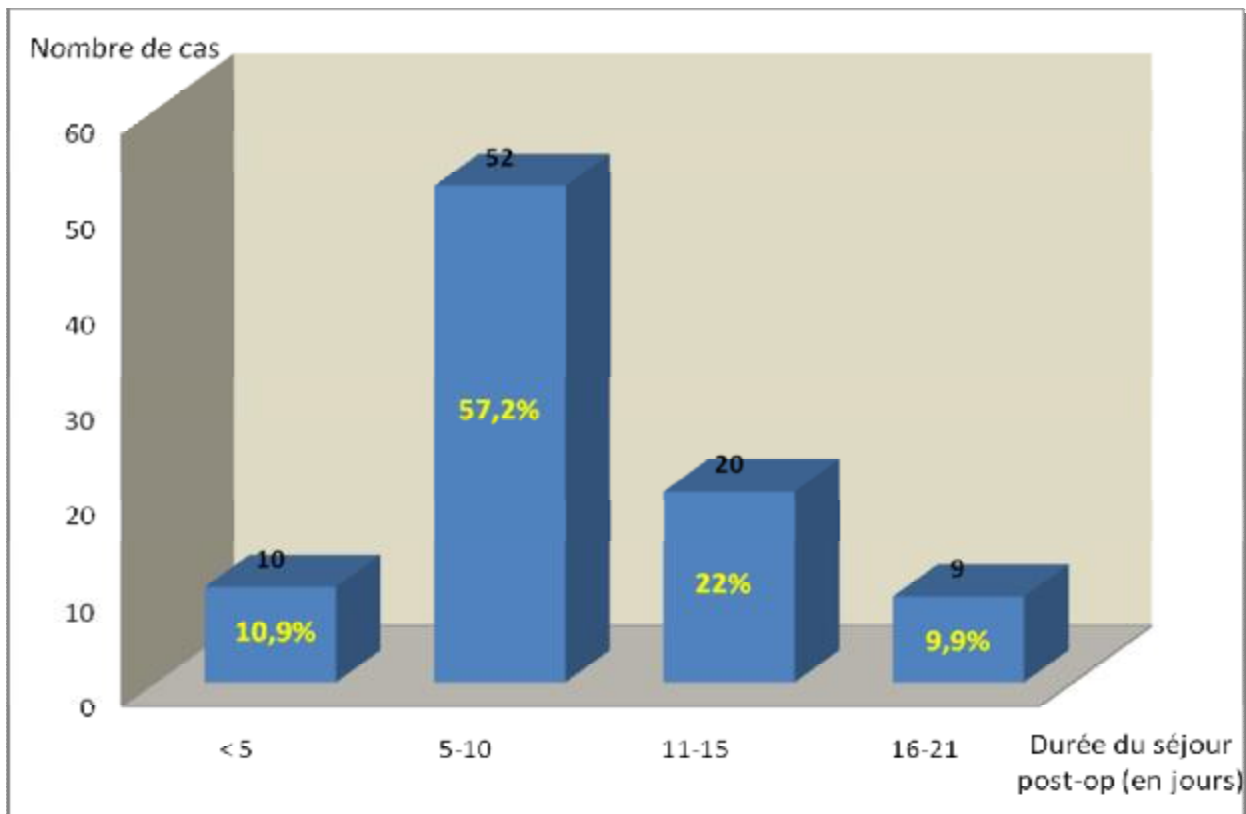
La durée d'hospitalisation de nos patients varie entre 6 et 36 jours. La durée la plus fréquente est de 1 à 2 semaines (53,9 % des cas), avec une durée moyenne de 17 jours. Le tableau suivant résume ces résultats :

Tableau 10: Durée d'hospitalisation

Durée d'hospitalisation (en semaines)	Nombre de malades	Pourcentage
< 1	3	3,3 %
1-2	49	53,9 %
2-3	21	23 %
3-4	11	12,1 %
4-5	7	7,7 %
Total	91	100 %

Ø La durée du séjour post-opératoire :

La durée du séjour post-opératoire varie entre 3 j et 21 j avec une moyenne de 9 jours.



Graphique 7: Durée du séjour post-opératoire

#### 4 - Traitement thoracoscopique:

24 patients ont bénéficié d'un traitement chirurgical par voie thoracoscopie. Ces patients avaient un kyste solitaire dans 20 cas, des kystes multiples unilatéraux dans 2 cas et multiples bilatéraux dans 2 cas.

L'intervention a consisté à l'introduction d'un trocart de 10 mm au niveau de la pointe de l'omoplate, suivie par l'introduction de 2 autres trocarts dans la cavité pleurale.

Après l'exploration de la cavité pleurale, repérage du kyste et injection du SSH, on a procédé à la résection du dôme saillant, avec aspiration du contenu kystique et la membrane prolifère.

L'intervention est achevée après la fermeture des fistules et le capitonnage de la cavité résiduelle systématique, avec mise en place d'un drain thoracique aspiratif.



Les suites opératoires ont été simples et la durée du séjour post-opératoire moyenne était de 5,5 jours.

On a noté chez la quasi-totalité des patients opérés par thoracoscopie la disparition de la cavité résiduelle sur la radiographie de thorax réalisée après 3 mois de l'intervention (Figs.39 ; 40 ; 41).

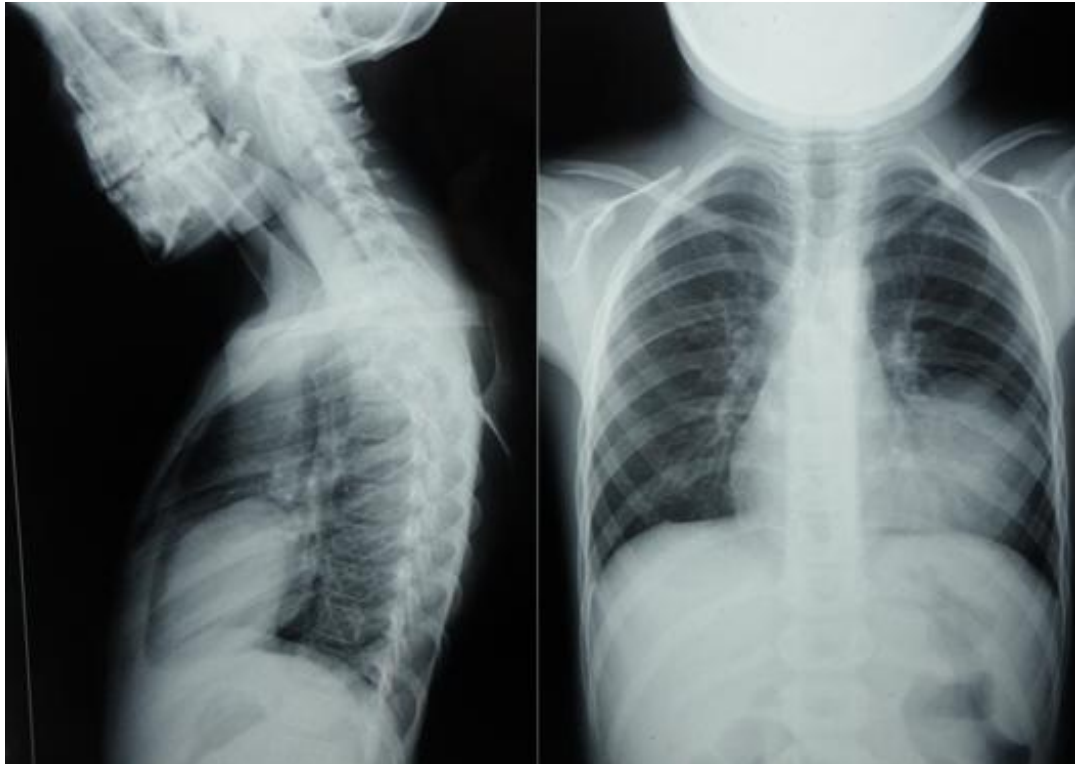


Figure 39: Radiographie de thorax face et profil initiale chez un enfant de 5 ans avant traitement par thoracoscopie (Service de chirurgie pédiatrique, CHU Hassan II, Fès)

