

RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Université Abdelhamid Ibn
Badis-Mostaganem
Faculté de science de la
Nature et de la Vie



جامعة عبد الحميد بن باديس
مستغانم
كلية علوم الطبيعة والحياة

DÉPARTEMENT DE BIOLOGIE
MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDES

Présenté par

FORLOU Amina

BAGHDADI Mokhtaria

Pour l'obtention du diplôme Master2

Spécialité: Biochimie Appliqué

THEME

**Etude biologique et diagnostic du
kyste hydatique pulmonaire lobaire
gauche: aspects cliniques et
thérapeutiques.**

Soutenu publiquement le 22/06/2026

Présidente	HENNIA Aicha	MCA, Université Mostaganem
Encadreuse	CHIALI Fatima Zohra	MCA, Université Mostaganem
Examineur	BENALI Sidahmed	MCB, Université Mostaganem

Année Universitaire 2025/2026



Remerciements

Avant tout, nous remercions Dieu le Tout-Puissant de nous avoir donné la force, la patience et le courage pour réaliser ce travail.

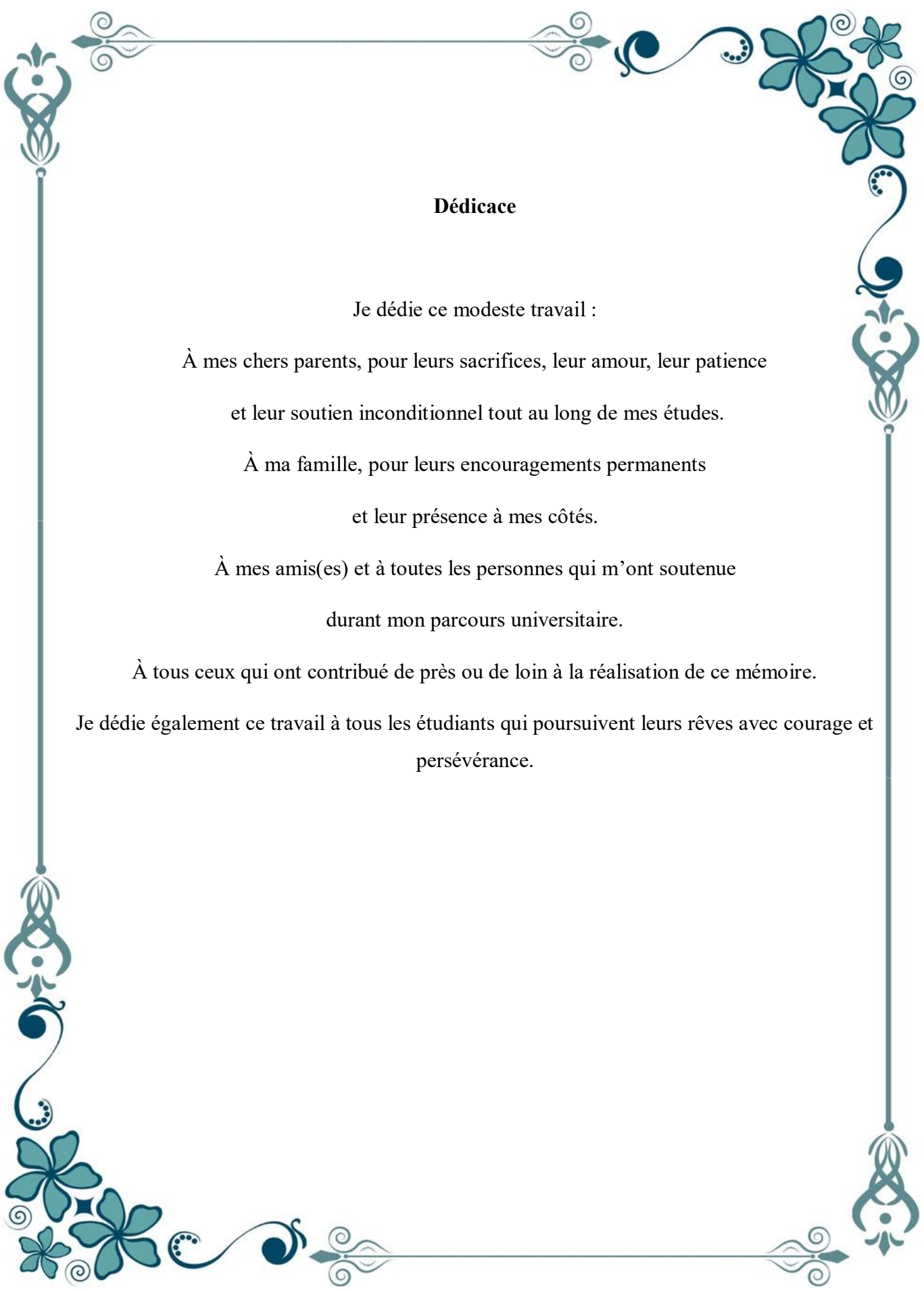
Nous adressons nos sincères remerciements à notre encadreur(e) pour son aide précieuse, ses conseils, sa disponibilité et son accompagnement tout au long de la réalisation de ce mémoire.

Nous remercions également tous les enseignants qui ont contribué à notre formation et nous ont transmis leurs connaissances durant notre parcours universitaire.

Nos remerciements s'adressent aussi au personnel du laboratoire et à toutes les personnes ayant participé de près ou de loin à l'élaboration de ce travail.

Enfin, nous exprimons notre profonde gratitude à nos familles et à nos amis pour leur soutien moral, leurs encouragements et leur confiance.





Dédicace

Je dédie ce modeste travail :

À mes chers parents, pour leurs sacrifices, leur amour, leur patience
et leur soutien inconditionnel tout au long de mes études.

À ma famille, pour leurs encouragements permanents
et leur présence à mes côtés.

À mes amis(es) et à toutes les personnes qui m'ont soutenue
durant mon parcours universitaire.

À tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire.

Je dédie également ce travail à tous les étudiants qui poursuivent leurs rêves avec courage et
persévérance.

Table des matières

Remerciements.....	2
Dédicace	3
Table des matières:	4
Résumé.....	9
Introduction	11
Synthèse bibliographique	2
Chapitre I : Généralités sur kyste hydatique.....	3
1. Historique.....	4
2.Définition	5
3.Agents causal:Echinococcus granulosus	5
4. Classification6	
5.Morphologie	7
5.1 La forme adulte de Echinococcus granulosus.....	7
5.2 L'œuf (embryophore)	8
5.3 La forme larvaire : le kyste hydatique.....	9
6. Cycle parasitaire	11
7 .Répartition géographique	12
Chapitre II: Anatomie et physiologie pulmonaire	14
1. Anatomie et physiologie des poumons	15
1.1 Description anatomique des poumons	15
1.2 Système respiratoire : fonction des poumons	16
Chapitre III: kyste hydatique pulmonaire.....	18
1.Définition et particularités pulmonaire	19
1.1 Définition.....	19
1.2 Particularités pulmonaire.....	19
2.Structure de kyste hydatique pulmonaire :	20
3.Fréquence et localisation lobaire	22

