

UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE

FES



Année 2011

Thèse N°141/11

TRAITEMENT THORACOSCOPIQUE DU KYSTE HYDATIQUE DU POUMON CHEZ L'ENFANT

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 28/10/2011

PAR

Mme DAOUI Naima

Née le 17 Mai 1983 à JERADA

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Kyste Hydatique - Poumon - Vidéo-chirurgie thoracique - Enfant

JURY

M. BOUABDALLAH YOUSSEF.....	PRESIDENT ET RAPPORTEUR
Professeur de Chirurgie pédiatrique	
M. HARANDOU MUSTAPHA.....	JUGES
Professeur agrégé de Anesthésie réanimation	
M. ATMANI SAMIR.....	MEMBRES ASSOCIES
Professeur agrégé de Pédiatrie	
M. SMAHI MOHAMED.....	
Professeur assistant de Chirurgie Thoracique	
M. KHATTALA KHALID	
Professeur assistant de Chirurgie pédiatrique	

ABREVIATIONS

CTVA	: Chirurgie thoracique vidéo-assistée
ELISA	: Enzyme-linked immunosorbent assay
ECG	: Electrocardiogramme
KH	: Kyste hydatique
KHF	: Kyste hydatique du foie
KHP	: Kyste hydatique du poumon
NFS	: Numération formule sanguine
LID	: Lobe inferieur droit
LIG	: Lobe inferieur gauche
LSG	: lobe supérieur gauche
TDM	: Tomodensitométrie
VCT	: Vidéo-chirurgie thoracique
VEMS	: Volume expiratoire maximal / seconde
VS	: Vitesse de sédimentation

SOMMAIRE

INTRODUCTION	7
OBJECTIFS DU TRAVAIL	9
HISTORIQUE	11
RAPPELS	15
I- Traitement thoracoscopique	16
1- Définitions	16
2- Chirurgie thoracique vidéo-assistée	17
2-1 Principe	17
2-2 Spécificité	18
2-3 Installation	18
2-4 Voies d'abord	18
a. Principales voies d'abord	18
b. Voies d'abord accessoires.....	19
3- Vidéo-thoroscopie chirurgicale	20
3-1 Principe	20
3-2 Matériel et instrumentation.....	22
a. Caméras	23
b. Moniteurs	24
c. Magnétoscope	24
d. Optiques	24
e. Sources de lumière	24
f. Instruments	25
3-3 Anesthésie	31
3-4 Installation	33
a. Position opératoire du malade	33

b. Installation des champs opératoires	36
c. Position de l'équipe chirurgicale et du matériel de la vidéochirurgie.....	37
3-5 Techniques	39
a. Temps opératoire	39
i. Stratégie du placement des trocars	39
ii. Exploration	39
iii. Orifices réservés aux instruments	40
iv. Intervention	40
v. Fermeture et drainage	40
3-6 Contre indications	41
3-7 Complications.....	41
a. Spécifiques à la VCT	41
b. Non spécifiques à la VCT	42
3-8 Avantages et inconvénients de VCT.....	43
a. Avantages de la VCT versus la thoracotomie	43
i. Particularités anatomiques	43
ii. Avantages peropératoires	43
iii. Avantages postopératoires	44
b. Inconvénients de la VCT versus thoracotomie	45
i. Position opératoire.....	45
ii. Suppression du vide pleural	45
iii. L'exclusion pulmonaire	45
iv. Le retentissement respiratoire	46
II- Rappel anatomique	46
1- Rappel du développement de l'arbre respiratoire	46
2- Contenant	48

2-1 Cage thoracique	48
2-2 Parois thoraciques	50
3- Contenu	53
3-1 Poumons	53
3-2 Cœur	54
3-3 Médiastin	55
3-4 Vaisseaux, nerfs et lymphatiques contenus dans le thorax	55
III- Rappel parasitologique	57
1- Agent pathogène	57
1-1 Forme adulte	58
1-2 L'œuf	59
1-3 La larve	59
2- Cycle évolutif	60
3- Mode de contamination de l'homme	61
3-1 Contamination de d'hôte définitif	61
3-2 Contamination de d'hôte intermédiaire	61
3-3 Contamination humaine.....	62
4- Localisation	62
IV- Rappel anatomopathologique	63
1- Morphologie et structure du kyste hydatique pulmonaire	63
1-1 Les membranes du kyste hydatique	63
1-2 Contenu	64
2- Répercussions pulmonaires.....	66
2-1 Les fistules bronchiques	66
2-2 Les érosions vasculaires	66
2-3 Répercussions à distance	66
3- Chez l'enfant	67

MATERIEL ET METHODES	68
RESULTATS	76
1- Epidémiologie	77
1-1 Répartition des malades selon les années	77
1-2 Répartition des malades en fonction du sexe	78
1-3 Répartition des malades en fonction de l'âge	79
1-4 Répartition des malades selon le milieu social	80
2- Diagnostic clinique	81
2-1 Les antécédents	81
2-2 La symptomatologie clinique	82
3- Données paracliniques	85
3-1 Biologie	85
3-2 Diagnostic radiologique	85
4- Traitement	93
4-1 Les différentes méthodes utilisées	93
DISCUSSION	106
1- Données épidémiologiques	107
1-1 Fréquence	107
1-2 Répartition selon le Sexe.....	110
1-3 Répartition selon l'âge	111
1-4 Répartition selon le milieu social	112
2- Données cliniques	113
2-1 Les signes cliniques.....	113
2-2 Les signes physiques	115
3- Données paracliniques	115
3-1 Etude biologique	115
3-1-1 Biologie non spécifique	115

3-1-2 Biologie spécifique	117
3-2 Etude radiologique	118
3-2-1 Radiographie thoracique	119
3-2-2 L'échographie	124
3-2-3 La TDM thoracique	125
3-2-4 Imagerie par résonance magnétique	126
3-2-5 Fibroscopie bronchique	126
4- Diagnostique différentiel	127
5- Traitement	127
5-1 Traitement médical	127
5-2 Traitement chirurgical	130
5-2-1 Chirurgie conventionnelle	130
5-2-2 Traitement thoracoscopique	133
a. Particularités du KHP	133
b. Comparaison entre notre expérience et les autres séries	135
c. Incidents et accidents	138
d. Suites post opératoires et Evolution	138
e. Récidives	141
6- Prophylaxie	142
CONCLUSION	145
RESUMES	148
BIBLIOGRAPHIE	154

INTRODUCTION

L'hydatidose ou échinococcose est une zoonose due au développement chez l'homme de la larve d'un cestode, le tænia « Echinococcus Granulosus ».

L'échinococcose kystique est une pathologie fréquente en zone d'endémie : pourtour méditerranéen, Afrique de l'est et l'Amérique du Sud. L'hydatidose reste à l'heure actuelle un problème majeur de santé publique.

Echinococcus Granulosus, est connu depuis l'Antiquité pour infecter certains animaux : chiens, moutons, porcs, ovins.....L'homme joue un rôle d'hôte intermédiaire dans le cycle évolutif du parasite.

Le kyste hydatique, dont la localisation préférentielle est hépatique pour l'adulte mais pulmonaire pour l'enfant, résulte de la transformation kystique de la forme larvaire. Tous les organes peuvent être atteints une fois la barrière hépatique est franchie. Le développement du kyste est long, le plus souvent asymptomatique, ne permettant qu'un diagnostic tardif au stade des complications. Le diagnostic du kyste hydatique pulmonaire s'appuiera sur les données de l'imagerie et des examens sérologiques.

Le traitement de l'hydatidose pulmonaire de l'enfant fait appel à la chirurgie, et une nouvelle ère vient de naître : Le traitement thoracoscopique.

OBJECTIFS DU TRAVAIL

Les objectifs de notre travail consistent à :

- 1) Rapporter l'expérience du service de chirurgie pédiatrique du centre hospitalier universitaire HASSAN II à Fès, à propos du KHP traité par voie thoracoscopique durant la période 2004-2010.
- 2) Faire une étude rétrospective à propos du nombre des cas, avec une analyse épidémiologique, clinique et paraclinique des résultats.
- 3) Faire une étude comparative avec les données nationales et internationales pour évaluer l'apport de la chirurgie thoracoscopique dans le traitement du KHP chez l'enfant.
- 4) Faire une analyse des méthodes chirurgicales avec difficultés et complications.

HISTORIQUE

Les endoscopes qui ont été longtemps utilisés dans un but de diagnostic sont aujourd'hui équipés de manière à pouvoir réaliser des interventions chirurgicales précises notamment en gynécologie, en urologie, en chirurgie digestive, et thoracique. Pour signaler la différence entre les abords délabrant de la chirurgie antérieure et les incisions de plus en plus limitées, ce type de chirurgie est également appelé chirurgie « non invasive », ou encore « mini-invasive », « endoscopique », « laparoscopique » ou « coelioscopique ». Cette chirurgie a permis au chirurgien d'intervenir dans presque tout l'organisme par les orifices naturels mais aussi par les incisions punctiformes. Grâce à l'introduction de caméras dont la taille est de plus en plus réduite. Il est aujourd'hui possible de retransmettre sur un écran de télévision les gestes opératoires. [1]

Fosses nasales, conduits auditifs, rectum et utérus... Les médecins du XIXe siècle vont explorer ces cavités, pour étudier le corps de l'intérieur. Ils inventent de nouveaux instruments et développent une technique d'exploration qui va révolutionner la chirurgie.

Tout commence en 1806, avec un médecin italien, Philippe Bozzini, qui réalise la première endoscopie vaginale avec un spéculum de son invention. Il l'améliore en ajoutant un système de miroirs et de lentilles, plus une source lumineuse qui ne pouvait être à l'époque qu'une simple bougie de cire. Au fil du temps, on remplace le spéculum par deux tubes en argent, la source lumineuse devient électrique, et les endoscopes sont munis d'ampoules. [1,2,3]

Au début du XXe siècle, on ne se contente plus des orifices naturels et on introduit, par de petites incisions, des endoscopes éclairants afin d'examiner en profondeur l'abdomen et le thorax.

En 1910, en Allemagne, HANS CHRISTIAN Jacobeus, à l'aide d'un cystoscope libéra les adhérences d'un poumon tuberculeux. [4]

Dans les années 1940, on commence à insuffler du gaz carbonique pour faciliter cette exploration, le mot coélioscopie apparaît. Enfin, en 1955, un gynécologue parisien, Raoul Palmer, réalise la première tentative de coélioscopie à visée diagnostique, en réalisant une biopsie ovarienne. Puis, les médecins se disent que ce serait tout de même intéressant d'associer à cette exploration diagnostique, des gestes chirurgicaux. [4,5]

Ce n'est que grâce à toutes ces différentes étapes que Philippe Mouret, chirurgien lyonnais, entrevoit que la coélioscopie n'est pas «qu'un truc de gynéco». En 1983, et pour la première fois dans l'histoire, il sectionnera un appendice sous coélioscopie, puis, quatre ans plus tard, il procédera à la première ablation d'une vésicule biliaire, à la clinique de la Sauvegarde à Lyon, réduisant la convalescence de la patiente d'une semaine à vingt-quatre heures. En 1987 Il réalise, pour la première fois une cholécystectomie sous coélioscopie. Dès lors, la coeliochirurgie devient une réelle alternative à la chirurgie ouverte. [2]

Cette ablation historique de la vésicule est devenue une indication typique. Aujourd'hui, on ne se sert évidemment plus de bougie ni de loupe, mais on introduit à travers de petites incisions un tube muni d'un système optique et, en moins d'un an, c'est l'explosion : tous les chirurgiens se mettent à la « coeliochirurgie », un concept vilipendé par le docteur Mouret [2].

De la chirurgie digestive à l'urologie en passant par la gynécologie, le champ d'application de la coélioscopie s'étend de plus en plus aux autres spécialités médicales, en évaluant en permanence la faisabilité du geste.

Alors les chirurgiens thoraciques s'emparaient de la thoracoscopie pour en faire une technique purement chirurgicale. Toutes les interventions thoraciques ont pu ainsi être réalisées avec un degré de réussite variable.

Actuellement, la médiatisation de la chirurgie vidéo-assistée « sans cicatrice », semble redonner l'avantage au chirurgien, son image s'améliore grâce à la vidéo. Soucieux du confort du patient, il essaie d'adapter la morbidité du geste à la maladie et au malade.

RAPPELS

I- Traitement thoracoscopique :

1- Définitions :

La vidéochirurgie thoracique se définit comme tout geste de chirurgie thoracique utilisant la vidéo comme un moyen d'assistance opératoire.

Il faut distinguer à ce jour trois types d'exploration : la thoracoscopie directe, dite « médicale », la chirurgie thoracique vidéo-assistée(CTVA), et la vidéothoracoscopie chirurgicale(VTC). Nous parlerons de la CTVA avant de détailler la VTC dont l'objectif est de reproduire, en général au travers de 3 trocarts, les gestes habituellement effectués par thoracotomie.

Cette définition englobe deux procédures :

§ La Vidéo-thoracoscopie chirurgicale(VCT) :

Intervention menée par thoracoscopie où le chirurgien et ses aides utilisent l'image vidéo comme moyen de vision exclusif.

En dehors de l'orifice destiné à l'endoscope, un ou plusieurs autres orifices permettent le passage des instruments. Une thoracotomie à minima, dite d'utilité y est parfois associée pour l'extraction de pièces de gros calibres. [1,3]

§ La minithoracotomie vidéo-assistée ou chirurgie thoracique vidéo-assistée (CTVA):

Intervention menée par une courte thoracotomie à travers laquelle le chirurgien opère. La vidéo permet d'éclairer le site opératoire et de lever la confidentialité du geste. Il est évident que dans ce cas, la vidéo permet de raccourcir les incisions, de diminuer l'écartement des côtes et d'augmenter la sécurité des gestes autrefois effectués à l'aveugle. On appelle conversion l'abandon de l'instrument vidéo pendant l'intervention et l'utilisation d'une thoracotomie standard et ceci quelle qu'en soit la raison. [1, 3,4]

2- Chirurgie thoracique vidéo-assistée

2-1 Principe :

La minithoracotomie vidéo-assistée reprend les principes fondamentaux et reproduit les gestes de la chirurgie thoracique conventionnelle [3] :

- § En se servant d'instruments particuliers.
- § Ces gestes sont pratiqués sous contrôle de la vue, au travers d'une thoracotomie de 5 cm qui sert également à l'extraction de la pièce opératoire et de voie d'abord de sécurité en cas de plaie vasculaire.
- § La vision est double, indirecte sur l'écran et directe à travers la minithoracotomie, l'éclairage endothoracique étant assuré par le bloc optique-caméra et complétée par le spot lumineux fourni par la lampe frontale (illumination d'appoint). Ainsi, il est possible de réaliser, par la minithoracotomie, des gestes intra thoraciques précis de chirurgie conventionnelle.
- § En cas de risque ou de difficultés préopératoires ou si la lésion est inextirpable par la voie de la minithoracotomie, l'élargissement de la thoracotomie permet d'y remédier.
- § Cette nouvelle technique chirurgicale nécessitant une formation en chirurgie endoscopique thoracique, est réservée aux chirurgiens entraînés, avec expérience dans les interventions à thorax ouvert, maîtrisant parfaitement les techniques de vidéo-chirurgie et capables de prendre en charge toute complication qui peut survenir.
- § Ayant comme objectif de diminuer la morbidité des grandes thoracotomies classiques, représentée par les séquelles douloureuses et esthétiques, d'assurer le confort postopératoire, une meilleure récupération fonctionnelle ainsi que la réduction de la durée d'hospitalisation.

2-2 Spécificité :

Il n'est pas nécessaire d'avoir recours à l'insufflation thoracique car l'intubation est sélective avec exclusion pulmonaire, le poumon étant effacé.

Les gestes chirurgicaux sont réalisés au travers d'une minithoracotomie de 5 cm.

[3,6]

2-3 Installation :

Plusieurs positions opératoires sont envisagées [3] :

§ Le décubitus latéral avec le bras pendant, dite de « thoracotomie posterolatérale »: elle est peu utilisée en raison des difficultés d'abord du hile par cette voie.

§ Le décubitus latéral avec le membre supérieur suspendu sur un arceau et billot sous l'omoplate ; cette position de « thoracotomie axillaire » permet de réaliser avec aisance toutes les interventions d'exérèse pulmonaire.

2-4 Voies d'abord :

a. Principales voies d'abord :

On a recours à un premier canal opérateur, pour l'optique, dans le cinquième ou le sixième espace intercostal sur la ligne axillaire antérieure.

Une minithoracotomie de 5 cm, réalisée sous contrôle thoracoscopique, est localisée en avant du bord antérieur dorsal, de manière courante dans le cinquième espace intercostal. C'est au travers de cette minithoracotomie que se réalisent les gestes d'exérèse pulmonaire et l'extraction de la pièce opératoire.

Dans ces manœuvres, il faut s'adapter au morphotype du thorax, l'espace intercostal pouvant varier, d'où l'importance de bien situer le premier canal opérateur réservé initialement à l'optique.

Un deuxième canal opérateur, placé dans le septième ou le huitième espace intercostal, sur la ligne axillaire moyenne, est destiné au passage des différents instruments ou pour repositionner l'optique. [3,7]

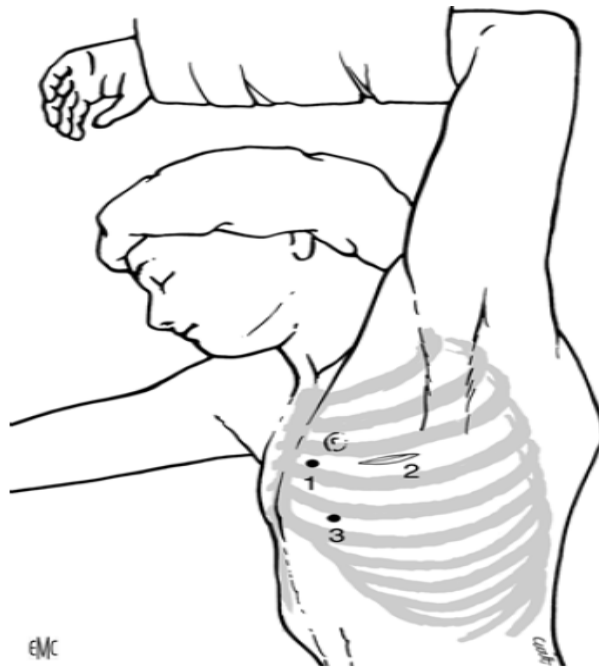


Figure1 : Orifices de pénétration [3].

1-Canal opérateur pour l'optique.

2-Minithoracotomie.

3-Canal opérateur pour instruments.

b. Voies d'abord accessoires :

D'une manière ponctuelle, on peut avoir recours à un ou deux canaux opérateurs accessoires, en fonction des conditions techniques rencontrées (pour éclairage supplémentaire ou meilleure exposition du site opératoire) [3].

3- Vidéo-thoracoscopie chirurgicale :

La thoracoscopie était jusqu'aux années 1970 limitée à l'exploration de la cavité pleurale. Depuis, cette technique s'est développée parallèlement à la chirurgie coelioscopique. En 1976, Rodgers a rapporté les premières thoracoscopies réalisées chez l'enfant. Il s'agissait alors d'interventions à visée diagnostique, où les gestes pratiqués étaient limités à des biopsies ganglionnaires ou pulmonaires[8]. Au cours de ces dernières années, une nouvelle instrumentation thoracoscopique est apparue (pincés, ciseaux, agrafeuses mécaniques etc.). Cette instrumentation plus « chirurgicale » a amené le chirurgien thoracique à la pratique courante de la thoracoscopie. Ainsi venait de naître la vidéothoracoscopie chirurgicale (VTC). Cette nouvelle approche chirurgicale s'effectue donc au travers de petits canaux opérateurs de l'ordre du centimètre grâce à une optique (connectée à une vidéo-caméra) introduite à l'intérieur du thorax(3). Dans ces conditions, c'est par vision indirecte sur écran, que l'opérateur peut guider ses gestes chirurgicaux. Grâce aux progrès technologiques et au perfectionnement des techniques, la chirurgie thoracoscopique a acquis un vaste éventail d'indications opératoires chez l'enfant, y compris le nouveau-né [11].

3-1 Principe :

§ La vidéo-thoracoscopie chirurgicale a comme objectifs de réaliser à minima au travers des orifices de trocart, les gestes habituellement effectués par thoracotomie conventionnelle. Cependant toutes ces interventions doivent respecter trois règles essentielles : la première est que le principe de base de l'intervention doit être identique à l'intervention classique pratiquée par une thoracotomie classique. La deuxième règle est que la sécurité du patient ne peut être compromise. La troisième est que le pronostic de l'affection traitée ne doit pas être péjoré par la voie minimalement invasive. Ces considérations font que toutes les opérations thoraciques ne se font pas par thoracoscopie. Si

ces données ne sont pas réalisables, le chirurgien doit savoir convertir l'acte en chirurgie thoracique conventionnelle et prendre en charge toute complication. Cette conversion peut être d'ordre technique : exclusion pulmonaire impossible ou insuffisante, adhérences pleurales réalisant au maximum une symphyse pleurale complète, incidents techniques. Comme elle peut être d'ordre stratégique [3].

§ La vision est indirecte : sur deux écrans, l'image est diffusée par la vidéo-caméra en double vision, avec agrandissement. Le champ opératoire devient accessible à toute l'équipe opératoire, le chirurgien pouvait être aidé par un ou plusieurs assistants, les gestes en Vidéo-thoracoscopie étant réalisés au travers de plusieurs canaux opérateurs.

§ L'anesthésie et généralement la ventilation est spontanée ou contrôlée, bipulmonaire (intubation endotrachéale) ou unipulmonaire (intubation endobronchique sélective par sonde à double voie de Carlens, Robertshaw ou Univent). Elle permet la réalisation de l'exclusion pulmonaire et l'affaissement parenchymateux complet [12].

§ Les particularités anatomo-physiologiques de la cage thoracique influencent sur certains aspects de la vidéo-thoracoscopie chirurgicale [13] :

✓ Sur le plan anatomique : la rigidité et les courbures de la paroi thoracique rendent parfois difficile la visualisation surtout des culs-de-sac et imposant un parfait positionnement des trocarts en fonction de la cible opérée et l'élargissement d'un trajet de trocart voire la nécessité d'une minithoracotomie pour l'extraction de la pièce opératoire.

- ✓ Sur le plan physiologique : l'entretien de la pneumoséreuse n'est pas obligatoire en raison de l'élasticité du poumon, son collapsus peropératoire à l'introduction des trocarts et l'exclusion ventilatoire du poumon.

3-2 Matériel et instrumentation:

L'équipement optique et l'instrumentation utilisée en vidéo-thoroscopie chirurgicale sont en partie semblables à ceux de la chirurgie laparoscopique, il y a cependant certaines différences et de nombreux instruments ont été développés spécifiquement pour la vidéothoroscopie chirurgicale.

Le matériel de la vidéo-chirurgie positionné sur un chariot à roulettes placé à la tête du patient, très proche de la table d'opération, comprend [3, 8,9]:

- § Deux moniteurs couleur décalés latéralement pour le chirurgien et son aide ;
- § Un générateur de lumière froide pour l'optique ;
- § Une unité électronique de contrôle pour la caméra ;
- § Un magnétoscope.



Figure2 : Colonne de vidéo chirurgie thoracique.

a. Caméras :

Les caméras à capteurs CCD (Charge-Coupled-Device) ont une meilleure définition que les caméras classiques.

Le CCD transforme l'image lumineuse faite de photons en signal électronique lisible sur un moniteur vidéo.

b. Moniteurs :

La caméra est reliée à un moniteur haute résolution.

L'utilisation de téléviseurs du commerce donne de mauvaises images, qui font perdre le bénéfice obtenu par une caméra performante.

L'idéal est d'utiliser des moniteurs à écran moyen.

c. Magnétoscope :

L'intérêt de disposer d'un magnétoscope est double, permettre à l'opérateur de visionner son intervention, pour revoir tel ou tel point particulier, disposer de matériel vidéo pour l'éventuel montage d'un film et enfin garder un document dans un but médico-légal.

d. Optiques :

Ce sont les «yeux » du chirurgien, elles ont un rôle important dans ce type de chirurgie ou l'opérateur ne bénéficie que d'une vision indirecte sur l'écran.

L'importance d'une luminosité élevée et d'une grande définition sont obtenues par un endoscope de 10 mm.

Pour travailler dans de bonnes conditions, il faut disposer de deux optiques, l'une à vision directe (0°), l'autre à vision oblique (30-45°). L'optique oblique est surtout utile pour l'exploration de la face latérale du thorax.

Certaines optiques possèdent :

§ un système d'auto-nettoyage à l'eau, évitant ainsi le retrait itératif de l'optique pour enlever la buée.

§ une extrémité distale flexible autorisant une vision variable du champ opératoire allant d'une vision directe à 0° à une vision 90°.

e. Sources de lumière :

Il faut disposer de sources de lumière froide, soit de type halogène, soit de type Xénon ; l'avantage de cette dernière réside dans le rendu des couleurs qui est plus naturel.

Les sources de Xénon de 300 W sont bien adaptées à la vidéothoracoscopie chirurgicale.

f. Instruments :

▼ Les trocars [9]:

Malgré leur diversité, ces trocars ont en commun deux caractères :

- Ø En raison de conditions anatomiques et physiologiques propres au thorax (rigidité de la cage thoracique, possibilité de ventilation sélective et pneumoséreuse spontanée et auto-entretenu de l'ouverture d'un espace intercostal), les trocars utilisés pour VTC sont simples et dépourvus de tout système de valve. Si les trocars pourvus de valve autobloquante sont absolument indispensables en coeliochirurgie pour maintenir stable le volume du pneumopéritoine, leur utilisation est tout à fait inutile au cours d'un acte réalisé par VTC.
- Ø Utilisation de trocars avec mandrin à bout mousse, pour éviter tout risque de plaie pleuroparenchymateuse lors de leur introduction, et ce, compte tenu de l'absence de pneumo séreuse préalable.

Hormis ces caractères communs, on observe des variations portant sur les dimensions, la rigidité et les moyens de fixité.

- Le diamètre : il doit être de 5 à 10 mm. L'utilisation de trocars de petite taille peut être l'un des éléments qui permettrait d'améliorer le problème de compression des nerfs intercostaux.
- La longueur : leur longueur, prévue pour la coélioscopie, est souvent un peu excessive et l'on peut éventuellement recouper les trocars souples.
- Rigidité de trocart : il existe des trocars rigides rectilignes et des trocars flexibles. Les premiers autorisent uniquement l'utilisation d'instruments tubulaires droits, alors que les seconds permettent l'introduction

d'instruments courbes, mieux adaptés à l'anatomie de la cavité thoracique.

- Moyens de fixation : ils permettent de « fixer » plus ou moins le trocart par rapport à l'orifice cutané, évitant ainsi des mouvements de va et vient du trocart et de l'optique ce qui est gênant sur le plan chirurgical, on peut ainsi distinguer :

- ü les trocarts à chemise externe entièrement lisse, qui ne possèdent aucun moyen de fixation.

- ü les trocarts dont la chemise externe est soit crantée ou, ce qui est préférable, présente un pas de vis permettant ainsi de visser littéralement le trocart sur l'espace intercostal .Certains auteurs reprochent à ce procédé d'occasionner une compression du nerf intercostal responsable de douleurs postopératoires plus ou moins durables.

- ü les trocarts autobloquants qui par un système d'ailettes distales rétractables et de bague mobile assurent une fixation efficace du trocart par rapport à toute l'épaisseur de la paroi thoracique, de plus une solidarisation de l'optique par rapport au trocart peut être rendu possible par serrage d'une molette. Ainsi tout mouvement de va et vient est évité. Si on veut supprimer les déplacements latéraux et obtenir ainsi une image totalement fixe, on peut utiliser le concept de bras manipulateur qui fixé à la fois sur le rail de la table d'opération et sur l'optique, permet à l'équipe chirurgicale de maintenir le bloc trocart-optique-caméra dans une position fixe.

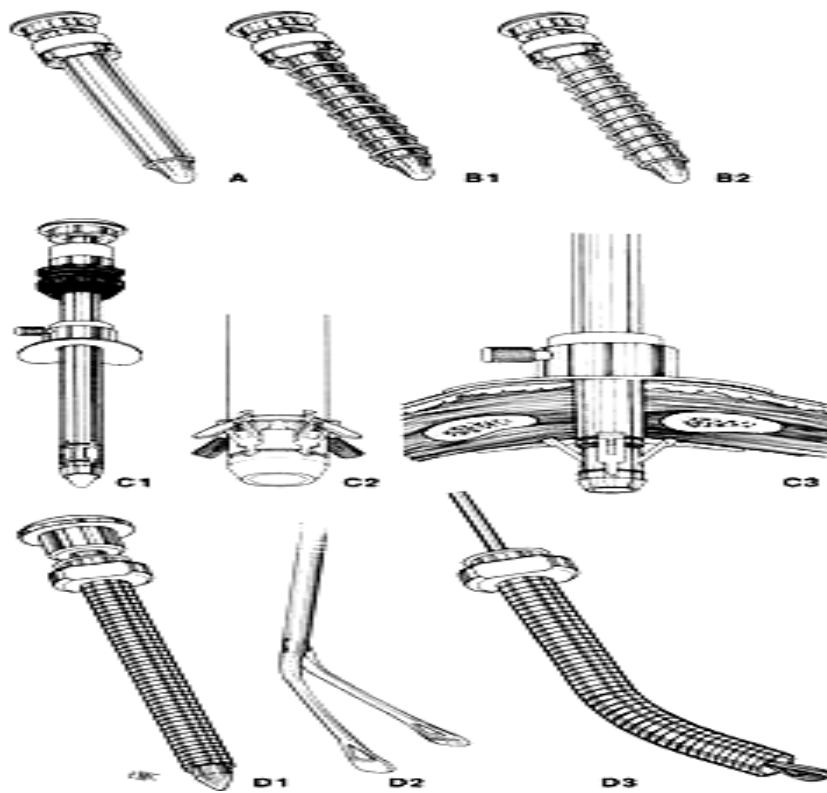


Figure 3: Différents types de trocarts [9].

- A. Trocart à chemise externe lisse.
- B. . Trocart à chemise externe crantée (B1) ou présentant un pas de vis (B2).
- C. Trocarts autobloquants (C1, C2, C3).
- D. Trocarts flexibles (D1, D2, D3).

▼ Pinces et ciseaux :

Ø Les caractéristiques [9] :

- La longueur qui n'est jamais un problème et les instruments de coelioscopie sont toujours largement suffisants pour la thoracoscopie.
- Le calibre : de 5 à 12 mm.
- La courbure : c'est un problème qui a été souvent évoqué et qui reste débattu; certains recherchent des instruments ayant une courbure correspondant à la paroi thoracique, de manière à pouvoir travailler dans les zones d'accès difficile .ainsi ont pu être conçu un certain nombre d'instruments spécifiquement réservés à la chirurgie thoracique et présentant des courbures variables. Cette courbure peut être un avantage dans certaines circonstances et dans certaines localisations difficiles ,mais elle présente également les inconvénients de nécessiter de très nombreux instruments si l'on veut faire face à tous les cas de figure et d'entraîner une certaine difficulté pour travailler avec un instrument courbe en particulier les ciseaux; ces difficultés sont d'autant plus grandes si l'on associe à cet instrument courbe un optique angulaire bien souvent le choix judicieux du siège du trocars et, éventuellement, la réalisation d'un orifice supplémentaire permettent de pratiquer tous ces gestes avec des instruments droits.
- pour la pince de préhension du poumon doit être ferme et atraumatique et les pinces en cœur type endodual sont les plus adaptés.

▼ Section, coagulation et aspiration :

Certains instruments, soit conventionnels, de CTVA, peuvent être utilisés en VTC, leur introduction s'effectue directement au travers de l'orifice pariétal sans voir recours à un trocart. Citons notamment les instruments utilisés pour la section, la

coagulation et le lavage, ainsi que les canules d'aspiration. Certains systèmes dits de multifonctions, réunissent en un seul ensemble les fonctions de section-coagulation et de lavage-aspiration simplifiant ainsi la manipulation de ces différents instruments. Bien entendu ces systèmes multifonctions sont eux aussi munis de poignée pistolet ergonomique et d'un axe central rotatif sur 360° qui les rend parfaitement adaptées à la chirurgie endoscopique thoracique, cette gamme d'instrumentation permet de réaliser avec précision tous les gestes chirurgicaux à savoir, la préhension, la dissection, la section et l'extraction [9].

On peut utiliser pour la section les techniques sophistiquées tel que laser ou bistouri à ultrasons. Pour la coagulation, on peut utiliser la coagulation bipolaire qui est préférable lorsqu'on travaille au niveau de l'apex ou lorsqu'on réalise des décortications en raison des risques de lésion nerveuse. La coagulation monopolaire est en fait fréquemment utilisée soit par coagulation sur la pince soit par coagulation directe sur les ciseaux lorsqu'il s'agit de ciseaux à usage unique ; cette méthode ayant l'avantage de permettre par un même instrument de sectionner et de coaguler une bride kystopariétale ou kystomediastinale.

▼ Le sac extracteur :

L'extraction de la pièce opératoire représente en VTC un temps opératoire important. Ce temps doit être minutieux pour éviter l'ensemencement de la paroi thoracique par des vésicules filles ou du sable hydatique plein de scolex.

Cette extraction sera réalisée après retrait du trocart, elle doit impérativement s'effectuer à l'intérieur d'un petit sac en plastique ou un sac type épuisette(Endocath) qui résout très facilement ce problème d'extraction des pièces. Le cas échéant, il ne faut pas hésiter à agrandir l'incision cutanée de quelques millimètres pour faciliter cette extraction et la réaliser dans des bonnes conditions [9].

Bloc opératoire de l'hôpital mère et enfant.
CHU Hassan II Fès.



Figure4 : Instruments de vidéo-chirurgie thoracique.

3-3 Anesthésie:

La vidéochirurgie thoracique a connu ces dernières années, un développement important : des interventions complexes et de longue durée sont réalisées, des patients aux antécédents plus chargés sont inclus, mais quelques modifications cardio-vasculaires et pulmonaires font la spécificité de l'anesthésie pour la VCT, ce qui implique une sélection des patients [14].

Un interrogatoire bien conduit et un examen clinique minutieux permettant d'évaluer le risque de l'anesthésie et de décider des examens complémentaires indispensables pour mettre en évidence les pathologies contre-indiquant l'anesthésie et par la suite le geste. Certains examens de routine sont nécessaires : NFS, ionogramme sanguin, urée, créatinine et hématoците sans oublier la radiographie thoracique et l'ECG.

Un monitoring simple est suffisant, il inclut un ECG, un oxymètre de pouls pour mesurer la saturation en oxygène, un capnographe pour adapter la ventilation [14,15].

Il est clair que l'exclusion du poumon opéré améliore considérablement la vision et le confort opératoire, l'intubation bronchique sélective devient donc indispensable. Ainsi, la réalisation de l'anesthésie obéit aux mêmes exigences que la chirurgie pulmonaire par thoracotomie. La profondeur de l'anesthésie et la stabilité cardiovasculaire sont indispensables [11].