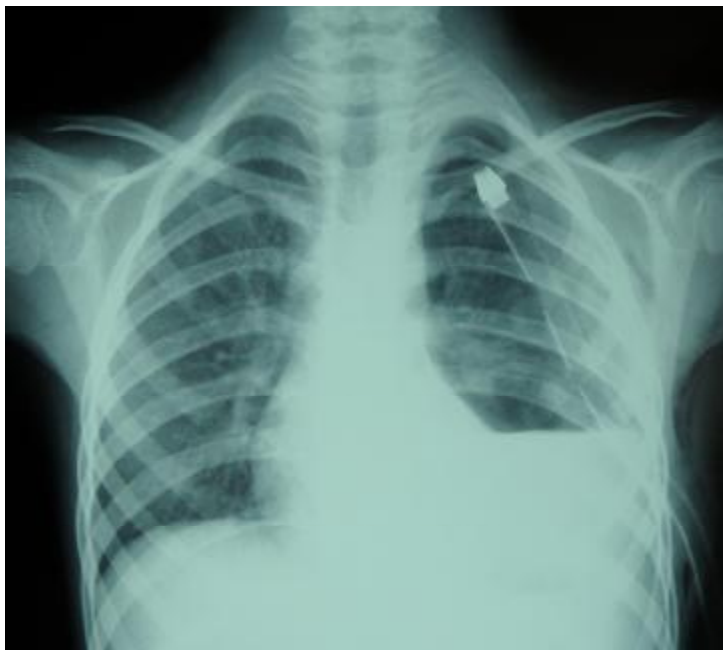


Figure 40 : Radiographie de thorax de face à j 6 de l'intervention (Service de chirurgie pédiatrique, CHU Hassan II, Fès)



Figure 41 : Radiographie de thorax de face chez le même patient après 3 mois de l'intervention montrant la disparition de la cavité résiduelle (Service de chirurgie pédiatrique, CHU Hassan II, Fès)

## 5 - L'évolution post thérapeutique:

Tous nos malades ont été suivis régulièrement en consultation, la surveillance est basée sur des critères cliniques et radiologiques.

Avec un recul moyen de 34 mois (3-70 mois), 5 patients ont récidivé nécessitant une réintervention, soit 4,3 % des cas, quatre d'entre eux ont été traités par chirurgie conventionnelle et un seul cas par thoracoscopie. Le délai moyen de récurrence après la première intervention a été estimé à 8 mois. 28 patients ont été perdus de vue.

## III – DISCUSSION

### A – Epidémiologie :

#### 1 – Fréquence :

L'hydatidose est un fléau mondial, touchant surtout les pays d'élevage. Les pays du bassin méditerranéen sont moyennement touchés. L'index d'infestation humaine est à peu près uniforme autour de 10 pour 100 000 habitants en Italie du Sud, en Grèce, à Chypre, au Maghreb, en Corse et en Espagne [4].

Au Maroc, pays à vocation agronomique, l'hydatidose sévit à l'état endémique. Un certain nombre d'auteurs ont placé le Maroc parmi les pays de haute endémie.

MAHJOUR et COLL en 1996, rapportent 13973 cas d'hydatidose entre 1980 et 1992 dont 24.7% des cas sont âgés de moins de 14 ans. L'incidence cumulée de la maladie se situe entre 3,6 cas pour 100.000 habitants en 1980 et 5,5 cas pour 100.000 habitant en 1990, soit une moyenne de 4,8 cas pour 100.000 habitants par an [81].

Les nouveaux chiffres officiels du ministère de la santé marocain basé sur le nouveau système de notification des cas opérés avancement une incidence de 4.55 cas par 100 000 habitants en 2006 [82]. L'OMS considère que ces chiffres sont loin de la réalité et estime que l'incidence réelle de l'hydatidose au Maroc serait de 12 cas par 100 000 habitants, derrière la Tunisie (14/100 000 hab) et devant l'Algérie (10/100 000 hab) [5].

Dans notre série, en l'espace de 84 mois, nous avons recueilli 115 cas de KHP chez l'enfant dans le service de chirurgie infantile du CHU Hassan II de Fès, soit une moyenne de 16,4 cas/an.

En analysant l'évolution de la courbe de l'incidence entre 2004 et 2010, on a remarqué une faible croissance du taux de recrutement entre 2004 et 2008 et une nette augmentation en 2009 et 2010. Cette évolution ascendante, bien qu'elle

puisse s'expliquer par l'amélioration des moyens diagnostiques et de la prise en charge des patients, devrait remettre en question l'efficacité du programme de lutte contre l'hydatidose dans la région de Fès.

Dans notre série, le KHP occupe la première position devant l'atteinte hépatique. L'indice foie/poumon est de 0,77 dans notre série, Il varie dans la littérature entre 0,44 dans la série de Turkylmas [82] et 0,69 selon Lagardère dans une étude effectuée à Marseille [36] (tableau 11). Cette inversion de l'indice foie/poumon chez l'enfant par rapport à l'adulte est une particularité classiquement décrite dans la littérature. Certains auteurs l'expliquent par le fait que le filtre hépatique chez l'enfant est « poreux » pour les embryons hexacanthes [4].

Tableau 11: Fréquences des localisations hépatiques et pulmonaires chez l'enfant dans la littérature

Séries	Poumon	Foie	Indice foie/poumon
Matsaniotis [84]	61%	35%	0,57
Anadol [85]	59%	15%	0,25
Marseille [36]	55%	38%	0,69
Turkyilmas [83]	64%	28%	0,44
Est Algérien [36]	62%	32%	0,51
Notre série	50.5%	39.1%	0,77

## 2 - Répartition selon le sexe:

La prédominance masculine semble classique pour la majorité des séries (tableau 12), alors que KESKIN [89], ainsi que Rifki [63] rapportent une fréquence élevée du sexe féminin.

Cette prédominance masculine se vérifie dans notre série où l'on trouve 60 % de sexe masculin, avec un sexe ratio de 1,5.

Cette prédominance des garçons par rapport aux filles pourrait s'expliquer par des différences de comportement entre les deux sexes. Les garçons passent en général plus de temps dehors et ont plus d'activités extérieures que les filles, ce qui entraîne une plus grande promiscuité avec les chiens et, par conséquent, un plus grand risque d'exposition aux œufs d'*Echinococcus granulosus* [86].

Tableau 12: Répartition du KH selon le sexe et selon les auteurs

Auteurs	Nombre de cas	Pourcentage de sexe féminin	Pourcentage de sexe masculin	Sexe ratio
M'Rad [86]	121	24 %	66 %	1,96
Hafsa [4]	223	44 %	56 %	1,27
Kabiri [31]	26	30,5 %	69,5 %	2,28
Cheriet [87]	280	37,2 %	62,8 %	1,69
Ozcelikcema [88]	92	29,3 %	70,7 %	2,4
Sabir [89]	181	49 %	51 %	1,03
Keskin [90]	84	59,5 %	40,5 %	0,68
Rifki ( enfant+ adulte) [63].	184	59 %	41 %	0,7
Thameur (enfant + adulte) [52]	1527	48,8 %	51,1 %	1,04
Notre série	115	40 %	60 %	1,5

### 3 – Répartition selon l'âge:

L'âge dans notre série varie entre 2 et 15 ans, avec une moyenne d'âge de 8,5 ans, ce qui concorde avec les résultats des autres séries pédiatriques (tableau 13) où l'âge moyen oscille entre 7,25 et 13,5.

On constate aussi que 93 % de nos patients ont plus de 5 ans, ceci rejoint les résultats d'autres auteurs [36, 87]. L'âge de découverte de la maladie ne correspond pas à l'âge de contamination qui est plus précoce vu le délai existant entre ces 2 évènements probablement variable et dépendant, non seulement du parasite et de l'hôte, mais aussi des facteurs exogènes telle que une infection respiratoire intercurrente révélatrice, un examen clinique ou radiologique fortuit.

L'âge minimum d'atteinte dans notre série est de 2 ans, il en est de même pour la majorité des autres séries. Parfois l'âge de découverte peut être plus précoce: R. Cheriet [86] a décrit une atteinte à 9 mois, C. Hafsa [4] a rapporté une atteinte à l'âge de 18 mois, Bouskraoui et al [93] décrivent un cas d'hydatidose pulmonaire, splénique et hépatique chez un nourrisson de 23 mois.

On se basant sur ces données, on admet qu'il est exceptionnel d'avoir un KHP avant l'âge de 2 ans.

Tableau 13: L'âge des patients dans les différentes séries

Auteurs	Age moyen	Extremes
Hafsa [4]	7,8	1,5 - 14
Kabiri [31]	13,5	8 - 16
Durakbasa [48]	8	2 - 16
M'Rad [86]	8,4	3 - 16
Boussetta [91]	7,25	2 - 14
Mirshemirani [92]	9	2 - 14
Notre série	8,5	2 - 15

#### 4 - Répartition selon le milieu social:

Pour Cheriet R. et Lagardere [87], la notion de la maladie rurale disparaît dans l'imbrication ville-compagne de la société moderne et n'est plus valable pour le diagnostic. Ce n'est pas le cas dans notre série, comme dans les autres séries (tableau 14), l'hydatidose est une maladie du monde rural.