3.1 Fréquence Globale	22
3.2 Localisation par Poumon.....	22
4. kyste hydatique pulmonaire du lobaire gauche	22
5. Forme évolutive et complication.....	23
5.1 Formes évolutives du kyste hydatique pulmonaire	23
5.2 Complications du kyste hydatique pulmonaire:	24
6. Diagnostic différentiel:	25
7. Impact sur la qualité de vie du patient:	26
7.1 impact physique:.....	26
7.2 impact physiologique:	27
7.3 Impact social:	27
7.4 Impact économique.....	27
7.5 Impact du traitement:	27
7.6 Impact des complications:	27
Chapitre IV: Diagnostic et traitement de kyste hydatique pulmonaire	28
1. Diagnostic:	29
1. Diagnostic biologique :	29
1.1 Examens d'orientation: La numération formule sanguine (NFS).....	29
1.2. Sérologie hydatique (ELISA, IHA, western blot):	29
2. Diagnostic radiologique:	31
2.1 Radiographie thoracique:.....	31
2.2 Scanner thoracique (TDM):	32
2.3 Apport des examens complémentaires:	33
II. Traitement du kyste hydatique pulmonaire:	33
II.1 Traitement chirurgical:	33
II.2 Traitement percutané (PAIR):	34
II.3 Traitement médical:	35
Partie expérimentale.....	36

Matériels et Méthodes	37
1.Étude rétrospective:	38
1.1 But de l'étude:.....	38
1.2 Lieu de l'étude:	38
1.3 présentation de laboratoire:.....	39
1.4 Méthodologie:	40
2.4 Matériels et Méthodes d' anatomopathologique (Anapath):.....	41
Résultats et discussions.....	48
I. Résultats:	49
II.Discussion	54
Prespective	Error! Bookmark not defined.
Conclusion:	55
Références bibliographiques:	55
Les annexes	55

Liste des figures

N°	Titre	Page
01	Figure01:schéma de la morphologie général de echinococcus granulosus (Lausier1987)	08
02	Figure02:oeuf d'Echinococcus granilosis(Aliane et Atilous2017).	09
03	Figure03 : kyste hydatique (Laamrani2007)	10
04	Figure04 : Structure du kyste hydatique (carmoi et al,2008)	10
05	Figure05 : Cycle évolutif d'Echinococcus granulosus(CDC,DPDx).	11
06	Figure06 : Répartition géographique des zones d'endémie de l'hydatiose (Echert et Déplace,2000).	12
07	Figure07 : Les segments pulmonaire (Drake et al, Gray's Anatomy for Students, 2020).	16
08	Figure08 : Fonction des poumons(books.lib.uoguelph.ca)	17
09	Figure09 : Structure du kyste hydatique (carmoi et al,2008)	21
10	Figure10: Formes évolutives du kyste hydatique pulmonaire(Radiological findings of pulmonary hydatid cysts)	23
11	Figure11: Complications du kyste hydatique pulmonaire(Brunetti & Vuitton ,2010)	24
12	Figure12: impact physique de kyste hydatique pulmonaire(site web)	26
13	Figure13:Résultat de Radiographie thoracique du kyste hydatique pulmonaire(BMJ cas raports)	31
14	Figure14:Scanner thoracique de kyste hydatique pulmonaire	32
15	Figure15:Résultat du traitement chirurgical (site web)	34
16	Figure 16:traitement de kyste hydatique pulmonaire(Site web)	35
17	Figure17:Centre Hospitalier Universitaire (CHU)	38
18	Figure18:Laboratoire d'anapath	39
19	Figure19: Échographie thoracique (si périphérique) :	41
20	Figure20:Scanner thoracique	42
21	Figure21:Technique d'extraction du kyste hydatique pulmonaire	44
22	Figure22:chirogie thoracique de kyste hydatique pulmonaire	44

23	Figure23:Automate de traitement des tissus (processeur histologique)	45
24	Figure24:Station d'inclusion en paraffine (poste d'enrobage)	45
25	Figure25: Microtome rotatif (appareil de coupe histologique)	46
26	Figure26:Cassette d'inclusion histologique	46
27	Figure27:Lames de microtome (lames de coupe)	47
28	Figure28:Lames porte-objets avec coupes histologiques	47
29	Figure29:Microscope	48
30	Figure30:Observation macroscopique de kyste hydatique pulmonaire	52
31	Figure31:la cuticule de kyste hydatique pulmonaire	53
32	Figure32: La membrane germinative de kyste hydatique pulmonaire	54
33	Figure33:Scolex de kyste hydatique pulmonaire	55
34	Figure34: Réaction inflammatoire de kyste hydatique pulmonaire	55

Liste des tableaux

N°	Titre	Page
01	Tableau 01:Nombre de cas d'hydatiose réensé /année(INSP,2002)	13

Liste des abréviations

KHP	Kyste Hydatique Pulmonaire
TDM	Tomodensitométrie
ELISA	Enzyme-Linked Immunosorbent Assay
IHA	Indirect Hemagglutination Assay
WB	Western Blot
PAIR	Ponction–Aspiration–Injection–Réaspiration
CHU	Centre Hospitalier Universitaire
OMS	Organisation Mondiale de la Santé

Résumé

Le kyste hydatique pulmonaire est une parasitose zoonotique causée par la forme larvaire d'*Echinococcus granulosus*. Cette maladie demeure un problème de santé publique dans plusieurs régions du monde, notamment dans les pays du bassin méditerranéen et particulièrement en Algérie, où l'élevage ovin favorise la transmission du parasite. L'Homme constitue un hôte intermédiaire accidentel contaminé principalement par ingestion des œufs parasites provenant des chiens infestés.

Le poumon représente la deuxième localisation de l'hydatidose après le foie. Le kyste hydatique pulmonaire se caractérise par une croissance souvent lente mais favorisée par l'élasticité du tissu pulmonaire, ce qui permet au kyste d'atteindre un volume important avant l'apparition des signes cliniques. Les symptômes les plus fréquents sont la toux, les douleurs thoraciques, la dyspnée et parfois l'hémoptysie. Dans certains cas, la rupture du kyste peut entraîner des complications graves telles qu'une infection secondaire, une dissémination parasitaire ou une réaction anaphylactique.

Le diagnostic repose sur l'association des données cliniques, biologiques et radiologiques. La radiographie thoracique et surtout la tomodensitométrie (scanner thoracique) jouent un rôle essentiel dans la confirmation diagnostique et l'évaluation des complications. Les examens sérologiques, notamment ELISA et Western Blot, permettent également d'orienter le diagnostic.

La prise en charge thérapeutique repose principalement sur le traitement chirurgical, considéré comme la méthode de référence, associé dans certains cas à un traitement médical par albendazole. Le traitement percutané (PAIR) reste peu utilisé dans les localisations pulmonaires en raison du risque de complications.

Cette étude met en évidence l'importance du diagnostic précoce et de la prévention, notamment par le contrôle vétérinaire et l'amélioration des mesures d'hygiène, afin de réduire la fréquence de cette affection parasitaire et ses complications.

Mots-clés

- *Echinococcus granulosus* : Ver parasite responsable du kyste hydatique chez l'Homme.
- Ténia (*Taenia*) : Ver plat intestinal appartenant au groupe des cestodes.
- Albendazole : Médicament antiparasitaire utilisé pour traiter l'hydatidose et d'autres infections parasitaires.

Summary

Pulmonary hydatid cyst is a zoonotic parasitic disease caused by the larval form of *Echinococcus granulosus*. This disease remains a public health problem in several regions of the world, particularly in the Mediterranean basin and especially in Algeria, where sheep farming facilitates the transmission of the parasite. Humans are an accidental intermediate host, becoming infected primarily through the ingestion of parasitic eggs from infected dogs.