L'intubation sélective est réalisée en utilisant des sondes adaptées selon l'âge et le poids du malade. La ventilation sélective sera effective au tout début de l'intervention favorisant ainsi la création d'une pneumoséreuse indispensable au bon déroulement de l'opération. Cette ventilation séparée pourra être modulée en cours d'intervention. Une remise en circuit du poumon sous faible pression d'insufflation peut être souhaitable et momentanément demandée par l'opérateur en cours d'intervention, pour lui permettre de localiser plus facilement la lésion.

La mise en place d'un tube à double-lumière ou d'un tube avec bloqueur est impérative en cas d'intervention par thoracoscopie.

Un tube à double-lumière comprend deux tubes accolés : un tube trachéal et un tube bronchique, munis chacun d'un ballonnet. Il existe quatre types à double-lumière qui se caractérisent par l'existence ou non d'un ergot et par le côté de la bronche à intuber :

- ◆ le tube à double lumière gauche avec ergot (tube de Carlens).
- ◆ le tube à double lumière droit avec ergot (tube de White).
- ◆ les tubes à double lumière droit et gauche sans ergot (tube de Robertshaw).

La présence d'un ergot facilite le positionnement et réduit le risque de déplacement du tube.

Il existe deux types de tubes avec bloqueur : le tube Univent (le bloqueur est incorporé à la sonde d'intubation), le dispositif de Arndt (qui s'adapte sur une sonde d'intubation standard), ou **Sonde de Fogarty (utilisé comme un bloqueur bronchique par un tube à lumière unique endotrachéale)**. Ces dispositifs existent avec des modèles pédiatriques qui pourraient élargir les indications aux enfants ou adolescents et aux patients ayant un calibre trachéal ou bronchique réduit [14].

L'orientation bronchoscopique peut aider le placement correct de la sonde pour l'intubation sélective. La position du tube doit être vérifiée de nouveau lorsque l'installation du patient est achevée.

Les enfants plus âgés > 8 ans ou avec un poids > 30-35 kg peuvent être gérés en utilisant la plupart des techniques utilisées chez l'adulte [14,16].

L'équipe d'anesthésie doit être prête à faire face à toute situation en particulier à une spoliation sanguine aigue secondaire à une plaie de gros vaisseaux hilaires que la technique de VCT ne permet pas de contrôler correctement , et l'éventualité d'une conversion en thoracotomie doit toujours rester présente à l'esprit.

En fin d'intervention, la reventilation se fera manuellement, afin d'obtenir une réplétion ventilatoire maximale et d'éviter toute zone résiduelle d'atélectasie.

Les suites sont moins douloureuses qu'après une thoracotomie classique. L'administration de morphine en intraveineuse associée à l'administration parentérale d'anti-inflammatoires non stéroïdiens est la technique la plus utilisée [14,17], augmentant ainsi l'apport de la kinésithérapie respiratoire.

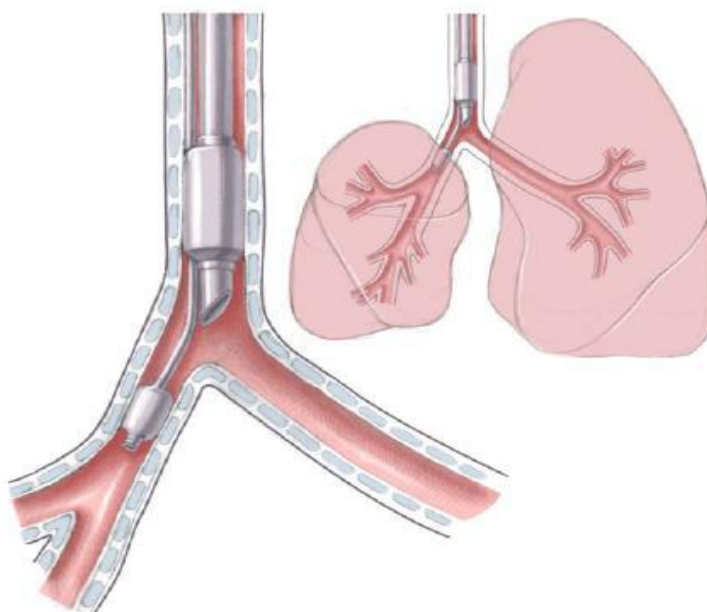


Figure 5: intubation sélective de la bronche principale avec une sonde à ballonnet [18].

3-4 Installation:

a. Position opératoire du malade :

Elle va dépendre des gestes chirurgicaux envisagés et de la lésion à savoir de sa localisation exacte et surtout de son caractère unique ou multiple, uni- ou bilatéral.

Trois positions peuvent être utilisées [3,9]:

§ Position de la thoracotomie latérale :

La position la plus fréquemment utilisée est le décubitus latéral sur le côté opposé au champ opératoire, un billot transversal peut être placé sous la

pointe de l'omoplate ce qui facilitera l'écartement costal lors de l'ouverture thoracique.

Pour maintenir cette position, deux appuis sont indispensables, un appui postérieur au niveau du sacrum ou du rebord costochondral opposé. Le bassin du patient est perpendiculaire à la table, le thorax légèrement tourné en arrière, le bras homolatéral est relevé en légère retropulsion, ce qui permet un effacement de l'omoplate. Les possibilités de cet artifice sont en fonction de la souplesse du sujet. On prendra soin de ne pas pousser le bras plus que ne le permet la mobilité naturelle du patient pour éviter d'éventuelles douleurs postopératoire ou un étirement du plexus brachial.

Il est recommandé de placer l'avant bras dans une gouttière de tissu mousse puis de le solidariser à la partie horizontale de l'arceau.

§ Position de thoracotomie posterolatérale :

La position latérale reste la même mais le bras homolatéral est laissé pendant hors de la table au-dessus de l'épaule controlatérale. Ainsi le malade se trouve légèrement penché en avant avec un appui antérieur mediosternal et un appui postérieur sacré. Cette position semble devoir être réservée aux lésions en situation postérieure proches de la gouttière costorachidienne.

§ Position en décubitus dorsal :

Le patient est en décubitus dorsal strict. Deux billots sont nécessaires pour donner une courbure suffisante, l'un placé sous la pointe des omoplates et l'autre au niveau de la région lombosacrée. Les bras du patient sont surélevés au-dessus de sa tête, maintenus dans cette position sur un arceau en ayant soin de placer les deux avant-bras dans une gouttière de tissu mousse avant de les solidariser avec du sparadrap à la partie horizontale de l'arceau. Cette position est utilisée pour toutes les VTC bilatérales effectuées au cours de

chacun des deux temps opératoires, la position du patient sera modifiée par rotation de la table d'opération selon son axe longitudinal, amenant ainsi le patient dans une position proche de celle de la thoracotomie latéralement en raison de ces mouvements de rotation latérale, il est conseillé de fixer solidement par une bande le bassin de l'opéré au plateau de la table d'opération.

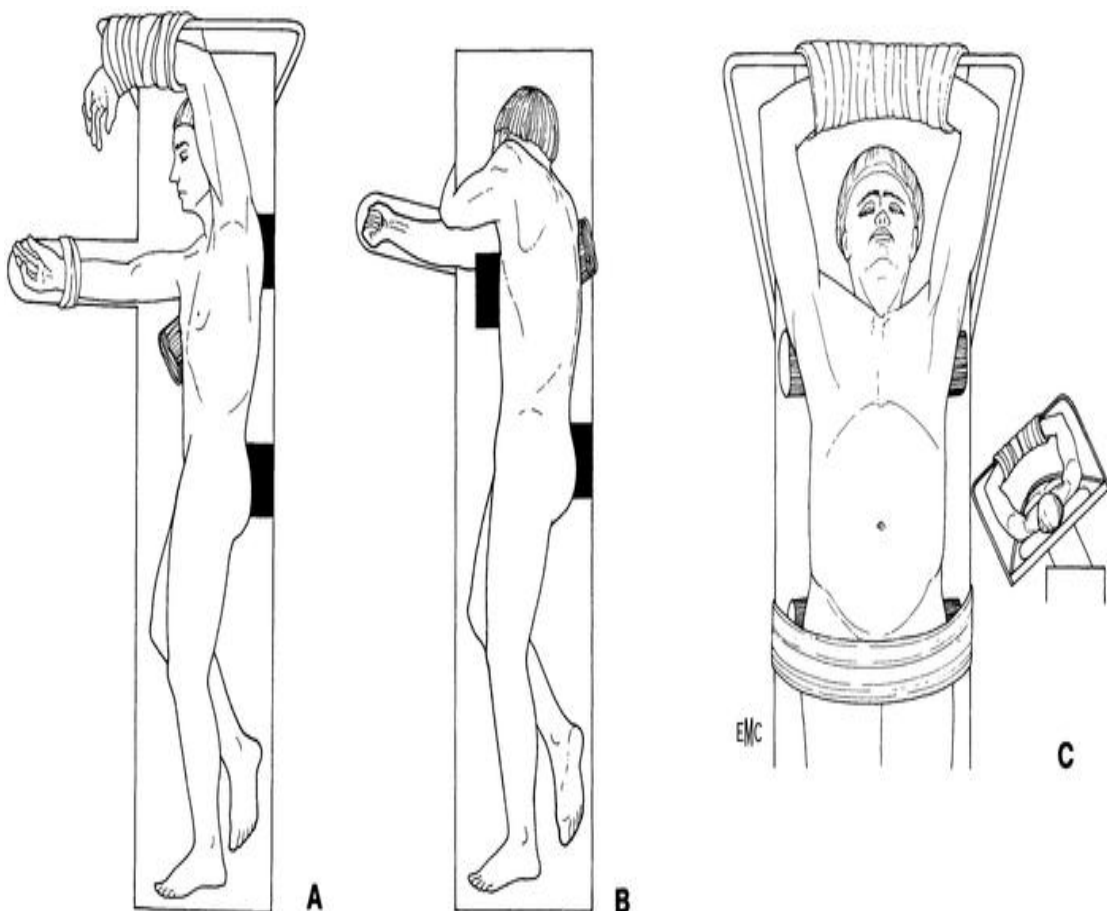


Figure 6 : Positions opératoires [9]:
A. Position de thoracotomie latérale.
B. Position de thoracotomie postérolatérale.
C. Position en décubitus dorsal.

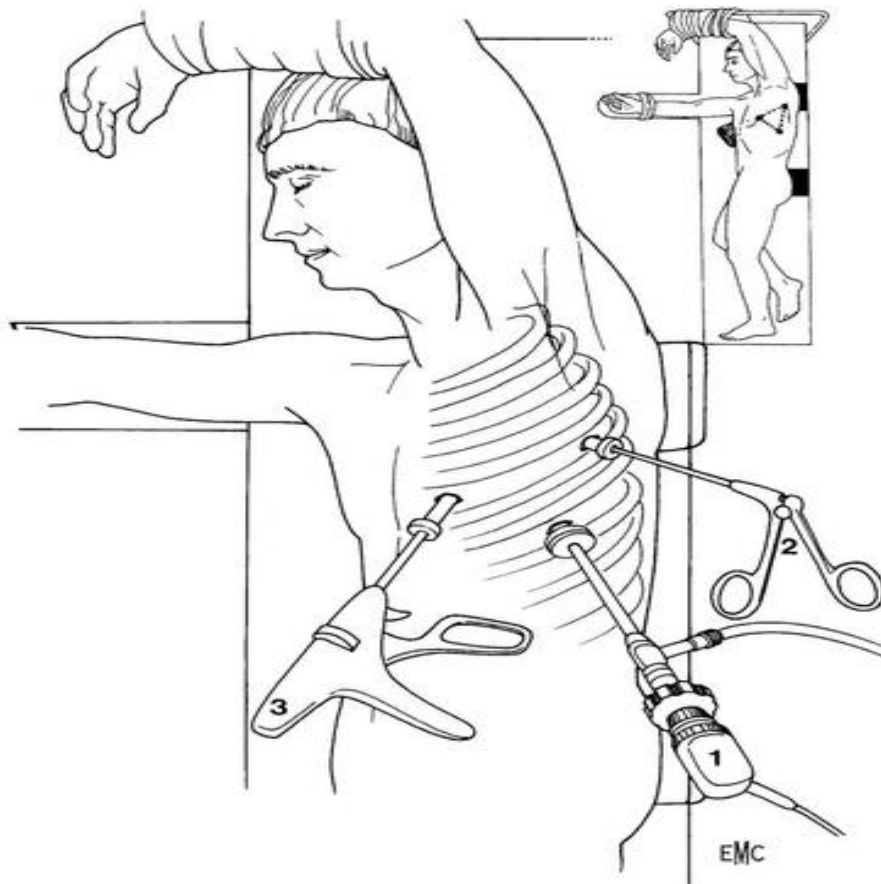


Figure7 : Orifices de pénétration en respectant la règle de triangulation [9].

1 : bloc optique-caméra.

2 et 3 : instruments tubulaires.

b. Installation des champs opératoires :

La mise en place des champs opératoires qui vont délimiter l'aire de travail ne comporte rien de spécifique.

Il faut toujours prévoir un champ opératoire assez large permettant , éventuellement d'avoir recours à un ou plusieurs canaux opérateurs principaux ou accessoires supplémentaires ,la mise en place du drainage thoracique mais aussi la réalisation, si le besoin était, d'une conversion , soit en CTVA en réalisant une minithoracotomie, soit en chirurgie conventionnelle par une thoracotomie classique [9].

§ en position de thoracotomie (latérale ou postéro-latérale), les quatre champs délimitant la zone opératoire seront donc positionnés comme suit : le champ longitudinal antérieur est placé à deux travers de doigts en dedans du mamelon; le champ longitudinal postérieur suit la ligne des épineuses dorsales; le champ supérieur recouvre largement le creux axillaire; le champ inférieur est placé au ras du rebord costochondral.

§ en position de décubitus dorsal, dans le cas d'un acte chirurgical bilatérale, la zone opératoire sera ainsi délimitée : le champ supérieur recouvre le menton mais dégage latéralement les deux creux axillaires; le champ inférieur est situé au milieu, juste au dessus de l'ombilic qu'il recouvre et latéralement au-dessus du rebord costochondral; les deux champs latéraux sont positionnés le plus latéralement possible, au contact du plateau de la table d'opération [9].

c. Position de l'équipe chirurgicale et du matériel de la vidéo-chirurgie :

Cette équipe chirurgicale comprend : l'opérateur, son aide et l'instrumentiste [3].

L'opérateur se trouve derrière le dos du patient, l'aide se situe en face de l'opérateur et l'instrumentiste aux pieds du malade variablement à droite ou à gauche.

Une table pont située à la hauteur des cuisses du patient permet d'accueillir les instruments les plus utilisés en cours d'intervention; trocarts, instruments de dissection, compresses....

Le matériel de la vidéo-chirurgie est entièrement monté sur un chariot à roulettes placé à la tête de l'opéré et à proximité de la table d'opération. Ce chariot comprend, un écran, une source de lumière froide pour la caméra, un magnétoscope.

L'extinction du scialytique et des lumières de la salle améliore la visibilité de l'écran.

Un deuxième positionnement peut être envisagé : le chirurgien, l'aide et l'instrumentiste sont situés tous les trois du même côté du patient, le chariot avec le matériel de la vidéo-chirurgie en face d'eux [9].

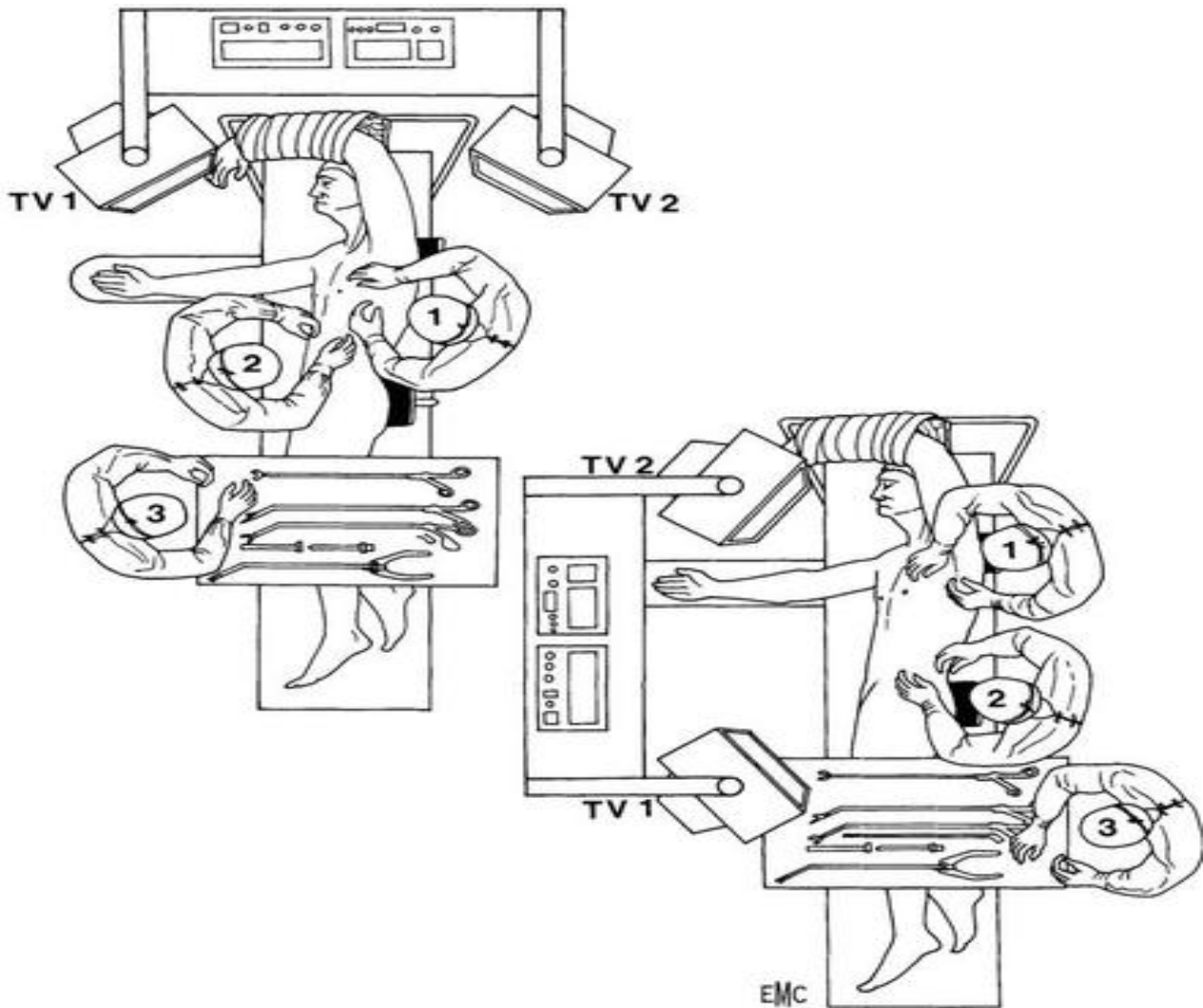


Figure 8 : Positions de l'équipe chirurgicale et du matériel [9].

1 : Opérateur ; 2 : Aide ; 3 : Instrumentiste.

TV1 : Opérateur ; TV2 : Aide.

3-5 Techniques :

Elles doivent respecter les principes fondamentaux de la chirurgie thoracoscopique [19].

a. Temps opératoire:

i. Stratégie du placement des trocars:

L'introduction du premier trocart est très standardisée car elle se situe pratiquement dans tous les cas au niveau du cinquième espace intercostal sur la ligne axillaire moyenne. Cet orifice réservé à l'optique, est effectué en tout début d'intervention, après que l'anesthésiste ait exclu du circuit ventilatoire le poumon à opérer ce qui facilitera l'obtention d'une bonne pneumoséreuse.

Après incision de la peau au bistouri à lame, le plan cellulaire sous-cutané est ouvert au bistouri électrique et l'espace intercostal sous-jacent est exposé par deux petits écarteurs de type Farabeuf. L'espace est alors incisé prudemment au bistouri électrique à pointe fine. L'ouverture pleurale doit s'accompagner d'une entrée d'air que l'opérateur peut percevoir auditivement.

Ce temps terminé, un trocart muni de son mandrin mousse est introduit au travers de l'espace intercostal. La longueur de ce trocart est directement en rapport avec l'épaisseur pariétale du patient (4 et 6 cm sont les longueurs standards les plus utilisés) [3,9] .

ii. Exploration :

Le trocart mis en place, le temps d'exploration peut alors commencer [19]. Après retrait du mandrin, l'optique reliée à la source lumineuse et à la vidéocaméra est introduite dans la cavité. Pour réaliser ce temps, une optique à 0° donnant une vision directe est conseillée. Ce temps d'exploration sera suivi sur l'écran [3]. Le déplacement de l'optique par une rotation de 360° autour de l'axe du trocart permet une exploration soigneuse de toute la cavité. Ce temps d'exploration est un temps

essentiel qui va préciser la faisabilité du geste et le lieu d'introduction du ou des instruments.

Les règles de la chirurgie thoracique sont conservées : nécessité d'une bonne visualisation des adhérences et la libération pleurale, la lésion, l'état des feuillets pleuraux et les différentes gites ganglionnaires [9,10].

iii. Orifices réservés aux instruments :

Deux orifices sont absolument nécessaires au chirurgien pour pouvoir opérer. Ces orifices de 5 à 10 mm de diamètre sont situés, selon le principe de la triangulation, dans le 4ème espace intercostal, respectivement sur les lignes axillaires postérieure et antérieure.

Un ou plusieurs orifices accessoires peuvent être utiles. Le plus souvent il s'agit d'orifices de petite taille admettant un trocart de 5 mm de diamètre. Ces canaux opératoires servent, dans la majorité des cas, au matériel d'aspiration-lavage ou à des pinces à préhension pour exposer correctement le champ opératoire. Le siège de ces canaux est directement en fonction de la localisation de la lésion et des gestes à effectuer [9].

iv. Intervention :

La vidéothoroscopie chirurgicale se réalise au travers de (au moins) trois canaux opératoires principaux, un pour l'ensemble optique-caméra, les deux autres pour les instruments [19]. Ces voies d'abord, tenant compte du morphotype du patient, doivent respecter le principe de la triangulation en les situant du côté opposé à la lésion à aborder pour que les instruments soient orientés directement vers la région opératoire, on s'assure ainsi d'une vue et d'une mobilité optimale [3, 9,10].

v. Fermeture et drainage :

Le drainage thoracique est mis en place au travers des orifices des canaux opératoires principaux, le plus souvent on draine par deux drains thoraciques, leur maintien en position correcte est assuré par la ré-expansion pulmonaire ou si

nécessaire, par des boucles de fil résorbable. La fermeture et l'étanchéité des orifices sont capitales, pour éviter les hématomes, les abcès de paroi et des cicatrices inesthétiques.

La durée de drainage est en fonction du geste endothoracique et non de la voie d'abord [3,9].

3-6 Contre indications :

Les contre-indications de la VCT sont les suivantes [20,21]:

- § Incapacité de tolérer une ventilation d'un seul poumon.
- § Insuffisance respiratoire aigue ou sévère.
- § Adhérences pleurales denses.
- § Empyème.
- § Patient ayant subit une thoracotomie ou thoracostomie (mais certains auteurs ont réalisé avec succès des interventions thoracoscopiques sur ces patients, cependant l'adhésiolyse consomme plus de temps et augmente le risque infectieux).
- § Un pneumothorax adéquat peut être difficile à réaliser et à maintenir chez les nourrissons de moins de 6 mois.
- § Coagulopathie systémique non corrigeable par l'apport de produits sanguins.

3-7 Complications:

Comme toutes les interventions, la VCT a des risques qui sont comparables à ceux de la chirurgie conventionnelle. Deux types de complications peuvent apparaître [22, 23, 24] :

a. Spécifiques à la VCT :

ü Complications peropératoires :

Les complications liées à l'insertion des trocarts sont :

- Plaie pulmonaire si le pneumothorax n'est pas suffisant.

- Plaie de l'artère intercostale surtout si le trocart est introduit en arrière ou les artères sont plus grosses et le canal plus étroit.
- Blessure du myocarde.
- Suintement hémorragique abondant le long du trajet du trocart.

ü Complications postopératoires :

- Hémorragie postopératoire : c'est un accident rare du à un saignement préopératoire méconnu venant d'une bride ou d'un vaisseau pariétal. Des hématomes pleuraux sont aussi décrits.
- Complications septiques : type broncho-pneumopathie surtout après pleurectomie; infection des orifices d'introduction des trocarts ou dissémination d'un sepsis à partir des orifices sont très rares; ou atélectasie par un bouchon septique endobronchique.

b. Non spécifiques à la VCT :

ü Fistules bronchiques :

Avec comme conséquence un pneumothorax ou un pyopneumothorax pouvant nécessiter une reprise chirurgicale; et c'est tout l'intérêt des fermetures des fistules par des points en X ou par colle biologique.

ü Cavité résiduelle séquellaire :

Elle est généralement asymptomatique, n'apparaissant que sur les clichés de contrôle, son risque est la greffe aspergillaire, l'hémoptysie ou surinfection.

ü Pachypleurite :

Elle se traduit par un épaissement avec remaniement des deux feuillets pleuraux, cette complication est très rarement vue en VCT par rapport à la chirurgie conventionnelle.

ü Bronchectasies :

Elles sont secondaires à des compressions mécaniques des bronches durant la genèse du KHP. Elles apparaissent quelques mois à quelques années après la cure du kyste.

3-8 Avantages et inconvénients de VCT :

a. Avantages de la VCT versus la thoracotomie [25,26]:

i. Particularités anatomiques :

La VCT a de nombreux points communs avec la coelioscopie.

Son principe est identique : réaliser un geste chirurgical sans ouverture, en introduisant des instruments par voie percutanée.

Cependant, la VCT offre quelques particularités :

§ Le thorax est une cavité rigide, d'où l'inutilité d'insufflation. Ceci peut être considéré comme un énorme avantage de la VCT qui autorise le travail sans étanchéité, d'où la possibilité des thoracotomies d'utilité.

§ Les viscères (poumons) peuvent s'affaisser : une intubation sélective est alors indispensable comme pour tout geste de chirurgie thoracique. une impossibilité d'exclusion est un motif de conversion.

ii. Avantages peropératoires :

§ Raccourcissement de la durée d'intervention et donc diminution de la quantité des produits anesthésiques.

§ Meilleure exploration pleurale avec un espace vidéo plus grand que l'espace conventionnel.

§ La VCT nous permet d'effectuer un geste thérapeutique complet aussi efficace que celui pratiqué en chirurgie conventionnelle.

iii. Avantages postopératoires :

- § La VCT est moins invasive et moins douloureuse et donc l'utilisation de moins de produits analgésiques. Il en découle que l'avantage essentiel est la préservation du bon fonctionnement respiratoire en postopératoire, ce qui n'est pas le cas pour la thoracotomie. Après une thoracotomie, on constate une réduction du VEMS et une perturbation du rapport ventilation/perfusion. Pour beaucoup d'auteurs, ces perturbations sont très peu fréquentes après vidéo-chirurgie.
- § La douleur : la thoracotomie classique nécessite une section musculaire et un écartement intercostal sources de douleurs postopératoires réputées intolérables, elles mêmes responsables d'une diminution des performances ventilatoires, d'une gêne postopératoire à l'expectoration, et donc d'une élévation du taux de complication respiratoire. La chirurgie mini-invasive ne dispense pas d'une analgésie postopératoire efficace. Elle permettrait par contre d'en minimiser les séquelles.
- § Moins de complications postopératoires sont rencontrées en cas de VCT, surtout les complications infectieuses comme les broncho-pneumopathies et les empyèmes.
- § Durée d'hospitalisation réduite, donc moins coûteuse.
- § Plus de confort et récupération précoce de la fonction de l'épaule.
- § L'esthétique : il est bien évident qu'une cicatrice de thoracotomie est plus inesthétique, que les orifices d'entrée des trocarts de la VCT.
- § La qualité de la communication médicale et de l'enseignement.

b. Inconvénients de la VCT versus thoracotomie [26] :

i. Position opératoire :

Si le décubitus latéral avec billot est indispensable en thoracotomie antéro- ou posterolatérale, il l'est moins pour la thoracoscopie. Par contre en thoracoscopie, la position peut changer en cours d'intervention ce qui n'est pas le cas de la thoracotomie. De plus en plus de thoracoscopies sont réalisées en décubitus dorsal. La posture opératoire doit donc être précisée à l'avance en fonction du geste prévu tandis qu'en thoracotomie elle reste identique.

ii. Suppression du vide pleural :

L'ouverture pleurale supprime la pression pleurale négative, ce qui provoque le collapsus pulmonaire. En ventilation spontanée, le volume pulmonaire correspond à la moitié ou au tiers du volume normal (en position intrathoracique lorsque le thorax est fermé).

En ventilation artificielle, le volume pulmonaire est normal ou subnormal. Lorsque le poumon est exclu, il prend spontanément le 1/3 du volume. En thoracotomie, le chirurgien peut exercer une pression pour réduire le volume pulmonaire. En thoracoscopie cette manœuvre est impossible.

Le poumon prend plus de place en thoracoscopie qu'en thoracotomie, même si l'exclusion est parfaite.

iii. L'exclusion pulmonaire :

Elle est impérative pour la réalisation et la sécurité de la chirurgie thoracoscopique. C'est l'un des éléments qui conditionnent la qualité de l'acte opératoire.

Même si les principes d'une intubation sélective sont respectés, on doit craindre des complications, il s'agit d'une malposition qui gêne le travail chirurgical et expose au risque traumatique, mais elle gêne aussi l'anesthésiste avec possibilité d'hypoxie et d'atélectasie postopératoire. Il s'ensuit une hypoventilation et une mauvaise ventilation

controlatérale. Des intubations sélectives se compliquent de traumatisme laryngé, le plus souvent du fait de la présence de l'ergot.

iv. Le retentissement respiratoire :

L'hypoxie est multifactorielle. Parmi ces facteurs, le shunt lié à l'exclusion est le plus important. Il est d'ailleurs compensé par la vasoconstriction hypoxique du poumon exclu.

En thoracotomie, le clampage de l'artère pulmonaire fait partie de l'arsenal thérapeutique pour répondre à l'hypoxie. En thoracoscopie ce geste n'est pas possible.

La kinésithérapie respiratoire, quelle qu'en soit la modalité, diminue le risque de complication respiratoire postopératoire.

II- Rappel anatomique :

Le thorax représente l'étage supérieur du tronc dans lequel logent les organes fondamentaux de l'hématose et de l'hémodynamique. Il a la forme d'un tronc de cône à paroi supérieure (dôme thoracique) et inférieure (diaphragme), et dont le pourtour est constitué d'un squelette habillé de formations musculoaponévrotiques.

1- Rappel du développement de l'arbre respiratoire :

Le développement pulmonaire commence à partir de la 4ème semaine et sa maturation se poursuit après la naissance jusqu'à l'âge de huit ans [27].

Schématiquement, le poumon se forme en 3 périodes comprenant en tout 6 grandes étapes [28, 29, 30, 31,32]:

1. La période embryonnaire : à partir du 26ème jour de la vie embryonnaire jusqu'à la 8ème semaine. Ce stade est caractérisé par l'organogenèse et la formation des voies aériennes majeures.

2. La période foetale : le poumon se développe sur le plan histologique et physiologique :

- ü Le stade pseudo-glandulaire : à partir de la 5ème jusqu'à la fin de la 16ème semaine. Il correspond à la formation de toutes les voies pré-acinaires jusqu'à la 16ème génération bronchique, avec apparition des acini;

- ü Le stade canaliculaire : de la 16ème à la 24ème semaine. Il correspond à la formation des acini, à la différenciation de l'épithélium bronchique, au développement de la barrière alvéolo-capillaire et au début de la synthèse du surfactant.

- ü Le stade sacculaire : de la 24ème semaine de gestation à la naissance. A ce stade, les sacs alvéolaires sont présents et la barrière alvéolo-capillaire s'amincit.

3. La période postnatale : elle va jusqu'à l'âge de 2-3 ans environ. Elle comprend le stade alvéolaire correspondant à l'alvéolisation par septation, la maturation vasculaire du lit capillaire pulmonaire avec remodelage des septums interalvéolaires.

Globalement, le développement pulmonaire obéit à trois principes [28] :

- ü Le développement des alvéoles est anté et post-natal;

- ü Le développement de l'arbre aérien extra-acinaire se termine à la 16ème semaine de gestation.

- ü Le développement des artères extra-acinaires suit celui des bronches et le développement des artères intra-acinaires suit celui des alvéoles

4. De deux ans à l'âge adulte: Après la 3ème année, le poumon de l'enfant peut être considéré comme un modèle réduit de l'état adulte. À 3 ans le parenchyme pulmonaire ne subit plus de changement structurel important, le volume pulmonaire va être multiplié par 22, et la surface du système

capillaire par 35. À 8 ans, la surface d'échange est de 32 m² et atteint 85 m² à l'âge adulte.

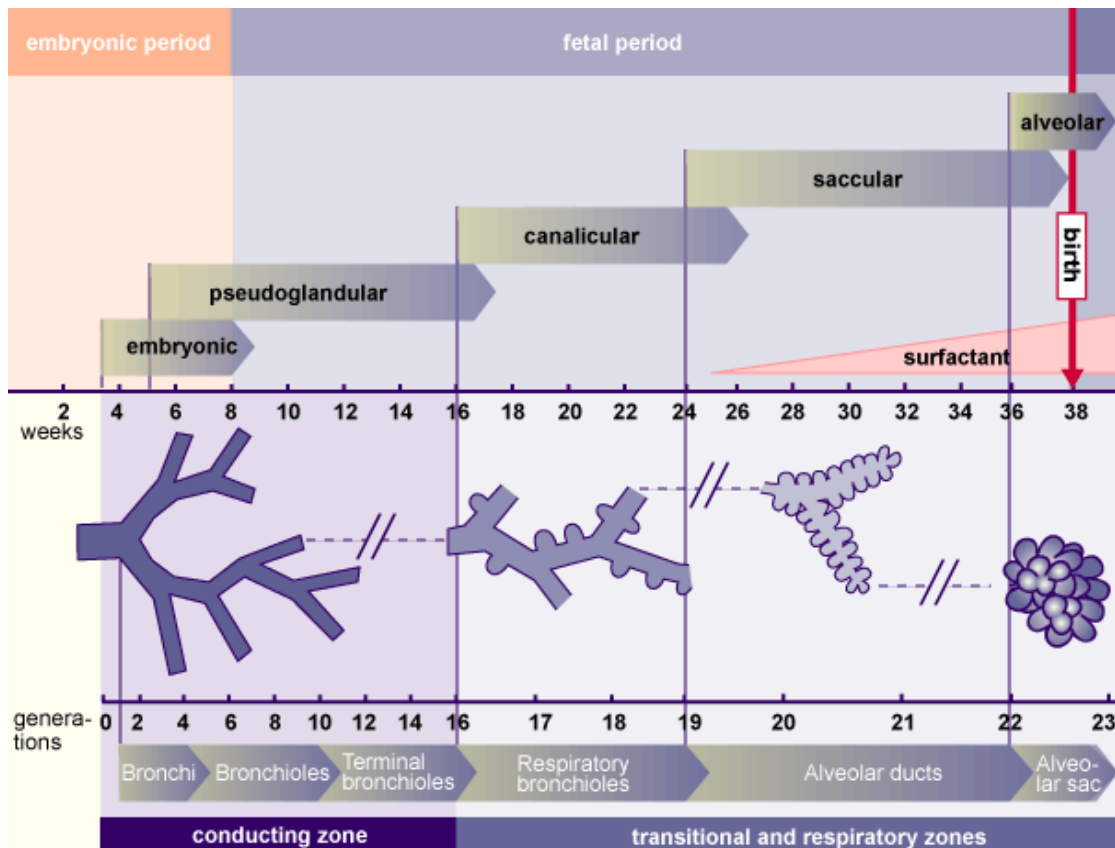


Figure 9 : Principaux événements du développement de l'appareil respiratoire [33].