Le milieu rural constitue un environnement propice à l'entretien du cycle évolutif à cause de la présence des chiens non contrôlés et l'abattage clandestin du bétail. Auxquels s'ajoute l'ignorance par la population des règles d'hygiène et de prophylaxie. Il faut tenir aussi en considération que parmi les patients répertoriés d'origine urbaine, une partie non négligeable réside en réalité en milieu suburbain et est le produit de l'exode rural, vivant dans des conditions d'hygiène défectueuses.

Tableau14: Le milieu social des patients dans les différentes séries

Auteurs	Nombre de cas	Rural		Urbain	
		Nombre	%	Nombre	%
L. Sabir [90]	181	98	54,1 %	83	45,9 %
I. FAOUZI [94]	2054	1396	67,9 %	658	32 %
Mahjour [81] (enfant + adulte)	13973	7877	69,5 %	3448	30,5 %
S. Rifki (enfant + adulte) [63]	184	154	83,6 %	30	16,3 %
H. Thameur (enfant + adulte) [52]	1527	1125	73,7 %	402	26,3 %
Notre série	115	78	67,8 %	27	23,5 %



## B – Données cliniques:

Tableau 15: Fréquences des signes fonctionnels dans les différentes séries

		Auteurs					
		Durakbasa [48] (207 cas)	El Burjo [95] (43 cas)	Mutaf [96] (90 cas)	Letaief [79] (162 cas)	Mirshemirani [92] (72 cas)	Notre série (115 cas)
signes fonctionnels	Toux	71 %	69,7 %	63,3 %	58 %	44,4 %	67,8 %
	Douleur Thoracique	24 %	4,6 %	11,1 %	48,1 %	18 %	50,4 %
	Hémoptysie	2 %	20,9 %	16,7 %	45 %	16,6 %	39,1 %
	Dyspnée	-	-	11,1 %	8 %	13,9 %	24,3 %
	Vomique hydatique	2 %	-	-	-	5,1 %	22,6 %
	Découverte fortuite	8,7 %	4,6 %	8,9 %	1,8 %	20,4 %	3,5 %

Dans notre série les signes généraux sont dominés par la fièvre (50,4% des cas), c'est le cas dans les autres séries [2, 36, 48, 87, 90, 95].

La symptomatologie clinique révélatrice a été dominée par la toux, retrouvée dans 67,8 % des cas, ce qui est proche aux chiffres retrouvés par la majorité des auteurs. Cette toux peut être tenace, brève ou quinteuse, sèche au début puis productive par la suite, s'accompagnant d'une expectoration muqueuse ou mucopurulente.

La douleur thoracique est retrouvée chez 50,4 % de nos patients, elle peut être localisée ou diffuse. Pour Letaief et coll [79], ce chiffre est de 48,1% des cas. Elle varie pour les autres séries entre 4,6 % dans la série d'El Burjo [95] et 24 % dans la série de Durakbasa [48].

L'Hémoptysie a été retrouvée chez 39,1% de nos malades. Ce symptôme a été diversement apprécié par les auteurs : Letaief [79] l'a décrit chez 45 % des cas,

Mirshemirani [92] et Mutaf [96] l'ont retrouvé respectivement chez 16,6 % et 16,7 % des malades, alors que dans la série de Durakbasa [48] il n'a été décrit que chez 2 % des cas.

La dyspnée est retrouvée dans 24,3 % des cas, ce chiffre est un peu plus élevé par rapport aux résultats retrouvés dans les autres séries.

Dans notre série, la vomique hydatique est retrouvée chez 22,6 % des cas, ce qui correspond à celui rapporté par Sabir L. (26 % des cas) [89]. Pourtant dans la série de Durakbasa [48] ce symptôme n'a été décrit que chez 2 % des patients.

Enfin, la découverte fortuite est de plus en plus fréquemment rapportée dans la littérature, grâce à la large pratique de la radiographie thoracique. Dans notre série, elle est de 3.5 %, ce résultat est proche de celui de El Burjo [95]. Dans la série de Mirshemirani [92], la découverte était fortuite chez 20,4 % des patients.

## C – Données paracliniques:

### 1 – Biologie:

#### a. L'IDR de Casoni :

Aucun patient de notre série n'a bénéficié de cet examen. Ce test est actuellement abandonné, en raison de sa faible valeur diagnostique et du risque d'accidents anaphylactiques qu'il peut engendrer.

#### b. L'hémogramme :

Faute de moyens, l'éosinophilie n'a pas été de pratique courante dans notre service. Elle a été recherchée chez 21 patients, 12 d'entre eux avaient une hyperéosinophilie. El H. Kabiri [31] rapporte un chiffre de 4,3 % et S. Benchekroun [97] un chiffre de 35,5 %. En tout cas, il ne faut pas trop compter sur l'hyperéosinophilie comme élément d'orientation car celle-ci, présente à la phase d'invasion, n'apparaît ensuite qu'en cas de fissuration du kyste.

L'hyperleucocytose a été retrouvée chez 31 patients, soit 27 %. C'est parmi les arguments évoquant la surinfection kystique. Mais, il manque de spécificité : 4 patients seulement des 31 ayant une hyperleucocytose présentaient une surinfection kystique.

c. Sérologie hydatique:

La place de la sérologie hydatique est mise en valeur dans les cas douteux. Sa positivité est globalement de 40 % pour les kystes pulmonaires. Elle dépend de la technique utilisée ; d'ailleurs les auteurs recommandent 2 techniques différentes l'une quantitative l'autre qualitative pour optimiser la réponse. Le terrain, le déficit immunitaire et le stade évolutif du kyste sont des facteurs qui influencent la positivité de la sérologie.

Dans notre série, les patients qui peuvent s'offrir une sérologie hydatique sont loin d'être majoritaires. Elle a été pratiquée chez 16 patients seulement, et elle était positive dans 5 cas et négative dans 11 cas. Ces résultats ne permettent pas d'évaluer le pourcentage de positivité. Ce problème a été rencontré dans la majorité des séries nationales, ce qui ne constitue pas un véritable obstacle pour le diagnostic, porté le plus souvent par la radiographie standard.

## 2 – Imagerie médicale:

a. La radiographie du thorax :

Le diagnostic de KHP est posé essentiellement sur les données de la radiographie du thorax [2, 4, 51, 52, 78, 86, 89]. La radiographie standard dénombre les kystes, les localise et précise leur stade évolutif [98].

Ø Les aspects radiologiques :

Les aspects radiologiques des KHP sont variables selon leur stade évolutif.

Dans notre série, le kyste hydatique pulmonaire sain (58.1 % des cas) est plus fréquent que le kyste remanié ou compliqué (41,9% des cas), ce résultat concorde

avec la majorité des séries (tableau 16). A. Midaoui [2] rapporte une fréquence des KHP compliqués (61,5 % des cas) plus élevée que celle des KHP sains (38,5 % des cas), concordant ainsi avec les résultats de Klioua [99].

**Tableau 16 : Fréquence des aspects radiologiques dans les différentes séries**

	Hafsa [4]	Chaouachi [51]	Thameur [52]	Durakbasa [48]	Zouaoui [98]	Notre série
KHP sain	63,9 %	77 %	50,6 %	61 %	65,1 %	58,1 %
KHP remanié	36,1 %	23 %	49,4 %	39 %	34,9 %	41,9 %

En effet, la prédominance des KHP sains chez l'enfant peut s'expliquer par le fait que l'intervalle entre l'infestation et la découverte du kyste est généralement court, alors que l'évolution n'est qu'à son début.

Ø Répartition selon la multiplicité kystique pulmonaire :

Pour tous les auteurs, le KHP unique est beaucoup plus fréquent par rapport à l'hydatidose pulmonaire multiple (tableau 17). Dans notre série, 129 kystes ont été recensés, le KHP était unique chez 102 patients (88,7 % des cas) et multiple chez 13 patients (11,3 % des cas).

**Tableau 17 : Fréquences de la multiplicité des KHP dans les différentes séries**

Auteurs	Kystes uniques %	Kystes multiples %	
		Unilatéraux	Bilatéraux
Hafsa [4] (232 cas)	75 %	17,5 %	7,5 %
Kabiri [31] (23 cas)	61 %	26 %	13 %
Chaouachi [51] (1195 cas)	91.1 %	6,8 %	2,1 %
Rifki [63] (184 cas)	92.4 %	2,2 %	5,4 %
Letaief [79] (162cas)	81.5 %	11,1 %	7,4 %
Mirshemirani [92] (72 cas)	76,4 %	20,8 %	2,8 %
Klioua [99] (129 cas)	73. 6%	9,3 %	17,1 %
Notre série (115 cas)	88,7 %	3,4 %	7,9 %

### Ø Répartition selon le poumon atteint :

L'atteinte préférentielle du poumon droit est classique dans la littérature, confirmant nos résultats (tableau 18).