The lung is the second most common site of hydatid disease after the liver. Pulmonary hydatid cysts are characterized by growth that is often slow but facilitated by the elasticity of lung tissue, allowing the cyst to reach a significant size before the onset of clinical signs. The most frequent symptoms are cough, chest pain, dyspnea, and sometimes hemoptysis. In some cases, rupture of the cyst can lead to serious complications such as secondary infection, parasitic dissemination, or anaphylactic reaction.

Diagnosis relies on a combination of clinical, biological, and radiological data. Chest radiography and, especially, computed tomography (CT scan) play a crucial role in confirming the diagnosis and assessing complications. Serological tests, particularly ELISA and Western blot, also help guide the diagnosis.

Therapeutic management is primarily based on surgical treatment, considered the gold standard, sometimes combined with medical treatment using albendazole. Percutaneous treatment (PAIR) remains underutilized for pulmonary infections due to the risk of complications.

This study highlights the importance of early diagnosis and prevention, particularly through veterinary control and improved hygiene measures, to reduce the incidence of this parasitic disease and its complications.

Keywords

- ***Echinococcus granulosus***: A parasitic worm responsible for causing hydatid cyst disease in humans.
- **Tapeworm (*Taenia*)**: An intestinal flatworm belonging to the cestode group.
- **Albendazole**: An antiparasitic medication used to treat hydatidosis and other parasitic infections.

ملخص

الكيسة المائية الرئوية مرض طفيلي حيواني المنشأ، تسببه اليرقة الطفيلية إيكينوكوكس غرانولوسوس. ولا يزال هذا المرض يمثل مشكلة صحية عامة في العديد من مناطق العالم، لا سيما في حوض البحر الأبيض المتوسط، وخاصة في الجزائر، حيث تُسهّل تربية الأغنام انتقال الطفيل. يُعدّ الإنسان عائلاً وسيطاً عرضياً، إذ يُصاب بالعدوى بشكل أساسي عن طريق ابتلاع بيوض الطفيل من الكلاب المصابة.

تُعدّ الرئة ثاني أكثر الأعضاء شيوعاً للإصابة بالكيسة المائية بعد الكبد. وتتميز الكيسات المائية الرئوية بنموها البطيء في الغالب، والذي تُسهّله مرونة أنسجة الرئة، مما يسمح للكيسة بالوصول إلى حجم كبير قبل ظهور الأعراض السريرية. وتشمل الأعراض الأكثر شيوعاً السعال، وألم الصدر، وضيق التنفس، وأحياناً نفث الدم. في بعض الحالات، قد يؤدي تمزق الكيسة إلى مضاعفات خطيرة مثل العدوى الثانوية، وانتشار الطفيل، أو رد الفعل التحسسي المفرط.

يعتمد التشخيص على مجموعة من البيانات السريرية والبيولوجية والشعاعية. يلعب التصوير الشعاعي للصدر، وخاصة التصوير المقطعي المحوسب (CT scan)، دوراً حاسماً في تأكيد التشخيص وتقييم المضاعفات. كما تُسهم الاختبارات المصلية، ولا سيما اختبار ELISA واختبار Western blot، في توجيه التشخيص.

يعتمد العلاج في المقام الأول على التدخل الجراحي، الذي يُعدّ المعيار الذهبي، ويُدمج أحياناً مع العلاج الدوائي باستخدام ألبيندازول. ولا يزال العلاج عن طريق الجلد (PAIR) غير مُستخدَم على نطاق واسع في علاج التهابات الرئة نظراً لمخاطر المضاعفات.

تُبرز هذه الدراسة أهمية التشخيص المبكر والوقاية، ولا سيما من خلال المتابعة البيطرية وتحسين إجراءات النظافة، للحد من انتشار هذا المرض الطفيلي ومضاعفاته.

الكلمات المفتاحية:

- **المشوقة الحبيبية: (Echinococcus granulosus)** دودة طفيلية مسؤولة عن الإصابة بالكيس المائي عند الإنسان .
- **الدودة الشريطية: (Taenia)** دودة مسطحة معوية تنتمي إلى مجموعة الشريطيات. (Cestodes)
- **ألبيندازول: (Albendazole)** دواء مضاد للطفيليات يُستخدم لعلاج داء الأكياس المائية وغيرها من الإصابات الطفيلية.

Introduction

Introduction

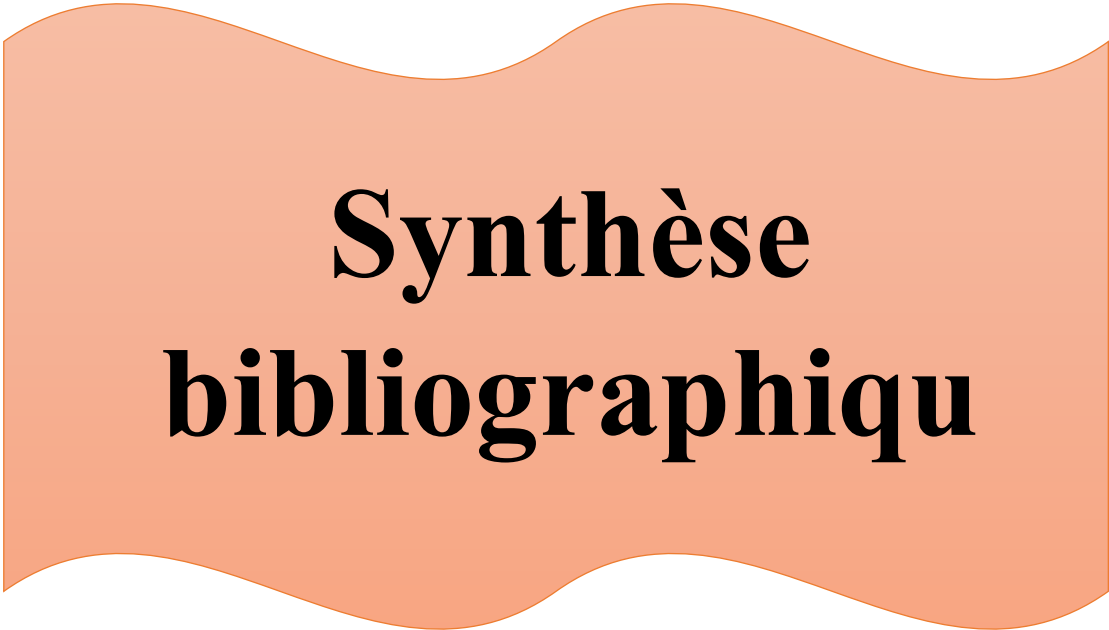
Le kyste hydatique constitue une parasitose zoonotique provoquée par la forme larvaire d'*Echinococcus granulosus*. Cette maladie représente encore aujourd'hui un véritable problème de santé publique dans plusieurs régions du monde, notamment dans les pays du bassin méditerranéen et particulièrement en Algérie, où l'élevage ovin et la proximité entre l'Homme et les chiens favorisent la transmission du parasite.

L'Homme se contamine accidentellement par ingestion des œufs parasitaires présents dans les aliments, l'eau ou les mains souillées. Après pénétration dans l'organisme, les larves migrent vers différents organes, principalement le foie et les poumons, où elles se développent sous forme de kystes hydatiques. Le poumon représente la deuxième localisation la plus fréquente après le foie et se caractérise par des particularités anatomiques favorisant la croissance rapide du kyste.