2- Contenant :

2-1 Cage thoracique :

La cage thoracique est une région anatomique commune à de nombreux vertébrés, située au niveau du thorax. Ses rôles principaux sont de maintenir en place et protéger certains organes vitaux et structures viscérales.

La cage thoracique est constituée par plusieurs os [34, 35, 36,37] :

§ Le rachis thoracique en arrière sur la ligne médiane, composé de 12 vertèbres.

- § Les côtes en arrière, latéralement et en avant, au nombre de 12 paires, soit 24 côtes en tout. (Arcs costaux faisant la jonction entre le rachis en arrière et le sternum en avant).
- § Le sternum en avant, sur la ligne médiane.

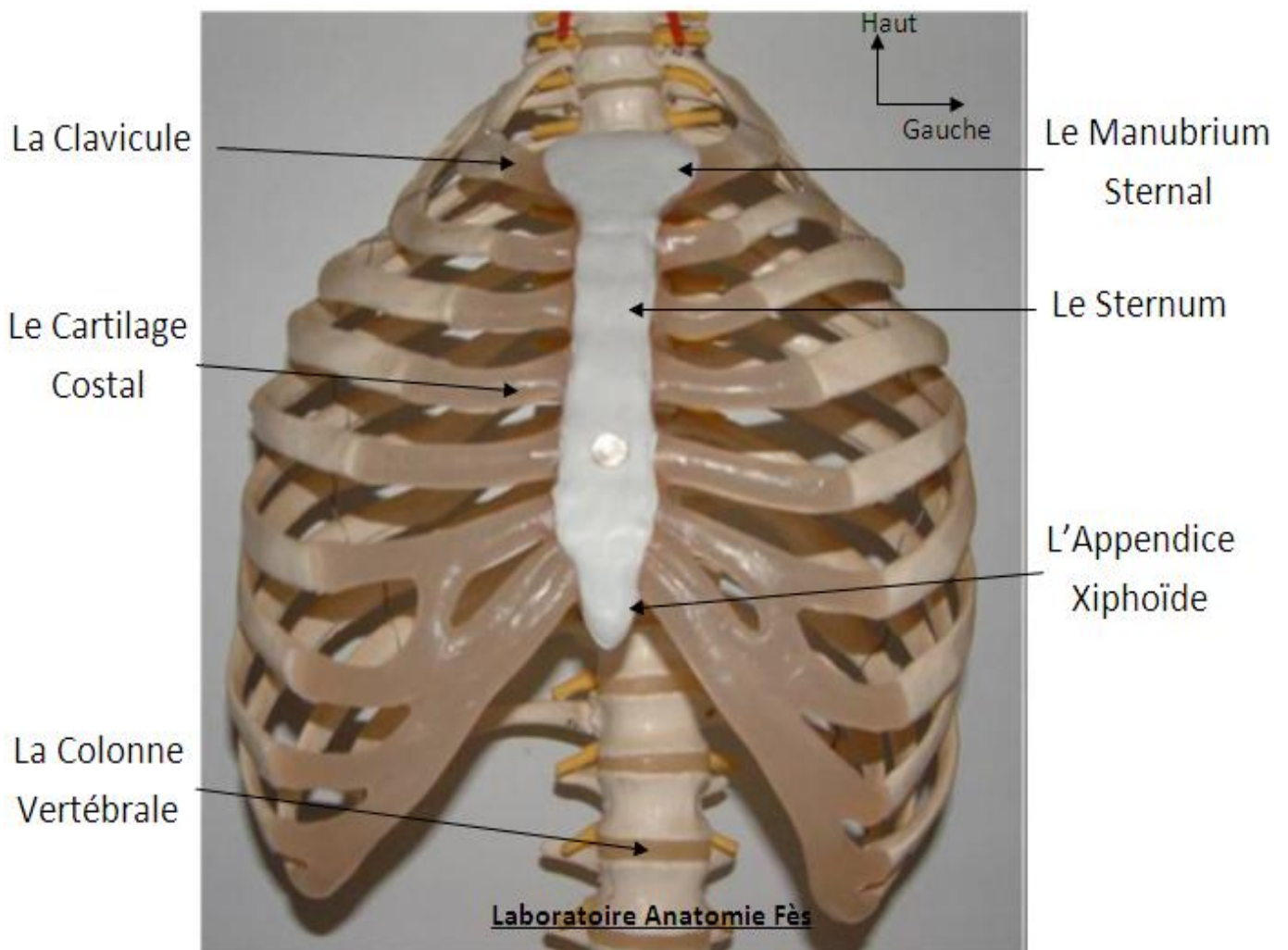


Figure 10 : Vue antérieure de la cage thoracique.



Figure 11 : Vue de profil de la cage thoracique.

2-2 Parois thoraciques [35,36] :

a. Paroi antérieure :

Limitée latéralement par l'épaule et la ligne axillaire, en haut par la ligne passante par le bord supérieur des deux clavicules et en bas par la ligne passante à deux travers de doigts au dessous de l'appendice xiphoïde.

De la superficie vers la profondeur, on rencontre le plan cutané, le plan sous cutané, le plan musculaire qu'on peut subdiviser en :

§ Groupe musculaire superficiel : constitué par une portion des muscles : grand pectoral, petit pectoral, grand dentelé et par des attachés supérieures des muscles : grand oblique et grand droit de l'abdomen.

§ Groupe musculaire intercostal.

§ Groupe musculaire profond : en arrière du plan squelettique, représenté par le muscle triangulaire du sternum.

La vascularisation artérielle de la paroi thoracique antérieure provient de l'artère axillaire, de l'artère sous clavière et de l'aorte par le biais des artères intercostales.

b. Paroi postérieure

Elle Constitue la partie supérieure du dos. Elle est comprise entre les lignes horizontales passant par la 7ème vertèbre cervicale en haut et les 12ème côtes en bas, et latéralement et de chaque coté la limite latérale du corps.

Sa musculature est groupée en 3 plans :

§ Superficiel : formé du muscle grand dorsal et du muscle trapèze.

§ Moyen : formé du muscle rhomboïde, petit dentelé postérieur et supérieur; et le petit dentelé postérieur et inférieur.

§ Profond : constitué par le muscle transversal épineux, le muscle long dorsal, le muscle sacro-lombaire, les muscles épi-épineux et inter-épineux.

Sa vascularisation artérielle est tributaire des artères intercostales aortiques et sous clavière.

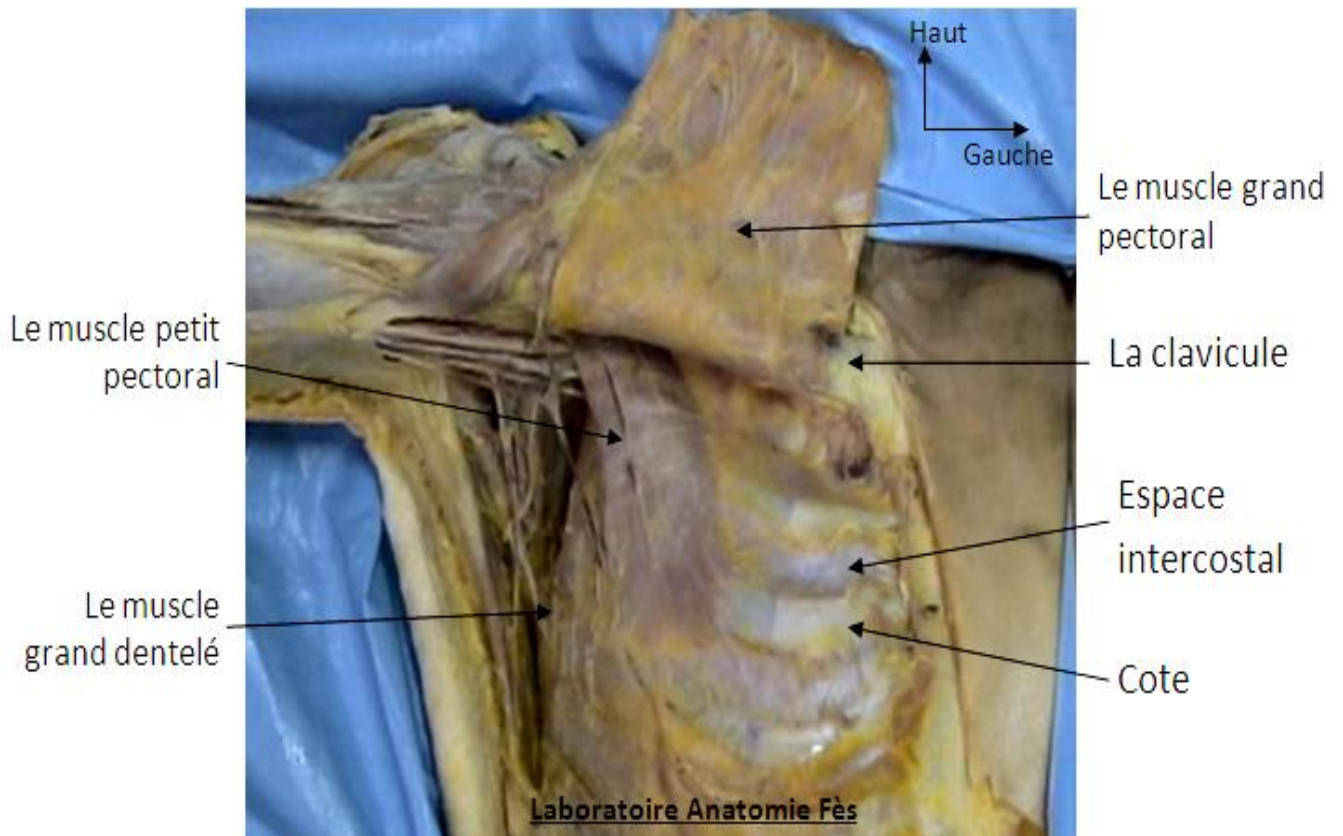


Figure 12: Vue antérieure du thorax après dissection du grand pectoral.

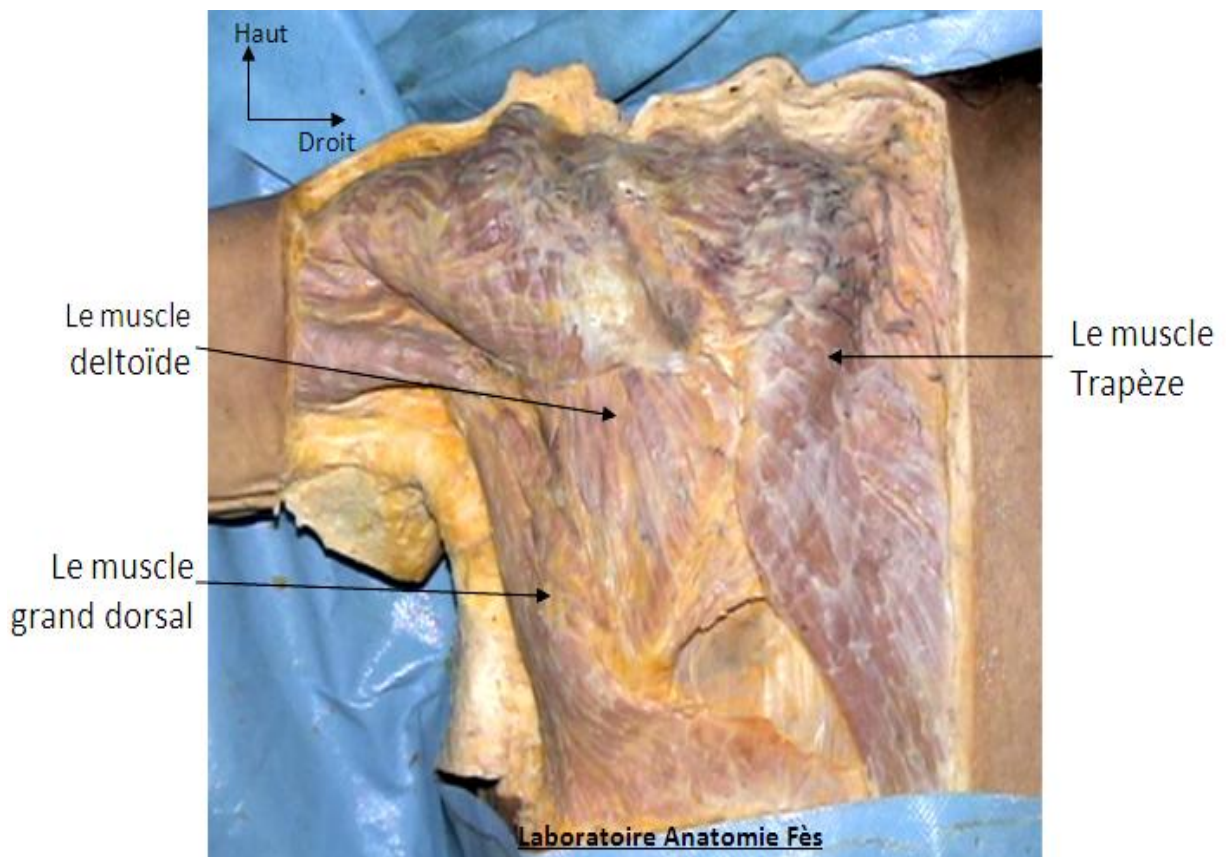


Figure 13 : Vue dorsale du thorax.

c. Orifice thoracique supérieure :

Elle est formée par l'ensemble des structures couvrant l'orifice supérieur du thorax c'est-à-dire le dôme pleural et ses ligaments.

Le dôme pleural est en rapport avec des éléments vasculaires, nerveux et lymphatiques notamment le canal thoracique.

d. Base du thorax :

Elle est tendue comme un voile entre les éléments qui circonscrivent l'orifice inférieur du thorax. Il comporte une formation aponévrotique centrale appelée centre phrénique, qui est situé à la hauteur de l'appendice xiphoïde, et qui sépare les coupes diaphragmatiques dont la droite remonte plus haut que la gauche.

Lors de l'inspiration, la convexité des coupes s'atténue, la droite se projette à la hauteur de la 7ème côte.

Lors de l'expiration, les coupes remontent jusqu'au niveau du 4ème espace intercostal.

Sa vascularisation artérielle est tributaire des branches de l'artère mammaire interne et de l'aorte abdominale.

Son innervation est assurée par les nerfs phréniques.

3- Contenu [36,38] :

3-1 Poumons :

Le poumon a une forme conique, présentant :

- § Une face costo-vertébrale, convexe, séparée de la paroi thoracique par la plèvre et le fascia endothoracique.
- § Une face diaphragmatique.
- § Une face médiastinale, caractérisée par la présence du hile et du pédicule pulmonaire.
- § Un sommet en rapport avec les organes de la base du cou.

- § Sur le poumon droit existe deux scissures, déterminant trois lobes.
- § Sur le poumon gauche existe une scissure, déterminant deux lobes.
- § La trachée est un conduit aérien dont le segment thoracique mesure 6 cm. Elle se divise en bronche souche droite continuant le trajet de la trachée; et en bronche souche gauche se dirigeant plus latéralement.

3-2 Cœur

Il est placé dans la cavité thoracique, occupant le médiastin antérieur; entre les deux loges pleuropulmonaires.

L'oreillette droite est placée en arrière du ventricule droit, l'oreillette gauche est placée en arrière du ventricule gauche.

On reconnaît au cœur :

- § Une face antérieure subdivisée par le sillon auriculo-ventriculaire en :
 - Segment ventriculaire : comportant une zone postérieure occupée par l'orifice aortique et celui de l'artère pulmonaire, et une zone antérieure plus étendue à droite qu'à gauche.
 - Segment auriculaire.
- § Une face diaphragmatique : également plus étendue à droite qu'à gauche.
- § Une face latérale gauche ou face pulmonaire.
- § Trois bords convergent tous vers l'apex.
- § Une base constituée par les oreillettes, en rapport à droite avec les deux veines caves et à gauche avec les 4 veines pulmonaires.
- § Un sommet ou pointe du cœur.

La paroi cardiaque se compose :

- § D'une enveloppe fibre- séreuse : le péricarde qui entoure le cœur.
- § D'une tunique musculaire plus épaisse à gauche qu'à droite : le myocarde
- § Et d'une membrane : l'endocarde.

3-3 Médiastin

Espace conjonctif occupant la région médiane du thorax, subdivisé par un plan frontal passant par la bifurcation trachéale en médiastin antérieur et postérieur.

a. Médiastin antérieur :

Dans sa partie antérieure, il est occupé en haut par le thymus ou son vestige adipeux, en bas par le péricarde.

Dans sa partie moyenne, il est occupé par les vaisseaux :

§ plan veineux (troncs brachiocéphaliques veineux et veine cave supérieure).

§ Plan artériel (aorte, artère pulmonaire, tronc brachiocéphalique artériel et carotide primitive gauche).

Au dessus du péricarde, les nerfs vagues, phrénique et plexus cardiaques courent entre les troncs vasculaires.

b. Médiastin postérieur :

Il comprend la trachée, l'œsophage thoracique, l'aorte thoracique descendante, l'artère sous clavière, le canal thoracique, les veines azygos, les nerfs vagues, les ganglions péri-trachéo-bronchiques, les ganglions médiastinaux postérieurs et les plèvres médiastinales.

3-4 Vaisseaux, nerfs et lymphatiques contenus dans le thorax :

a. Artères :

L'Artère pulmonaire, longue d'environ 5cm.

L'aorte; dans son trajet intra-thoracique, on peut la subdiviser en plusieurs segments.

b. Veines :

Veines pulmonaires, veine cave supérieure, inférieure et troncs brachio-céphaliques veineux.

c. Nerfs :

Nerfs phréniques, nerfs vagues, chaîne sympathique thoracique et plexus cardiaque.

d. Lymphatiques :

Notamment les ganglions, et les troncs collecteurs lymphatiques aboutissant tous au confluent des veines jugulaire interne et sous clavière gauche: tronc jugulaire, tronc médiastinal, et le canal thoracique qui monte le long du flanc droit de l'aorte descendante.

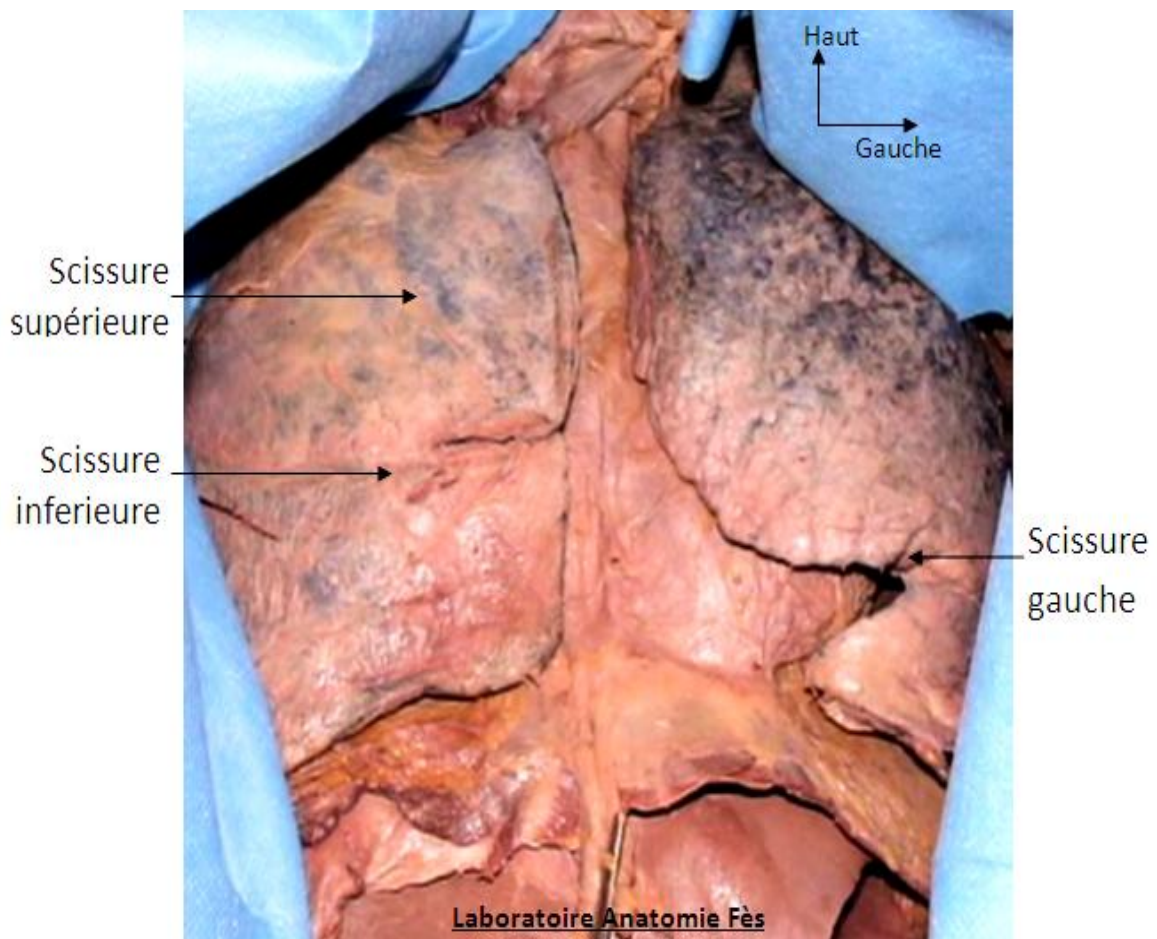


Figure 14 : Vue antérieure du thorax après ouverture de la cage thoracique.

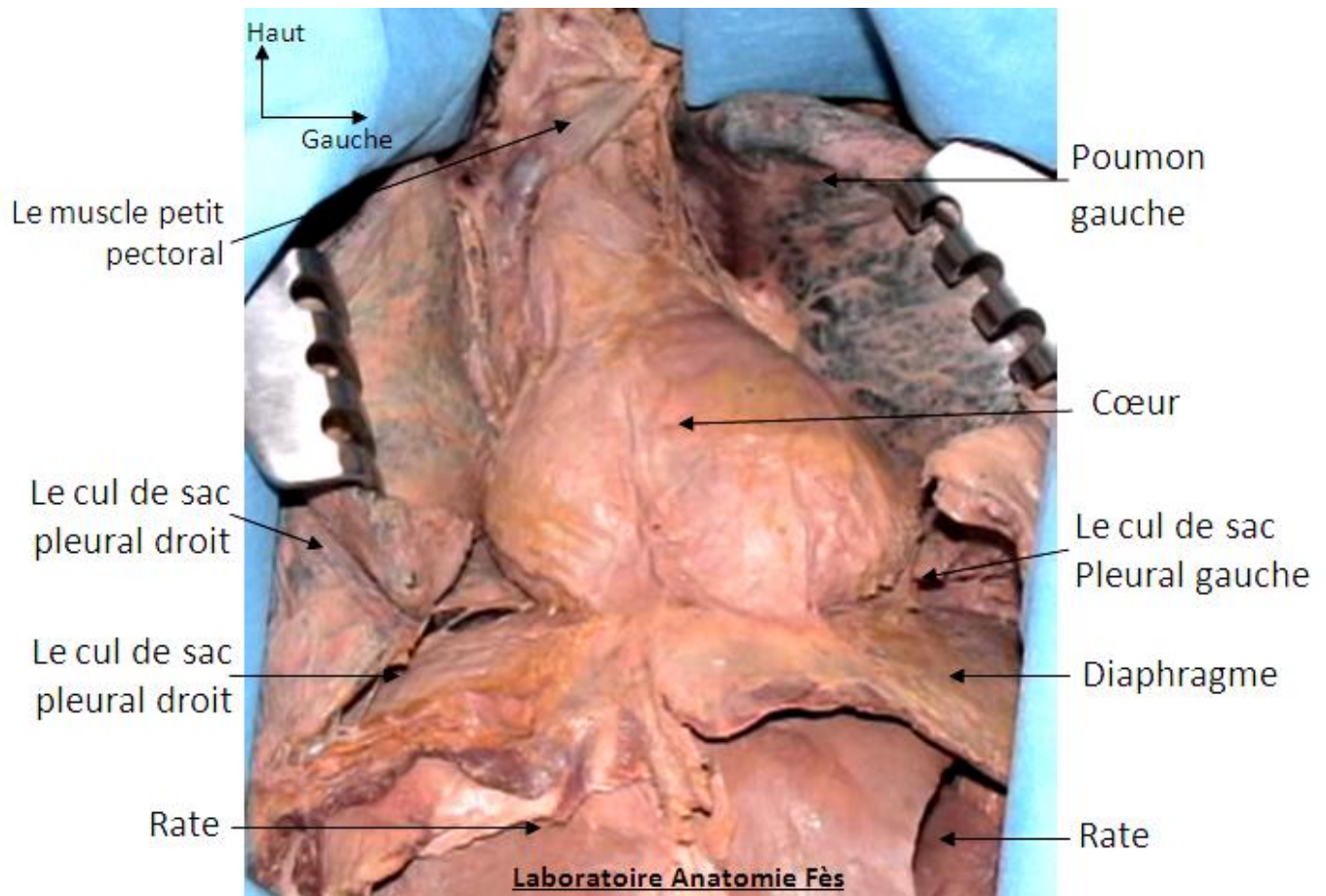


Figure 15: Vue antérieure du thorax après écartement des poumons.

III- Rappel parasitologique

1- Agent pathogène

Le tænia Echinococcus Granulosus est un cestode de la famille des plathelminthes. Il se présente sous trois formes évolutives [39] :

- § La forme adulte, qui vit fixé entre les villosités de l'intestin grêle de l'hôte définitif.
- § La forme ovulaire ou œuf, c'est la forme extériorisée du parasite qui survit dans le milieu extérieur et contamine l'hôte intermédiaire et l'homme.
- § La larve hydatique, forme kystique (métacestode) qui se développe dans l'organe infesté de l'hôte intermédiaire ou de l'homme.

1-1 Forme adulte :

Elle se présente sous la forme d'un ver, mesurant 2-7 mm de long qui vit, à l'état saprophyte, fixé entre les villosités de l'intestin grêle du chien. Ce tænia n'est pas un ver solitaire. Un même chien peut en héberger un nombre variable, de plusieurs centaines à plusieurs milliers. Sa longévité varie entre 6 mois et 2 ans.

On lui reconnaît 3 portions qui sont la tête, le cou et le corps :

§ La tête ou scolex est d'aspect piriforme. Elle est pourvue de 4 ventouses arrondies et d'un rostre saillant armé d'une double couronne de crochets. Les ventouses et les crochets assurent l'adhésion du parasite à la paroi intestinale de l'hôte.

§ Le corps du ver est formé de trois anneaux. Le dernier anneau, proglottide formé en 6-11 semaines, est un utérus gravide contenant jusqu' à 1500 œufs mûrs appelés aussi embryophores. Arrivé à la maturité, Il se détache du reste du parasite pour être rejeté dans les selles, en libérant les œufs. Il est remplacé en 2 à 5 semaines [40].

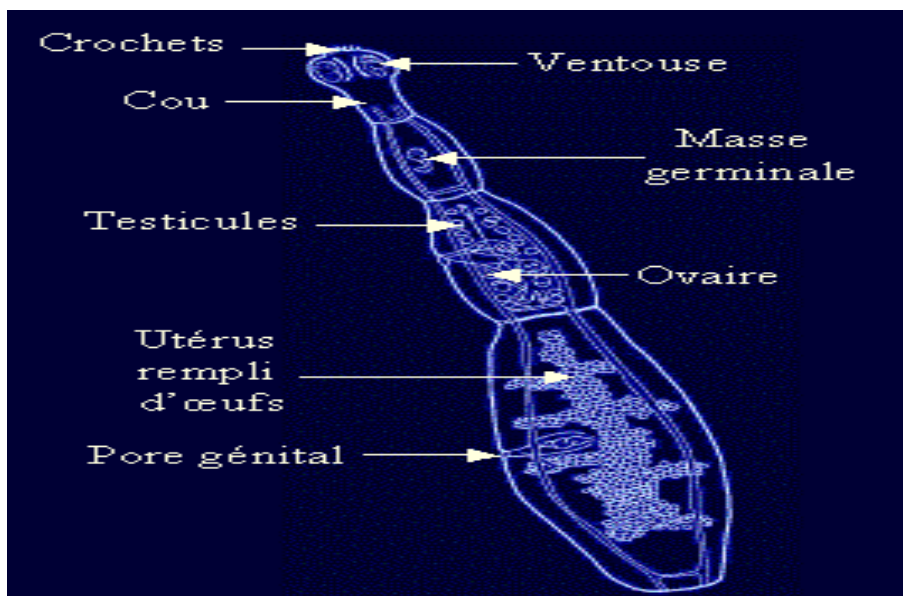


Figure 16: Taenia Adulte [41].

1-2 L'œuf :

L'œuf est ovoïde, non operculé, protégé par une coque épaisse et striée. Il contient un embryon hexacanthé à six crochets ou oncosphère [42]. 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°. La congélation classique à -18°C des aliments ne tue pas les œufs. Mais, ils sont détruits en 3 jours si l'hygrométrie est faible (<70 %), en quelques heures par la déshydratation et en quelques instants à une température supérieure à 60 C°. Les agents chimiques, engrais et désinfectants n'altèrent pas sa vitalité et ne peuvent donc être utilisés pour désinfecter les légumes contaminés [42,43].

1-3 La larve

Une fois arrivée dans les viscères de l'hôte intermédiaire ou accidentel, l'embryon hexacanthé perd ses crochets, se vacuolise, développe une vésiculisation centrale et prend alors une forme kystique : c'est l'hydatide ou kyste hydatique. Sa croissance se fera de façon concentrique à la manière d'une tumeur bénigne. La vitesse de maturation est lente, dépendante de l'espèce hôte et du viscère parasité. Elle varie chez l'être humain de 1 à 30 mm par an [44].

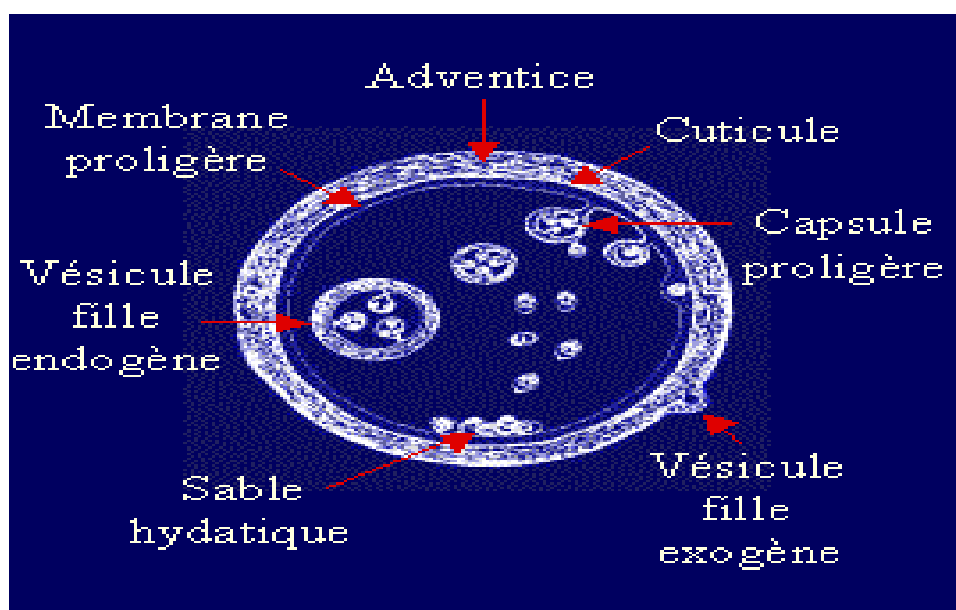


Figure17 : Schéma d'un kyste hydatique [41].

2- Cycle évolutif :

Le cycle parasitaire est principalement domestique, impliquant deux hôtes [45] :

- § Un hôte définitif (HD), représenté essentiellement par le chien.
- § Un hôte intermédiaire (HI), représenté par les ovins, les bovins, les caprins, les camélidés et les porcins.

Les œufs embryonnés, éliminés dans le milieu extérieur avec les selles du chien, sont ingérés par l'hôte intermédiaire. Dans l'intestin grêle de ce dernier et sous l'action du suc digestif, l'embryon libéré de son embryophore donne l'embryon hexacanthé. Muni de six crochets, il se fixe sur la paroi intestinale qu'il traverse pour pénétrer dans le système porte. Il est ensuite entraîné par le courant portal jusqu'au foie, qu'elle peut dépasser par les veines sus-hépatiques et parvenir 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 ...) d'herbivores parasités. Les scolex invaginés ingérés avec la larve hydatique vont se dévagner en 6 à 12 heures sous l'action de l'acidité gastrique et de la bile. Grâce à leur réserve énergétique en glycogène, ils gagneront les villosités de la muqueuse de l'intestin grêle (en 1 à 3 jours) où ils se fixeront ensuite pour devenir des vers adultes matures en 1 à 2 mois.

L'homme, lui est un hôte accidentel qui peut prendre la place de l'hôte intermédiaire dans le cycle. Il contracte la maladie sans pour autant pouvoir la transmettre : c'est une impasse parasitaire [46].