Dans notre étude le KHP siège avec prédilection au niveau des bases pulmonaires, essentiellement à droite. Ainsi sur un total de 129 kystes relevés chez nos 115 patients, 90 kystes (69,8 %) siègent au niveau des bases, avec dans 38,8 % une atteinte du lobe inférieur droit.

Cette prédominance de l'atteinte des bases pulmonaires avec prédilection du lobe inférieur droit concorde avec les résultats des différents auteurs (tableau 19).

Tableau 18: Fréquence des patients en fonction du poumon atteint dans les différentes séries

Auteurs	Poumon droit	Poumon gauche	Bilatéral
Hafsa [4]	60,4 %	39,6 %	7,5 %
Durakbasa [48]	60 %	32 %	8 %
Chaouachi [51]	46 %	45,2 %	8,8 %
Mutaf [96]	64,4 %	24,4 %	11,1 %
Zouaoui [98]	44 %	34 %	22 %
Notre série	54,8 %	37,4 %	7,8 %

Tableau 19 : Répartition lobaire des KHP selon les auteurs

Auteurs	Poumon droit			Poumon gauche	
	lobe sup	lobe moy	lobe inf	lobe sup	lobe inf
Hafsa [4]	25,3 %	7,2 %	27,9 %	5,8 %	33,8 %
Durakbasa [48]	13,8 %	16,5 %	30 %	6,2 %	24,6 %
Mirshemirani [92]	16,1 %	11,5 %	35,7 %	14,9 %	21,8 %
Zapatero [100]	13,3 %	10,5 %	32,4 %	16,2 %	27,6 %
Notre série	5,4 %	17,4 %	38,8 %	10,1 %	31 %

b. L'échographie :

Ø Echographie thoracique :

L'échographie thoracique reste d'emploi relativement limité. Cependant elle permet de confirmer le diagnostique devant des opacités pulmonaires douteuses et de préciser le nombre, le type, la taille et le siège des kystes. Dans notre série elle a été réalisée chez 45 patients (39,1% cas).

Dans la série de Hafsa [4] l'échographie thoracique a été réalisée dans 91,4 % des cas et dans celle de Zouaoui [98], 60 % des patients ont bénéficié de cet examen.

Ø Echographie abdominale :

Pratiquée dans le cadre du bilan d'extension de la maladie, elle a été faite chez 75 patients. Dans notre série, l'association hydatique hépato pulmonaire a été relevée chez 17 de nos patients, soit 14,8% des cas. La fréquence de cette association KHP-KHF est différemment appréciée selon les auteurs :

Hafsa [4] a montré une localisation hépatique associée dans 33% des cas,

Pour Durakbasa [48], 34 % des patients avaient un KHF associé,

M'Rad [86] a révélé cette association chez 6,5 % des patients,

Mirshemirani [92] l'a retrouvé dans 16,6 % des cas,

Dans la série de Zouaoui [98], l'association KHP-KHF a été révélée chez 27,6 % des patients.

#### c. La TDM thoracique :

En pays d'endémie, le scanner thoracique n'est pas un examen de pratique courante. IL n'est réservée qu'aux formes compliquées et atypiques [4], et il permet de faire un Bilan précis des lésions et guider l'intervention [87, 90]. Dans notre série la TDM thoracique a été pratiqué chez 27 patients, soit 23,4 % des cas.

Kabiri [31] l'a demandé dans 65,2 % des cas, Hafsa [4] l'a pratiqué chez 17,2 % des patients, alors que Zouaoui [98] ne l'a réalisé que dans 7,6 % des cas.

## D – Traitement:

### 1 – Traitement médical:

Depuis 1977, plusieurs études utilisant des benzimidazolés carbamates ne cessent de rapporter des résultats intéressants, allant de la réduction de la taille des kystes avant la chirurgie [101], à la guérison complète de certains kystes sous le seul traitement médical [102]. Cette thérapeutique a été initialement utilisée pour les malades jugés inopérables [103]. Plus tard, d'autres indications ont été proposées notamment pour réduire la taille des kystes et stériliser leurs contenus avant la chirurgie, évitant ainsi les risques de dissémination secondaire [101,103], et en postopératoire pour agir aussi bien sur les petits kystes passés inaperçus, que sur les éventuels scolex disséminés au cours de la chirurgie, empêchant ainsi leur évolution kystique [103].

Dans notre série, six malades ont bénéficié d'un traitement médical antiparasitaire à base d'Albendazole en association à la chirurgie, administré en post-opératoire selon un protocole cyclique pendant 6 mois. L'indication était soit pour prévenir la dissémination lors des ruptures soit pour des KH multiples. Cette

administration cyclique classiquement utilisée est actuellement abandonnée au profit d'un traitement continu qui apparaît, avec la même innocuité, plus efficace que les schémas séquentiels [6, 104].

## 2 - Traitement chirurgical :

### a. La voie d'abord :

La thoracotomie postéro-latérale a été utilisée comme voie d'abord chez nos patients.

En cas de localisation bilatérale, l'attitude adoptée était d'opérer en deux temps opératoires, avec un délai entre les deux temps variant entre 1 et 3 mois, pour permettre à l'enfant de récupérer une ventilation normale. Cette attitude est adoptée par les autres auteurs [31, 48, 51, 79, 95].

Concernant l'association hépato-pulmonaire, il est recommandé, selon la plupart des auteurs (Durakbasa [48], Letaief et coll [79], Saint Florent [105]), de commencer par le traitement chirurgical du KHP. Dans notre série, on a recensé 17 cas de KHF associés. Ils ont été opérés en 2 temps, en commençant par la localisation pulmonaire, avec un délai entre les 2 interventions allant de 2 à 5 mois.

Cette attitude est généralement adoptée à cause du risque de rupture et de dissémination lors de l'anesthésie, dans la mesure où le KHF n'est pas compliqué [97].

Mirshemirani [92] rapport 10 cas avec KHF associés qui ont été opérés en 1 seul temps opératoire, 9 d'entre eux ont été abordés par thoraco-phrénotomie et le 10ème par sternotomie associée à une phrénotomie droite.

### b. Le produit scolicide :

Dans notre série, le sérum salé hypertonique est utilisé dans tous les cas. Il a démontré son innocuité par rapport au formol (risque d'inhalation pour les utilisateurs et de toxicité pour le parenchyme) et à l'eau oxygénée (risque



d'embolie gazeuse). Ce qui fait de lui le produit le plus utilisé par la majorité des auteurs [20, 48, 51, 52, 95, 106].

c. Les techniques opératoires :

Dans notre série, le traitement était conservateur dans presque tous les cas : Résection du dôme saillant chez 83 (91,2%) et kystectomie chez 7 patients (7,7%). Une lobectomie inférieure gauche a été réalisée chez 1 seul patient (destruction du lobe avec grosses fistules).

La périkystectomie est une méthode radicale qui a l'avantage de réduire la morbidité post-opératoire ainsi que le risque de récurrence, mais elle comporte un risque opératoire hémorragique. Elle est réservée aux kystes de petites taille accessible et ayant des facteurs de risque de morbidité postopératoires : gros kyste, périkyste épais..

Letaief et coll [79] rapportent 24% des cas de résection réglée ce qui est inhabituelle pour une série pédiatrique.

d. Suites postopératoire:

Ø La morbidité :

Dans notre série, la morbidité postopératoire est de 6,6 %. Elle est différemment appréciée par les auteurs (tableau 20) :

Tableau 20: Morbidité post opératoire du KHP selon les auteurs

Auteurs	Morbidité post opératoire
Chaouachi [51]	8,4 %
Letaief [79]	13 %
Keskin [90]	17 %
Mirshemirani [92]	12,5 %
Notre série	6,6 %

Les suites d'une chirurgie du KHP sont généralement simples dans la majorité des cas. Les mauvais résultats sont le plus souvent en rapport avec la chirurgie des cas compliqués, liés soit à l'évolution du kyste lui-même (surinfection, fistule bronchique, hémorragie, remaniement parenchymateux irréversible), soit au terrain (altération de l'état général) [107, 108].