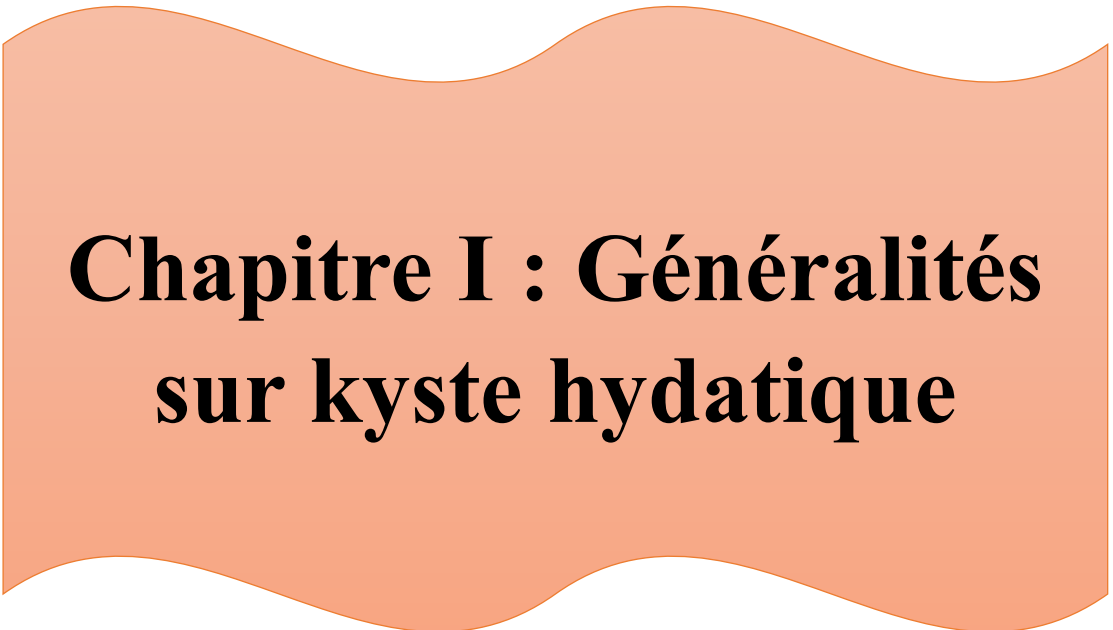
Le kyste hydatique pulmonaire peut rester longtemps asymptomatique avant de provoquer des manifestations cliniques variables telles que la toux, les douleurs thoraciques, la dyspnée ou l'hémoptysie. En l'absence de prise en charge précoce, il peut entraîner des complications graves, notamment la rupture bronchique ou pleurale, l'infection secondaire et les réactions allergiques sévères.

Le diagnostic repose sur l'association des données cliniques, biologiques et radiologiques, en particulier la radiographie thoracique et la tomodensitométrie. La prise en charge thérapeutique fait principalement appel au traitement chirurgical, parfois associé à un traitement médical antiparasitaire.

L'objectif de ce travail est d'étudier le kyste hydatique pulmonaire à travers ses aspects épidémiologiques, anatomopathologiques, diagnostiques et thérapeutiques, tout en mettant en évidence son impact sur la santé publique ainsi que l'importance du diagnostic précoce et des mesures de prévention.

A horizontal banner with a wavy, undulating top and bottom edge, filled with a solid orange color. It is centered on the page.

Synthèse bibliographique

An orange banner with a wavy, undulating top and bottom edge, serving as a background for the chapter title.

Chapitre I : Généralités sur kyste hydatique

Chapitre I : Généralités sur kyste hydatique

1. Historique

Le kyste hydatique est une parasitose connue l'Antiquité. Hippocrate et Galien y ont fait référence dans leurs écrits en signalant sa présence au niveau du foie humain. À la fin du XVII^e siècle, Redi, ainsi que d'autres auteurs, ont émis l'hypothèse d'une origine parasitaire du kyste hydatique. Toutefois, ce n'est qu'en 1782 que Goeze a pu démontrer de manière formelle qu'il s'agissait d'un cestode, en mettant en évidence la présence abondante de scolex dans la cavité kystique (Lasgaa, 2010)

L'évolution des connaissances sur cette affection a été marquée par plusieurs étapes historiques majeures (Lasgaa, 2010) :

- 1821 : Identification du parasite responsable par Breshner.
- 1835 : Mise en évidence du mode de transmission et du cycle évolutif par Von Siebold, qui introduisit la dénomination Echinococcus.
- 1869 : Première description clinique de la maladie par Trousseau.
- 1887 : Réalisation de la première périkystectomie par Pozzi.
- 1910 : Mise au point de l'intradermo-réaction par Casoni, qui portera ultérieurement son nom.
- 1950 : Étude des aspects thérapeutiques de la maladie lors du premier congrès mondial consacré au kyste hydatique, tenu à Alger.
- 1954 : Introduction de la technique de résection du dôme saillant par Lagrot.
- 1961–1996 : Développement des méthodes diagnostiques, notamment l'établissement des tests immunologiques par Fisherman, l'électrophorèse par Capron, ainsi que l'introduction de l'ultrasonographie dans le diagnostic du kyste hydatique.

Études réalisées sur le kyste hydatique en Algérie

Le premier cas d'hydatidose en Algérie a été rapporté en 1862. Cependant, la première enquête épidémiologique d'envergure n'a été menée qu'en 1925 par Senevet, qui a mis en évidence la fréquence élevée de la maladie ainsi que sa répartition géographique inégale selon les régions du pays.

En 1955, une seconde enquête épidémiologique a été réalisée par La Croix et Thiodet. Les résultats obtenus ont montré que :

Chez le bétail, la prévalence du kyste hydatique variait entre 30 % et 80 % selon les régions.

Chapitre I : Généralités sur kyste hydatique

Chez les chiens, environ 10 % des animaux autopsiés étaient porteurs d'*Echinococcus granulosus*.

Chez l'Homme, environ 4 % des personnes ayant subi un examen radiologique présentaient un kyste hydatique localisé au niveau pulmonaire.

2.Définition

Il s'agit d'une accumulation liquidienne, communément appelée « eau de roche », qui se développe dans le tissu pulmonaire ou hépatique chez l'être humain. L'homme constitue un hôte intermédiaire accidentel et représente une impasse parasitaire dans le cycle biologique du parasite.

L'échinococcose, ou kyste hydatique, est une zoonose provoquée par le développement de la forme larvaire du ténia *Echinococcus granulosus*, parasite vivant habituellement dans l'intestin des chiens et d'autres carnivores. Chez l'homme et certains animaux herbivores, cette infection entraîne la formation de kystes localisés principalement au niveau du foie et des poumons.

L'échinococcose alvéolaire est due à la forme larvaire de *Echinococcus multilocularis*, un petit ténia dont l'hôte définitif principal est le renard. Cette forme est plus rare dans notre région et atteint essentiellement le foie.

3.Agents causal:*Echinococcus granulosus*

L'agent étiologique de l'hydatidose est *Echinococcus granulosus*, un cestode de petite taille appartenant à la famille des Taeniidae. Il s'agit d'un parasite zoonotique dont le cycle biologique est indirect et nécessite deux types d'hôtes. Le parasite adulte se développe dans l'intestin grêle des canidés, principalement le chien, qui constitue l'hôte définitif.