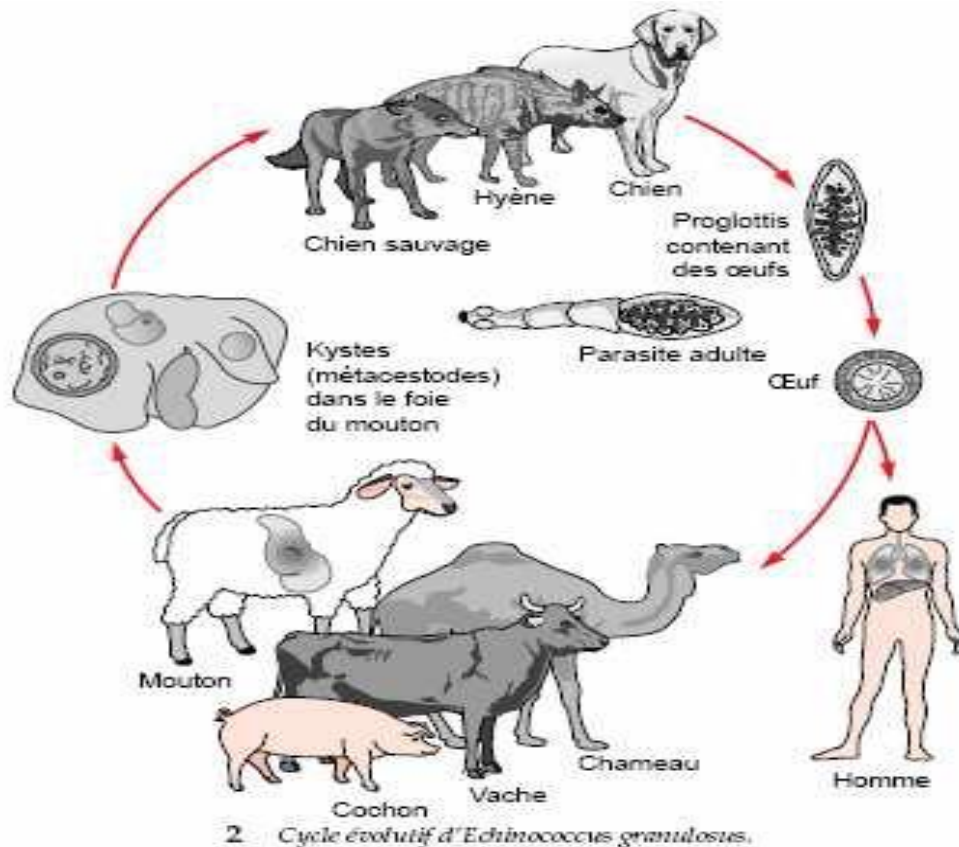


Figure 18: Le cycle évolutif d'*Echinococcus granulosus* [39].

3- Mode de contamination de l'homme :

6-1 Contamination de d'hôte définitif

L'hôte définitif se contamine en dévorant les viscères infestés de l'hôte intermédiaire. Ceci est favorisé essentiellement par l'abattage clandestin du bétail [47,48].

6-2 Contamination de d'hôte intermédiaire

L'hôte intermédiaire se contamine en ingérant les pâturages souillés par les œufs [47] :

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

6-3 Contamination humaine

L'homme est un hôte accidentel qui prend la place du mouton. Sa contamination se fait par voie digestive, de deux manières [47,49] :

- § Contamination directe : contact étroit avec les chiens parasités
- § Souillure des mains ;
- § Caresse du pelage du chien ;
- § Contact avec le sol souillé par des excréments du chien, les bergers, les vétérinaires et les enfants sont donc particulièrement exposés (contact affectif et privilégié avec le chien). Ceci explique que la pluparts des infections sont contractés à l'âge d'enfance.
- § Contamination indirecte : ingestions d'aliments souillés
- § Il s'agit notamment d'aliments végétaux poussant près du sol: salade, menthe, persil, fraises...

4- Localisation :

Le KH peut être situé dans différents tissus (foie, poumon, rate, rein, os, cerveau...), l'association hépatopulmonaire est la plus fréquente.

Le KHP peut toucher n'importe quel lobe du poumon ou donner de multiples foyers uni ou bilatéraux. Le lobe droit inférieur semble être touché plus fréquemment.

La prédominance de l'atteinte pulmonaire chez l'enfant est bien établie (42% à 55%), la localisation hépatique vient au second plan (38 à 40%), l'association foie-poumon est observée dans 7,5 à 10%.

La croissance du kyste est variable et dépend de l'organe atteint. Elle paraît plus rapide chez l'enfant que chez l'adulte et serait plus rapide dans le poumon que dans le foie [47].

IV- Rappel anatomopathologique

1- Morphologie et structure du kyste hydatique pulmonaire

Quel que soit l'organe infecté, la larve devient une vésicule remplie de liquide clair limitée à l'extérieur par une membrane constituée de plusieurs couches concentriques et à l'intérieur par une membrane dite proligère ou germinative. Le kyste est entouré d'une réaction fibreuse du tissu de l'hôte, qui est variable d'un organe à l'autre [49].

1-1 Les membranes du kyste hydatique :

a. La membrane proligère (germinative)

Elle est la plus interne, et est constituée d'une fine couche de cellules embryonnaires à gros noyaux et de cellules riches en matière de réserve.

Elle a une épaisseur de 10 à 20 μm . Elle élabore par sa face externe la cuticule ou membrane anhiste et par sa face interne les différents éléments contenus dans l'hydatide [40].

b. Cuticule ou membrane anhiste :

Elle est d'épaisseur variable, de couleur nacré ou ivoire. Acellulaire, elle est constituée de couches concentriques de lamelles contenant un mucopolysaccharide et du matériel lipidique. Douée d'une certaine élasticité, elle se détend sous la pression exercée par le liquide hydatique, permettant ainsi son accroissement de taille. Elle joue à la fois le rôle de barrière et de filtre assurant l'alimentation du kyste [50].

c. L'adventice :

C'est une réaction fibreuse perikystique de structure conjonctive pouvant se charger en calcium. Elle ménage un plan de clivage avec la cuticule. Elle contient de nombreux vaisseaux, cellules géantes et éosinophiles. Son épaisseur est variable en fonction de sa localisation. Ainsi, elle est d'autant plus importante que le kyste est

proche du hile. Dans le foie elle est souvent scléreuse, mais rarement calcifiée chez l'enfant [50, 51,52].

1-2 Contenu :

Comporte du liquide hydatique et des éléments figurés [40].

a. Les capsules proligères :

Elles naissent de la face interne de la membrane proligère par bourgeonnement.les bourgeons vont se creuser d'une cavité et donner naissance aux têtes de tænia ou scolex.

Ces scolex possèdent des organes de fixation : ventouses et crochets .lors des mouvements, ces capsules proligères se détachent et forment des vésicules filles. Libres dans le liquide hydatique, elles constituent un dépôt appelé sable hydatique. Chaque capsule proligère contient 10 à 20 scolex.

b. Les vésicules filles :

Elles résultent de l'évolution vésiculaire des scolex. Elles restent contenues dans le kyste initial tant que celui-ci n'est pas ouvert. Elles sont rarement rencontrées au niveau pulmonaire en raison de la pression négative et de la bonne élasticité tissulaire.ces vésicules ont la même structure que l'hydatide mère.

c. Le liquide hydatique :

Il est clair, limpide, de couleur eau de roche, riche en protéines, constitué des excrétiions et secrétions du parasite, mais aussi de substances provenant des humeurs de l'hôte. Le liquide est fortement antigénique et tout traumatisme est susceptible d'entraîner une rupture du kyste ou fissure pouvant provoquer une urticaire voir un choc anaphylactique et engendrer un ensemencement à distance.

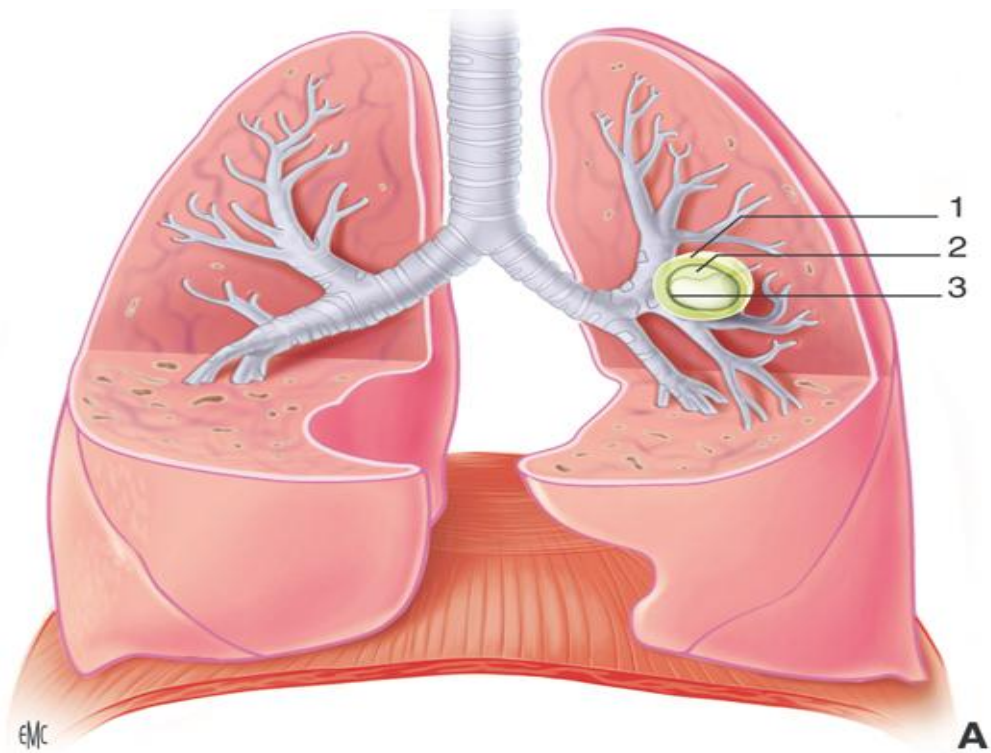


Figure 19 : A, B. Anatomopathologie macroscopique du kyste hydatique.

1. Péricyste ; 2. membrane prolifère ; 3. Cuticule [106].

2- Répercussions pulmonaires

2-1 Les fistules bronchiques :

Sont dues à l'érosion de la paroi bronchique comprimée par le kyste qui grossit. Une fois rompu, le canal bronchique va s'étirer et s'intégrer à l'adventice. L'espace perikystique primitivement virtuel devient réel par l'apparition d'un péripneumokyste [54].

2-2 Les érosions vasculaires :

Les vaisseaux sanguins sont thrombosés dans la partie interne du parenchyme perikystique par une endartérite, ce qui fait que l'érosion tangentielle d'une artéριοle, pouvant entraîner une hémorragie, est rare [54]. Le plus souvent l'hémorragie vient d'un saignement en nappe du tissu adventiciel [55].

2-3 Répercussions à distance [54,56]:

-En cas de fistule bronchique, le territoire correspondant sera le siège d'une atélectasie et d'un emphysème localisé du à des troubles de la ventilation.

-On peut assister à des altérations pleurales sous forme de simples épaissement de la plèvre en regard du kyste hydatique, le plus souvent à l'origine d'une symphyse pleurale, plus rarement, on assiste à une pleurésie localisée ou diffuse.

-La maladie du hile : très fréquentes au cours des kystes hydatiques remaniés et surinfectés. Elle se manifeste par un empâtement hilair qui est le siège de ganglions plus ou moins hypertrophiés avec péri adénite et une sclérose autour des éléments pédiculaires : sclérose qui peut rendre difficile la dissection au cours d'une exérèse.

3- Chez l'enfant

Les caractéristiques anatomiques et fonctionnelles des structures respiratoires chez l'enfant sont déterminantes, en effet [57] :

- § La labilité fonctionnelle et l'immaturation des structures, explique la fréquence des lésions parenchymateuses irréversibles dans les formes infantiles.
- § 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.
- § Le perikyste est souvent mince et souple s'affaissant après l'ablation du kyste, autorisant ainsi un traitement chirurgical peu invasif.
- § La rapidité de la croissance du kyste hydatique pulmonaire pour arriver parfois à occuper tout l'hémithorax sans autres signes qu'une dyspnée d'effort.

MATERIEL ET METHODES

Notre étude porte sur l'analyse rétrospective de 24 cas d'hydatidose pulmonaire traités par voie thoracoscopique, colligés au service de chirurgie pédiatrique du CHU Hassan II de Fès sur une période de 7 ans, du 1er janvier 2004 au 31 décembre 2010.

Le mode de recrutement de nos patients se fait par le biais :

- § de la consultation.
- § des urgences.
- § des autres services de pédiatrie des Centre Hospitaliers Provinciaux de la région.

1. Critères d'inclusion :

Sont inclus dans l'étude :

- § Les patients hospitalisés au service de chirurgie pédiatrique pour un KHP ;
- § Agés ente 0-15 ans ;
- § Quelque soit le sexe ;
- § Ayant un KHP simple ou compliqué, isolé ou associé à une autre localisation ;
- § La méthode thérapeutique utilisée : chirurgie thoracoscopique.

2. Mode de recueil des données

Les informations exposées dans cette étude proviennent des registres d'hospitalisation, des dossiers des malades et des comptes rendu opératoires.

Les éléments étudiés sont :

§ L'épidémiologie :

- ü La fréquence.
- ü La répartition des patients selon les années.
- ü La répartition des patients selon le sexe.
- ü La répartition des patients selon l'âge.
- ü La répartition des patients selon l'origine géographique.

§ Les données cliniques :

- ü Les circonstances de découverte.

- ü les données de l'examen physique.
- § Les données paracliniques :
- ü La biologie.
 - ü L'imagerie médicale.
- § Le traitement :
- ü Médical
 - ü Chirurgical : Thoracoscopique

Pour réaliser notre travail, nous avons élaboré la fiche d'exploitation ci-dessous comprenant les différentes variables nécessaires à notre étude.

Après une approche épidémiologique, clinique et paraclinique nous aborderons les méthodes thérapeutiques chirurgicales utilisées, et nous analyserons leurs résultats.

FICHE D'EXPLOITATION

I- Identité

- a. Nom et prénom :
- b. Numéro d'entrée : NO :
- c. Date d'entrée :
- d. Age :
- e. Sexe : Masculin Féminin
- f. Scolarisé : Oui Non
- g. Origine géographique : Rurale Urbaine
- h. Contage hydatique : Oui Non

II- Voie d'hospitalisation

- a. Consultation
- b. Transfert de la pédiatrie
- c. Urgence

III- Antécédents

- a. Antécédent de pathologie respiratoire : Oui Non

Si Oui Type :

- Kyste hydatique pulmonaire : Oui Non
- Tuberculose : Oui Non
- Asthme : Oui Non

Si Oui Traitement : Médical Chirurgical

- b. Antécédent d'une pathologie autre que respiratoire :

- KH hépatique : Oui Non
- KH rénal : Oui Non
- KH splénique : Oui Non
- Autre localisation du KH : Oui Non
- Maladie cardiaque : Oui Non
- Diabète : Oui Non
- Insuffisance rénale : Oui Non
- Autre : Oui Non

IV- Circonstances de découverte :

- a. Découverte fortuite, lors d'un bilan de dépistage de :

- Extension du KHF : Oui Non
- Tuberculose : Oui Non
- Diabète : Oui Non
- Autre :

- b. Manifestations respiratoires :

- Toux : Oui Non
- Expectoration : Oui Non

- ✓ Hémoptysie : Oui Non
- ✓ Hydatidoptysie : Oui Non
- ✓ Douleur thoracique : Oui Non
- ✓ Dyspnée : Oui Non
- ✓ Autre :

c. Symptomatologie générale

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

d. Autres :

V- Signes physiques

a. Examen de l'appareil respiratoire :

- ✓ Examen normal : Oui Non
- ✓ Sd d'épanchement liquidien : Oui Non
- ✓ Sd d'épanchement Aérique : Oui Non
- ✓ Sd d'épanchement mixte : Oui Non
- ✓ Sd de condensation : Oui Non
- ✓ Autre :

b. Examen abdominal

- ✓ HPM : Oui Non
- ✓ SPM : Oui Non
- ✓ Masse palpable : Oui Non
- ✓ Autre :

c. Examen des aires ganglionnaires

- ✓ Examen fait : Oui Non
- Si oui : Normal Anormal

d. Examen cardiovasculaire

- ✓ Examen fait : Oui Non
- Si oui : Normal Anormal

e. Autre

VI- Bilan para-clinique

- a. Radiographique thoracique : Oui Non
- Si oui, anomalie visible : Oui Non

Si oui, nombre : Unique Multiple

Si multiple : Unilatérale Bilatérale

Dimensions :

Rompu :

Non rompu :

Localisation :

- ✓ LSD : Oui Non
- ✓ LM : Oui Non
- ✓ LID : Oui Non
- ✓ LSG : Oui Non
- ✓ LIG : Oui Non

Aspect :

- b. Echographie thoracique : Oui Non

Aspect des kystes :

Nombre :

- c. TDM thoracique : Oui Non

Si oui, anomalie visible : Oui Non

Si oui, Type :

- ✓ KH sain pulmonaire : Oui Non
- ✓ KH rompu dans les bronches : Oui Non
- ✓ KH rompu dans la plèvre : Oui Non
- ✓ Aspect d'atélectasie : Oui Non
- ✓ Aspect de pleurésie : Oui Non
- ✓ Pneumothorax : Oui Non
- ✓ Aspect de pachypleurite : Oui Non
- ✓ Hydro pneumothorax : Oui Non
- ✓ Aspect de lâcher de ballon : Oui Non
- ✓ Autre :

- d. Echo abdominale : Oui Non

Si oui, anomalie visible : Oui Non

Si oui, Type :

- ✓ KH hépatique Sain : Oui Non
- ✓ KH rompu dans le thorax : Oui Non
- ✓ KH rénal : Oui Non
- ✓ KH splénique : Oui Non
- ✓ Hydatidose abdominale : Oui Non
- ✓ Autre :

- e. Bronchoscopie : Oui Non

Si anomalie, Type :

- ✓ Inflammation : Oui Non
- ✓ Membranes hydatique : Oui Non
- ✓ Compression extrinsèque : Oui Non
- ✓ Fistule bronchique : Oui Non
- ✓ Autre :

- f. Sérologie hydatique : Faite Non faite

Si faite : Positive Négative

g. Sérologie Aspergillaire : Faite Non faite

Si faite : Positive Négative

h. EFR : Oui Non

i. NFS : Oui Non

Hyperleucocytose : Oui Non

Hyperéosinophilie : Oui Non

Anémie :

VII- Traitement

a. Médical : Oui Non

Si oui,

Médicament :

Durée :

Posologie :

b. Traitement chirurgical : Oui Non

Type d'intervention :

Voie thoracoscopique : Oui Non

Ponction aspiration : Oui Non

Extraction membrane proligère : Oui Non

Capitonnage : Oui Non

Aveuglement des fistules : Oui Non

Conversion en thoracotomie : Oui Non

Perikystectomie : Oui Non

Ségmentectomie : Oui Non

Pneumonectomie : Oui Non

Décortication : Oui Non

Traitement de la cavité résiduelle : Oui Non

Autres :

VIII- Suites poste opératoires Immédiates

a. Simple : Oui Non

b. Complications

Fistule : Oui Non

Hémothorax : Oui Non

Pneumopathie : Oui Non

Infection de la paroi : Oui Non

Pneumothorax : Oui Non

Décès : Oui Non

Autres :

Si complication è CAT Drainage

Reprise

IX- Sortie :

J du post op :

Durée totale d'hospitalisation

X- Suites poste opératoires à long terme

a. Simple : Oui Non

b. Complication : Oui Non

✓ Fistule : Oui Non

✓ Pyothorax : Oui Non

✓ Récidive : Oui Non

✓ Dissémination : Oui Non

✓ Surinfection de la cavité résiduelle: Oui Non

✓ Autres :

Malade convoqué revu : Oui Non

✓ Examen clinique : Oui Non

✓ Radio thorax : Oui Non

✓ Récidive : Oui Non

RESULTATS

1 - Epidémiologie

L'échinococcose hydatique est une maladie parasitaire commune sur le pourtour méditerranéen. Ainsi le Maroc est placé parmi les pays de haute endémie.

L'atteinte pulmonaire par cette parasitose est particulièrement fréquente chez l'enfant.

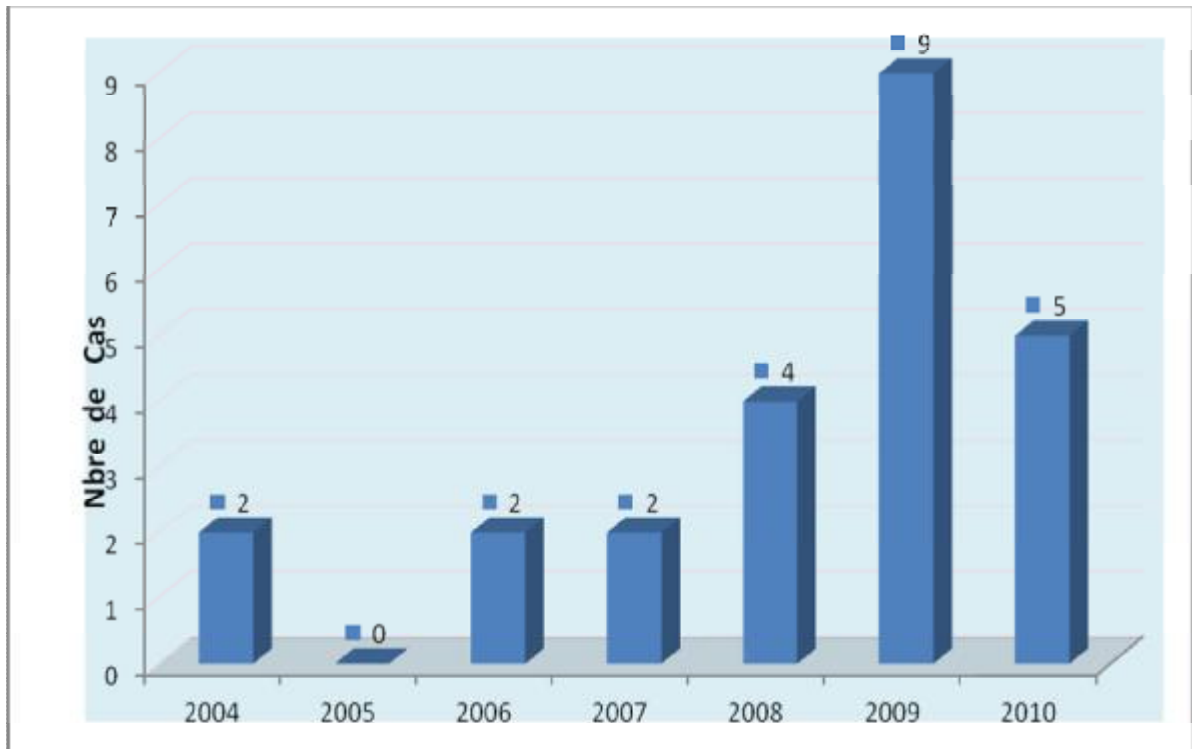
Dans notre série sur 8147 hospitalisations, 24 enfants ont été opérés par voie thoracoscopique pour KHP ce qui constitue 0,3% de l'activité hospitalière du service, contre 91 cas de KHP traités par chirurgie conventionnelle, sur une période de 7 ans s'étalant du mois de janvier 2004 au mois de décembre 2010 au service de chirurgie infantile du centre hospitalier universitaire Hassan II de Fès.

1-1 Répartition des malades selon les années :

La fréquence annuelle de KHP chez l'enfant traité par voie thoracoscopique au service de chirurgie infantile du CHU Hassan II de Fès connaît une augmentation progressive au fil des années. 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, la moyenne annuelle du KHP chez l'enfant traité par voie thoracoscopique est estimée à 3 cas par an. Le graphique suivant résume ces données.

:



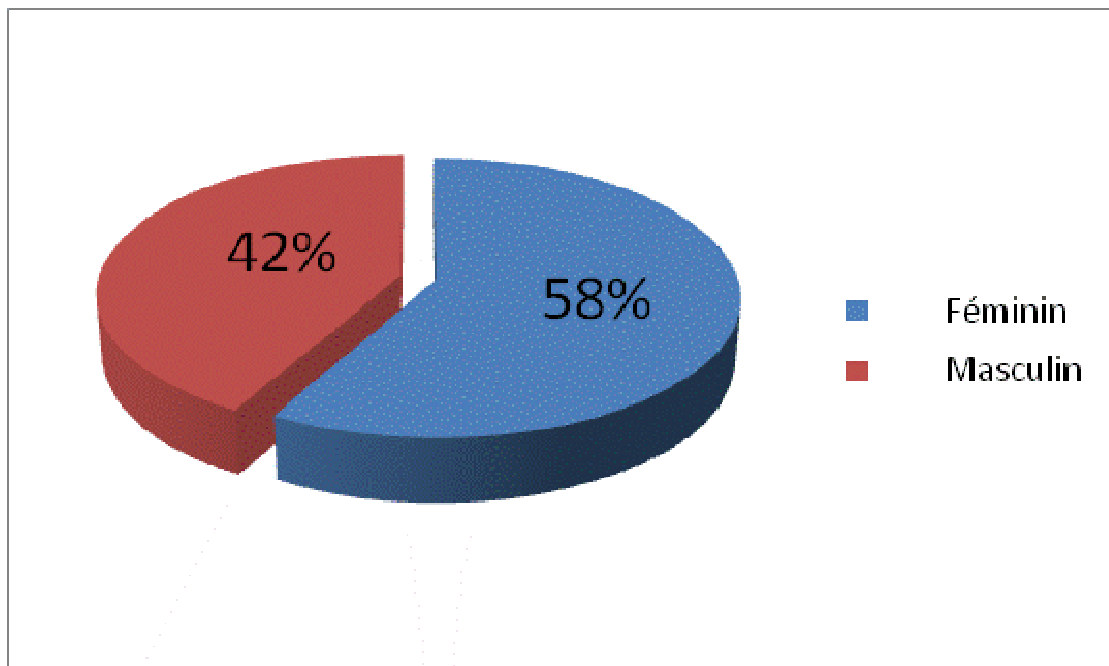
Graphique 1 : Fréquence de l'hydatidose pulmonaire durant les années.

1-2 Répartition des malades en fonction du sexe :

Tableau 1 : Fréquence du KHP en fonction du sexe

Sexe	Nombre de cas	Pourcentage
Féminin	14	58%
Masculin	10	42%
Total	24	100%

D'après l'analyse des résultats de ce tableau, on note une prédominance féminine avec un sexe ratio égal à 0,7.



Graphique 2 : Fréquence du KHP en fonction du sexe

1-3 Répartition des malades en fonction de l'âge :

L'âge de nos patients varie entre 5 et 15 ans, avec une moyenne d'âge de 8 ans.

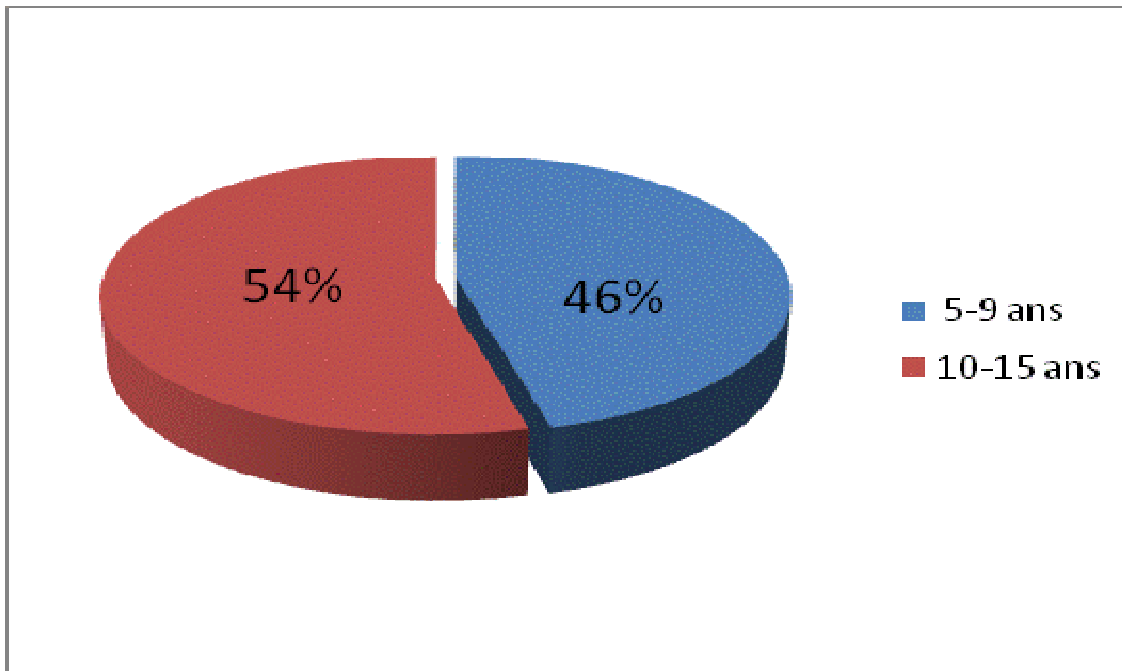
Les cas étudiés se répartissent selon les tranches d'âge suivantes

Tableau 2: Fréquence du KHP selon les tranches d'âge.

Ages (an)	Nombre de cas	Pourcentage
5-9	11	46%
10-15	13	54%
Total	24	100%

L'analyse des données de ce graphique montre que la tranche d'âge la plus touchée est comprise entre 10 et 15 ans, soit 54 % des cas.

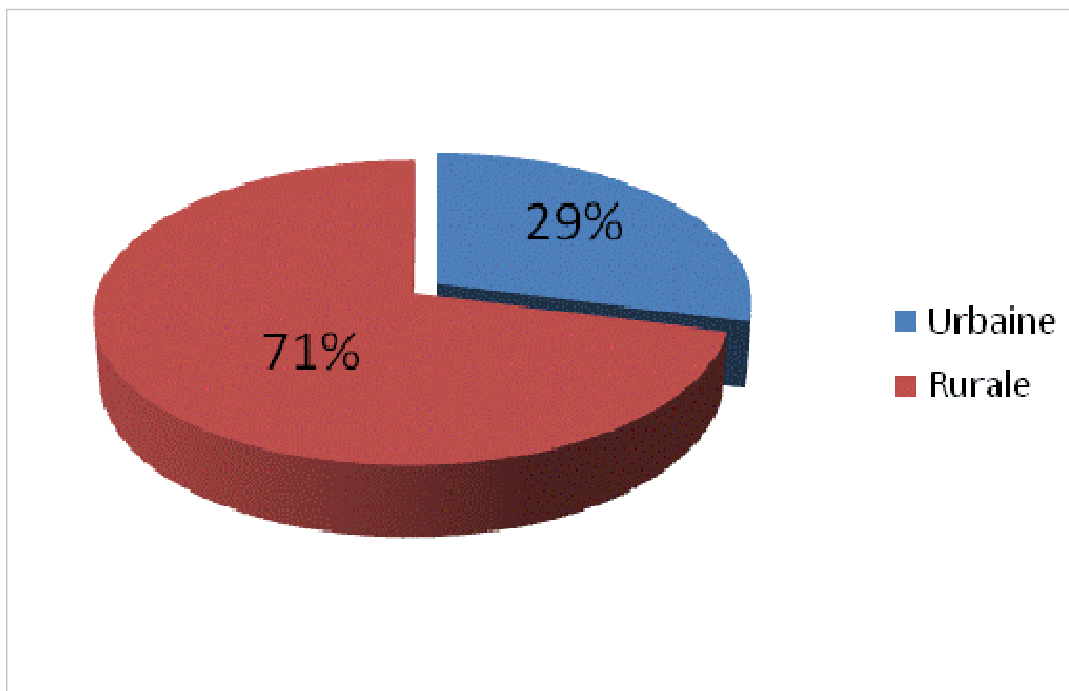
Le graphique suivant résume ces données :



Graphique 3: Répartition des malades selon les tranches d'âge

1-4 Répartition des malades selon le milieu social :

Les patients d'origine rurale représentent 71% des cas, contre 29% d'origine urbaine. La majorité des patients sont originaires de la région de Taounate.



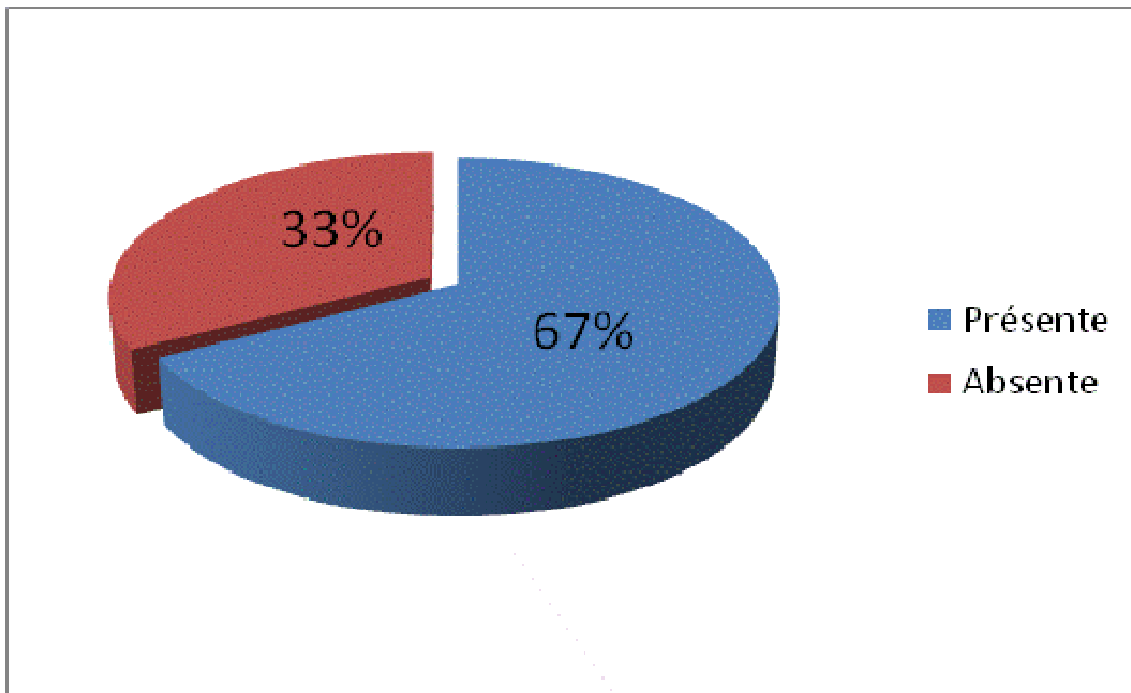
Graphique 4: Répartition sociale des malades dans notre série

2- Diagnostic clinique :

2-1 Les antécédents :

a. Notion de contacte hydatique :

Cette notion a été retrouvée chez 16 de nos patients (67%), absente chez 8 patients (33%). Le graphique suivant illustre ces résultats :



Graphique 5: Répartition des patients selon la notion de contact avec les chiens

b. Antécédents de KH :

Dans notre série un garçon qui a présenté un antécédent de cure de kyste hydatique hépatique, et un autre déjà traité par thoracotomie pour kyste hydatique pulmonaire controlatéral.

2-2 La symptomatologie clinique :

a. Signes généraux :

Tableau 3: Fréquence des signes généraux

Signes généraux	Nombre de cas	Pourcentage
Fièvre	12	50%
Altération de l'état général	6	25%
Amaigrissement	3	12,5%

Dans notre série, les signes généraux sont dominés par la fièvre avec un pourcentage de 50 % des cas.

b. Les signes fonctionnels et circonstances de découverte:

La symptomatologie clinique peut être typique, avec la triade : toux chronique, douleur thoracique et hémoptysie. Mais le kyste reste longtemps muet et peut être découvert lors d'un dépistage radiologique systématique.