Ø La mortalité :

Dans notre série, aucun cas de décès n'a été rapporté. Le tableau suivant illustre le taux de mortalité selon les auteurs

Tableau 21: Taux de mortalité selon les auteurs

Auteurs	Taux de mortalité
Chaouachi [51]	0,5 %
Mutaf [96]	2,2 %
Letaief [79]	1,2 %
Keskin [90]	4,2 %
Mirshemirani [92]	0 %
Durakbasa [48]	0 %
Notre série	0 %

Dans les séries publiées, les causes de décès sont, le plus souvent, une inondation de l'arbre bronchique controlatérale, ou une hémorragie massive du pédicule pulmonaire [51, 79, 90, 96].

e. Durée du séjour postopératoire:

Tableau 22: Durée moyenne du séjour post-opératoire du KHP selon les séries

Série	Durée moyenne du séjour post-opératoire
Durakbasa [48]	5 jours
Kabiri [31]	5,3 jours
Mirshemirani [92]	9 jours
Ben Chabane [114]	8,1 jours
Notre série	9 jours

Le séjour postopératoire reflète la morbidité postopératoire. Dans notre série la durée moyenne du séjour postopératoire a été estimée à 9 jours, même résultat rapporté par Mirshemirani [92].

### 3 – Traitement thoracoscopique:

Chez l'adulte, certains auteurs ont rapporté l'utilisation réussie de la thoroscopie pour le traitement de l'hydatidose pulmonaire [109-111]. En chirurgie pédiatrique, de plus en plus d'études similaires ont été publiées récemment, confirmant la faisabilité de l'abord thoracoscopique des KHP chez l'enfant, en utilisant les mêmes principes des techniques chirurgicales à ciel ouvert qui comprennent la stérilisation du kyste avec des agents scolicide (ex : sérum salé hypertonique), excision complète de l'endokyste et la fermeture des fistules bronchiques si elles sont présentes.

Mallick [112] a rapporté un cas de KHP chez un enfant 9 ans traité avec succès par thoroscopie. Même résultat a été décrit par Ettayebi [113] qui a rapporté une série de 20 enfants traités par voie toracoscopique.

D'après Becmeur [71], la thoracoscopie a d'excellents résultats sur les kystes jeunes et isolés, mais aussi sur les pyopneumokystes ou les kystes partiellement vomiqués. Elle semble être une méthode fiable sans danger d'essaimage, aux suites opératoires simples et un séjour hospitalier court, ce qui en fait une méthode très prometteuse dans les pays où l'hydatidose pulmonaire reste encore un vrai problème de santé publique.

Dans notre série, 24 patients ont bénéficié d'un traitement par thoracoscopie. Les suites opératoires étaient simples et la durée du séjour post-opératoire moyenne était de 5,5 jours.

A partir de notre expérience avec les 24 patients ayant bénéficié de la thoracoscopie, la durée du séjour postopératoire et la morbidité sont nettement réduites par rapport aux autres patients traités par chirurgie classique (tableau 23).

Tableau 23: Comparaison de la morbidité et du séjour postopératoires entre chirurgie classique et thoracoscopique

	Chirurgie à ciel ouvert	Chirurgie thoracoscopique
Morbidité postopératoire	6,6 %	0 %
Séjour postopératoire	9 j	5,5 j

#### 4 – Les récidives:

D'après Klioua et al [99], les récidives sont dues soit au développement d'un kyste infra-radiologique lors de la première intervention, soit à un kyste associé rompu ignoré en situation péri-cave ou cardiaque, soit à une nouvelle infestation parasitaire.

Pour Chaouachi [51], ces récurrences sont rares et liées soit à une stérilisation défectueuse, soit à des petits kystes passés inaperçus lors de l'exploration chirurgicale.

D'après Keskin [90], sur 47 cas de KHP, 2 enfants porteurs de kystes pulmonaires multiples (4,2%) sont réopérés pour récurrences de 1 à 3 ans après la première intervention. Le même nombre de cas de récurrence a été rapporté par Letaief [79].

Dans notre série on a enregistré jusqu'au moment du recueil des données 5 cas de récurrence (4,3 %) qui ont nécessité une réintervention, quatre d'entre eux ont été traités par chirurgie conventionnelle et un seul cas par thoracoscopie, avec un délai moyen de récurrence après la première intervention estimé à 8 mois.

Mais, il faut tenir en considération que la récurrence peut survenir jusqu'à 10-15 ans nécessitant un long suivi. Ce qui rend ces résultats rapportés par les différentes séries imprécises.

## E - Prophylaxie :

Dans notre pays, la lutte contre cette maladie pose encore une véritable problématique épidémiologique. Elle se heurte à de nombreux obstacles :

- La lutte contre les chiens errants n'est pas une tâche facile à réaliser de par les moyens nécessaires à mobiliser pour le recensement, l'organisation et la périodicité de leur abattage.
- L'administration régulière de ténifuge aux chiens domestiques relève du niveau de sensibilisation des propriétaires qui sont le plus souvent de bas niveau socio-économique.
- La surveillance sanitaire des abattoirs n'est pas totale. L'abattage clandestin les jours de souk ou de moussems ou à l'occasion d'Aïd al Adaha échappe à

tout contrôle et les viscères hydatifères sont proies aux chiens errants qui entretiennent ainsi le cycle.

La résolution de ces problèmes passe obligatoirement par une approche multisectorielle.

# CONCLUSION

Le KHP est une hydatidose fréquente. C'est la 1ère localisation chez l'enfant devant celle du foie et représente 1,43% de l'ensemble de l'activité hospitalière de notre service.

Elle touche plus souvent l'enfant âgé plus de 5 ans, de sexe masculin, issu du milieu rural là où la notion de contage hydatique est plus fréquemment relevée.

La présentation clinique est dominée par la toux et le syndrome d'épanchement liquidien.

La radiographie pulmonaire est l'examen clé suffisant pour porter le diagnostic dans la majorité des cas. Le recours à la sérologie ou aux autres techniques d'imagerie n'est pas nécessaire que dans les cas douteux.

La prédominance des KHP sains chez l'enfant pourrait s'expliquer par le fait que l'intervalle entre l'infestation et la découverte du kyste est généralement courte.

La résection du dôme saillant est la méthode la plus adaptée. La chirurgie à ciel ouvert reste l'abord le plus pratiqué, bien que la voie thoracoscopique atteste d'un faible taux de morbidité et d'un court séjour post-opératoire.

Le traitement médicamenteux est utile en cas de rupture ou de localisation multiple, en association au traitement chirurgical.

Les suites opératoires sont simples, avec un faible taux de morbidité. Elles semblent être influencées par certains facteurs à savoir : la multiplicité des kystes, la taille, le stade évolutif et le terrain.

Cinq cas de récurrence ont été signalés dans notre série, mais il faut tenir en considération que l'évaluation de la récurrence reste difficile, du fait de la nécessité d'un long suivi allant jusqu'à 10 à 15 ans, et de l'interférence de la réinfestation par le parasite.



# RESUMÉS

## RESUMÉ

L'hydatidose est une anthroponose qui sévit à l'état endémique au Maroc, où elle représente un véritable problème de santé publique. Chez l'enfant, le KHP est la première localisation devant celle du foie.

Nous présentons une étude rétrospective à propos 115 cas de Kyste hydatique du poumon recensés au service de chirurgie pédiatrique, durant une période de 7 ans s'étalant du 1er Janvier 2004 au 31 Décembre 2010. Le but de ce travail est d'analyser les caractéristiques épidémiologiques, diagnostiques et thérapeutiques de cette parasitose.

Les patients colligés dans cette étude sont 69 garçons et 46 filles, soit un sexe ratio de 1,5. Ils sont âgés entre 2 et 15 ans (moyenne de 8 ans et demi) et sont issus dans 67,8 % des cas du milieu rural.

L'expression clinique manque de spécificité. Elle est dominée par La toux (67,8 %) et le syndrome d'épanchement liquidien (67,8 %).

La radiographie thoracique est le principal examen paraclinique qui permet de porter le diagnostic. Les kystes étaient uniques dans 88,7% des cas et multiples dans 11,3% des cas. La localisation droite était la plus fréquente (54,8%), avec prédilection du lobe inférieur droit (38,8%).

La chirurgie conventionnelle a été utilisée chez 91 patients : une extraction de la membrane prolifère avec résection du dôme saillant a été pratiquée chez 83 malades, une kystectomie dans 7 cas et une lobectomie chez 1 seul malade. Le traitement thoracoscopique a été préconisé chez 24 patients. Le traitement médical à base d'Albendazole n'a été utilisé que dans 6 cas en association au traitement chirurgical.