Chez l'Homme, considéré comme un hôte intermédiaire accidentel, l'ingestion des œufs d'*Echinococcus granulosus* entraîne le développement de la forme larvaire. Cette dernière est responsable de la formation du kyste hydatique au niveau des tissus, notamment dans le foie et les poumons, et constitue l'origine des manifestations cliniques de la maladie.(Eckert J., Deplazes P. Biological, epidemiological, and clinical aspects of echinococcosis. Clinical Microbiology Reviews, 2004)

Chapitre I : Généralités sur kyste hydatique

4. Classification

Plusieurs auteurs ont proposé différentes classifications du genre *Echinococcus*, notamment *Echinococcus granulosus* (Craig, 2007 ; Ito et al., 2006 ; Yang et al., 2006 ; Xiao et al., 2005).

Sur le plan zoologique, *Echinococcus granulosus* est un métazoaire appartenant à l'embranchement des Plathelminthes. Il s'agit d'un organisme triploblastique et acoelomate, classé parmi les cestodes.

La classification taxonomique d'*Echinococcus granulosus* se présente comme suit:

- Embranchement : Plathelminthes
- Classe : Cestodes
- Sous-classe : Eucestodes
- Ordre : Cyclophyllidés
- Famille : Taeniidae
- Genre : *Echinococcus*

Le genre *Echinococcus* comprend cinq espèces principales :

- *Echinococcus granulosus*, responsable de l'hydatidose ou kyste hydatique
- *Echinococcus multilocularis*, agent de l'échinococcose alvéolaire
- *Echinococcus vogeli*, responsable de l'échinococcose polykystique
- *Echinococcus oligarthrus*, rarement impliqué dans l'échinococcose humaine
- *Echinococcus shiquicus*, espèce décrite uniquement chez les renards du Tibet en Chine.
- *Echinococcus granulosus* est subdivisé en plusieurs sous-espèces présentant des particularités biologiques, épidémiologiques et un pouvoir infestant variable pour l'Homme (Blibek, 2009).

Parmi ces sous-espèces, on distingue :

- *Echinococcus granulosus granulosus*
- *Echinococcus granulosus canadensis*
- *Echinococcus granulosus borealis*.

Les sous-espèces d'*Echinococcus granulosus* impliquées dans le cycle chien-mouton représentent les formes les plus pathogènes pour l'Homme (Gharbi et al., 1999).

Chapitre I : Généralités sur kyste hydatique

5.Morphologie

5.1 La forme adulte de *Echinococcus granulosus*

Description générale

C'est un petit cestode mesurant 3 à 9 mm de longueur, beaucoup plus petit que les autres taeniidés.

Il vit fixé à la muqueuse de l'intestin grêle de l'hôte définitif, principalement le chien.(Animal Diversity Web – *Echinococcus ggranulosus*.morphological description).

Elle se compose de trois parties principales :

Scolex (tête)

Porte quatre ventouses pour la fixation à la paroi intestinale.

Contient un rostellum armé de crochets (hooks) qui facilitent l'adhésion.
(animaldiversity.org)

Cou (neck) :

Court, séparant le scolex du corps principal. (catalogimages.wiley.com)

Strobile (corps)

Composé de 3 à 4 proglottides :

Proglottide immature (non développée)

Proglottide mature (développée)

Proglottide gravide (dernière segment remplie d'œufs) (microbiologie-clinique.com).

La proglottide gravide contient l'utérus rempli d'œufs, qui sont libérés avec les fèces de l'hôte définitif (le chien).

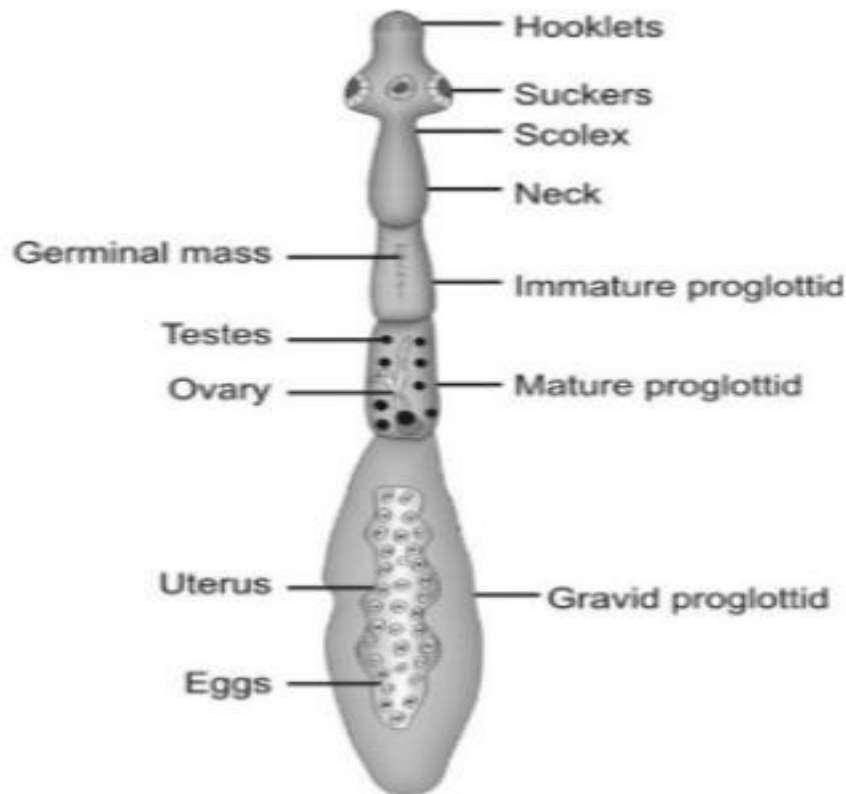


Figure01:schéma de la morphologie général de echinococcus granulasus(Lausier1987)

5.2 L'œuf (embryophore)

L'œuf d'Echinococcus granulosus présente une forme ovoïde, mesurant environ 35 μm de diamètre. Il est non operculé et entouré d'une coque épaisse, résistante et striée, assurant une protection efficace de l'embryon.

Il renferme une oncosphère hexacanthe, caractérisée par la présence de six crochets. Chaque proglottide gravide peut libérer entre 200 et 800 œufs, qui sont excrétés dans le milieu extérieur avec les selles du chien, hôte définitif. Ces œufs peuvent ensuite être ingérés par l'hôte intermédiaire, notamment le mouton.

La survie des œufs dans le sol est étroitement liée aux conditions environnementales, en particulier l'humidité et la température. Ils présentent une forte résistance en milieu humide, tandis qu'ils sont rapidement détruits par la dessiccation. Par ailleurs, les agents chimiques tels que les engrais ou les désinfectants n'altèrent pas significativement leur vitalité (Boujemaa, 2018).