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

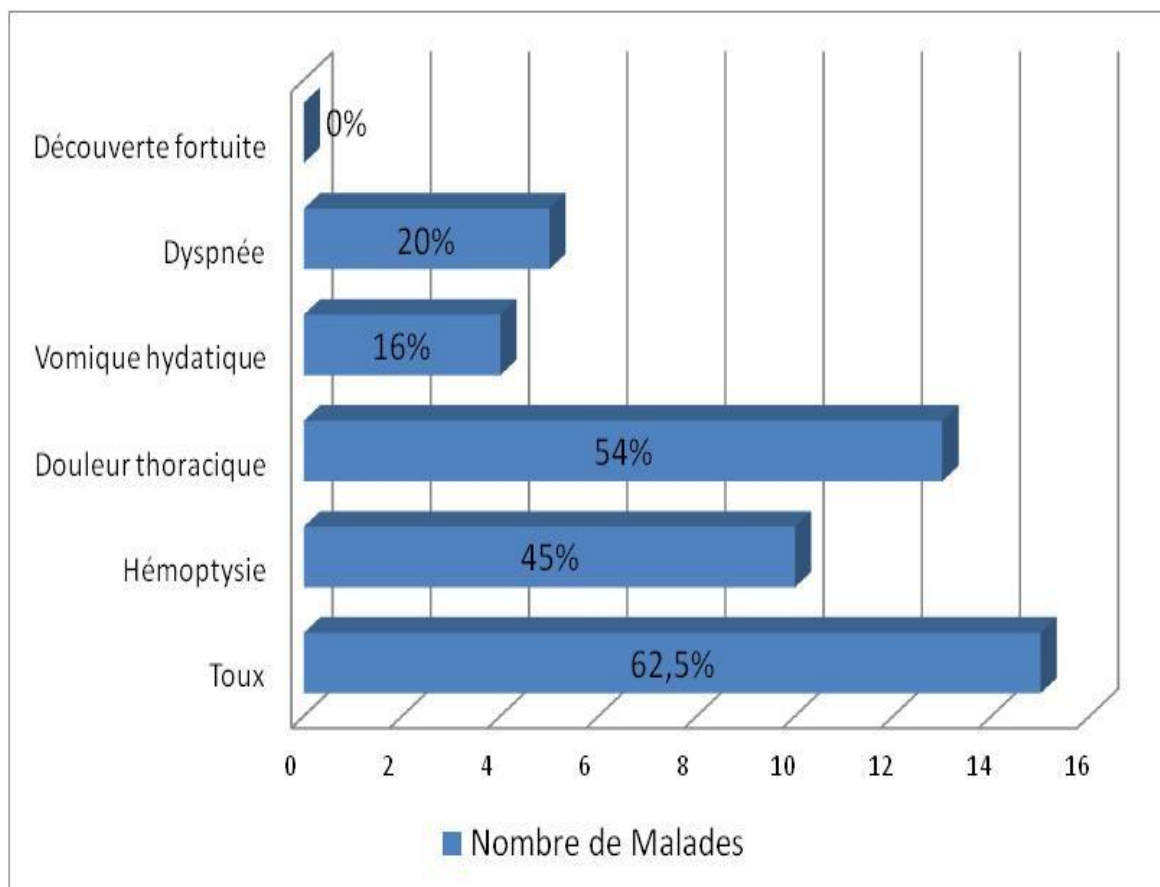
Tableau 4: Fréquence des signes fonctionnels.

Signes fonctionnels	Nombre de cas	Pourcentage
Toux	15	62,5%
Hémoptysie	10	45%
Douleur thoracique	13	54%
Vomique hydatique	4	16%
Dyspnée	5	20%
Découverte fortuite	0	0%

Dans notre série la symptomatologie clinique est dominée par la toux chronique qui représente 62,5%; la douleur thoracique représente 54% et elle est en général basithoracique droite ou gauche; l'hémoptysie vient en troisième position avec 45% et elle se voit surtout en ca de KHP évolué; la vomique hydatique traduit la rupture du KHP dans les bronches et elle est retrouvée chez 4 malades soit 16% des cas; la dyspnée est retrouvée chez 20% des malades et elle est l'apanage des kystes volumineux ou compliqués.

Dans notre série aucune découverte n'était fortuite.

Le graphique suivant illustre ces données :



Graphique 6 : Répartition des patients en fonction des Symptômes cliniques

c. Les signes physiques :

- L'examen pleuropulmonaire trouve :

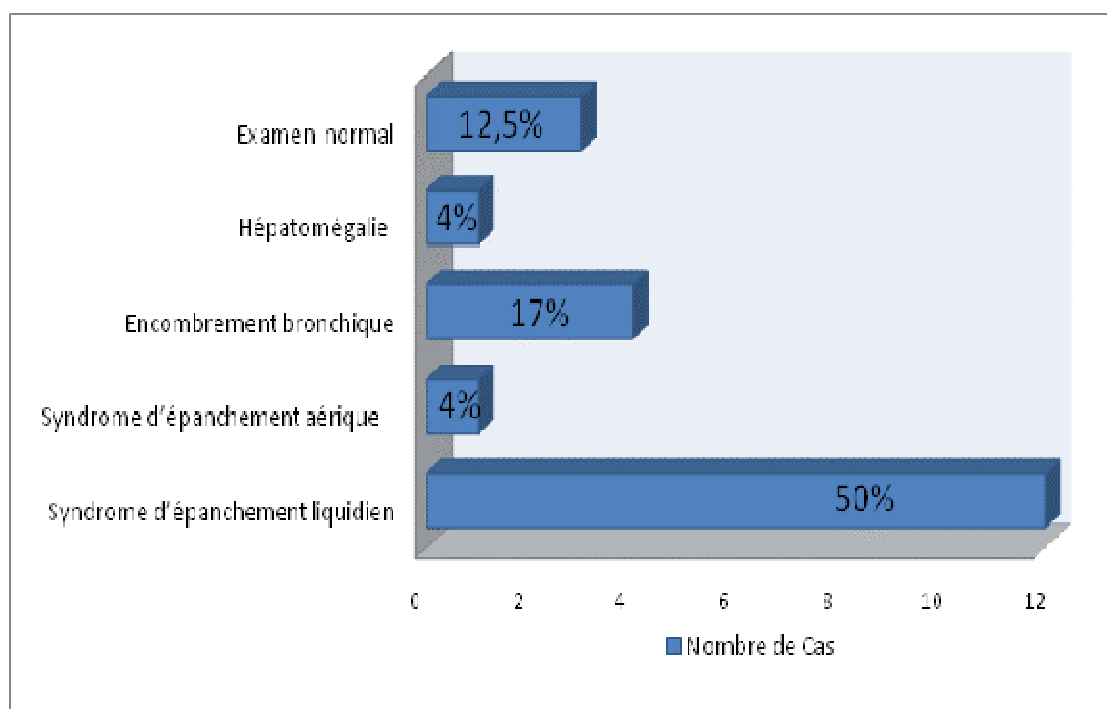
Tableau 5 : Signes physiques découverts à l'examen clinique.

Signes physiques	Nombre de cas	Pourcentage
Syndrome d'épanchement liquidien	12	50%
Syndrome d'épanchement aérique	1	4%
encombrement bronchique	4	17%
Hépatomégalie	1	4%
Examen normal	3	12,5%

Dans notre série, ont a trouvé à l'examen clinique un syndrome d'épanchement liquidien chez 50% de nos patients ; un syndrome d'épanchement aérique chez 4% de nos malades, un encombrement bronchique chez 17% des cas, et un seul cas d'hépatomégalie.

L'examen clinique était normal dans sa globalité chez 3 enfants soit 12,5%.

Le diagramme suivant illustre ces données :



Graphique 7: Répartition des patients en fonction des signes physiques.

3- Données paracliniques:

3-1 Biologie:

a. Biologie non spécifique :

ü L'hémogramme : il a été réalisé systématiquement chez tous les patients.

§ L'hyperleucocytose est retrouvée chez 10 patients, soit 41,6% des cas.

§ L'hyperéosinophilie est détectée chez 8 patients soit 33,4% des cas.

§ Une anémie a été retrouvée chez 9 patients, soit dans 37,5% des cas.

ü La vitesse de sédimentation : elle a été réalisée chez 5 patients dans notre série ; elle était positive chez 3 malades et sa valeur était comprise entre 15 et 20 mm.

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

b. Biologie spécifique :

ü La sérologie hydatique utilisant l'hémagglutination indirecte n'a été réalisée que chez 12 patients, soit 50% des cas. Elle s'est révélée :

§ Positive avec un titre > 1/160 dans 7 cas (29,16%).

§ Négative avec un titre < 1/160 dans 5 cas (20,83%).

ü L'intradermoréaction de Casoni : dans notre série, aucun patient n'a bénéficié de cet examen.

3-2 Diagnostic radiologique :

a. La radiographie du thorax :

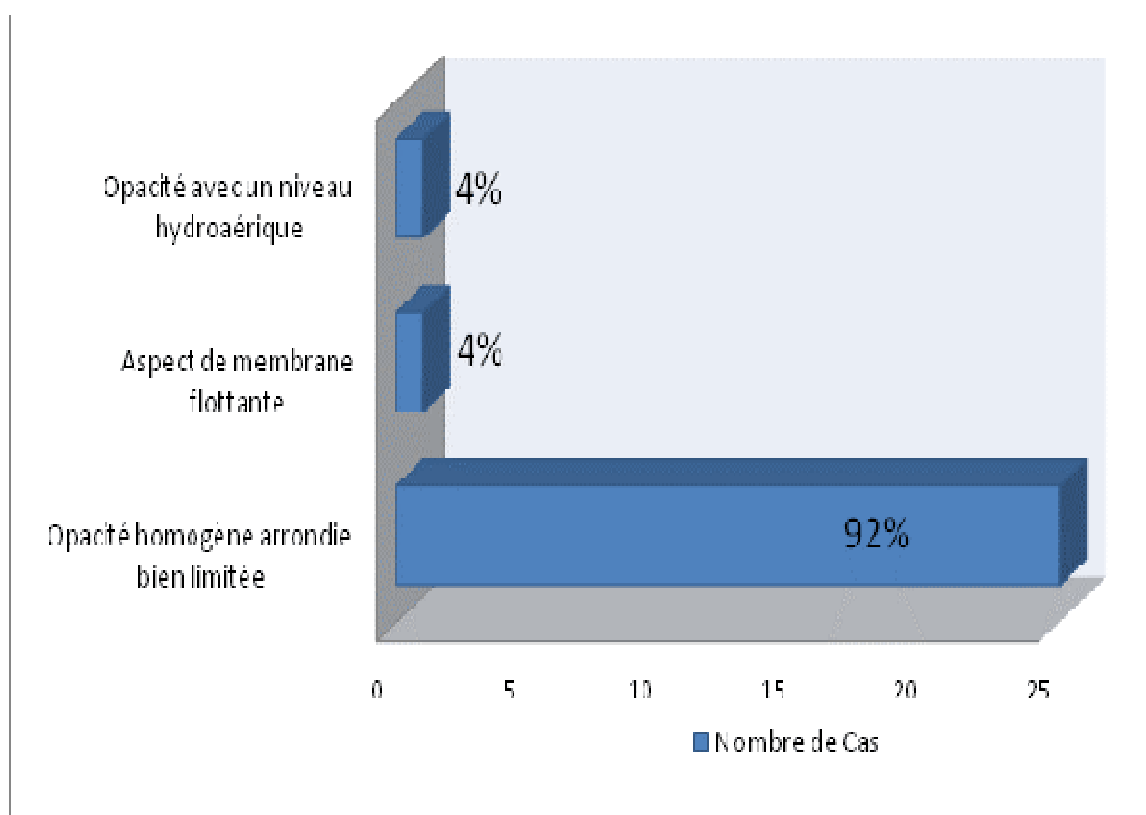
Tous nos patients ont bénéficié d'une radiographie thoracique de face qui permet le diagnostic dans la plupart des cas.

ü Les aspects radiologiques :

- Le nombre total de kystes recensés est 28.
- L'image de kyste sain non compliqué est retrouvée 26 fois soit 92% des cas ; il s'agit en fait d'un critère de sélection des enfants proposés pour le traitement par voie thoracoscopique.
- Le kyste rompu représente 8%. Le

Tableau 6 : Aspects radiologiques dans notre série.

Aspects radiologiques	Nombre de kyste	Pourcentage
Opacité homogène arrondie bien limitée	26	92%
Aspect de membrane flottante	1	4%
Opacité avec un niveau hydroaérique	1	4%
Total	28	100%



Graphique 8: Aspects radiologiques dans notre série.

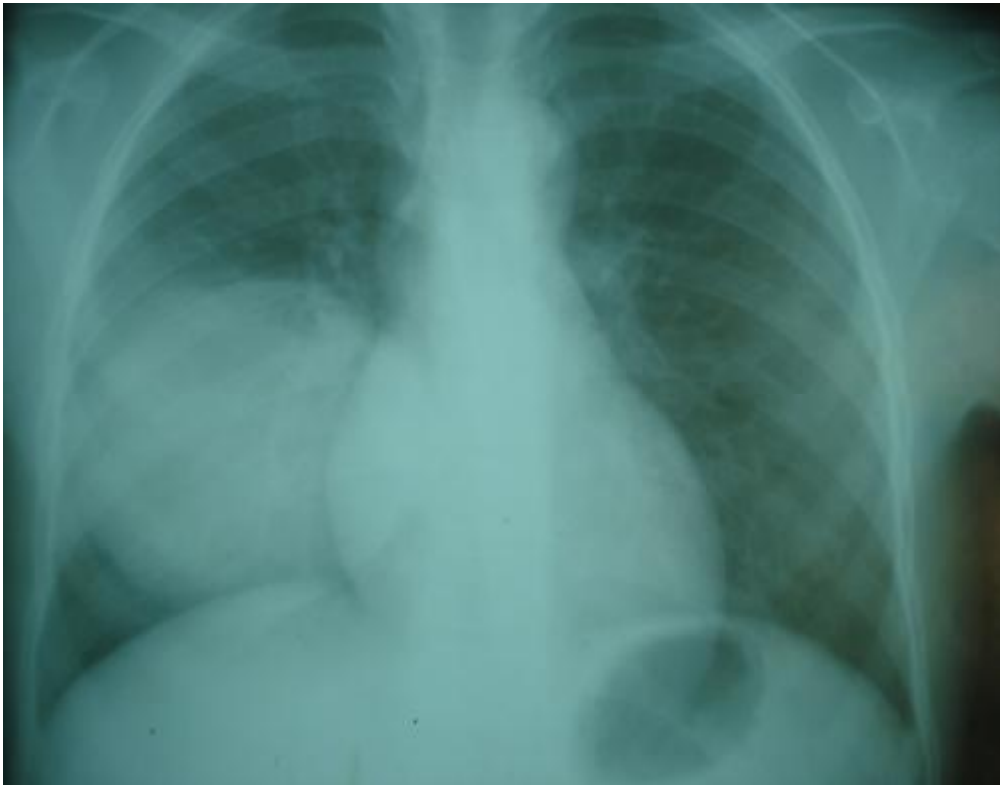


Figure 20 : Radiographie thoracique de face : KHP homogène et sain du lobe inferieur droit, chez un garçon de 15 ans (Service de chirurgie pédiatrique, CHU Hassan II, Fès).



Figure 21 : Radiographie thoracique de face : KHP du lobe inferieur droit rompu avec un niveau Hydroaérique chez une fille âgée de 11ans. (Service de chirurgie pédiatrique, CHU Hassan II, Fès).



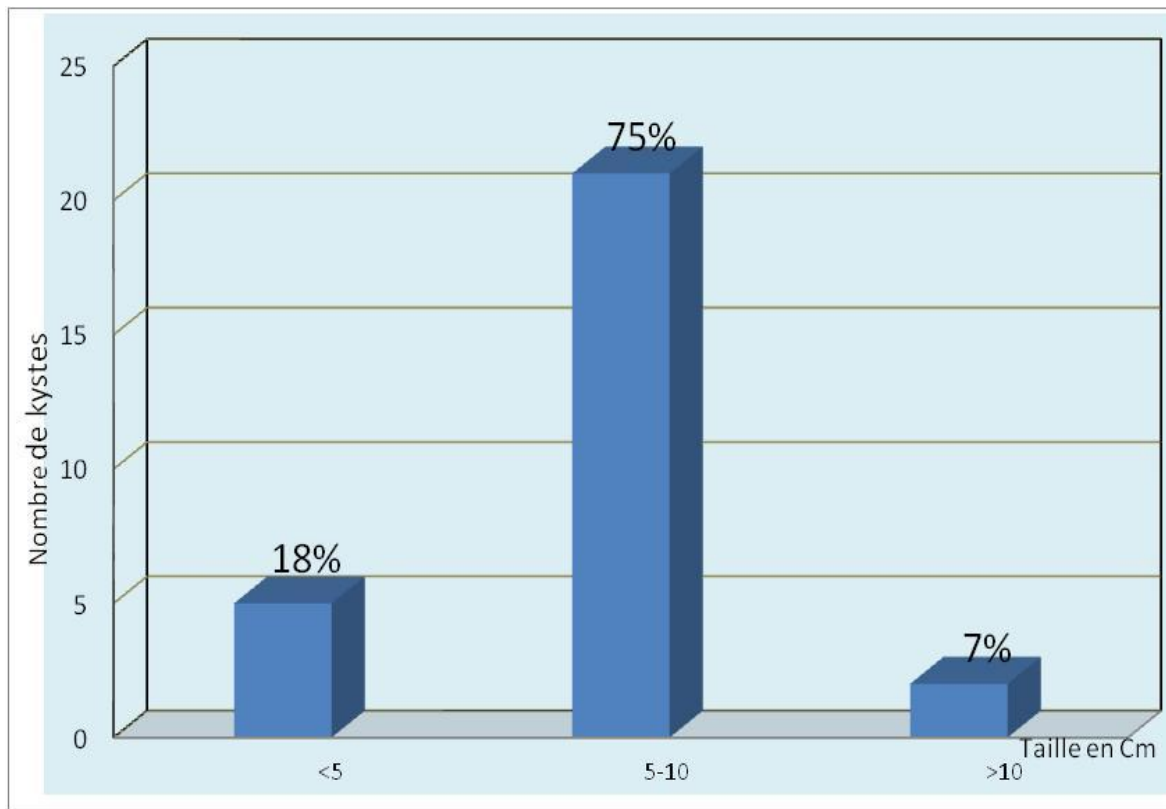
Figure 22: Radiographie thoracique de face : KHP du lobe inferieur droit Vomiqué avec rétention de membrane chez un garçon âgé de 9 ans. (Service de chirurgie pédiatrique, CHU Hassan II, Fès).

ü Taille :

Tableau 7: Répartition des patients en fonction de la taille des kystes

Taille (cm)	Nombre de kyste	Pourcentage
<5	5	18%
5-10	21	75%
>10	2	7%
Total	28	100%

La taille moyenne des KHP est égale à 8 cm, avec des tailles extrêmes situées entre 4 et 12 cm ; 93% des kystes opérés avaient une taille inférieure à 10 cm.



Graphique 9: Répartition des patients en fonction de la taille des kystes.

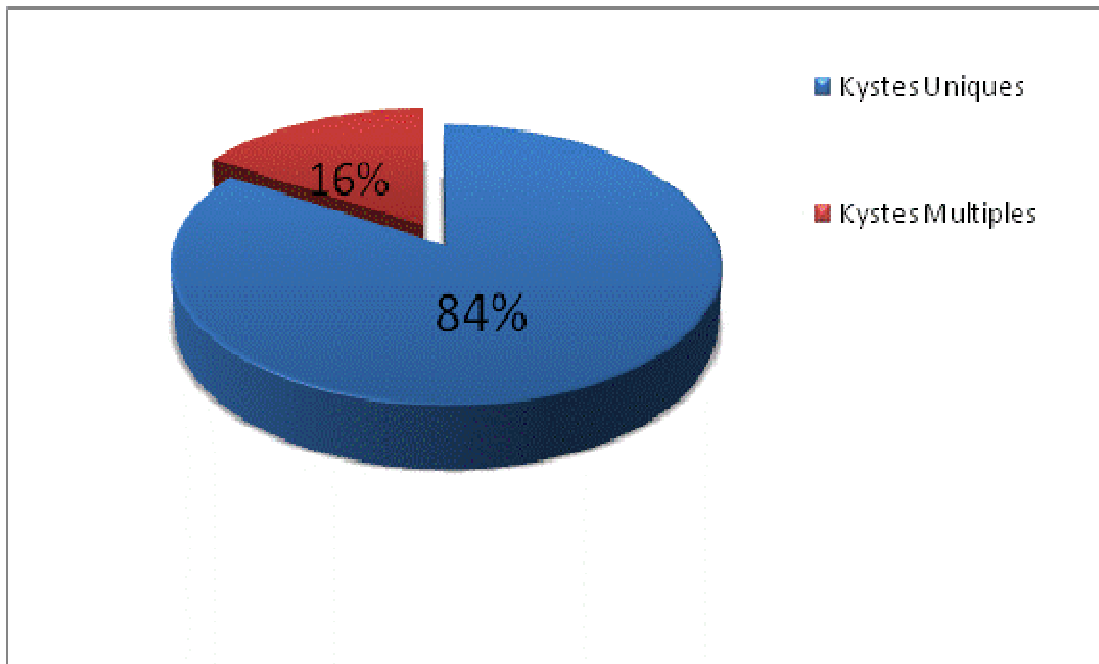
ü Répartition selon la multiplicité de KHF :

Dans notre série on a trouvé :

- Un KHP unique chez 20 malades soit 84%.
- Un KHP multiple chez 4 malades soit 16% : la localisation unilatérale, a été retrouvée chez 2 patients touchant le poumon droit dans 1 seul cas et le poumon gauche dans un autre cas. Quant à l'atteinte bilatérale, elle a été retrouvée chez deux malades.

Tableau 8: Fréquence du KHP selon la multiplicité kystique.

Multiplicité kystique	Kystes uniques	Kystes multiples		Total
		Unilatéral	Bilatéral	
Nombre da cas	20	2	2	24
Pourcentage	84%	8%	8%	100%



Graphique 10: Fréquence du KHP selon la multiplicité kystique.



Figure 23: radiographie thoracique de face: Hydatidose bilatérale : un kyste gauche sain et un kyste droit rompu avec membrane flottante chez un garçon âgé de 12 ans. (Service de chirurgie pédiatrique, CHU Hassan II, Fès).

ü La topographie lobaire :

Tableau 9: Topographie lobaire des kystes

	Poumon droit		Poumon gauche	
	Nombre de cas	pourcentage	Nombre de cas	Pourcentage
Lobe supérieur	3	12,5%	2	8,4%
Lobe moyen	2	8,4%	-	-
Lobe inférieur	13	54,1%	4	16,6%
Total	18	75%	6	25%

Le KHP est situé à droite chez 18 malades soit 75% et à gauche chez 6 malades soit 25%. Le lobe inferieur droit est le plus touché chez 54,1% des cas, contre 16,6% pour le lobe inferieur gauche.

Poumon Droit

Poumon Gauche

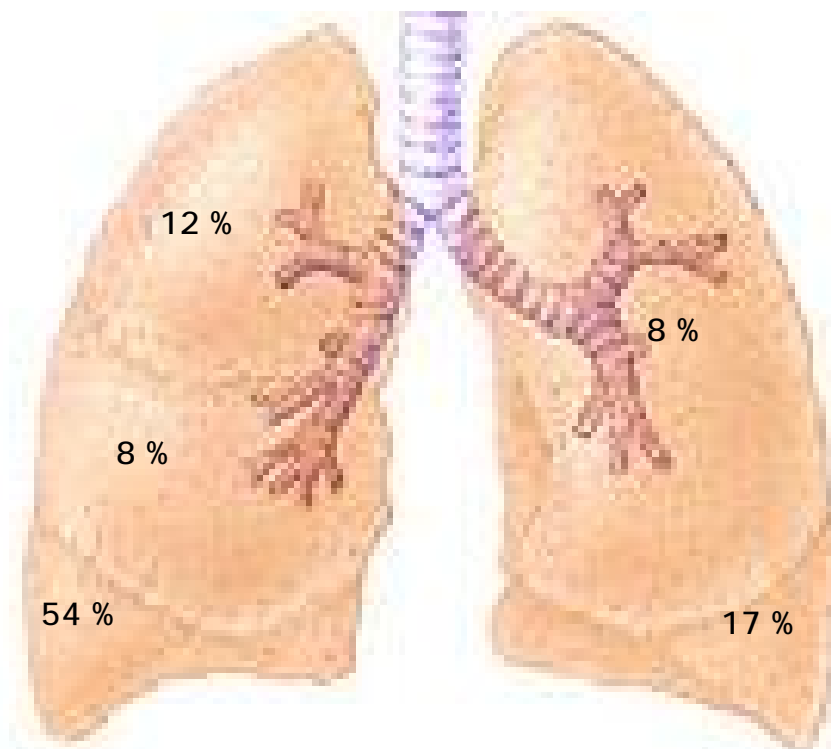


Figure 24: Topographie lobaire des kystes.

b. L'échographie thoracique:

L'échographie thoracique est réalisée chez 2 patients, soit 8% des cas.

En plus des lésions kystiques, l'échographie a permis de détecter les atteintes suivantes :

- ü Un épanchement pleural droit enkysté avec une pachypleurite de la petite scissure droite.
- ü Condensation parenchymateuse lobaire inférieure gauche+bronchogramme aérique.



Figure 25: Echographie pulmonaire : KHP basithoracique droit à contenu anéchogène avec un renforcement postérieur, chez une fille âgée de 10ans. (Service de chirurgie pédiatrique, CHU Hassan II, Fès).

c. L'échographie abdominale :

L'échographie abdominale est réalisée systématiquement chez tous nos patients à la recherche d'une localisation secondaire, elle a permis de montrer :

- ü KHF de type III siégeant au niveau du segment VIII.
- ü KHF de type I situé entre le segment VI et VII.
- ü KHF type I siégeant au niveau du segment V avec des signes d'hypertension portale, splénomégalie et épanchement intrapéritonéal.

L'association de KHP + KHF représente 12,5 %.

d. La TDM thoracique :

Dans notre série, le scanner thoracique a été demandé chez 2 patients, soit 8 % des cas. L'indication était dans deux cas ayant des kystes compliqués à l'échographie posant des difficultés diagnostiques avec des abcès pulmonaires.

4- Traitement :

4-1 Les différentes méthodes utilisées :

Pour la période allant de janvier 2004 au décembre 2010, on a 115 malades hospitalisés pour cure de KHP dont 24 cas qui ont été traités par voie thoracoscopique et 91 cas traités par voie chirurgicale classique.

Le tableau ci-dessous résume les différentes méthodes thérapeutiques utilisées.

Tableau 10: Les différentes méthodes thérapeutiques utilisées

Méthode thérapeutique	Nombre de patients	pourcentage
Traitement thoracoscopique	24	21 %
Traitement chirurgical	91	79 %
Total des cas traités	115	100%

a. Traitement médical :

Dans notre série, 4 malades ont bénéficié d'un traitement médical antiparasitaire en association à la chirurgie, à base d'Albendazole administré en postopératoire 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 pour des KHP multiples.

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

b. Traitement thoracoscopique :

Dans notre service, toutes les interventions ont été menées sous anesthésie générale et l'intubation orotrachéale était sélective chez 8 patients. Les malades sont installés en décubitus latéral soit gauche ou droit ; avec un billot sous costal. Les voies d'abord pour le traitement thoracoscopique varient selon le siège du KHP à traiter.

La protection du champ opératoire a été réalisée par des champs stériles imbibés de sérum salé hypertonique chez tous nos patients.

Le chirurgien est le plus souvent du côté du dos avec en face de lui son aide et le moniteur plus à droite, l'instrumentiste est à gauche du chirurgien près du chariot à instruments.

L'installation des champs est toujours large en prévision d'une conversion dont la boîte de chirurgie conventionnelle doit toujours être disponible.

Nous avons utilisé un trocart de 10 mm pour optique introduit au niveau du 5ème espace intercostal sur la ligne médio-axillaire ou au niveau de la pointe de l'omoplate, qui va permettre dans un premier temps l'exploration de la cavité pleurale et la détermination du site d'emplacement des autres trocarts sous contrôle optique.

Le deuxième temps opératoire a consisté en la mise en place de deux trocarts de 5 mm pour les instruments opérateurs. L'un des deux trocarts est situé à l'aplomb

du KHP. Ces trois trocarts ont été toujours suffisants et ont toujours répondu à la règle de triangulation. Mais parfois ont été obligé de rajouter un ou deux trocarts supplémentaires.

Pour tous nos patients , la cure du KHP a débuté par l'exploration et la libération des adhérences, puis on réalise la ponction-aspiration du KHP avec injection de scolicide(type sérum salé hypertonique), la résection du dôme saillant à l'aide des ciseaux coagulateurs et l'extraction de la membrane prolifère à l'aide d'un petit sac en plastique ou à travers l'orifice cutané du trocart de 10 mm, puis on réalise la désinfection de la cavité résiduelle au sérum salé hypertonique, la recherche et le traitement des fistules bronchiques qui peut se faire après remise en circuit du poumon exclu sous faible pression pour repérer les fistules qui seront suturées par des points en X .

Le capitonnage n'était pas nécessaire pour tous les patients sauf en cas de présence de fistule bronchique.

Le dernier temps opératoire est le drainage et la fermeture pariétale.

La durée moyenne de l'intervention est de 90 minutes avec des extrêmes : 45-150 minutes.

Le drainage thoracique était systématique pour tous les patients et la durée moyenne du drainage thoracique est de 4 jours avec des extrêmes allant de 3 à 8 jours.

Deux cas de KHP bilatéral ont été traités en deux temps opératoires sans incidents, avec un délai de un mois entre les deux interventions. Les deux autres cas de KHP multiple unilatéral ont été traités en même temps opératoire.

La double localisation poumon-foie retrouvée chez 4 patients était traitée en 2 temps : traitement de la localisation pulmonaire en premier temps, suivie après un intervalle de 2-4 mois, d'un traitement du KHF.



Figure 26: Repérage du dôme saillant d'un KHP.

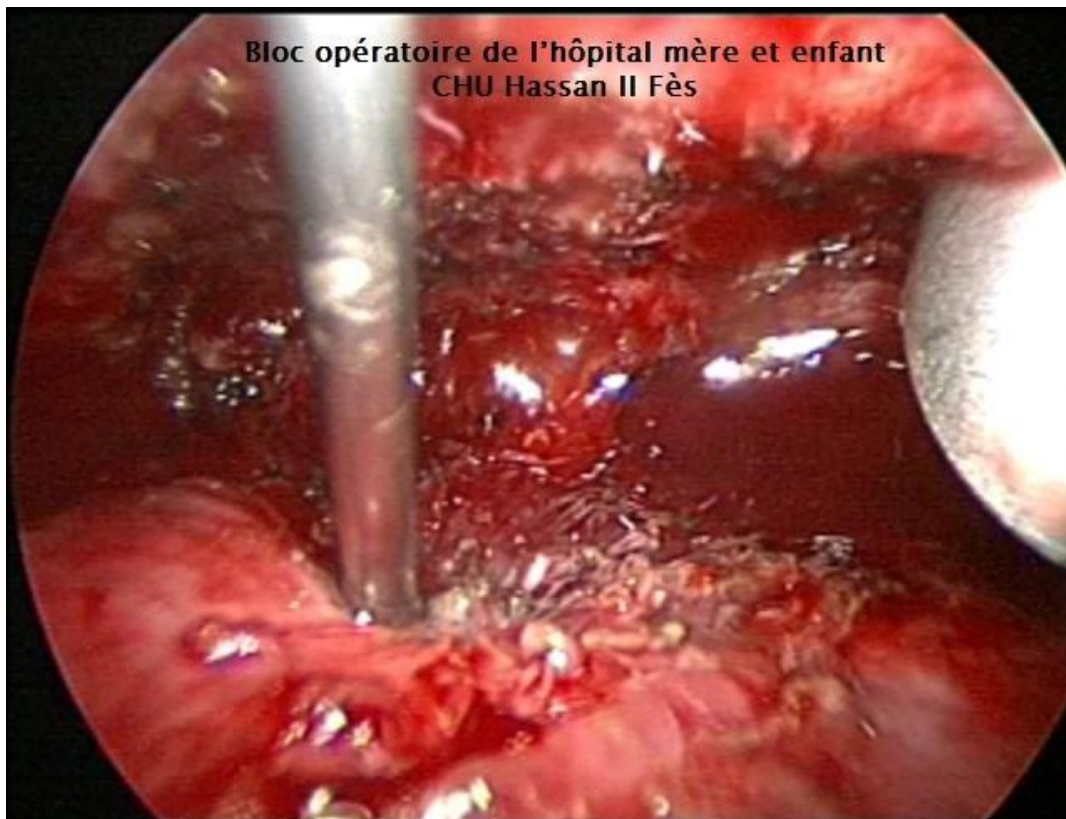


Figure 27: Introduction d'une aiguille à ponction-aspiration avec injection de la solution scolicide.



Figure 28: Réaspiration du contenu kystique.

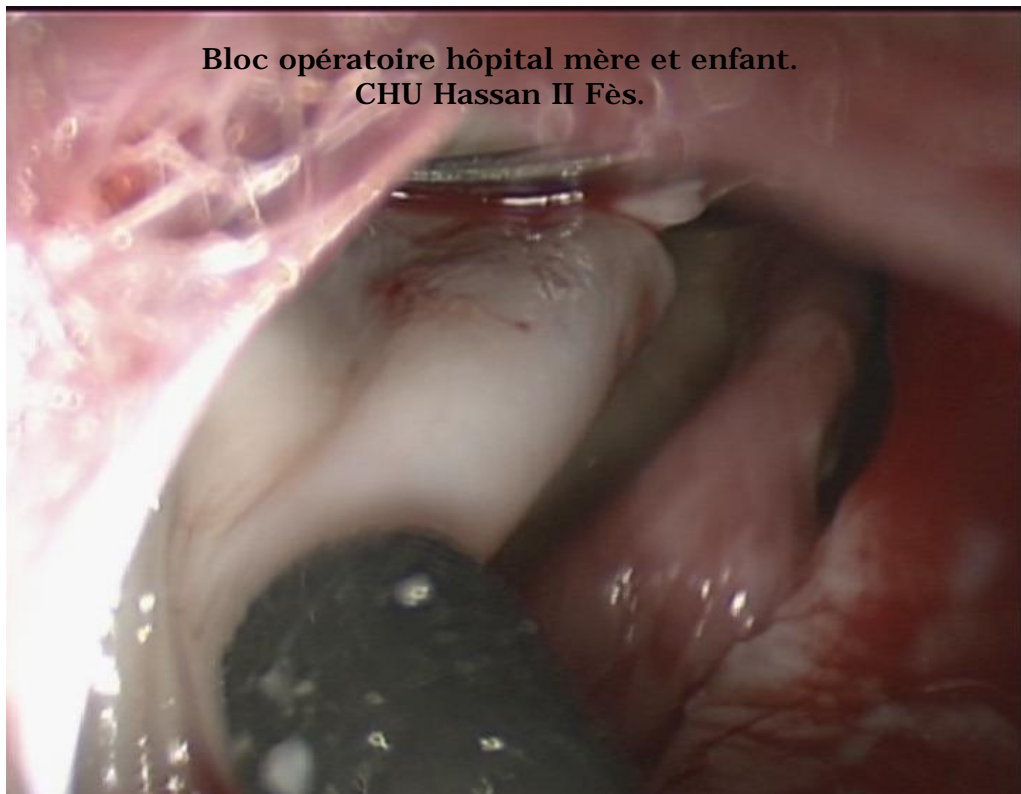


Figure 29: Résection du dôme saillant.