Les résultats sont satisfaisants dans l'ensemble. Après un recul moyen de 34 mois, on a noté 5 cas de récurrence réopérés.

La prophylaxie demeure le meilleur traitement dans les zones d'endémie.

## ABSTRACT

Hydatidosis is an endemic anthroponosis in Morocco, where it is a real public health problem. The hydatid cyst of the lung is the first localization before liver in childhood.

This work is a retrospective study which was carried out on 115 patients with hydatid cyst of the lung admitted between January 1st 2004 and December 31st 2007 at the department of pediatric surgery of Hassan II University Hospital. The aim of this study is to report the epidemiological, diagnostic features and therapeutic management.

The series included 69 males and 46 females with sex ratio of 1,5. The age of children ranged between 2 and 15 (mean 8,5 years). 67,8 % of them are coming from rural areas.

The clinical expression lacks of specificity. These are dominated by cough (67,8%) and effusion syndrome (67,8 %).

Chest x-ray establishes the diagnosis. Cysts were single in 88,7% and multiple in 11,3% of cases. Most cysts were located in lower lobe of the right lung (38,8%).

Conventional surgery was used in 91 patients: extraction of the germinal membrane with resection of the prominent dome was performed in 83 patients, Cystectomy in 7 cases and a lobectomy in 1 patient. 24 children have benefited from thoracoscopy. Medical therapy with albendazole was used in 6 cases in association with surgery.

Our results are satisfactory. After a mean relapse of 34 months, there was 5 cases of recurrence that required reoperation.

Prophylaxis is the best treatment in endemic areas.

# ملخص

العداري أو الكيس العداري مرض حيواني المصدر، يستفحل بالمغرب على نحو وبائي، حيث يعتبر من بين أهم مشاكل الصحة العمومية. إصابة الرئتين بهذا الداء تأتي عند الطفل في المرتبة الأولى أمام الإصابة الكبدية.

تتناول هذه الدراسة الإسترجاعية 115 حالة إصابة رئوية بالكيس العداري تم إحصاؤها بمصلحة جراحة الأطفال بالمركز الاستشفائي الحسن الثاني بفاس على مدى 7 سنوات، في الفترة الممتدة بين الفاتح من يناير 2004 و 31 دجنبر 2010. الهدف من هذه الدراسة هو إبراز الخصائص الوبائية، التشخيصية والعلاجية لهذا المرض الطفيلي.

الدراسة شملت 69 طفلا و 45 طفلة، أي بمعدل جنسي مقدر ب 1,5. الأطفال تتراوح أعمارهم بين سنتين و 15 سنة أي بمعدل 8 سنوات و نصف، و % 67,8 منهم ينحدرون من الوسط القروي. الأعراض السريرية غير مميزة للمرض، و يهيمن عليها السعال (%67,8) و متلازمة إنصباب السائل (%67,8).

يعتبر الفحص بصورة الصدر الشعاعية من أهم الفحوصات التي تمكن من تشخيص المرض. و قد كانت الإصابة أحادية في %88,7 من الحالات و متعددة في %11,3 من الحالات. و تعتبر الرئة اليمنى الأكثر عرضة للإصابة (%54,8) وخاصة في فصها السفلي الأيمن (%38,8).

تم إخضاع 91 مريضا للجراحة و ذلك عن طريق بتر القبوة البارزة مع استخراج الغشاء الجنيني في 83 حالة و استخراج الكيس في 7 حالات، فيما تم استئصال الفص الرئوي لدى مريض واحد. و فيما يخص العلاج بالتنظير الجوفي للصدر فقد استفاد منه 24 مريضا. أما العلاج الدوائي بمادة الألبندازول فلم يستعمل إلا في 6 حالات وذلك بالموازاة مع الجراحة.

النتائج المحصل عليها في دراستنا هذه كانت مرضية في مجملها. و بعد مضي مدة معدلها 34 شهرا، سجلت 5 حالات لعودة المرض أخضعت للجراحة من جديد. و تبقى الوقاية خير سبيل للعلاج في المناطق الوبائية.

# **BIBLIOGRAPHIE**

- [1] - Comité interministériel de lutte contre l'Hydatidose / Echinococcose.  
LUTTE CONTRE L'HYDATIDOSE/ECHINOCOCCOSE : Guide des activités de lutte,  
2007.  
Disponible sur internet : URL:<http://www.sante.gov.ma>.
- [2] - Midaoui Awatif.  
Le kyste hydatique du poumon chez l'enfant.  
Thèse de médecine : Université Mohammed V, Rabat. 2004; 112p.
- [3] - Larbaoui.D.  
Le kyste hydatique du poumon.  
Rev. Pneumol. clin, 1989, 45: 49-63
- [4] - C. Hafsa et al  
Imagerie du kyste hydatique du poumon chez l'enfant  
Éditions Françaises de Radiologie, Paris. 2005 ; 86: 405-10
- [5] - Carmoi T, Farthouat P, Nicolas X, et al.  
Kystes hydatiques du foie.  
EMC, Elsevier Masson, Hépatologie. 2008; 7-023-A-10.
- [6] - Eckert J, Gemmell MA, Meslin FX et al.  
WHO/OIE Manual on Echinococcosis in Humans and Animals: A Public Health  
Problem of Global Concern.  
Paris, OIE, 2002: 265 pp.
- [7] - Safioleas M, Misiakos EP, Kakisis J, et al.  
Surgical treatment of human échinococcosis.  
Int surg. 2000; 85:358-65.
- [8] - Pedrosa I, Saíz A, Arrazola J et al.  
Hydatid Disease: Radiologic and Pathologic Features and Complications.  
RadioGraphics, 2000; Vol 20, 795
- [9] - Bennis A, Maazouzi W.  
Kyste hydatique du coeur.  
Rabat : Dar Nachr Al Maarifa, 2001:15-26.

- [10] – Bouhaouala M.-H, Hendaoui L, Charfi M.-R et al.  
Hydatidose thoracique,  
EMC, Elsevier Masson, Radiodiagnostic-cœur-poumon, 2007, 32-470-A-20
- [11] - Holcman B, Heath D.  
The early stages of Echinococcus granulosus development.  
Acta trop 1997; 64:5-17.
- [12] – Vallat B, Edwards S.  
Echinococcose/hydatidose  
Manuel terrestre de l'OIE. 2008, chapitre 2.1.4, 193
- [13] – El Biaze M.  
Hydatidose thoracique : actualités et faits nouveaux.  
Revue des maladies respiratoires. 2006 ; 23 : 10S80-10S82
- [14] - Pierre Aubry.  
Hydatidose ou kyste hydatique : actualités 2007  
Medecinetropicale.free.fr  
Mise à jour le 19/09/2007
- [15] – Moro P, Schantz P.M.  
Echinococcosis: a review (Elsevier Ltd).  
International Journal of Infectious Diseases. 2009; 13: 125-33
- [16] –Ramos G, Orduña A , García-Yuste M.  
Hydatid Cyst of the Lung: Diagnosis and Treatment.  
World Journal of Surgery. 2001; 25: 46-57.
- [17] - Bruno Gottstein  
Hydatid Disease  
Geographic and travel medicine. 2002; 6(169): 1-6
- [18] - Koltz F, Nicolas X, Debonne JM et al.  
Kyste hydatique du foie  
EMC, Elsevier, hépatologie. 2000; 7-023-A-10

[19] – Bartal M. et al.

Double localisation hépato-pulmonaire du kyste hydatique , A Propos de 33 cas.  
Ann. Med. Chir. d'Avicenne 1972, Tome III, N° 3-4, 87-104.

[20] – Lagardere B. et al.

Kyste hydatique de l'enfant

La médecine infantile, 95<sup>ème</sup> année, 1988, N°1, p: 17-30.

[21] - Khalloki M.

Kyste hydatique du poumon chez l'enfant ( à propos de 124 cas)

Thèse médicale, Rabat, 2001- N° 167.

[22] – Bouskraoui M., Abid A.

Le kyste hydatique du poumon chez l'enfant.

Rev.Interna. Pédiatrie. 1998, N°: 287- 288, 34-7.

[23] - Riquet M.

Anatomie du poumon humain

EMC, Elsevier, Pneumologie, 1999, 6-000-A-04, 8 p.

[24] – Moore K. L, Dalley A. F

Anatomie médicale : aspects fondamentaux et applications cliniques

Editions De Boeck, 5<sup>ème</sup> édition. 2001 ; 1 : 120-35

[25] – Drake R. L, Vogl W, Mitchell A. W

Gray's Anatomie pour l'étudiant

Elsevier Masson SAS. 2006 ; 3 : 147-58.