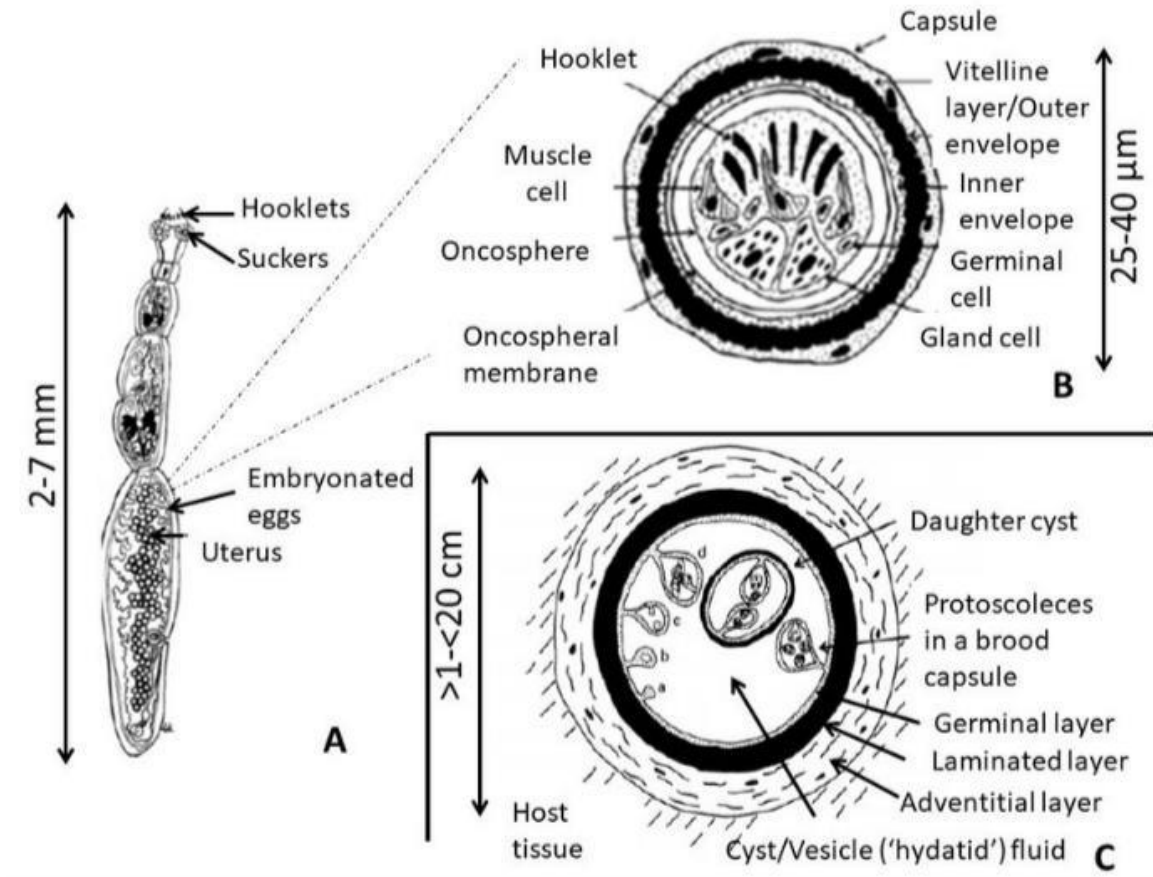


Figure02:oeuf d'*Echinococcus granulosus*(Aliane et Atilous2017).

5.3 La forme larvaire : le kyste hydatique

La forme larvaire d'*Echinococcus granulosus*, appelée kyste hydatique, est similaire chez l'homme et chez l'animal. Elle se développe au niveau des organes de l'hôte intermédiaire, principalement le foie et le poumon, mais peut également atteindre d'autres localisations viscérales.

Le processus de vésiculation débute dès le cinquième jour suivant l'infestation. La croissance et la maturation du kyste sont lentes et variables, dépendant à la fois de l'espèce hôte et de l'organe parasité.

L'embryon hexacanthe, contenu dans l'oeuf, est libéré dans l'intestin grêle après ingestion par l'hôte intermédiaire (notamment les herbivores tels que le mouton).

Chapitre I : Généralités sur kyste hydatique

Il traverse ensuite la paroi intestinale, gagne la circulation porte et migre vers les organes cibles. Une fois fixé dans le tissu, l'embryon évolue progressivement pour donner naissance à une hydatide.

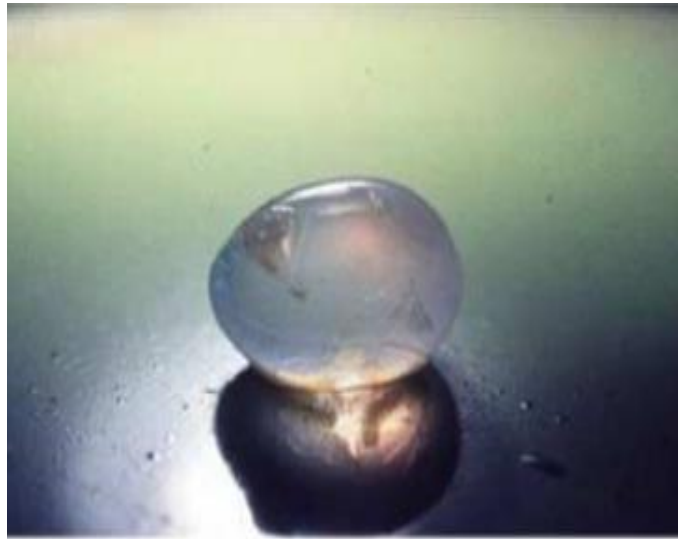


Figure03:kyste hydatique(Laamrani2007)

Chapitre I : Généralités sur kyste hydatique

6. Cycle parasitaire

Le cycle parasitaire d'*Echinococcus granulosus* est un cycle indirect impliquant plusieurs hôtes. Les hôtes définitifs sont essentiellement les canidés, en particulier le chien, chez lesquels le parasite atteint sa maturité sexuelle. Les hôtes intermédiaires sont des mammifères herbivores tels que le mouton, la chèvre, le porc et le cheval, dans lesquels se développent les formes larvaires. La contamination des chiens survient lors de l'ingestion de viscères parasités provenant d'animaux infectés. L'être humain, considéré comme un hôte intermédiaire accidentel, se contamine par voie féco-orale, soit par la consommation d'aliments contaminés par les œufs du parasite, soit par contact direct avec le pelage de chiens infestés.(Chu liége)

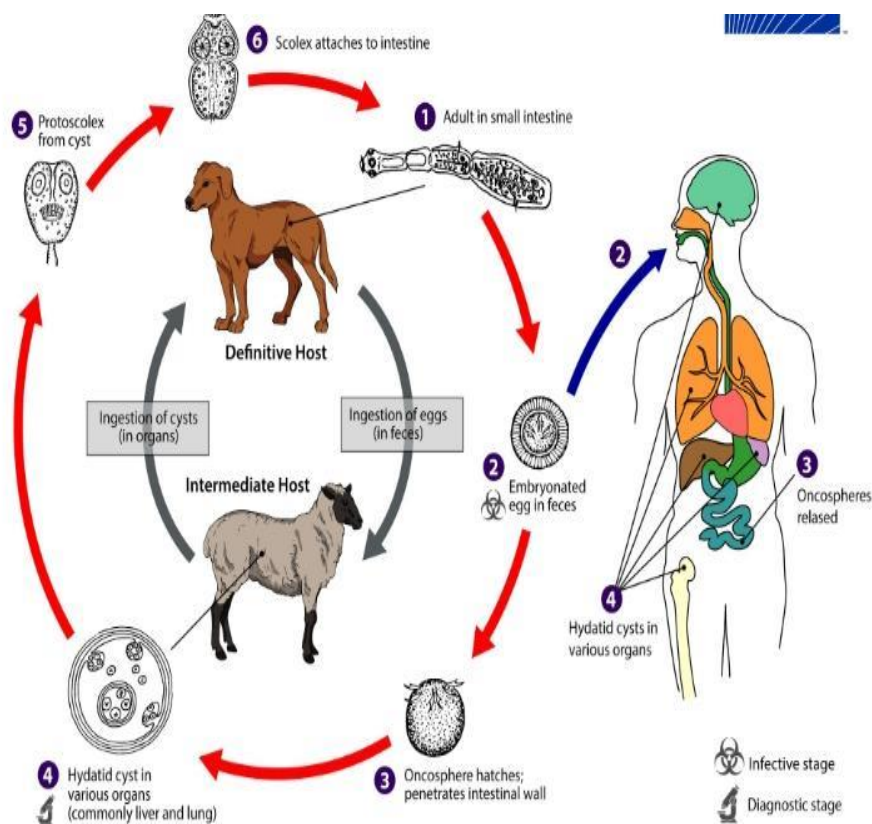


Figure05: Cycle évolutif d'*Echinococcus granulosus* (CDC, DPDx).