Bloc opératoire hôpital mère et enfant.
CHU Hassan II Fès.

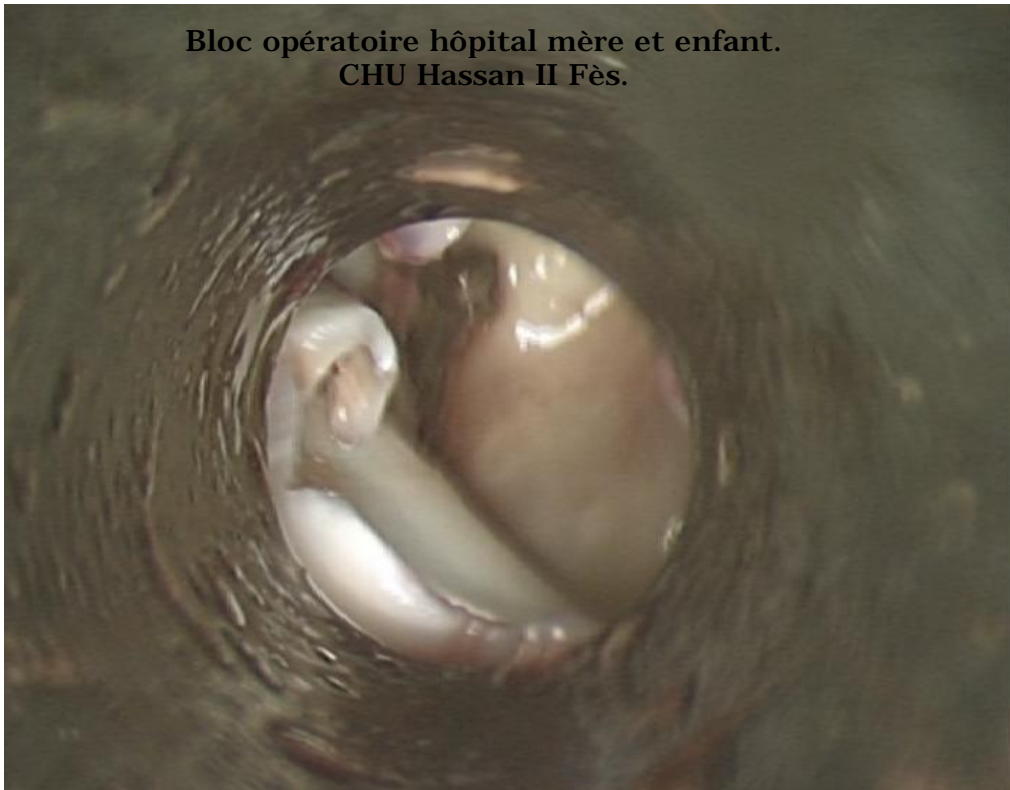


Figure 30 : Visualisation et aspiration de la membrane prolifère.



Bloc opératoire hôpital mère et enfant.
CHU Hassan II Fès.

Figure 31 : Extraction de la membrane prolifère à travers l'orifice cutané.

c. Incidents et accidents peropératoires :

2 incidents peropératoires ont été enregistrés :

- ü Deux cas de conversion en thoracotomie classique vue la difficulté de libérer les adhérences importantes.
- ü Une seule situation de désaturation qui a obligé l'équipe chirurgicale à élargir la plaie en 05 centimètres.

d. suites post opératoires :

ü Suites précoces :

§ Mortalité : aucun cas de décès n'a été observé dans notre série

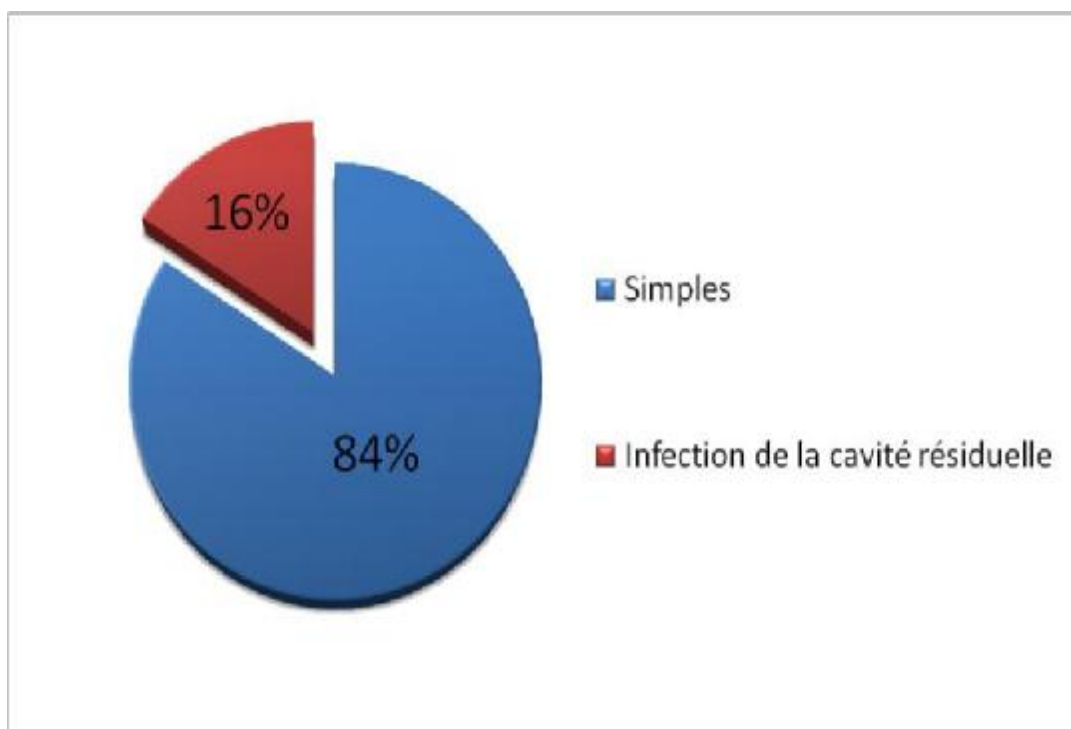
§ Morbidité :

Tableau 11: Morbidité postopératoire dans notre série.

Suites opératoires précoces	Nombre de patients	Pourcentage
Simple	20	84%
Infection de la cavité résiduelle	4	16%
Total	24	100%

Dans notre série, les suites opératoires étaient simples chez 84% des patients. Quatre malades ont présenté une infection de la cavité résiduelle dont 2 malades ont bien évolués et les deux autres ont été drainés et mis sous antibiothérapie pendant 15 jours. Sept malades ont présenté un emphysème sous cutané qui a rapidement régressé.

Le graphique suivant illustre ces données:



Graphique 11: Morbidité postopératoire dans notre série.

e. La durée du séjour hospitalier :

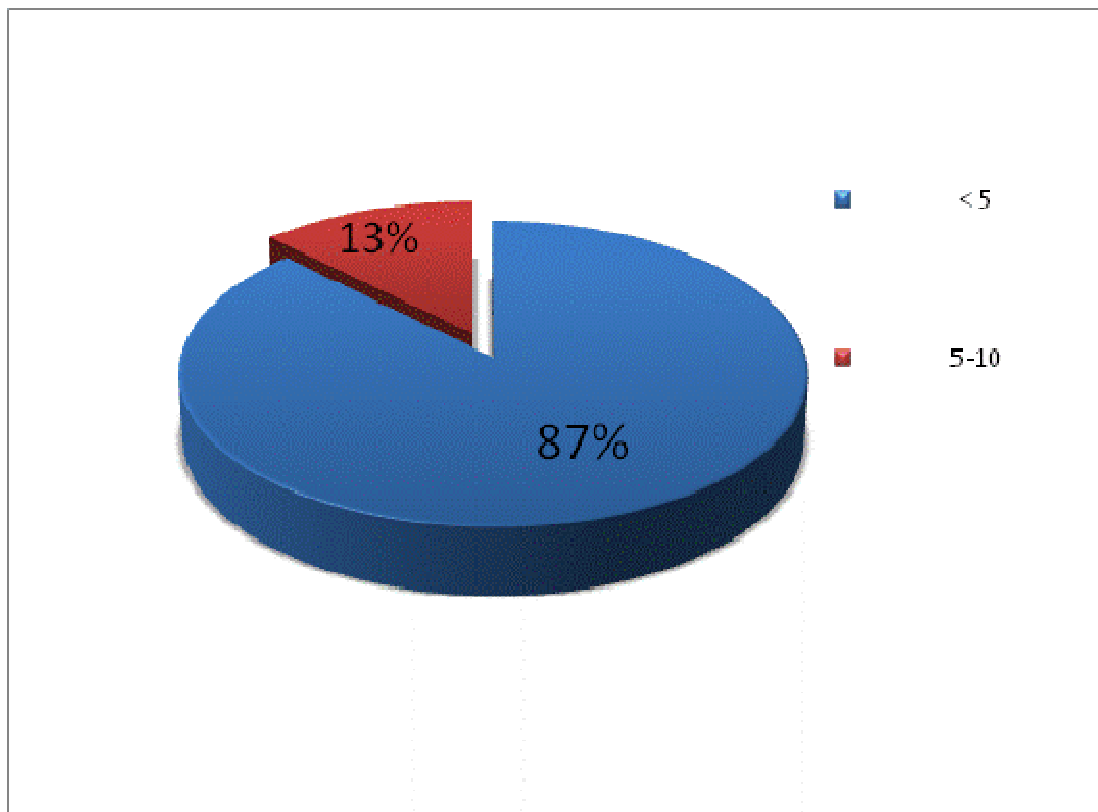
§ La moyenne de la durée totale d'hospitalisation est de 9 jours avec des extrêmes allant de 5 à 15 jours.

§ La durée du séjour postopératoire varie entre 3 j et 8 j avec une moyenne de 4,5 jours.

Tableau 12: Répartition des patients en fonction de la durée du séjour postopératoire.

Durée du séjour postopératoire (jours)	Nombre de malades	Pourcentage
< 5	21	87,5%
5-10	3	12,5%

Le graphique suivant illustre ces données :



Graphique 12: Répartition des patients en fonction de la durée du séjour postopératoire.

f. L'évolution post thérapeutique:

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

Le suivi post opératoire en consultation montre une disparition progressive de l'image résiduelle sur les radiographies thoraciques, aucune récurrence n'a été notée sur un recul moyen de 18 mois.

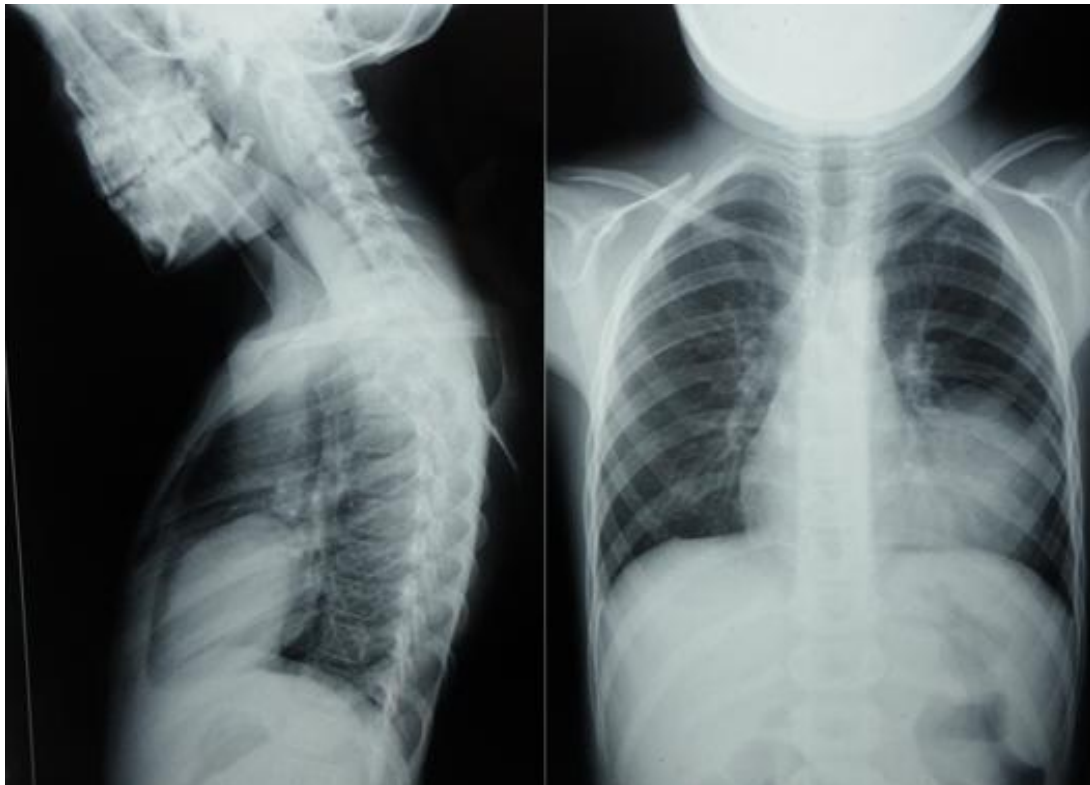


Figure 32: Radiographie de thorax face et profil initiale chez un enfant de 5 ans avant traitement par thoracoscopie (Service de chirurgie pédiatrique, CHU Hassan II. Fès).



Figure 33 : 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).



Figure 34 : Radiographie de thorax de face d'une hydatidose bilatérale, après le traitement thoracoscopique du KHP droit (Service de chirurgie pédiatrique, CHU Hassan II, Fès).

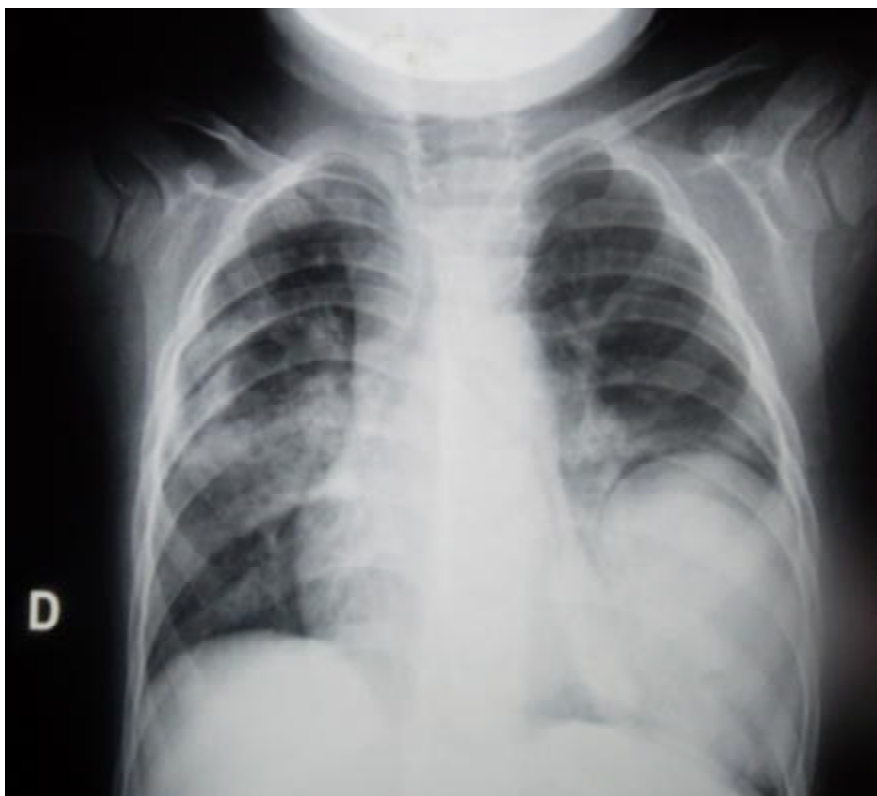


Figure 35 : Radiographie de thorax de face chez le même patient après 1 mois de la 1^{ère} intervention montrant la disparition de la cavité résiduelle droite (Service de chirurgie pédiatrique, CHU Hassan II, Fès).

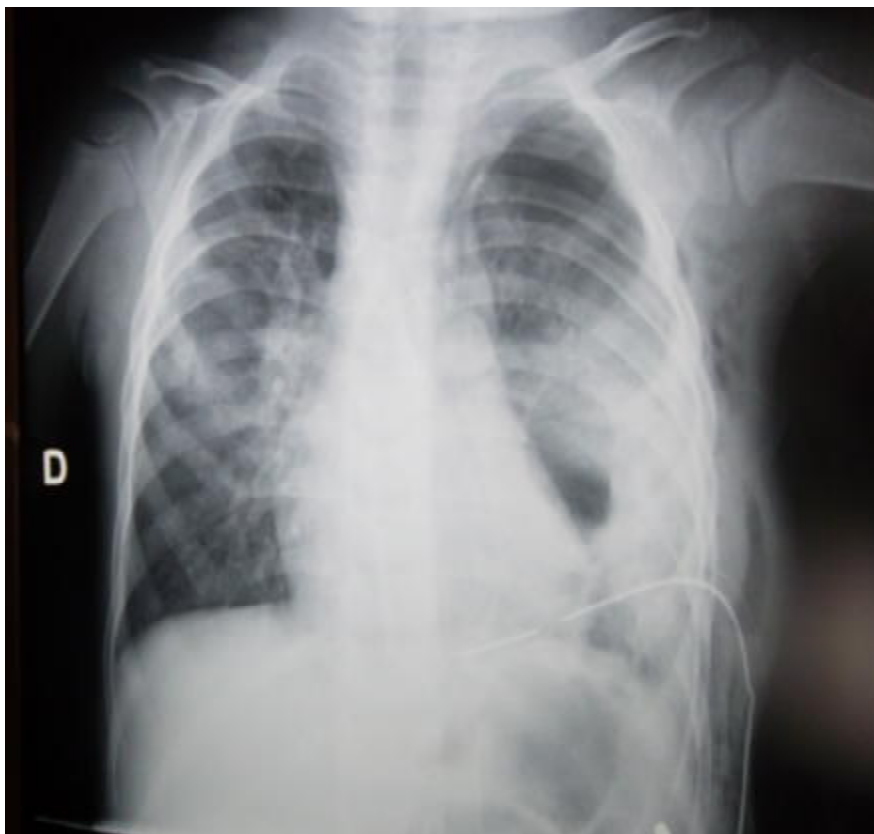


Figure 36 : Radiographie de thorax de face de contrôle chez le même patient après traitement du 2^{ème} KHP gauche par voie thoracoscopique (3^{ème} jour postopératoire).
(Service de chirurgie pédiatrique, CHU Hassan II, Fès).



Figure 37 : Radiographie de thorax de face de contrôle chez le même patient, après 3 mois de l'intervention montrant la disparition de la cavité résiduelle gauche (Service de chirurgie pédiatrique, CHU Hassan II, Fès).

DISCUSSION

1- Données épidémiologiques

1-1 Fréquence:

L'hydatidose est un problème de santé publique dans les zones d'élevage des pays en développement. Son pronostic a été modifié par les possibilités thérapeutiques nouvelles et par les mesures prophylactiques [58].

L'hydatidose est cosmopolite, sévissant en particulier dans les pays du bassin méditerranéen, d'Afrique du Nord, d'Amérique latine, en Australie, en Nouvelle-Zélande et en Europe centrale. Les quatre pays réputés pour leur hyper endémicité hydatique sont l'Uruguay (32/100 000 habitants), l'Argentine (21/100 000 habitants), la Tunisie (15/100 000 habitants) et la Turquie (16/100 000 habitants). Mais, le principal foyer d'hydatidose humaine est en Afrique subsaharienne, au Kenya où l'incidence est la plus forte au monde avec 220 cas pour 100 000 habitants [48].

Echinococcus Granulosus est l'espèce présente dans presque tous les pays de la région, tandis que l'infection par *Echinococcus multilocularis* est limitée à quelques-uns d'entre eux [39].

L'hydatidose est une affection fréquente au Maroc où l'élevage est encore traditionnel, sévissant à l'état endémique et posant de sérieux problèmes de santé publique [47].

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. Il faut noter une sous estimation des données épidémiologiques. En effet, 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 habitants) et devant l'Algérie (10/100 000 habitants) [47,61].

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.

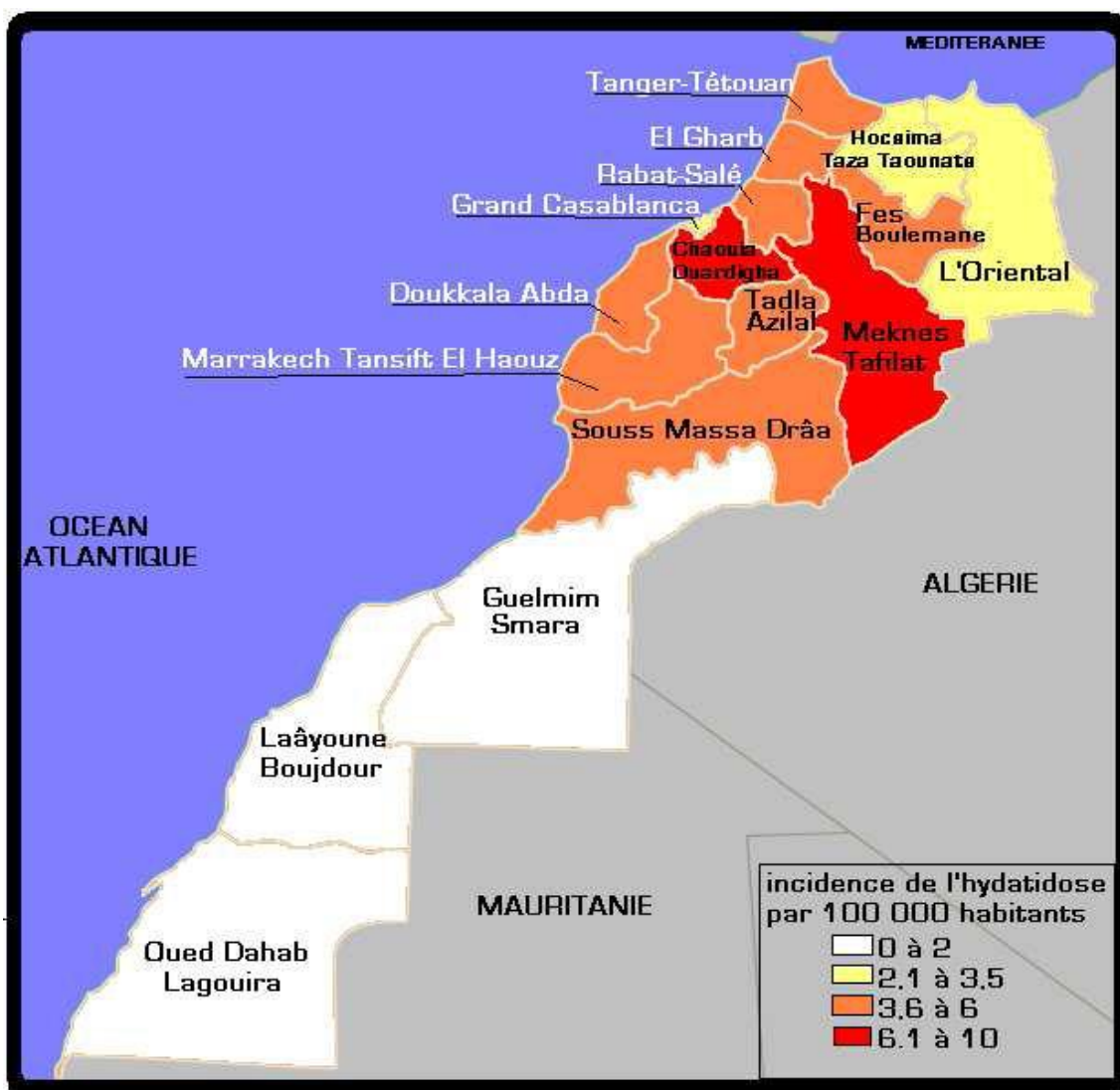


Figure 38 : Répartition géographique du kyste hydatique au Maroc selon les données épidémiologiques de 2006 [47].

La région de Fès est l'une des régions les plus touchées : l'incidence d'après les chiffres de 2006 est de 3.81/100 000 habitants ce qui pose la question sur les conditions locales d'élevage et l'application des mesures de prophylaxie [47].

Chez l'enfant, l'hydatidose prend des caractères particuliers, par la localisation préférentielle des kystes, les difficultés diagnostiques, parfois les modalités du traitement.

Chez l'adulte la localisation hépatique est la première en terme de fréquence. Par contre chez l'enfant, les diverses études montrent la prédominance de la localisation pulmonaire : 55 % à Marseille et 42,5 % en Tunisie, la localisation hépatique vient ensuite (38 à 40 %) et les autres sont exceptionnelles [59]. Certains auteurs l'expliquent par le fait que le filtre hépatique chez l'enfant est « Poreux » pour les embryons hexacanthés [60].

Dans notre série, on a remarqué un accroissement des cas recrutés pour traitement thoracoscopique au sein du service entre 2004 et 2010.

Tableau 13: Moyenne de cas recrutés par année dans les différentes séries.

Série	Moyenne de cas/an traités par voie thoracoscopique	Moyenne de cas/an traités par chirurgie conventionnelle	Durée d'étude	Pays d'étude
Mirshemirani [62]	-	4,5	16 ans	Tehran-Iran
Karavdic [63]	-	8	9 ans	Sarajevo-Bosnie
Mamishi [64]	-	2,8	11 ans	Tehran-Iran
Darouassi [65]	2	-	4 ans	Rabat-Maroc
Parelkar [66]	5	-	1 an	Mombai-Inde
Notre série	3	13	7 ans	Fès-Maroc

En l'espace de 84 mois, nous avons sélectionné 24 cas de KHP chez l'enfant pour traitement thoracoscopique, soit une moyenne de 3 cas/an ce qui rejoint les

données de la série de Darouassi [65] et Parelkar [66] ; contre une moyenne de 13 cas/an pour les cas de KHP chez l'enfant traités par chirurgie conventionnelle, dans le service de chirurgie infantile du CHU Hassan II de Fès entre 2004 et 2010.

1-2 Répartition selon le Sexe:

Chez l'enfant l'atteinte par cette parasitose est particulièrement fréquente, elle touche de façon inégale les garçons et les filles.

Dans notre série on note une prédominance féminine avec 58% de sexe féminin et un sexe ratio égal à 0,7.

Cette distribution selon le sexe serait due à la plus grande promiscuité avec les chiens et aux activités quotidiennes menées par les filles comme l'élevage des animaux et l'agriculture.

Dans les autres séries la prédominance masculine, bien que légère, semble être classique pour la majorité des auteurs. Seule la série de Keskin [67] qui fait exception en rapportant un sexe ratio égal à 0,68.

Le tableau ci-dessous compare le sexe ratio dans les différentes séries.

Tableau 14: Le sexe ratio dans les différentes séries.

Auteurs	Sexe ratio
Mamishi [64]	1,38
Mirshemirani [62]	1,25
Karavdic [63]	3,8
Darouassi [65]	4
Keskin [67]	0,68
Kabiri [86]	2,3
Notre série	0,7

1-3 Répartition selon l'âge :

L'Echinococcus Granulosus est connu pour infecter tous les groupes d'âge. L'infestation peut se produire dans les premières années de la vie alors que les premiers symptômes ne se manifestent qu'après plusieurs années.

Dans notre série, l'âge des patients varie entre 5 et 15 ans avec une moyenne de 8 ans. La tranche d'âge la plus touchée est comprise entre 10 et 15 ans, soit 54 % des cas.

Ceci rejoint les résultats des autres séries pédiatriques où l'âge moyen oscille entre 4 et 12,3 ans. Pour la série de M'Rad [68], la tranche d'âge de 4-9 ans est la plus touchée avec un taux égal à 78%.

Cheriet et Lagardère [59], à travers une étude épidémiologique des kystes hydatiques de l'enfant dans l'Est algérien, montrèrent une nette prédominance des localisations pulmonaire 62% par rapport aux localisations hépatiques 32% ; la maladie est le plus souvent reconnue après 5 ans sans qu'on puisse préciser la date réelle de contamination mais une atteinte précoce est possible (avant 1 an), le maximum de fréquence se situe entre 7 et 10 ans.

Au vu des données de la littérature, la maladie ne se rencontre presque jamais avant 18 mois et rarement avant 4 ans.

Pour Larbaoui [58], plusieurs hypothèses peuvent être évoquées pour expliquer le jeune âge des patients :

- ü La notion de terrain particulier ;
- ü Une contamination massive précoce ;
- ü L'existence d'un cycle biologique court n'imposant pas la présence d'un chien et s'expliquant par la transformation spontanée d'un scolex en vésicule hydatique.

Tableau 15: L'âge des patients dans les différentes séries

Auteurs	Moyenne d'âge	Extrêmes d'âge
Hafsa [60]	7,8	18 mois-15 ans
M'Rad [68]	-	3-16
Elburjo[69]	-	3-15
Becemeur[70]	6	3-9
Karavdic [63]	4,18	4-18
Mirshemirani [62]	9	2-14
Darouassi [65]	7,94	2-14
Kabiri [86]	13,5	8-16
Notre série	8	5-15

1-4 Répartition selon le milieu social :

La prédominance de l'origine rurale a été signalée par la majorité des auteurs [68,65]. 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. Ceci a été confronté par notre étude lorsqu'on a constaté que la notion de contagé hydatique a été essentiellement l'apanage des patients issus du milieu rural (71% des cas), ce qui concorde avec le résultat de Kabiri [86] qui rapporte que 62% de ses patients sont issus du milieu rural.

2- Données cliniques :

L'infestation paraît se produire dès les premières années de vie. L'hydatidose infantile est une maladie grave en raison de la grande fréquence des lésions parenchymateuses irréversibles qu'elle entraîne et qui sont dues d'une part à l'immaturation des structures de l'appareil respiratoire et d'autre part au kyste lui-même dont la paroi très mince favorise la rupture précoce et ses complications.

Pendant la période de croissance du kyste, l'absence de manifestations du kyste est très banale. Au moins 30% des kystes sont découverts fortuitement à l'examen radiologique [60]. En effet, le kyste hydatique pulmonaire est le plus souvent bien toléré en raison de son faible degré de croissance : environ 1 à 2 cm/an [60].

2-1 Les signes cliniques:

Quelques signes cliniques peuvent néanmoins attirer l'attention vers le poumon, mais ils ne sont pas spécifiques. Le mode de révélation est le plus souvent un syndrome respiratoire aigu de type bronchopneumonie dans 90% des cas, avec une triade diagnostique associant : toux, douleur thoracique et hémoptysie [59].

Tableau 16: Fréquences des signes fonctionnels dans les différentes séries.

	Mamishi [64]	Elburjo [69]	Letaief [71]	Mirshemirani [62]	Notre série
Toux	92%	69,7 %	58 %	44,4 %	62,5%
Hémoptysie	8%	20,9 %	45 %	16,6 %	45%
Douleur thoracique	42%	4,6 %	48,1 %	18 %	54%
Vomique hydatique	-	-	-	5.1 %	16%
Dyspnée	46%	-	8 %	13.9 %	20%
Fièvre	83%	17%	-	17%	50 %
Découverte fortuite	-	4,6 %	2%	20,4 %	0%

§ La fièvre :

Dans notre série les signes généraux sont dominés par la fièvre à type de fièvre oscillante qui a été retrouvée chez 50 % des cas. Dans la littérature le taux varie entre 17 % et 83%. C'est un symptôme non spécifique de la surinfection kystique.

§ L'altération de l'état général :

Associant une asthénie, une anorexie et un amaigrissement. Elle est l'apanage des kystes hydatiques anciens rompus et infectés et des gros kystes hydatiques.

§ La toux :

C'est un signe non spécifique. Elle est tenace, quinteuse, en général sèche au début puis productive ramenant des expectorations muqueuses, mucopurulentes ou franchement purulentes parfois hématoïdiques.

Dans notre série la symptomatologie clinique révélatrice a été dominée par la toux, retrouvée dans 62,5% des cas, ce qui est proche aux chiffres retrouvés par la majorité des auteurs.

§ L'hémoptysie :

Elle est le plus souvent de faible abondance, sauf dans de très rares cas où elle peut être foudroyante.

Dans notre série l'hémoptysie constitue le symptôme le plus important après la toux. Elle a motivé la consultation dans 45% des cas. Dans la littérature, ce symptôme a été diversement apprécié par les auteurs, Letaief [71] lui accorde 45 % des cas, et Mamishi [64] 8% des cas. Selon certains auteurs, la fréquence des hémoptysies serait due à une hyper vascularisation périkystique plutôt qu'à l'érosion des vaisseaux.

§ La dyspnée :

Elle est due à l'effet compressif de la masse intrathoracique.

La dyspnée est retrouvée dans 20% des cas dans notre série, ce chiffre se situe entre 8% et 46% des cas pour les résultats retrouvés dans les autres séries.

§ La douleur thoracique :

Elle peut être vive mais souvent sourde, localisée à type de point de coté ou diffuse, parfois s'exacerbant avec la respiration et la toux.

Dans notre série la douleur thoracique est retrouvée chez 54% de nos patients. Pour Letaief [71] qui avait considéré la douleur thoracique comme tableau classique de découverte chez l'enfant, ce chiffre est de 48,1% des cas. Elle varie pour les autres séries entre 42% dans la série de Mamishi [64] et 4,6 % dans la série d'Elburjo [69].

§ La vomique :

Elle est relatée par les patients comme le rejet brutal au cours d'effort de toux incoercible de «peaux de raisins salés». Elle suffit à affirmer le diagnostic et correspond à la rupture du kyste dans les bronches. Elle peut être spontanée ou provoquée par un traumatisme même minime. Cet épisode peut être dramatique et s'accompagner d'une asphyxie, de réactions anaphylactiques ou d'expectorations hématoïétiques.

Dans notre série, la vomique hydatique est retrouvée chez 16% des cas, c'est un taux plus élevé que celui rapporté par Mirshemirani (5,1 %) [62].

§ Les manifestations allergiques :

Elles sont faites au minimum de prurit, d'urticaire localisé ou généralisé et au maximum d'œdème de Quincke et de choc anaphylactique. Elles traduisent la rupture du kyste, n'existent jamais quand le kyste est sain [72, 73,74].