[26] - Rouviere H, Delmas A.

Anatomie humaine Descriptive topographique et fonctionnelle

Tome2, 14<sup>ème</sup> édition, 1991.

[27] - Netter F.

Atlas d'anatomie humaine.

Masson, 2007.

[28] –Hoeffel J.C, Biava M.F, Panuel M. et al

Parasitoses pulmonaires chez l'enfant

EMC, Elsevier Masson, Pédiatrie, 4-067-A-10, 2003, 18 p.



- [29] – Burgere, Picoux J.  
Kyste hydatique  
Maladie des moutons, Edition France agricole, 1994, 104-7.
- [30] – Basavana GH, Siddesh G, Jayaraj BS et al.  
Ruptured Hydatid Cyst of Lung  
JAPI, Vol 55. 2007, 141-5.
- [31] – Kabiri E.-H et al.  
Traitement chirurgical des kystes hydatiques pulmonaires chez l'enfant  
Archives de pédiatrie, Elsevier. 2006, 1495-9.
- [32] – Kabiri E.-H, Caidi M, Al Aziz S, El Maslout A et al.  
Surgical Treatment of Hydatidothorax, series of 79 Cases  
Acta chir belg, 2003, 103, 401-4
- [33] – Bronstein J.-A, Klotz F.  
Cestodoses larvaires  
EMC, Elsevier SAS, Maladies infectieuses, 2005, 8-511-A-12, 18p
- [34] – Bourée P.  
Hyperéosinophilie parasitaire  
Presse Med, Masson, Paris, 2006; 35: 153-66
- [35] – Souiki T.  
Le kyste hydatique du foie chez l'enfant  
Thèse médicale, Université Sidi Mohamed Ben Abdelleh, Fès, N°144, 2008, 141p
- [36] – Lagardère B, Chevallier B, Cheriet R.  
Kyste hydatique de l'enfant  
EMC, Elsevier SAS, Pédiatrie, 1995, 4-350-B-10, 6p
- [37] – P. Bourée, F. Botterel, P. Resende  
Sérologies parasitaires en pratique courante: Intérêt et limites  
Revue Française des Laboratoires, N ° 366, 2004, 51-9
- [38] – Dantzenberg B, Theobald ML.  
Parasitoses pulmonaires  
EMC, Elsevier SAS, Thérapeutique, 1996, 25-300-F-10, 7p.

- [39] - Eckert J, Deplazes P.  
Biological, Epidemiological, and Clinical Aspects of Echinococcosis, a Zoonosis of Increasing Concern.  
Clin Microbiol Rev, 2004; 17: 107-35.
- [40] - Laboratoire CERBA  
Guide des analyses spécialisées  
Elsevier Masson SAS, 5ème édition, 2007, 376-8
- [41] - Paris L.  
Kyste hydatique  
Concours- formation, 2001, tome 123-24/25, p: 62-6
- [42] -Barnes T.S, Li J, Coleman G.T et al.  
Development and Evaluation of Immunoblot-based Serodiagnostic Tests for Hydatid Infection in Macropodids  
Journal of Wildlife Diseases, 2008, 44(4): 1036-40
- [43] - Wenbao Z, Jun L, Donald P.  
Concepts in Immunology and Diagnosis of Hydatid Disease.  
Clin Microbiol Rev, 2003, 16:18-36
- [44] - Zehhaf Abdellatif  
Kyste hydatique du poumon  
Société luxembourgeoise de pneumologie, 2000, 103-13
- [45] - Gharbi HA, Ben Chahida F, Bardi I et Coll.  
Parasitose pulmonaire.  
EMC, Elsevier SAS, radiodiagnostic-coeur-poumon, 1992, 32 - 470 A-10-1993: 28 p.
- [46] - Cangir AK, Sahin E, Enön S, Kavukçu S , Akay H, Ökten I, et al  
Surgical treatment of pulmonary hydatid cysts in children.  
J Pediatr Surg, 2001; 36: 917-20.
- [47] - Anthoine D, Humbert J-C.  
Les kystes hydatiques pulmonaires  
Atlas de pathologie thoracique, Springer-Verlag Paris, 2007, p : 363-72.

[48] – Durakbasa C. U et al.

Pulmonary hydatid disease in children: outcome of surgical treatment combined with perioperative albendazole therapy  
Pediatr Surg Int, 2006, 22: 173–8.

[49] – Polat et al.

Hydatid Disease from Head to Toe  
RadioGraphics, 2003; 23:475–94.

[50] – Béji M, Louzir B, El Mekki F et al.

Bronchoscopy in Pediatric Age Group: An Ear-Nose-Throat Surgeon's experience  
Advances in Pediatric Pulmonology, Karager, 1997, vol 7, p: 105–7.

[51] – Chaouachi B. et al

Les kystes hydatiques de l'enfant. Aspects diagnostiques et thérapeutiques : à propos de 1195 cas  
Ann Pédiatr (Paris), 1989, 36 : 441–9.

[52] – Thameur H. et al.

Les localisations thoraciques de l'hydatidose. A partir de 1619 observations.  
Rev. Pneumol. Clin, 2000, 56, 1: 7–15 .

[53] – Kerleau J.M et al.

Hydatidose pulmonaire : prise en charge médicochirurgicale  
La revue de médecine interne, 2004, N° 25, 244–54.

[54] – Kaya Z, Gürsel T.

A Pediatric Case of disseminated Cystic Echinococcosis Successfully Treated with Mebendazole  
Jpn. J. Infect. Dis., 2004, 57 : 7–9

[55] – X. Bohand et al.

Médicaments antihelminthiques  
EMC, Elsevier SAS, Maladies Infectieuses, 2004, vol1, 221–233

[56] – Merino G, Molina AJ, Garcia JL et al.

Effect of clotrimazole on microsomal metabolism and pharmacokinetics of albendazole.  
J. Pharm. Pharmacol., 2003; 55: 757–64.

- [57] - Merino G, Molina AJ, Garcia JL et al.  
Intestinal elimination of albendazole sulfoxide: pharmacokinetic effects of inhibitors.  
Int. J. Pharm., 2003; 263: 123-132.
- [58] - Magnaval J-F.  
Traitement des Parasitoses Cosmopolites  
Med Trop 2006 ; 66 : 193-8
- [59] - Horton J.  
Albendazole: a review of anthelmintic efficacy and safety in humans.  
Parasitology, 2000; 121 (suppl): S113-S132.
- [60] - Kuzucu A, Soysal O, Ozegel M et al.  
Complicated hydatid cysts of the lung: clinical and therapeutic issues  
Ann Thorac Surg, 2004; 77: 1200-4.
- [61] - Avaro J.-P, Djourno X.-B, Kabiri El.-H et al.  
Traitement chirurgical des kystes hydatiques du poumon  
EMC, Elsevier SAS, Techniques chirurgicales – Thorax. 2007 ; 42-432.
- [62] – Riquet M, Souilamas R.  
Kyste hydatique pulmonaire: Indications thérapeutiques.  
Encycl Méd Chir, Elsevier SAS, Pneumologie ,2000, 6-003-M-10, 6p.
- [63] - Rifki -Jai S. et al.  
Le traitement chirurgical du kyste hydatique du poumon  
Maghreb Médical, 2001 vol 21, N° 357, p: 192-5.
- [64] – Ecoffey C, Hamza J, Meistelman C.  
Anesthésie en chirurgie thoracique  
Anesthésiologie pédiatrique, Flammarion Médecine-Sciences, 1997, 16: 171-7.
- [65] - Palacios-Ruiz JA, Ramirez-Solis ME, Cardenas-Mejia A et al.  
Hypertonic saline in hydatid disease.  
World J Surg, 2002; 26: 1398-9.
- [66] – Long S. S, Pickering L. K, Prober C. G.  
Echinococcus Species  
Principles and Practice of Pediatric Infectious Diseases, 2<sup>ème</sup> édition, 2002, Chap  
294, p: 1358-59

[67] - Erdogan A, Ayten A, Demircan A.

Methods of surgical therapy in pulmonary hydatid disease: is capitonnage advantageous?

ANZ J Surg, 2005; 29:1680-6.

[68] - Turna A, Yilmaz MA, Hacıbrahimoglu G et al.

Surgical treatment of pulmonary hydatid cysts: is capitonnage necessary?

Ann Thorac Surg, 2002; 74:191-5.

[69] - P. Puri, M. Höllwarth

Thoracoscopy

Pediatric Surgery, Springer-Verlag, 2006, p: 89-98

[70] - Dominique G.