Chapitre I : Généralités sur kyste hydatique

7 .Répartition géographique

L'hydatidose représente un problème majeur de santé publique à l'échelle mondiale, avec plusieurs centaines de milliers de nouveaux cas enregistrés annuellement. Bien que cette parasitose soit présente sur tous les continents, sa prévalence demeure particulièrement élevée dans les régions où l'élevage ovin occupe une place importante dans l'économie rurale. Elle constitue ainsi une zoonose d'une grande importance médico-sanitaire((Carmoi et alors,2008).

Les principales zones d'endémie comprennent (Budk et alors,2008;Safeoleas et alors,2000)

- Le bassin méditerranéen, notamment l'Afrique du Nord, le Moyen-Orient, la Turquie, Chypre, la Grèce ainsi que certains pays d'Europe méridionale.
- L'Amérique du Sud, en particulier l'Argentine, l'Uruguay, le Chili, le Pérou et certaines régions du Brésil.
- L'Australie et la Nouvelle-Zélande.
- L'Afrique de l'Est, surtout le Kenya, où l'incidence figure parmi les plus élevées au niveau mondial.
- L'Asie centrale, incluant la Mongolie, le Tibet et le Turkestan.

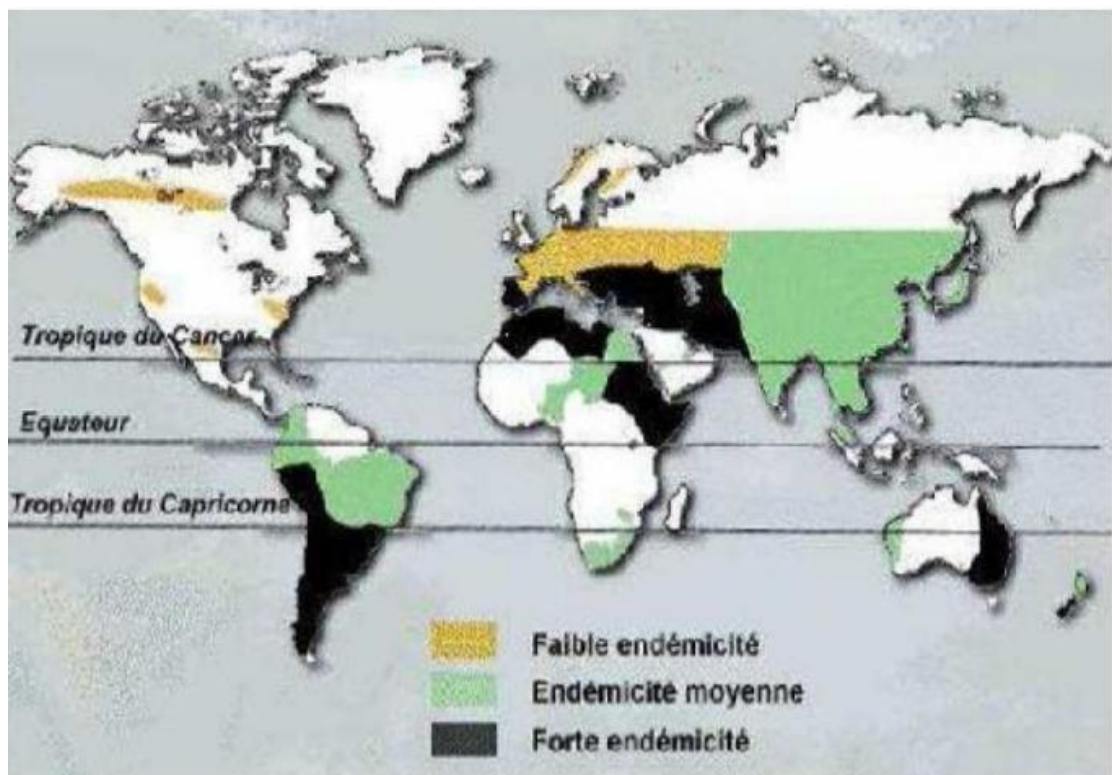


Figure06:Répartition géographique des zones d'endémie de l'hydatiose

(Echert et Déplace,2000).

Chapitre I : Généralités sur kyste hydatique

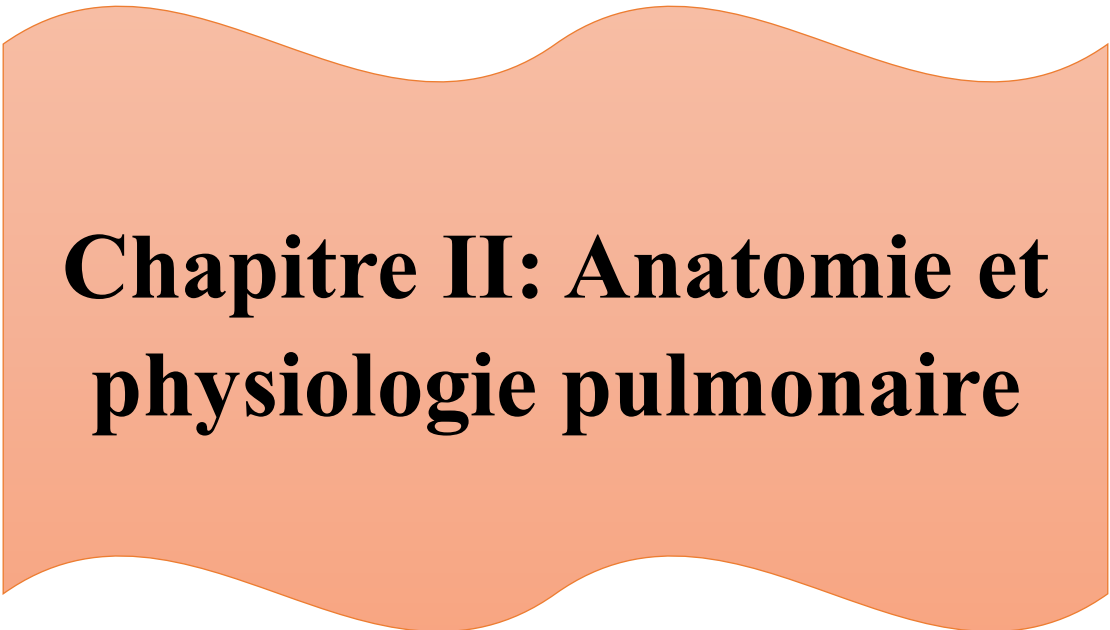
En Algérie, cette parasitose autochtone est particulièrement répandue dans les régions des Hauts Plateaux, notamment dans les villages qui ne bénéficient pas d'un contrôle vétérinaire régulier. Les pratiques d'élevage adoptées dans ces zones favorisent l'exposition des moutons à un polyparasitisme fréquent.