§ Découverte fortuite :

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 0%. Dans la série de Mirshemirani [62], la découverte était fortuite chez 20,4 % des patients contre 2% pour la série de Letaief [71].

2-2 Les signes physiques:

- l'examen peut révéler une matité, une diminution des murmures vésiculaires et des vibrations vocales.
- le syndrome d'épanchement pleural est l'apanage des kystes hydatiques rompus dans la plèvre et infectés.
- la déformation du thorax est caractéristique de la forme infantile en raison de la distension des espaces intercostaux et de la plasticité de la cage thoracique de l'enfant. Elle se manifeste par une asymétrie thoracique avec voussure [57].
- l'infantilisme hydatique avec sa triade caractéristique associant une anémie, un retard sexuel et un sous développement physique s'observant dans 5% des cas [57].

Dans notre série, on a trouvé à l'examen clinique un syndrome d'épanchement liquidien chez 50% de nos patients, et un seul cas d'hépatomégalie.

3- Données paracliniques :

3-1 Etude biologique :

3-1-1 Biologie non spécifique :

a. Hémogramme

Ø L'hyperéosinophilie :

Elle est aspécifique, et classiquement peu élevée et inconstante [46]. Elle apparaît à la phase d'invasion et pendant l'installation de la larve dans les différents organes [46,75]. Elle augmente lors des phases de fissuration et elle est contemporaine des phases de prurit et d'urticaire. Elle est remplacée par une hyperleucocytose à Polynucléaires neutrophiles en cas d'infection du kyste [76].

L'hyperéosinophilie est détectée chez 8 de nos patients soit 33% des cas. 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.

Ø L'hyperleucocytose :

Elle est n'est pas retrouvée de façon systématique, et elle est présente surtout lors des épisodes de surinfection [75].

Dans notre série l'hyperleucocytose n'a été retrouvée que chez 10 patients, soit 42%.

b. Vitesse de sédimentation :

C'est un examen non spécifique et sans valeur diagnostic [75].

3-1-2 Biologie spécifique :

a. IDR de casoni :

Ou intradermoréaction de casoni, a été décrite par CASONI en 1911. Il explore l'hypersensibilité de type anaphylactique (type 1 de la classification de GELL et COOMBS). La réaction est considérée positive si après 15 minutes, il existe une rougeur supérieure ou égale à 120 mm². Ce test est fiable dans 71% des cas. Il existe des réactions croisées avec les autres tæniases en particulier tænia saginata. Ce qui rend cette technique peu spécifique. Un test négatif n'élimine pas le diagnostic du kyste hydatique [77].

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. Sérologie hydatique :

Parallèlement aux méthodes d'imagerie, la sérologie connaît un intérêt grandissant tant sur le plan diagnostique que pour le suivi post thérapeutique.

Le terrain, le déficit immunitaire et le stade évolutif du kyste sont des facteurs qui influencent la positivité de la sérologie [47].

Ø La réaction d'héماغlutination :

Ce test utilise des hématies de mouton formolées et sensibilisées par de l'antigène hydatique. Le titre est significatif à partir de 1/320 [77,78]. Il détecte 90% des kystes hépatiques et 63% des kystes pulmonaires [79,80].

Dans notre service la sérologie hydatique utilisant l'héماغlutination indirecte n'a été réalisée que chez 12 patients, soit 50% des cas. Elle était positive dans 7 cas et négative dans 5 cas. Ces résultats ne permettent pas d'évaluer le pourcentage de positivité. Ce problème a été rencontré dans la majorité des séries nationales ; mais il ne constitue pas un véritable obstacle pour le diagnostic, porté le plus souvent par la radiographie standard.

Les autres examens immunologiques constituent un complément diagnostique de grande valeur, notamment dans les formes atypiques [81].

Pour leur manque de spécificité et de sensibilité, les techniques d'héماغlutination indirecte 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 [82].

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% [82,83].

3-2 Etude radiologique :

L'imagerie est un outil incontournable pour le diagnostic et le bilan d'extension de l'hydatidose pulmonaire. Cependant, une stratégie diagnostique hiérarchisée, émanant d'une connaissance des intérêts et des limites de chacun des examens complémentaires à demander, est indispensable pour contribuer à la limitation du coût de cette maladie.

3-2-1 Radiographie thoracique :

La radiographie du thorax garde une place importante dans le diagnostic positif. Elle permet de dénombrer les kystes, de localiser et surtout de préciser le stade évolutif des lésions [84].

a. Répartition selon la multiplicité kystique pulmonaire :

Pour tous les auteurs, le KHP unique est beaucoup plus fréquent par rapport à l'hydatidose pulmonaire multiple. L'hydatidose pulmonaire multiple est rare même en pays d'endémie.

Dans notre série, 28 kystes ont été recensés, le KHP était unique chez 20 patients (84% des cas) et multiple chez 4 patients (16% des cas), ce qui rejoint les résultats des autres séries.

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

Auteurs	Kystes uniques %	Kystes multiples %	
		Unilatéraux	Bilatéraux
Chaouachi [85]	91,2%	6,8 %	2,1 %
Hafsa [60]	75%	17,5 %	7,5 %
Mirshemirani [62]	76,38%	20,84%	2,78%
Kabiri [86]	61%	26%	13%
Notre série	84%	8%	8%

b. Les aspects radiologiques :

Les aspects radiologiques des KHP sont variables selon leur stade évolutif [60,87,88,89].

Larbaoui [58] distingue 6 types selon le stade évolutif du kyste hydatique pulmonaire :

§ Le premier stade :

Kyste simple est un kyste jeune qui se présente sous forme d'une opacité homogène ronde ou ovalaire de tonalité hydrique à contours nets et de diamètre variable (image en boule de canon). Ce stade est souvent cliniquement muet et la découverte est souvent fortuite sur la radiographie standard dans 9 à 10% des cas selon les études. C'est l'aspect le plus fréquent des kystes hydatiques pulmonaires. Il représente 52,2 à 78% des cas dans la littérature.

§ Le deuxième stade :

Est celui du kyste fissuré se traduisant cliniquement par une hémoptysie et radiologiquement par un ménisque gazeux situé au pôle supérieur de l'opacité entre la paroi externe du kyste et la paroi interne du perikyste. Cet aspect pathognomonique du kyste hydatique est rarement observé, il a été retrouvé dans 4,3 à 11,2% des cas selon les études.

§ Le troisième stade :

Se traduit radiologiquement par une cavité aréique à paroi épaissie avec une bronche de drainage. Sa rupture peut être à l'origine d'une vomique hydatique.

La rupture du kyste peut se faire en intrapleurale et réalise ainsi l'hydatidose pleurale avec une pleurésie qui peut évoluer vers la surinfection.

§ Le quatrième stade :

Il est caractérisé par des images hydroaériques dont la plus fréquente est l'aspect en nénuphar. C'est l'aspect de membrane flottante surnageant la surface ou immergée dans le liquide. Il a été noté dans 6,1 à 10% des cas dans la littérature. Les autres aspects sont les opacités avec image de niveau hydroaérique rectiligne. Plus rarement on peut observer l'image en double arc d'Ivassinevitch, réalisé par la superposition de deux épanchements gazeux l'un intrakystique et l'autre intra-adventitial séparés par la membrane flétrie de l'hydatidose.

§ Le cinquième stade :

Est le stade séquellaire et l'aspect radiologique varie selon le degré de l'évacuation du kyste, on peut retrouver une image en cocarde ou bien une image de membrane pelotonnée ou d'incarcération des membranes.

§ Le sixième stade :

Représente la calcification de la paroi kystique. Il est considéré exceptionnel au niveau du poumon.

Tableau 18 : les différents aspects radiologiques du KHP selon Larbaoui [58].

Type du KHP	Aspects radiologiques
<i>Stade 1</i>	-Kyste simple: opacité homogène.
<i>Stade 2</i>	-Kyste fissuré : ménisque gazeux.
<i>Stade 3</i>	-Cavité aréique avec une bronche de drainage.
<i>Stade 4</i>	-Opacités avec niveau hydroaérique rectiligne. -Aspect de membrane flottante. -Image en double arc d'Ivassinevitch.
<i>Stade 5</i>	-Image en cocarde. -image de membrane pelotonnée.
<i>Stade 6</i>	-Calcification de la paroi kystique.

Dans notre série, le kyste hydatique pulmonaire sain (92% des cas) est plus fréquent que le kyste remanié ou compliqué (8% des cas), ce résultat concorde avec la majorité des séries.

En effet l'aspect simple et unique du KHP constitue un critère de sélection des malades pour traitement thoracoscopique.

Tableau 19 : caractéristiques radiologiques des KHP dans la littérature.

	Hafsa[60]	Mirshemirani [62]	Kosar[90]	Elburjo[69]	Notre série
KHP sain	63,9 %	72%	66,7%	65,1%	92%
KHP Remanié	36,1 %	28%	33,3%	34,9%	8%

c. Répartition selon le poumon atteint :

Dans notre étude le KHP siège avec prédilection au niveau des bases pulmonaires, essentiellement à droite. Ainsi sur un total de 27 kystes relevés chez nos 24 patients, 75% des kystes siègent au niveau du poumon droit, avec dans 54,1% 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 20: Fréquence des patients en fonction du poumon atteint dans les différentes séries.

	Hafsa [60]	Mirshemirani [62]	Kosar [90]	Chaouachi [85]	Notre série
Poumon droit	60,4 %	63,2%	60,9%	46 %	75%
Poumon gauche	39,6 %	36,8%	39,1%	45,2 %	25%

Tableau 21: Répartition lobaire des KHP selon les auteurs.

Auteurs	Poumon droit			Poumon gauche	
	lobe sup	lobe moy	lobe inf	lobe sup	lobe inf
Hafsa [60]	25,3 %	7,2 %	27,9 %	5,8 %	33,8 %
Mirshemirani[62]	16,1 %	11,5 %	35,7 %	14,9 %	21,8 %
Kosar[90]	18,4%	6,9%	35,6%	20,7%	18,4%
Zapatero [91]	13,3 %	10,5 %	32,4 %	16,2 %	27,6 %
Notre série	12,5%	8,4%	54,1%	8,4%	16,6%

d. Répartition selon la taille des kystes hydatiques :

Les kystes pulmonaires hydatique peuvent atteindre de très grandes dimensions en raison de la croissance asymptomatique du kyste et des mauvaises conditions socio-économiques.

Tableau 22 : Répartition selon la taille des KHP selon les auteurs.

	Hafsa [60]	M'Rad [68]	Kosar [90]	Arroud [92]	Kabiri [86]	Notre série
La taille des KHP	1 – 15 cm	1-15 cm	2-20 cm	>10 cm	3-16 cm	4-12 cm

Dans notre étude la taille des KHP opérés varie entre 4 et 12 cm. Concernant la distribution des patients en fonction de la taille des kystes, 21 kystes (75%) mesurent entre 5 et 10 cm, ce qui concorde avec les résultats des autres auteurs.

Arroud [92] définit les KHP géants comme des kystes dont la taille dépasse 10 cm, et ils sont plus fréquemment rencontrés chez les enfants plus de 10 ans. Le système immunitaire et la plus grande élasticité du parenchyme pulmonaire chez les

enfants et les adolescents, permettent la croissance rapide du kyste, et donc les kystes hydatiques géants sont plus couramment observés à cet âge.

Les facteurs qui influencent la croissance des KHP n'ont été pas étudiés ; l'incrimination de la réponse de l'hôte et de la souche du parasite semble être des hypothèses plausibles [93].

3-2-2 L'échographie :

ü Echographie thoracique :

L'échographie thoracique est considérée actuellement comme un complément à la radiographie du thorax dans l'exploration de l'hydatidose pulmonaire. Elle n'a pu montrer que 52,3% des kystes hydatiques pulmonaires [60]. Ce manque de sensibilité peut s'expliquer par la taille, l'aspect et le siège des lésions [60]. En effet un kyste de petite taille, profond ou compliqué est plus difficile à visualiser par l'échographie. En plus de ces éléments, l'enveloppe ostéoarticulaire et cartilagineuse thoracique ainsi que l'air alvéolaire constituent des obstacles à cet examen. L'échographie thoracique a permis de distinguer trois types de lésions :

§ Les kystes simples anéchogènes.

§ Les kystes rompus hétérogènes avec des cônes d'ombre postérieurs traduisant la présence d'air.

§ Les kystes avec une membrane prolifère visible se traduisant par une formation échogène linéaire et ondulée.

L'échographie thoracique reste d'emploi relativement limité. Dans notre série elle a été réalisée chez 2 patients (8% des cas).

Dans la série de Hafsa [60], l'échographie thoracique a été réalisée dans 91,4 % des cas, et dans celle de Zouaoui [84], 60 % des patients ont bénéficié de cet examen.

ü Echographie abdominale :

L'échographie abdominale est de pratique systématique devant toute suspicion d'hydatidose pulmonaire. Pratiquée dans le cadre du bilan d'extension de la maladie,

elle permet de rechercher d'éventuelles localisations hydatiques intra abdominales qui peuvent poser des problèmes thérapeutiques d'ordre chronologique [60]. De plus, elle peut apporter un argument supplémentaire au diagnostic de KHP dans les cas douteux.

Dans notre série, l'association hydatique hépato pulmonaire a été relevée chez 3 de nos patients, soit 12,5 % des cas. La fréquence de cette association KHP-KHF est différemment appréciée selon les auteurs.

Tableau 23: Fréquence de l'association KHP+KHF.

Auteurs	Pourcentage de KHP+KHF
Hafsa [60]	27,5%
Mirshemirani[62]	16,64%
Mamishi[64]	26%
M'Rad[68]	6,5%
Darouassi[65]	37%
Notre série	12,5%

3-2-3 La TDM thoracique :

Les limites de l'échographie constituent de bonnes indications à la tomodensitométrie thoracique dans la pathologie hydatique. La tomodensitométrie permet une étude précise du kyste et du parenchyme perikystique, elle confirme la nature kystique de l'opacité pulmonaire et permet d'éliminer les autres étiologies. Cet examen permet le dénombrement exact des lésions et la recherche des anomalies associées [60, 87,88].

En pays en voie de développement, le scanner thoracique n'est pas un examen de pratique courante. Elle n'est réservée qu'aux formes compliquées et atypiques, et il permet de faire un bilan précis des lésions et guider l'intervention [60].

Dans notre série la TDM thoracique a été pratiqué chez deux patients, soit 8 % des cas.

Kabiri [86] l'a demandé dans 65,2 % des cas, Hafsa [60] l'a pratiqué chez 17,2 % des patients, Mamishi [64] l'a pratiquée chez 45 % des cas alors que Zouaoui [84] ne l'a réalisé que dans 7,6 % des cas.

3-2-4 Imagerie par résonance magnétique :

L'IRM par contre a des indications très limitées dans l'hydatidose thoracique. Elle est surtout utile en cas de localisation médiastinale, rachidienne ou pariétale thoracique associée à l'atteinte pulmonaire. Le kyste simple se présente en hypo-signal plus ou moins homogène sur les coupes pondérées en T1 et en hyper-signal sur les coupes pondérées T2. Le perikyste présente un aspect en anneau avec faible signal en T1 et T2.

Dans notre série aucun patient n'a bénéficié de cet examen.

3-2-5 Fibroscopie bronchique :

Etant donné les difficultés diagnostiques du KHP compliqué, certain auteurs proposent de recourir à la fibroscopie bronchique dans les cas douteux ou en cas d'évacuation partielle de la membrane réalisant un enclavement intrabronchique de débris, source de suppurations chroniques fébriles ou de trouble de la ventilation [2]. La visualisation d'une membrane de couleur blanc nacré permet d'évoquer fortement le diagnostic et son prélèvement permet d'obtenir une confirmation anatomopathologique.

Dans notre série aucun patient n'a bénéficié de cet examen.

Conclusion : malgré le développement des nouvelles techniques d'imagerie, la radiographie thoracique et l'échographie thoraco-abdominale, continuent à être les examens de première intention pour le diagnostic de l'hydatidose pulmonaire. La tomodensitométrie trouve sa place en cas de kyste hydatique compliqué et dans les formes atypiques [93].

4- Diagnostic différentiel :

Parfois l'aspect radiologique est moins évocateur. Le kyste peut apparaître noyé dans une opacité due à des lésions perikystiques réactionnelles. A chaque forme radioclinique évolutive de la maladie, un certain nombre de diagnostics peuvent être soulevé [40, 57,86] :

- § Kyste bronchogénique, tératome kystique.
- § Tuberculome.
- § Aspergillome.
- § Pneumonie.
- § Abscès primitif ou secondaire du poumon.
- § Hématome intracavitaire.
- § Epanchement pleural enkysté.
- § Tumeur bénigne ou maligne (neurinome, pneumoblastome ...).
- § Métastase pulmonaire...

5- Traitement :

5-1 Traitement médical :

Au cours des dernières décennies, plusieurs médicaments antihelminthiques, ont transformé l'arsenal thérapeutique existant en raison de leur large spectre, leur bonne tolérance et leur facilité d'utilisation. Mais les résultats restent très variables et non satisfaisants [94,95].

Les benzimidazolés (mebendazole, albendazole, flubendazole, triclabendazole et thiabendazole) sont des antihelminthiques polyvalents particulièrement actifs contre les téniasis [96]. Ils sont utilisés depuis 1960 comme agents antihelminthiques en pratique vétérinaire et en médecine humaine, ainsi qu'en agriculture comme antifongique [97].

Selon l’OMS, l’Albendazole est plus efficace que le Mebendazole mais le traitement exige une surveillance rigoureuse et doit être individualisé en fonction des besoins et des réactions du malade [102].

La molécule utilisée dans notre série est l’Albendazole, avec un protocole cyclique pendant 6 mois chez quatre malades soit 16% des cas. L’indication était soit pour prévenir la dissémination lors des ruptures soit pour des KHP multiples.

Inaam [101] a montré l’efficacité du traitement médical seul à base d’Albendazole (15mg/kg/jr pendant 4 mois) pour un KHP géant chez une fille âgée de 4 ans.

§ Indications du traitement médical :

Le traitement médical peut être prescrit à visée curative en monothérapie ou à visée prophylactique [75, 98,103].

Les indications du traitement médical sont encore limitées :

- ü Les hydatidoses pulmonaires malignes (les formes multiples).
- ü Contre indication absolues à la cure chirurgicale.
- ü Malade refusant l’intervention chirurgicale.
- ü En préopératoire pour réduire la taille des kystes et faciliter l’acte chirurgical.
- ü En postopératoire afin d’éviter les récives.

§ Résultats du traitement médical :

Les résultats doivent être toujours appréciés sur le long terme, généralement 12 à 18 mois après le début du traitement.

Les kystes jeunes possèdent également une activité métabolique plus intense les rendant plus susceptibles à l’action des benzimidazolés. Le résultat différent d’un kyste à l’autre, pour un même individu. Le taux des guérisons peut atteindre 50% des cas avec l’albendazole.

De nombreuses études ont montré la supériorité de l'albendazole par rapport au mebendazole (83% de réponse positive avec l'albendazole contre 69% avec mebendazole). Le taux de récurrence avec le traitement médical est variable en fonction des études de 2 à 10% [99, 100,101].

§ Les critères d'efficacité des benzimidazolés :

a. Les critères radiologiques :

Le meilleur moyen pour juger de l'efficacité du traitement médical est l'imagerie, cette surveillance radiologique doit être longue en moyenne durant > 5 ans.

On dénombre 5 critères d'efficacité :

§ Diminution du volume du kyste supérieure à 10%.

§ Augmentation du composant solide du kyste.

§ Diminution du nombre ou de la taille des kystes filles.

§ Détachement ou collapsus des membranes (signe de nénuphar)

§ Calcifications.

b. les critères biologiques :

De nos jours, les analyses sérologiques ont permis d'évaluer l'efficacité du traitement médical. En cas de traitement médical le parasite est laissé dans le tissu pour être résorbé progressivement par les mécanismes de défense de l'hôte. L'utilisation de procédés immunologiques sensibles, comme la méthode ELISA, permet d'évaluer les variations en immunoglobulines spécifiques et complexes immuns circulants sériques (IgG et IgM).

5-2 Traitement chirurgical :

Malgré les progrès et les espoirs suscités par les perspectives du traitement médical du kyste hydatique, la chirurgie demeure la principale arme thérapeutique vis-à-vis de l'hydatidose pulmonaire car le traitement médical est astreignant , couteux et d'efficacité aléatoire , et même s'il arrivait à tuer le parasite il laisserait en place un corps étranger (la membrane hydatique) dans une cavité intrapulmonaire qui communique avec les bronches et qui va se compliquer comme tout kyste rompu avec rétention de membrane [104].

Le traitement chirurgical vise à supprimer le parasite et à traiter les lésions occasionnées par le kyste au niveau du parenchyme pulmonaire.

La chirurgie conventionnelle est efficace avec des taux bas de morbidité et de mortalité et la chirurgie vidéo-assistée est possible et peu risquée mais elle doit être bien indiquée [104,105].

Le traitement doit être le plus conservateur possible chez l'enfant.

5-2-1 Chirurgie conventionnelle : [106, 107, 108, 109,110]

1. Kystectomie ou énucléation (technique d'UGON) :

Cette technique date de 1946 et a été décrite par UGON. Elle consiste, après incision du perikyste, en l'accouchement du kyste en s'aidant d'instruments mousses introduits entre kyste et perikyste ou de manœuvres d'insufflations pulmonaires pratiquées à la demande par l'anesthésiste. L'existence d'un début de flétrissement et d'une lame suppurée entre le kyste et perikyste facilite les manœuvres.

2. Ponction et évacuation (technique de BARETT) :

Cette technique est celle du chirurgien BARETT qui l'a utilisée pour la première fois en 1947. Après ponction du kyste, la quantité du liquide hydatique évacuée sera remplacée par une solution larvicide. Après une vingtaine de minutes, le liquide est aspiré et le kyste est évacué après incision. L'intervention est terminée par une

perikystectomie ou une résection de la cavité adventitielle associée au capitonnage de la cavité. Cette technique est le plus couramment pratiquée.

3. Perikystectomie :

Solution intermédiaire entre la résection réglée et la kystectomie simple. 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 érodées. La perikystectomie peut être réalisée en bloc, emportant le parasite et sa gangue inflammatoire.

4. La méthode «PAIRE» :

Elle est définie par l'acrostiche :

§ P=ponction ;

§ A=aspiration ;

§ I=injection de scolicide ;

§ R=réaspiration ;

5. Extraction de la membrane proligère :

Une ponction en plein kyste avec une grande aiguille permet l'évacuation du kyste hydatique. Puis secondairement, un grand trocart permet l'aspiration des éléments résiduels, et enfin après l'effondrement du dôme saillant ou mieux, à sa résection, la membrane proligère est extraite.

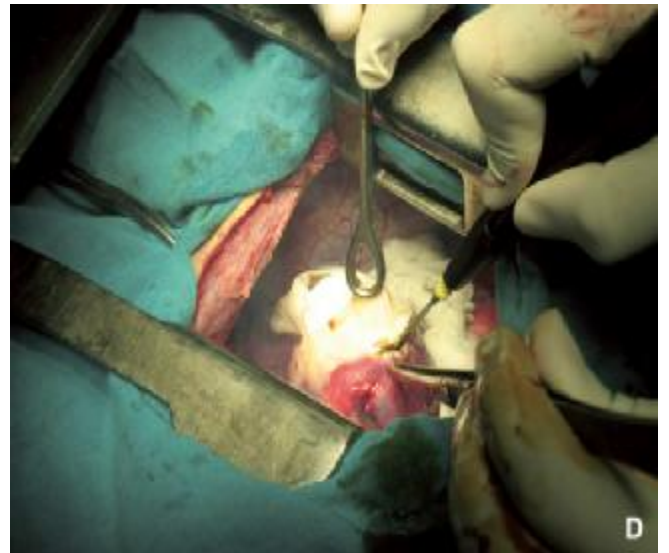
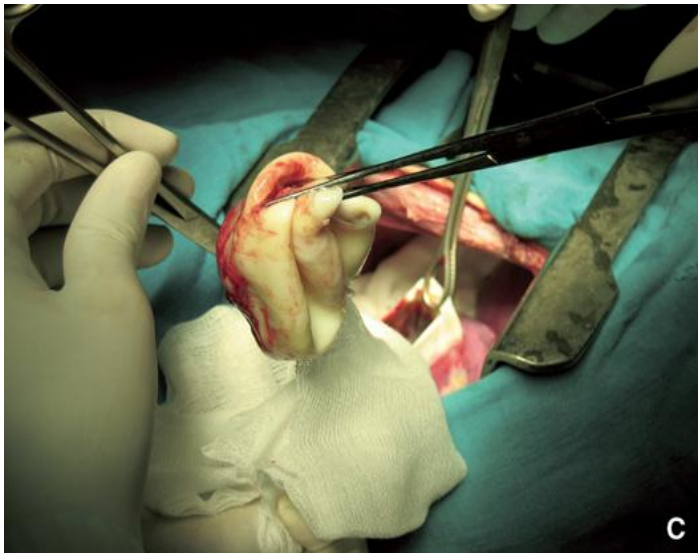


Figure 34 : Technique chirurgicale du KHP [106] :

- A. Vue peropératoire d'un kyste hydatique.
- B. Ponction du kyste.
- C. Extraction de la membrane hydatique.
- D. Nettoyage de la cavité.
- E. Cavité résiduelle après kystectomie.

6. Exérèses parenchymateuses réglées :

Les segmentectomies et les lobectomies sont rarement nécessaires et les pneumonectomies sont exceptionnelles. Elles traitent le kyste, souvent volumineux et compliqué et surtout la cavité résiduelle formée de tissu broncho-pulmonaire irrécupérable.

7. Traitement de la poche résiduelle :

Que l'intervention soit une énucléation ou une perikystectomie, il est impératif de suturer les brèches vasculaires et toutes les ouvertures bronchiques. De la minutie de ce temps opératoire dépend la qualité des suites.

Vis-à-vis de la cavité résiduelle elle-même, certains l'abandonnent en laissant la poche à plat sans capitonnage pour qu'elle s'accrole à la paroi, mais cette technique, simple en soi, peut courir le risque d'une fistule bronchique au long cours. D'autres proposent plusieurs solutions de capitonnage, après cure du kyste, la cavité résiduelle est lavée avec une solution scolicide, et le capitonnage de la cavité est effectué en 2 ou 3 plans. En cas de grande cavité, une fermeture est réalisée dans le grand axe de la cavité du fond jusqu'au sommet de la cavité.

8. 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 étendues associées à une toilette prolongée de la cavité thoracique par des solutions scolicides.

5-2-2 Traitement thoracoscopique :

a. Particularités du KHP [111 ,112 ,113 ,114 ,115,116]:

Le traitement du KHP par une VCT s'avère une excellente alternative à la thoracotomie. Il n'y a pas de position standard pour l'introduction des trocarts. Le premier trocart est généralement introduit dans le 5ème espace intercostal sur la ligne

axillaire moyenne, une incision est faite au bord supérieur de la cote, de taille très légèrement plus grande que le diamètre du trocart à introduire, le trajet est créé par une pince Kelly ou Kocher jusqu'à la plèvre.

Ce premier trocart de 10 mm permet l'introduction du système optique relié à une caméra vidéo. Ce temps d'exploration va pouvoir commencer par le déplacement de l'axe de l'optique dans diverses directions, toute la cavité thoracique sera visualisée. Il s'agit d'un temps essentiel, minutieux qui va permettre un repérage exact de la lésion, une visualisation précise des éventuelles adhérences.

Deux autres trocarts de diamètre variable sont placés sous contrôle de la vue pour donner accès aux instruments; l'idéal est que les trois trocarts soient disposés en triangulation.

L'un des trocarts opérateurs est placé à l'aplomb du dôme du KHP de sorte que le trajet soit le plus court possible entre la paroi et le KHP; par ce trocart on introduit un trocart de ponction relié directement à l'aspiration. On procède donc à la ponction-évacuation du kyste; le calibre du trocart et la force de pression permettent en général de vider rapidement le contenu du kyste.

On maintient dès lors le trocart dans le kyste sous aspiration, et on introduit une pince de préhension type endoduval pour suspendre le kyste, ainsi le trocart de ponction est retiré et des ciseaux coagulateurs sont introduits. On procède à l'agrandissement de l'ouverture du perikyste, et une canule d'aspiration est introduite par le trocart de ponction. On injecte le sérum salé hypertonique, du cetrimide ou de l'éthanol et après 10 à 15 min, puis on aspire le contenu et la membrane prolifère est introduite dans le sac pour l'extraire.

Le traitement du KHP, sous VCT ne doit pas déroger aux règles élémentaires du traitement réalisé par thoracotomie résumé par l'acrostiche PAIRE (ponction-aspiration-ingestion de scolicides-réaspiration).

L'utilisation des scolicides dans la cavité pleurale libre remplace les compresses imbibées de ce même produit. Par la suite, on procède à la résection du dôme saillant.

La recherche et le traitement de fistules bronchiques peut se faire sous contrôle vidéo.

L'exérèse terminée, et le capitonnage n'est pas toujours nécessaire, le drain thoracique est mis en place au travers des orifices des canaux opérateurs principaux, le plus souvent, on draine par deux drains thoraciques. Finalement, fermeture des différents orifices restants.

La plupart des patients arrivent extubés en salle de surveillance postinterventionnelle. Ils sont installés en position semi-assise, l'apport d'O₂ est débuté, les drains thoraciques sont remis en aspiration. L'obtention d'une analgésie satisfaisante est un objectif important, permettant une kinésithérapie précoce.

b. Comparaison entre notre expérience et les autres séries :

Notre expérience repose sur une pratique de sept ans de la chirurgie thoracoscopique de l'hydatidose pulmonaire chez l'enfant.

Du janvier 2004 à décembre 2010 nous avons pu colliger 24 patients opérés pour KHP par voie thoracoscopique.

La voie d'abord dépend du siège du kyste, en utilisant un trocart de 10 mm qui sert pour optique utile pour l'exploration, et deux autres trocarts de 5 mm en respectant le principe de triangulation.

L'intervention est généralement menée 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), l'aspiration et la résection du dôme saillant puis l'extraction de la membrane prolifère à l'aide d'un sac en plastique ou à travers l'orifice cutané du trocart. Finalement la fermeture des fistules bronchiques si elles sont présentes et le capitonnage de la cavité.

En cas de localisation bilatérale, l'attitude adoptée était d'opérer en deux temps opératoires.

Concernant l'association hépato-pulmonaire, il est recommandé, selon la plupart des auteurs, de commencer par le traitement chirurgical du KHP. Dans notre série, on a recensé 3 cas de KHF associés. Ils ont été opérés en 2 temps, en commençant par la localisation pulmonaire, avec un délai entre les deux interventions allant de 2 à 3 mois.

Pour Darouassi [65], dans son série de 8 enfants, l'intervention est menée sous anesthésie générale et intubation nasotrachéale sélective en décubitus latéral. Après le temps exploratoire, libération des adhérences, ponction-aspiration du KHP avec injection de scolicide, puis résection du dôme saillant et extraction de la membrane prolifère à l'aide d'une pince à préhension à travers un trocart ou à l'aide d'un sac en plastique. Finalement, le capitonnage de la cavité résiduelle par un fil résorbable avant de terminer par le drainage et la fermeture pariétale.

Mallick [117] décrit le cas d'une patiente âgée de 9 ans ayant un KH simple du poumon gauche. La patiente a été mise en décubitus latéral droit et intubée avec une sonde endotrachéale à double lumière. Trois trocarts de 5 mm ont été placés sur la ligne axillaire moyenne du côté gauche du thorax de façon triangulaire. L'optique de 5 mm a été introduite par l'orifice du milieu. Les autres ports ont été utilisés pour la dissection. Le kyste a été ouvert à l'aide d'un LigaSure, le sérum salé hypertonique a été injecté, puis la membrane prolifère a été excisée et extraite en utilisant un endobag qui a été introduit à travers le port inférieur. La résection du dôme saillant a été effectuée en utilisant le même LigaSure. Une petite fistule bronchique a été laissée sans suture, puis un drain a été placé dans l'orifice inférieur.

Parelkar [66] rapporte l'expérience de 5 enfants ayant des KHP opérés par VCT. Quatre malades ont été mis en préopératoire sous traitement médical à base d'Albendazole (10 mg/kg/j). Après intubation endotrachéale et insufflation de CO² ; la

cure du KHP par VCT était possible chez 3 malades contre 2 conversions en thoracotomie. La durée moyenne de la procédure était 150 minutes.

Mishra [118] décrit un cas d'un garçon âgé de 6 ans présentant une hydatidose multiple concernant le poumon, le foie et la rate. Le KHP, situé au niveau du lobe inférieur droit, a été traité par voie thoracoscopique après une cure d'albendazol préopératoire. La chirurgie a été effectuée sous anesthésie générale avec intubation endotrachéale, en utilisant deux trocarts de 5 mm. Pour minimiser les fuites, le kyste a été perforé avec une aiguille de calibre 16 attachée à un appareil d'aspiration de moyenne pression (50 mm de Hg), ainsi 55 ml de liquide du kyste a été aspiré, puis la même quantité du scolicide (55 ml de povidone iodé à 10%) a été injectée dans le kyste et y laissée pendant 10 minutes. La membrane proligère a été éliminée à l'aide d'aspiration négative à travers ce circuit fermé, sans provoquer aucune fuite du contenu du kyste dans la cavité pleurale. L'inspection de la cavité kystique a révélé la présence d'une fistule bronchique et autre trachéale. La cavité résiduelle a été suturée par voie endoscopique à l'aide d'un fil résorbable, mais la procédure a été terminée par une minithoracotomie à cause d'une baisse transitoire de la saturation en oxygène et augmentation de la résistance des voies aériennes. Une quantité de 100 ml de la solution de povidone iodée à 10% a été instillée dans la cavité pleurale et gardée pendant 10 minutes pour éviter l'ensemencement de la plèvre. Finalement un drain intercostal a été mis en place et relié à un système de drainage.

Pour Ettayebi [119] ; qui a rapporté une série de 20 enfants traités par voie thoracoscopique ; trois ports sont utilisés: un port de 10 mm pour l'endoscope et deux ports opératoires. Le liquide hydatique est aspiré par voie percutanée sous contrôle vidéo afin de réduire la tension dans le kyste. Une solution saline hypertonique (15%) est injectée dans la cavité du kyste. La membrane proligère est extériorisée dans un sac en plastique et à travers l'incision de 10 mm. Une

capsulectomie est ensuite réalisée. Les fistules bronchiques sont fermées et la cavité résiduelle est capitonnée. Un drain est laissé dans la cavité pleurale.