Thoroscopie chez l'enfant : spécificités et indications

Techniques de chirurgie endoscopique du thorax, Springer-Verlag, Paris, 2<sup>ème</sup> édition, 2003, 257-8

[71] - F. Becmeur et al.

Thoroscopie chirurgicale chez l'enfant

Archives de pédiatrie, 2007, 14: S222-S226

[72] - Rodriguez-Panadero F, Janssen JP, Astoul P.

Thoracoscopy: General overview and place in the diagnosis and management of pleural effusion.

Eur Respir J 2006; 28: 409-21.

[73] - R. Giudicelli, H. Dutau

Techniques innovantes en chirurgie thoracique oncologique

E-mémoires de l'Académie Nationale de Chirurgie, 2006, 5 (1) : 27-31

[74] - Regnard JF.

Vidéo-Thoroscopie chirurgicale

Rev. Mal. Resp, 1999, N° 16, p : 709-17.

[75] - Boubia S, Kafih M, Ridai M et al.

Pronostic à long terme du kyste hydatique du poumon traité par vidéo-chirurgie thoracique

Rev. Pneum. Clin, Masson, Paris, 2005, 61, 5-298-300

[76] – Parelkar S. V et al.

Experience with video-assisted thoracoscopic removal of pulmonary hydatid cysts in children

Journal of Pediatric Surgery, Elsevier Inc., 2009, 44, 836–41

[77] – Bax N. M. A, Georgeson K.E, Rothenberg S. S.

Thoracoscopy and Hydatid Cyst of the Lung

Endoscopic Surgery in Infants and Children, Springer-Verlag, 2008, Chap.19, p: 145-50

[78] – Chatelain E. et al.

Traitement thorocoscopique d'un cas d'hydatidose pulmonaire

Rev. Pneumol. Clin, 2000, Vol 56, N°3, p: 205-8.

[79] – Letaief R. et al.

Le KHP chez l'enfant, A propos d'une série de 162 cas traités chirurgicalement.

La Tunisie Med, 1990, vol 68, N°3, p: 167-171.

[80] – Morris D. L.

Albendazole traitement of hydatid disease follow-up at 5 years

Tropical Doctor 1989, 19(4): 179-180.

[81] – Mahjour J, Laamrani El Idrissi A.L, Ayoujil M et al.

Enquête rétrospective sur l'hydatidose au Maroc

Bulletin épidémiologique 1996, N°21: 2-13.

[82] – Direction de l'Epidémiologie Et de Lutte Contre les Maladies

Situation épidémiologique de l'hydatidose et activités réalisées en 2005 et 2006.

Disponible sur internet: URL: <http://www.sante.gov.ma>.

[83] – Türkyilmaz Z, Sönmez K, Karabulut R, et al.

Conservative Surgery for Treatment of Hydatid Cysts in Children.

World J Surg, 2004; 28: 597–601.

[84] – Matsaniotis N, Karpathios T, Koutoyzis J et al.

Hydatid disease in greek children.

A J Tropic Med, 1983; 32: 1075-78.

[85] - Anadol D, Göçmen A, Kiper N et al.

Hydatid disease in childhood: a retrospective analysis of 376 cases.

Pediatr Pulmonol 1998; 26:190-6.

[86] - Oudni-M'Rad M, M'Rad S, Gorcii M et al.

L'échinococcose hydatique de l'enfant en Tunisie : fertilité et localisation des kystes.

Bull Soc Pathol Exot, 2007, 100 (1): 10-13

[87] - Cheriet R. , Lagardere B.

Kystes hydatiques de l'enfant, Epidemiologie et diagnostic , A propos de 280 cas.

Ann. Pediatr ( Paris), 1994, 41, 4: 239-45.

[88] - Ozcelik C. et al.

Surgical treatment of pulmonary hydatidosis in children : Experience in 92 patients

J. Pediatr. surg, 1994, 29,3: 392-5.

[89] - Sabir L, Afif H, Berrada Z et al

Kyste hydatique pulmonaire : à propos de 181 cas

SPLF, Elsevier Masson SAS, 2007, 1S103

[90] - Keskin E. et al.

Les kystes hydatiques des enfants

J.Chir (Paris) 1991, 128, N° 1: 42-4.

[91] - Boussetta K. et al

Le kyste hydatique du poumon chez l'enfant : A propos de 54 cas

Société Tunisienne des Sciences Médicales, 2005, vol. 83, n°1, p: 24-27

[92] - Mirshemirani AR. et al.

Surgical Treatment of Pulmonary Hydatid Cyst in 72 Children

Tanaffos (Iran), 2009, 8(1), p: 56-61

[93] - Bousekraoui M. et al.

Hydatidose pulmonaire, splénique hépatique chez un nourrisson de 23 mois.

Arch. Pédiatr, 1999, vol 6, N°3, p: 340.

[94] - Faouzi I., Boulaach S.

Etude retrospective sur l'hydatidose au niveau du service de pédiatrie des CHU de Casablanca et de Rabat, Période 1980-1994.

Mémoire présentée pour l'obtention du diplôme d'A.S.D.E.S, Octobre 1995.

- [95] - EL BURJO M, GANI E. A.  
Surgical management of pulmonary hydatid cysts in children.  
Thorax, 1995, 50: 396-8.
- [96] - Mutaf O. et al.  
Pulmonary hydatidosis in children  
Eur. J. Pediatr. Surg, 1994, 4: 70-3.
- [97] - Benchekroun S.  
Le Traitement Chirurgical du Kyste Hydatique du Poumon à l'Hopital Med V d'El Jadida.  
Thèse médicale, Université Hassan II, Casablanca, 2002, N°264.
- [98] - Zouaoui W. et al.  
Imagerie du kyste hydatique du poumon chez l'enfant  
Journal de Radiologie, Elsevier Masson SAS, Vol 89, 2008, p: 1622.
- [99] - Klioua Z. et al.  
Contrôle post-opératoire du kyste hydatique du poumon chez l'enfant  
Chirurgie, 1982, 108: 678-84
- [100] - Zapatero J, et al  
Surgical treatment of thoracic hydatidosis: A review of 100 cases  
Em J Cardio-thorac Surg, 1989, 3: 436-440
- [101] - Morris DL.  
Pre-operative albendazole therapy for hydatid cyst.  
Br J Surg, 1987, 74: 805-6.
- [102] - Singounas EG et al.  
Successful treatment of intracerebral hydatid cyst with albendazole : case report and review of literature.  
Neurosurg, 1992, 31: 571-4.
- [103] - Ben Jemaa M.  
Traitement médical du kyste hydatique : évaluation de l'albendazole chez 3 patients  
Médecine et maladies infectieuses, Elsevier Masson, 2002, 32: 514-18



[104] - Bresson-Handi S, Vuitton DA.

Echinococcoses.

Rev prat, 2001, 51: 2091-98.

[105] - Saint Florent

Hydatidose pulmonaire

Rev. Pneumol. Clin, 1989, 45: 47-8.

[106] - Petrov D. B. et al

Surgical treatment of bilateral hydatid disease of the lung

European Journal of Cardio-thoracic Surgery, 2001, 19: 918-923

[107] - Salih OK, Topcuoglu MS, Celik SK et al.

Surgical treatment of hydatid cysts of the lung: analysis of 405 patients.

Can J Surg, 1998, 41:131-5.

[108] - B. Saade , R. Ashoush, S. Chiniara

Réflexion à propos de 512 caps de kystes kydatiques du poumon

Ann Chir, 1983, 37: 93-4.

[109] - Aaron BJ.

Thoracic surgery for hydatid disease.

World J Surg 1999; 23(11):1105- 9.

[110] - Paterson HS, Blyth DF.

Thoracoscopic evacuation of dead hydatid cysts.

J Thorac Cardiovasc Surg, 1996;111: 1280-1.

[111] - Chowbey PK, Shah S, Khullav R, et al.

Minimal access surgery for hydatid cyst disease: laparoscopy, thoracoscopic and retroperitoneal approach.

J Laparoendosc Adv Surg Tech A 2003;13(3):159- 65.

[112] - Mallick M. S. et al.

Thoracoscopic treatment of pulmonary hydatid cyst in a child.

Journal of Pediatric Surgery, 2005, 40, E35-E37

[113] - Ettayebi F, Benhannou M.

Echinococcus granulosus Cyst of the Lung: Treatment by Thoracoscopy.

Pediatric Endosurgery & Innovative Techniques, 2003, 7(1): 67-70.

[114] - Ben Chabane M.R.

Particularités du kyste hydatique géant chez l'enfant

SPLF, Elsevier Masson SAS, 2007, 1S103