Becemeur [70] décrit une technique un peu différente, en effet après extraction de la membrane proligère, deux petits écarteurs sont disposés dans l'orifice du trocart situé en regard du KHP permettant ainsi d'exposer à ciel ouvert la cavité perikystique maintenue contre la paroi par une pince fine, et d'en réaliser l'aérostase et le capitonnage.

c. Incidents et accidents :

Dans les séries consultées pour ce travail, un seul incident a été rapporté par Mishra [118] dont la procédure a été terminée par une minithoracotomie à cause d'une baisse transitoire de la saturation en oxygène et augmentation de la résistance des voies aériennes. Dans notre service, deux cas de conversion en thoracotomie classique vue la difficulté de libérer les adhérences importantes, et une seule situation de désaturation qui a obligé l'équipe chirurgicale à élargir la plaie en cinq centimètres (minithoracotomie).

d. Suites post opératoires et Evolution :

Avec la VCT du KHP, les suites opératoires sont en général simples dans la majorité des cas, l'infection de la thoracotomie, source majeure de morbidité est évitée.

La douleur postopératoire est nulle ou très minime, autorisant un levé précoce au premier jour postopératoire juste entravé par les drains thoraciques.

Les radiographies pulmonaires pratiquées en postopératoire, objectivent parfois une cavité résiduelle, sans retentissement ventilatoire en général. L'absence de fistule bronchique encore perméable après chirurgie est affirmé par l'absence de tout bullage du drain thoracique qui est enlevé le 2ème ou 3ème jour postopératoire.

La durée d'hospitalisation est raccourcie par rapport à la chirurgie conventionnelle et n'excède pas six jours en général. Contrairement à l'adulte les cas

d'arythmie, d'embolie et d'infection sont exceptionnelles chez l'enfant. Les fuites aériennes semblent être les plus fréquentes. Certains auteurs incluent la conversion vers la thoracotomie ouverte comme complication, elle est rencontrée dans 4% à 5% des cas, le taux de mortalité est très faible (0,09%) [120,121].

Il est indispensable d'insister sur la nécessité d'un suivi correct de tout malade opéré pour KHP comme en chirurgie conventionnelle, par une surveillance clinique, radiologique et sérologique.

Dans notre série, Les suites opératoires étaient simples chez 84% des malades et 4 malades ont présenté une infection de la cavité résiduelle, dont 2 malades ont été redrainé et mis sous antibiothérapie pendant 15 jours, alors que les deux autres ont bien évolués sur le plan clinique et radiologique.

La durée du séjour postopératoire moyenne était de 4,5 jours. Aucun cas de décès n'a été observé dans notre série.

Concernant la question de l'image résiduelle qui persiste sur les radiographies thoraciques dans le postopératoire immédiat, notre expérience nous permet d'affirmer l'absence de tout retentissement clinique ou ventilatoire de cette séquelle et la disparition progressive de cette image avec le temps du fait du collapsus progressive de la cavité résiduelle.

Darouassi [65] rapporte dans son série une morbidité post opératoire égale à 17%, et une mortalité égale à 0%.

Dans le cas de la patiente traitée par l'équipe de Mallick [117], la complication postopératoire est représentée par une fuite d'air qui a été résolue dans 2 jours, et le drain thoracique a été enlevé le cinquième jour postopératoire. Huit mois plus tard, le contrôle radiographique était sans particularités et l'évolution était favorable. La patiente a reçu l'albendazol pendant 3 cycles immédiatement après la chirurgie.

Dans la série d'Etayebi [119], la durée moyenne d'hospitalisation moyenne est de 3 jours. Aucun décès et aucune récurrence n'ont été notés dans cette série, avec un suivi de 6 à 36 mois.

Pour l'équipe de Parelkar [66], les suites opératoires étaient simples, et la durée moyenne du séjour hospitalier était de 4,5 jours ; sauf le 2ème cas qui a nécessité une hospitalisation pendant 15 jours pour le drainage d'une fuite d'air.

Dans la série de Mishra [118], le Patient s'est rétabli sans incident et le drain thoracique a été retiré le deuxième jour postopératoire et il a pu sortir le troisième jour postopératoire. L'albendazol a été poursuivi pendant trois mois, et la fonction hépatique, évaluée mensuellement, est restée dans les valeurs normales.

Dans la série de Becemeur [70], les suites étaient simples après l'ablation des drains au 2ème ou 3ème jour postopératoire, et la durée d'hospitalisation n'a pas dépassé 5 jours. L'examen radiologique du thorax en postopératoire a montré le caractère intermittent de l'image aérienne résiduelle observée, et aucun retentissement ventilatoire ou général de cette séquelle n'a été noté. Sauf pour 2 cas de KHP rompu qui n'ont pas bénéficié d'un geste de pneumostase (fermeture des fistules bronchiques) et par conséquent le drainage était maintenu pendant 10 à 15 jours, et un seul cas d'emphysème sous cutané important et d'insuffisance de pneumatisation du poumon opéré a conduit à en réaliser une minithoracotomie d'aérostase au 4ème jour suivant l'intervention.

Dans les séries des cas opérés par voie de thoracotomie classique, la durée moyenne d'hospitalisation postopératoire est de 10 jours et peut atteindre 28 jours en cas de complication postopératoire [62], la morbidité postopératoire va de 8 à 33% et la mortalité va de 0 à 7%. On comparant ces résultats avec ceux obtenus dans les cas opérés par voie thoracoscopique, on voit que la voie thoracoscopique permet de diminuer la durée d'hospitalisation ainsi que la morbidité postopératoire.

Tableau 24: Taux de mortalité et de morbidité postopératoire dans les séries des cas opérés par thoracotomie.

	Morbidité postopératoire	Mortalité postopératoire
Mirshemirani[62]	12,5%	0%
Chaouachi[85]	8%	0,5%
Keskin[67]	17%	7%
Yalcinkaya [108]	33%	0%
Notre série	16%	0%

A partir de notre expérience avec les 24 patients qui ont bénéficié du traitement thoracoscopique, la durée du séjour postopératoire et la morbidité sont nettement réduites par rapport aux autres patients traités par chirurgie classique.

e. Récidives :

Après une cure chirurgicale, la découverte d'un KHP dans le postopératoire lointain pose des problèmes délicats.

Si récidives précoces, elles semblent correspondre à la méconnaissance pré ou peropératoire de microkystes incipiens, ou une stérilisation imparfaite du champ opératoire.

Si récidives tardives, elles sont dues à des réinfestation.

La fuite du liquide hydatique après ponction-évacuation du KHP reste une préoccupation majeure du chirurgien car potentiellement génératrice de récurrence. Cette fuite du liquide hydatique se trouve minimisée au maximum par le traitement VCT.

Dans notre étude aucune récurrence n'a été notée. Pour Chaouachi [85], ces récurrences sont rares et liées soit à une stérilisation défectueuse, soit à des petits kystes passés inaperçus lors de l'exploration chirurgicale.

6- Prophylaxie :

L'hydatidose infantile représente un grave problème de santé publique qui menace l'économie des pays endémiques. 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. Les comportements humains jouent un rôle primordial en zone d'endémie.

Néanmoins, ce qu'il faut retenir c'est que l'hydatidose reste une maladie évitable et plusieurs programmes de contrôle l'ont démontré. Parmi ces programmes, il y a lieu de citer par exemple [47] :

§ L'Islande :

Au XIX^{ème} siècle, ce pays avait le taux d'infestation le plus élevé, par la suite la prévalence a diminué progressivement passant de 25% en 1900 à 16% en 1932, 6% en 1944 et finalement 0% en 1960.

§ La Nouvelle Zélande :

Depuis l'institution d'un plan national de contrôle, la prévalence chez les chiens infestés a baissé de 3,74% à 0,059% en 1978, depuis, les chiens ont été mis sous praziquantel, produit tænacide et de 1980 à 1981, un seul chien a été détecté. Pour ce qui est des moutons, le taux d'infestation est passé de 60% en 1958 à 8,5% en 1979 et à moins de 1% en 1981. L'hydatidose humaine a subi les mêmes effets dans les groupes d'âge : de 31,7 cas pour 100.000 habitants en 1959 et seulement 8,5 cas pour 100.000 habitants en 1979.

§ Chypre :

Des programmes de lutte sont mis en œuvre. Le premier programme a pris fin en 1985, et le second programme lancé en 1993 était fondé sur la surveillance des hôtes intermédiaires, le contrôle des élevages atteints ainsi que le dépistage et le traitement de tous les chiens errants ou de compagnie, dans les zones infestées.

Ces pays ont prouvé que cette prévention est possible, mais coûteuse, nécessitant un programme de contrôle vigilant et une collaboration étroite entre les services responsables de la médecine humaine et vétérinaire, et les différents établissements d'information et d'enseignement.

Le Maroc a institué un programme national de lutte contre l'hydatidose, qui est réalisé par un comité interministériel. L'objectif général de ce programme est de réduire l'incidence de 50% en 2015 à moyen terme, et de contrôler l'hydatidose au niveau national à long terme [47].

Les mesures de prophylaxie se résument comme suit :

- § Education sanitaire des populations.
- § Lutter contre les chiens errants.
- § Eviter le contact avec des chiens inconnus.
- § Eviter d'être léché par un chien aux mains ou au visage.
- § Laver soigneusement avec eau javellisée les légumes destinés à être mangés crus.
- § Détruire les viscères infestés de tænia échinocoque.
- § Ecarter les chiens des habitations et des potagers.
- § Améliorer les conditions de l'abattage réglementé.
- § Renforcer le contrôle vétérinaire des viandes en milieu rural.
- § Lutter contre l'abattage clandestin.
- § Interdire l'accès des chiens aux abattoirs.
- § Soumettre tous les chiens à propriétaire à un traitement vermifuge, au praziquantel, tous les six mois.
- § Renforcer l'arsenal juridique réglementant les lieux et les conditions d'abattage et de contrôle sanitaire.

CONCLUSION

Le kyste hydatique du poumon est un véritable problème de santé publique.

Le traitement chirurgical reste actuellement le seul traitement efficace, et s'impose pour différents raisons : l'absence de guérison spontanée, l'inefficacité du traitement médical et le risque absolu des complications infectieuses et de dissémination.

Grâce à la vidéo-chirurgie thoracique on réalise à minima un geste thérapeutique complet et de ce fait et de part ces avantages, elle s'impose dans le traitement des KHP sains, petits et périphériques, et s'avère donc une excellente alternative à la thoracotomie conventionnelle.

Le traitement du KHP sous vidéo-chirurgie thoracique ne doit pas déroger aux règles élémentaires du traitement réalisé par thoracotomie résumé par l'acrostiche PAIRE (ponction-aspiration-injection de scolicide-réaspiration).

Dans notre étude rétrospective nous avons rapporté une série de 24 patients traités par voie thoracoscopique dans le service de chirurgie pédiatrique du CHU de Fès depuis Janvier 2004 au Décembre 2010.

Un seul cas de désaturation a nécessité une conversion en minithoracotomie ; avec deux cas de conversion en thoracotomie classique vue la difficulté de libérer les adhérences par voie thoracoscopique.

Les suites postopératoires du traitement du KHP par vidéo-chirurgie thoracique sont simples dans la majorité des cas.

La douleur postopératoire est minime, et l'hospitalisation est raccourcie par rapport à la chirurgie conventionnelle. Le suivi en consultation postopératoire montre une bonne évolution clinique et radiologique.

La chirurgie thoracoscopique constitue un nouveau moyen thérapeutique dans la lutte contre cette maladie, apportant ainsi plusieurs avantages :

- § La facilité des gestes opératoires,
- § La diminution de la morbidité opératoire,
- § Le raccourcissement du séjour hospitalier,
- § La préservation de l'esthétique corporelle,
- § Et des suites opératoires extrêmement simples.

Pour ces multiples raisons ,la chirurgie thoracoscopique du KHP semble donc une alternative fiable, à condition de savoir respecter certaines règles de prudence et de ne pas hésiter à effectuer une conversion en cas de nécessité et dans le but d'assurer une qualité de soins optimale aux patients, les chirurgiens sont tenus de suivre une formation et un apprentissage de la chirurgie laparoscopique et thoracoscopique dans des services spécialisés.

La prophylaxie reste le vrai traitement de cette maladie parasitaire.

RESUMES

RESUME

L'hydatidose ou échinococcose est une zoonose due au développement chez l'homme de la larve d'un cestode, le tænia« échinococcus granulosus».

C'est une maladie fréquente au Maroc, comme dans les pays du bassin méditerranéen, sévissant à l'état endémique et posant de sérieux problèmes de santé publique.

L'atteinte du poumon par cette parasitose est particulièrement fréquente chez l'enfant.

Une nouvelle ère vient de naître dans le traitement du kyste hydatique du poumon : la vidéothoroscopie chirurgicale.

Dans notre travail, nous avons proposé un rappel sur le kyste hydatique du poumon chez l'enfant, sur la thoracoscopie et nous avons rapporté l'expérience du service de chirurgie pédiatrique du CHU de Fès dans le traitement thoracoscopique du KHP chez l'enfant.

En effet, 24 enfants, dont 58% de sexe féminin, âgés de 5 à 15 ans, et 71% d'origine rurale, ont été opérés pour kyste hydatique du poumon par voie thoracoscopique durant la période de l'année 2004 jusqu'à 2010.

Le tableau clinique est dominé par la douleur thoracique, la fièvre, la toux, et l'hémoptysie. La vomique hydatique a été observée dans 4 cas.

La clé du diagnostic du KHP reste en premier la radiographie thoracique.

Le côté droit est atteint dans 75% des cas. Deux enfants ont présenté une forme bilatérale.

Dans 3 cas le kyste hydatique était associé à une localisation hépatique objectivée par une échographie abdominale systématique.

La forme bilatérale a été traitée en deux temps opératoires, et la même chose a été faite pour la forme associée, avec une chirurgie première du KHP avant le KHF.

Nous avons décidé d'effectuer deux conversions en thoracotomie classique, du fait de la difficulté de libérer les adhérences par voie thoracoscopique.

La durée moyenne d'hospitalisation est de 4,5 jours, les suites opératoires étaient favorables dans 84% des cas, sans récurrences avec un recul moyen de 24 mois.

Le traitement par thoracoscopie du kyste hydatique des poumons nous semble être une méthode fiable, sans danger d'essaimage et aux suites opératoires simples.

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

Abstract

The hydatid disease or échinococcosis is a zoonosis caused by the development in humans of the taenia "Échinococcus granulosus".

It is a common disease in Morocco, as in the Mediterranean basin countries, rife with endemic and posing serious public health problems.

Involvement of the lung by this parasite is especially common in children.

A new era has born in the treatment of hydatid cyst of the lung: the vidéothoracoscopy surgery.

In our work, we proposed a reminder of hydatid cyst of the lung in children and of thoracoscopy, and we reported the experience of the pediatric surgery department of the University Hospital of Fez in the thoracoscopic treatment of KHP in children.

Indeed, twenty four children, including 58% of females, aged between 5-15 years, and 87% of patients from rural origin, underwent surgery for hydatid cyst of the thoracoscopic lung during the year 2004 to 2010.

The clinical symptomatology is dominated by chest pain, fever, cough, and hémoptysis. Hydatid vomica was observed in 4 cases.

The key examination for the confirmation of the diagnosis was chest X-ray.

The right side was affected in 75% (2 children have a bilateral form).

In 3 cases the cyst was associated with hepatic localization objectified by abdominal ultrasound.

The bilateral localizations were treated in two stages operations just as association's lung hydatid cyst and liver hydatid cyst with first surgery of lung hydatid cyst.

We decided to perfume two conversions to conventional thoracotomy, because of the difficulty to release the adhesions by thoracoscopic way.

The average hospital stay was 4.5 days; the postoperative course is favorable in 84% cases, with no recurrences at a mean of 24 months.

Thoracoscopic treatment of hydatid cyst of the lungs seems to be a reliable, safe without any complication.

Prophylaxis is the best treatment in endemic areas.

ملخص

العداري أو داء المشوكات هو مرض حيواني المصدر، ناجم عن التطور الحاصل لدى الإنسان ليرقة الدودة الشريطية وهو مرض شائع في المغرب، كما هو الحال في دول البحر الأبيض المتوسط، حيث يطرح مشاكل خطيرة في الصحة العامة.

انتشار هذا الطفيلي في الرئة أمر شائع خاصة عند الأطفال. وقد ولد عصر جديد في علاج الأكياس المائية في الرئة: الجراحة بالتنظير.

في عملنا ، اقترحنا تذكيرا نظريا للكيس المائي في الرئة لدى الأطفال وللتنظير الصدري ، واستدرجنا خبرة قسم جراحة الأطفال في المستشفى الجامعي بفاس في علاج الكيس المائي الصدري لدى الأطفال .

في الواقع ، خضع 24 طفلا للجراحة التنظيرية الصدرية للأكياس المائية في الرئة من العام 2004 حتى 2010؛ من بينهم 58 ٪ من الإناث ، تتراوح أعمارهم بين 5 و 15 سنة ، 87 ٪ من أصول ريفية.

إصابة الجانب الأيمن شملت 75 ٪ من الحالات (طفلان كانت لهما إصابة في الجانبين).

ويهيمن على الأعراض السريرية آلام في الصدر ، الحمى ، والسعال ، تقيئ الدم ، والقىء التنفسي

العداري تمت ملاحظته في 4 حالات .

في 3 حالات كان الكيس العداري الرئوي مشتركا مع الكيس الكبدي الذي كشف عنه بالتصوير بالصدى

البطني والمعالجة كانت على مرحلتين .

تم تحويل الجراحة بالتنظير إلى الجراحة الصدرية التقليدية لدى مريضين لصعوبة فك الالتصاقات الصدرية.

بلغ متوسط الإقامة في المستشفى 4,5 أيام، وبالطبع التبعات الجراحية كانت إيجابية لدى 84 ٪ من المرضى ، مع

عدم وجود تكرار للمرض في متوسط معدله 24 شهرا .

العلاج بالتنظير الصدري للكيس العداري في الرئة طريقة ناجحة وآمنة و بتبعات جراحية عادية.

و تبقى الوقاية خير سبيل للعلاج في المناطق الوبائية .

BIBLIOGRAPHIE

[1]- Azorin J.F et al.

Historique de la thoracoscopie.

Cahiers d'enseignement de la sofcot 2000, p47-60.

[2]-Mouret P.H

La chirurgie coelioscopique, évolution ou révolution.

Chir.Coelio., 1990,116 :579-585.

[3]- Azorin J.F et al.

Voies d'abord mini-invasives du thorax.

EMC,Techniques chirurgicales – Thorax 2006 ;42-220.

[4]-Brambridge M.V

The history of thoracoscopic surgery.

Ann thorac surg 1993;56:610-4.

[5]-Stevens.S et al.

Thoracoscopy in infants and children.

Seminaries in pediatric surgery,1998,vol 7,n°4.

[6]-Giudicelli R et al.

Major pulmonary resection by video-assisted minithoracotomie.

Eur J Cardiothorac surg 1994; 8:254-8.

[7]-Giudicelli R et al.

Chirurgie thoracique vidéo-assistée : exérèses pulmonaires.

EMC, Techniques chirurgicales –thorax 42-415.1994.

[8]-Dominique G.

Thoracoscopie chez l'enfant : spécificités et indications

Techniques de chirurgie endoscopique du thorax, Springer-Verlag, Paris, 2ème édition, 2003, 257-8.

[9] -Giudicelli R et al.

Vidéothoracoscopie chirurgicale

EMC- Techniques chirurgicales – Thorax, 1995, p : 12,42-450.

[10] – Regnard J .F

Vidéo thoracoscopie chirurgicale

Revue Mal. Resp. 1999, n°16, p : 709-717.

[11] –Khelif K. et M.H De Laet.

Chirurgie thoracoscopique chez l'enfant.

Revue Med.Brux,2006 ;27.

[12] -Becemur F,Gossot D.

Thoracoscopie chirurgicale chez l'enfant.

Archives de pédiatrie 2007,14 :S222-S226.

[13] -Kabiri H. et al.

La thoracoscopie et la chirurgie thoracique vidéo-assistée : indications et limites.

Medecine du maghreb 2001, n°87.

[14] -Nandini.D,Sarita.F

Anesthetic implications of pediatric thoracoscopy.

Journal of Minimal Acces Surgery,2005 March,volume1,Issue1.

[15] -Tobias.J

Thoracoscopy in the pediatric patient.

Anesthesiol Clin.North.Am,2001;19:173-86.

[16] -Hyo-Jin.B et al.

Anesthetic management of video-assisted thoracoscopic surgery (VATS) in pediatric patients: the issue of safety in infant and younger children.

Koren J Anesthesiol, 2010 August, 59(2):99-103.

[17] -Perttunen.K,Nilsson.E,Kalso.E

I.v.diclofenac and ketorolac for pain after thoracoscopic surgery.

British journal of Anesthesia,1999;82:221-7.

[18] - P. Puri, M. Höllwarth

Thoracoscopy

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

[19] -Gossot.D

Technique de base en chirurgie endoscopique du thorax.

Techniques de chirurgie endoscopique du thorax.Paris : Springer, 1995 :55-72.

[20] -Alvin.H et al

Video assisted thoracoscopy

Orthopedic Clinic of North America, 1999, Vol: 30, n°3, p: 367-385.

[21] -Moureaux.J et al

Chirurgie thoracique video-assistée:indications et limites.

Ann.Chir,1994,48(1) :37-42.

[22] -Jacovivi.R et al

Complications of video assisted thoracic surgery.A5 years experiences.

Ann.Thorac.Surg.1996,n°61,p:533-537.

[23] -Mark.J et al

Complications of thoracoscopy.

Ann thorac Surg,1996,n°61,p:1066-1069.

[24] -Anil Rao.MD et al

Video assisted thoracic surgery

Heart and lung,1999,Vol :28,n°1,p:15-19.

[25] -Mack M.J et al

Present role of thoracoscopie in the diagnosis and treatment of diseases of the chest.

Ann.Thorac.Surg. 1992, 54:403-409.

[26] -Achiq.A

Le traitement vidéo chirurgical du kyste hydatique du poumon.

Thèse de medecine,n°103,2004,casablanca.

[27] -Dyon.J.F et al

Malformations bronchopulmonaires.

EMC, pediatrie, 2007, 4-063-B-10.

[28] -Rigourd.V

La croissance pulmonaire.Atelier n°2, problèmes pulmonaires.

Archives de pédiatrie, 9 suppl.4(2002),438s-443s.

[29] -Encha ravazi.F,Escudier.E

Embryologie.

EMC, gynécologie-obstétrique. 2010, 5-001-A-50.

[30] -Drews.U

Atlas de poche d'embryologie.Flammarion, 1998.

[31] -Langman.J

Embryologie medicale.Masson, 1994.

[32] -Pasquali.R,Potier.A,Gorincour.G

Evaluation du poumon foetal en imagerie.

Gynecologie-Obstetrique et Fertilité,36(2008),587-602.

[33] -Encha ravazi.F,Escudier.E

Embryologie humaine :De la molécule à la clinique.Paris.Masson,2008.

[34] -Lahlaidi

Anatomie topographique et applications anatomo-chirurgicales.

Thorax, Vol III, p :17-86.

[35] -Lahlaidi

Anatomie topographique et applications anatomo-chirurgicales.

Thorax, Vol III, p :189-226.

[36] -Riquet M.

Anatomie du poumon humain

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

[37] - Moore K. L, Dalley A. F

Anatomie médicale : aspects fondamentaux et applications cliniques

Editions De Boeck, 5ème édition. 2001 ; 1 : 120-35.

[38] -Drake R. L, Vogl W, Mitchell A. W

Gray's Anatomie pour l'étudiant.

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

[39] -Carmoi T, Farthouat P, Nicolas X, et al.

Kystes hydatiques du foie.

EMC, Elsevier Masson, Hépatologie. 2008; 7-023-A-10.

[40] -Bouhaouala M.-H, Hendaoui L, Charfi M.-R et al.

Hydatidose thoracique,

EMC, Elsevier Masson, Radiodiagnostic-coeur-poumon, 2007, 32-470-A-20.

[41] -LABORATOIRE DE PARASITOLOGIE.

Faculté de Médecine Necker. Paris.

[42] -Holcman B, Heath D.

The early stages of Echinococcus granulosus development.

Acta trop 1997; 64:5-17.

[43] -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.

[44] -Vallat B, Edwards S.

Echinococcose/hydatidose

Manuel terrestre de l'OIE. 2008, chapitre 2.1.4, 193.

[45] -SAKHRI.J , BEN ALI. A.

Le kyste hydatique du foie.

J Chir 2004,141, N°6.

[46] -El Biaze M.

Hydatidose thoracique : actualités et faits nouveaux.

Revue des maladies respiratoires. 2006 ; 23 : 10S80-10S82.

[47] -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](http://www.sante.gov.ma).

[48] -Pierre Aubry.

Hydatidose ou kyste hydatique : actualités 2007.

Medecine tropicale.free.fr

Mise à jour le 19/09/2007.

[49] -Moro P, Schantz P.M.

Echinococcosis: a review (Elsevier Ltd).

International Journal of Infectious Diseases. 2009; 13: 125-33.

[50] -Ramos G, Orduña A , García-Yuste M.

Hydatid Cyst of the Lung: Diagnosis and Treatment.

World Journal of Surgery. 2001; 25: 46-57.

[51] -Bruno Gottstein

Hydatid Disease,

Geographic and travel medicine. 2002; 6(169): 1-6.

[52] -Koltz F, Nicolas X, Debonne JM et al.

Kyste hydatique du foie

EMC, Elsevier, hépatologie. 2000; 7-023-A-10.

[53] -UNIVESITE MEDICALE FRANCOPHONE VIRT.

Echinococcus.

Mise à jour le 01/10/2009.

[54] -Bartal M. et al.

Double localisation hépato-pulmonaire du kyste hydatique, à propos de 33 cas.

Ann. Med. Chir. d'Avicenne 1972, Tome III, N° 3-4, 87-104.

[55] -Lagardere B. et al.

Kyste hydatique de l'enfant

La médecine infantile, 95^{ème} année, 1988, N°1, p: 17-30.

[56] -Khalloki M.

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

Thèse médicale, Rabat, 2001- N° 167.

[57] -Bouskraoui M., Abid A.

Le kyste hydatique du poumon chez l'enfant.

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

[58] -Larbaoui.D.

Le kyste hydatique du poumon.

Rev. Pneumol. clin, 1989, 45: 49-63.

[59] -LAGARDERE B , CHEVALLIER B, Cheriet R.

Kyste hydatique de l'enfant.

EMC Pédiatrie.1995, 4-350-B-10.

[60] -HAFSA C, BELGUITH M, GOLLI M, ET AL.

Imagerie du kyste hydatique du poumon chez l'enfant.

J Radiol 2005; 86:405-10.

[61] -Bennis A, Maazouzi W.

Kyste hydatique du coeur.

Rabat : Dar Nachr Al Maarifa, 2001:15-26.

[62] -Mirshemirani A.R,Ravazi S, Sadeghian S.

Surgical treatment of pulmonary hydatid cyst in 72 children.

Tanaffos 2009; 8(1):56-61.

[63] -Karavdic K,Guska S.

Surgical treatment of pulmonary hydatid disease in children-a retrospective study.

Med Arch.2011;65(1):16-9.

[64] -Mamishi S, Sagheb S, Pourakbari B.

Hydatid disease in Iranian children.

J Microbiol Immunol Infect.2007;40:428-431.

[65] -Darouassi Y.

Traitement thoracoscopique du kyste hydatique du poumon chez l'enfant.

These de Medecine, 2001, n°189, Rabat.

[66] -Parelkar S. V et al.

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

J Pediatric Surg, 2009; 44:836-41.

[67] -Keskin E. et al.

Le kyste hydatique de l'enfant.

J.Chir.1991, n°10, p : 631-634.

[68] -Oudni-M'Rad 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.

[69] -EL BURJO M, GANI E. A.

Surgical management of pulmonary hydatid cysts in children.

Thorax, 1995, 50: 396-8.

[70] -Becemeur F et al.

La chirurgie thoracique vidéo-assistée des kystes hydatiques du poumon chez l'enfant.

J.Chir.1994, vol : 131, n°12, p : 541-543.

[71] -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.

[72] -Abouchahada M et al.

Some observations on hydatidosis in Jordan.

J Helminthology.1993; vol: 67, n°3, p: 248-52.

[73] -Jerray M et al.

Hydatid disease of the lung.

American review of respiratory disease.1992;vol:146,n°1,p:185-189.

[74] -Perleman R.

Kyste hydatique en pediatrie pratique II.

Maladie infectieuse, 2^{ème} édition Maloine,p :1658-1667.

[75] Bronstein J.-A, Klotz F.

Cestodoses larvaires

EMC, Elsevier SAS, Maladies infectieuses, 2005, 8-511-A-12, 18p.

[76] -Bourée P.

Hyperéosinophilie parasitaire

Presse Med, Masson, Paris, 2006; 35: 153-66.

[77] -Souiki T.

Le kyste hydatique du foie chez l'enfant

Thèse médicale, Université Sidi Mohamed Ben Abdelleh, Fès, N°144, 2008, 141p.

[78] -P. Bourée, F. Botterel, P. Resende

Sérologies parasitaires en pratique courante: Intérêt et limites

Revue Française des Laboratoires, N ° 366, 2004, 51-9.

[79] - Dantzenberg B, Theobald ML.

Parasitoses pulmonaires

EMC, Elsevier SAS, Thérapeutique, 1996, 25-300-F-10, 7p.

[80] -Eckert J, Deplazes P.

Biological, Epidemiological, and Clinical Aspects of Echinococcosis, a Zoonosis of Increasing Concern.

Clin Microbiol Rev, 2004; 17: 107-35.

[81] -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.

[82] -Wenbao Z, Jun L, Donald P.

Concepts in Immunology and Diagnosis of Hydatid Disease.

Clin Microbiol Rev, 2003, 16:18-36.

[83] -Paris L.

Kyste hydatique

Concours- formation, 2001, tome 123-24/25, p: 62-6

[84] -Zouaoui W. et al.

Imagerie du kyste hydatique du poumon chez l'enfant

Journal de Radiologie, Elsevier Masson SAS, Vol 89, 2008, p: 1622.

[85] -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.

[86] - Kabiri E.-H et al.

Traitement chirurgical des kystes hydatiques pulmonaires chez l'enfant.

Archives de pédiatrie, Elsevier. 2006, 1495-9.

[87] -Zidi A et al.

Kyste hydatique du poumon ouvert dans les bronches :apport de la tomодensitometrie.

J Radiol.2007 ;88 :59-64.

[88] -Pedrosa et al.

Hydatid disease :radiologic and pathologic features and complications.

Radiographics.2002;20:795-817.

[89] -Ramos G,Orduna A,Gracia-yuste M.

Hydatid cyst of the lung:diagnosis and treatment.

Word J Surg.2001;46:46-57.

[90] -Altug Kosar et al.

Effect of capitonnage and cystotomy on outcome of childhood pulmonary hydatid cysts.

J Thorac Cardiovasc Surg.2006;132:506-4.

[91] -Zapatero J, et al.

Surgical treatment of thoracic hydatidoses: A review of 100 cases.

Eur J Cardio-thorac Surg, 1989, 3: 436-440.

[92] -Arroud M, Afifi MA, El Ghazi K, Nejjari C, Bouabdallah Y.

Lung hydatid cysts in children: comparison study between giant and non-giant cysts.

Pediatr Surg Int. 2009; 25(1):37-40.

[93] -Ozan U et al.

Giant Hydatid Cysts of the Lung

Texas Heart Institute Journal. Volume 37; Number 4, 2010.

[94] -Benamor et al

Kyste hydatique du foie.

Gastro-Enterol.Clini.Biol.1995,n°19,p :110-118.

[95] -David A et al

« Multicenter clinical trial of benzimidazol carbamates in human echinococcosis».

Bulletin of the World Health Organisation,67(5),338,1986.

[96] -X. Bohand et al.

Médicaments antihelminthiques

EMC, Elsevier SAS, Maladies Infectieuses, 2004, vol1, 221-233.

[97] -Horton J.

Albendazole: a review of anthelmintic efficacy and safety in humans.

Parasitology, 2000; 121 (suppl): S113-S132.

[98] - Magnaval J-F.

Traitement des Parasitoses Cosmopolites

Med Trop 2006 ; 66 : 193-8.

[99] - Kerleau J.M et al.

Hydatidose pulmonaire : prise en charge médicochirurgicale

La revue de médecine interne, 2004, N° 25, 244-54.

[100] -Kaya Z, Gürsel T.

A Pediatric Case of disseminated Cystic Echinococcosis Successfully Treated with Mebendazole.

Jpn. J. Infect. Dis., 2004, 57 : 7-9.

[101] -Inaam NM,et al.

Succesful medical treatment of a large thoracic hydatid cyst in a child.

Khartoum Medical Journal.2009; vol 2:219-221.

[102] - David A et al

« Multicenter clinical trial of Benzimidazol carbonates in Human echinococosis ».

Bulletin of the World Health Organisation, 67(5), 338, 1986.

[103] -Echinococcose en Bref.

Prescrire 2000, vol 20, n°207.

[104] -Kilani T et al

Traitement chirurgical des kystes hydatiques du poumon.

Service de chirurgie thoracique et cardio-vasculaire,Hopital Abderrahmane Mai de pneumologie-ARIANA-TUNISIE.

[105] -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.

[106] -Avaro J.P et al

Traitement chirurgical des kystes hydatiques du poumon.

EMC.Techniques Chirurgicales-Thorax.2007,42-432.

[107] -Erdogan A, Ayten A, Demircan A

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

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

[108] -Yalcinkaya I et al

Surgical treatment of pulmonary hydatid cyst of the lung:review of 30 cases;Europ Resp J.1999;n°13,p:441-444.

[109] -Burgos R et al

Pulmonary hydatidoses:surgical treatment and follow-up of 240 cases.

Eur J Cardio-Thorac Surg.1999;16:628-635.

[110] -Riquet M, Souilamas R

Kyste hydatique pulmonaire. Indications thérapeutiques.

EMC.Pneumologie, 2000 ; 6-003-M-10, p : 6.

[111] -Kilani T et al

Traitement chirurgical video-assisté du kyste hydatique du poumon.

Revue maladies respiratoires.2006 ;vol 23,n° :4-C2,p :129.

[112] -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.

[113] -Paterson HS, Blyth DF.

Thoracoscopic evacuation of dead hydatid cysts.

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

[114] -Koizumi K et al

Thoracoscopic surgery in children.

J Nippon Med Sch.2005,72(1).

[115] -S. N. Oak et al

Primary pulmonary hydatid cysts in children—a report of three cases.

Pediatr Surg Int (2005) 21: 652-654.

[116] -Rasik Shah, A Suyodhan Reddy, Nitin P Dhende

Video assisted thoracic surgery in children

Journal of Minimal Acces surgery.2007;Vol : 3 , Issue : 4, P : 161-167.

[117] -Mallick M.S et al

Thoracoscopic treatment of pulmonary hydatid cyst in a child.

J Ped Surg.2005,40:E35-E37.

[118] -Mishra PK. Et al

Minimal access surgery for multiorgan hydatid cysts. Afr J Paediatr Surg 2010; 7:40-2.

[119] -Ettayebi F, Benhannou M.

Echinococcus granulosus Cyst of the Lung: Treatment by Thoracoscopy.

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

[120] -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.

[121] -Chen MK, Schropp KP, Lobe TE.

Complications of minimal-access surgery in children.

J Pediatr Surg. Aug 1996; 31(8):1161-5.