Lors de l'abattage rituel du mouton à l'occasion de l'Aïd El Adha, les abats contaminés par des kystes parasitaires, lorsqu'ils sont laissés à la portée des chiens errants, contribuent à l'augmentation de la contamination et à la dissémination du parasite dans l'environnement (Bibléc, 2009).

Le tableau ci-dessous présente les régions les plus touchées en Algérie ainsi que le nombre de cas recensés par année (INSP, 2002).

Tableau 01:Nombre de cas d'hydatiose résensé /année(INSP,2002).

Année	Nombre de cas	Wilayas les plus touchées
2000	771	Saida, Mascara, Médéa, Oum el Bouagui, M'sila
2001	651	Sidi bel Abbes, M'sila, Batna, Biskra.
2002	644	Medea, M'sila, Tiaret, Relizene.
2003	686	Tiaret, Medea, Relizane, M'sila.
2004	573	Relizane, Mascara, Tiaret, M'sila.

A horizontal banner with a wavy, undulating top and bottom edge, filled with a solid orange color. It is centered on the page.

Chapitre II: Anatomie et physiologie pulmonaire

Chapitre II: Anatomie et physiologie pulmonaire

1. Anatomie et physiologie des poumons

1.1 Description anatomique des poumons

Chez l'être humain, les poumons assurent une fonction essentielle dans le processus respiratoire, dont l'objectif principal est l'apport d'oxygène à l'ensemble des cellules de l'organisme. En plus de ce rôle fondamental, ils participent aux mécanismes de défense grâce à la présence de follicules et de tissu lymphoïde diffus au niveau de la muqueuse bronchique. Les poumons interviennent également dans certaines fonctions endocriniennes en sécrétant des amines et des peptides à activité hormonale. Par ailleurs, ils contribuent à la filtration sanguine en éliminant de petits caillots circulants.

Les deux poumons occupent la cavité thoracique et présentent un poids moyen d'environ 1,2 kg. Ils ont une forme pyramidale et sont séparés par le médiastin, compartiment central contenant notamment le cœur. Leur base large repose sur le diaphragme, tandis que leur sommet étroit se projette vers les clavicules. Chaque poumon est subdivisé en lobes (deux à gauche et trois à droite), eux-mêmes divisés en segments, puis en lobules et en unités élémentaires appelées acini. Leur structure est constituée d'un arbre bronchique ramifié, d'alvéoles aériennes et d'un réseau vasculaire abondant. En raison de leur forte teneur en air, leur densité est faible.

Les poumons sont des organes distensibles : leur volume augmente lors de l'insufflation d'air. Chaque poumon est enveloppé par la plèvre, une membrane séreuse formée de deux feuillets (Bernard et Jean_paul, 2015) :

- un feuillet viscéral, intimement appliqué au tissu pulmonaire
- un feuillet pariétal, adhérent à la paroi thoracique et au diaphragme.

Sur le plan anatomique, l'organisation lobaire est la suivante :

- Le poumon droit comporte trois lobes séparés par deux scissures : le lobe supérieur (3 segments), le lobe moyen (2 segments) et le lobe inférieur (5 segments).
- Le poumon gauche comprend deux lobes séparés par une seule scissure : le lobe supérieur (5 segments) et le lobe inférieur (5 segments).
- Les scissures correspondent à des replis de la plèvre viscérale délimitant les différents lobes.

Chapitre II: Anatomie et physiologie pulmonaire

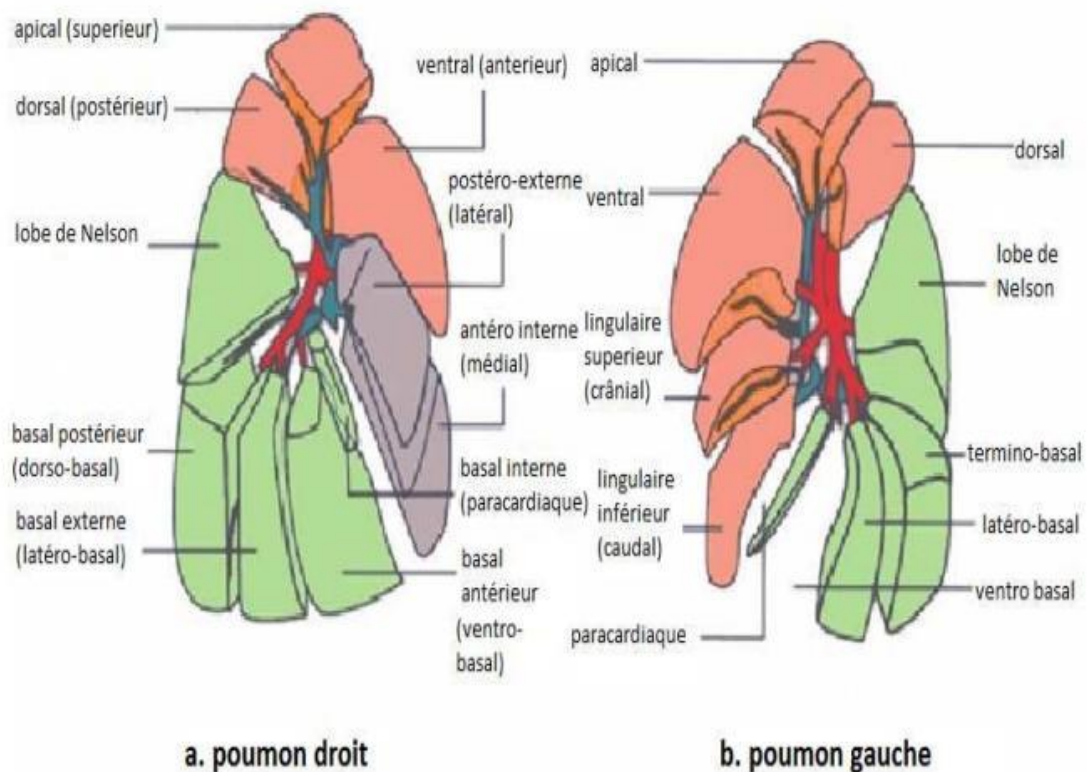


Figure07: Les segments pulmonaire
(Drake et al, Gray's Anatomy for Students, 2020).

1.2 Système respiratoire : fonction des poumons

La fonction essentielle des poumons est d'assurer les échanges gazeux entre l'air et le sang. L'air inspiré pénètre par les voies respiratoires (nez, trachée, bronches) jusqu'aux alvéoles pulmonaires.

Au niveau des alvéoles :

L'oxygène diffuse de l'air vers le sang, où il est transporté vers les cellules de l'organisme.

Le dioxyde de carbone, produit du métabolisme cellulaire, diffuse du sang vers les alvéoles afin d'être éliminé lors de l'expiration.

En plus de leur rôle respiratoire, les poumons contribuent à la protection de l'organisme contre les agents nuisibles présents dans l'air (poussières, bactéries, virus). Le mucus sécrété par les voies respiratoires permet de piéger ces particules et de faciliter l'élimination (Hall & Guyton, 2016).

Chapitre II: Anatomie et physiologie pulmonaire

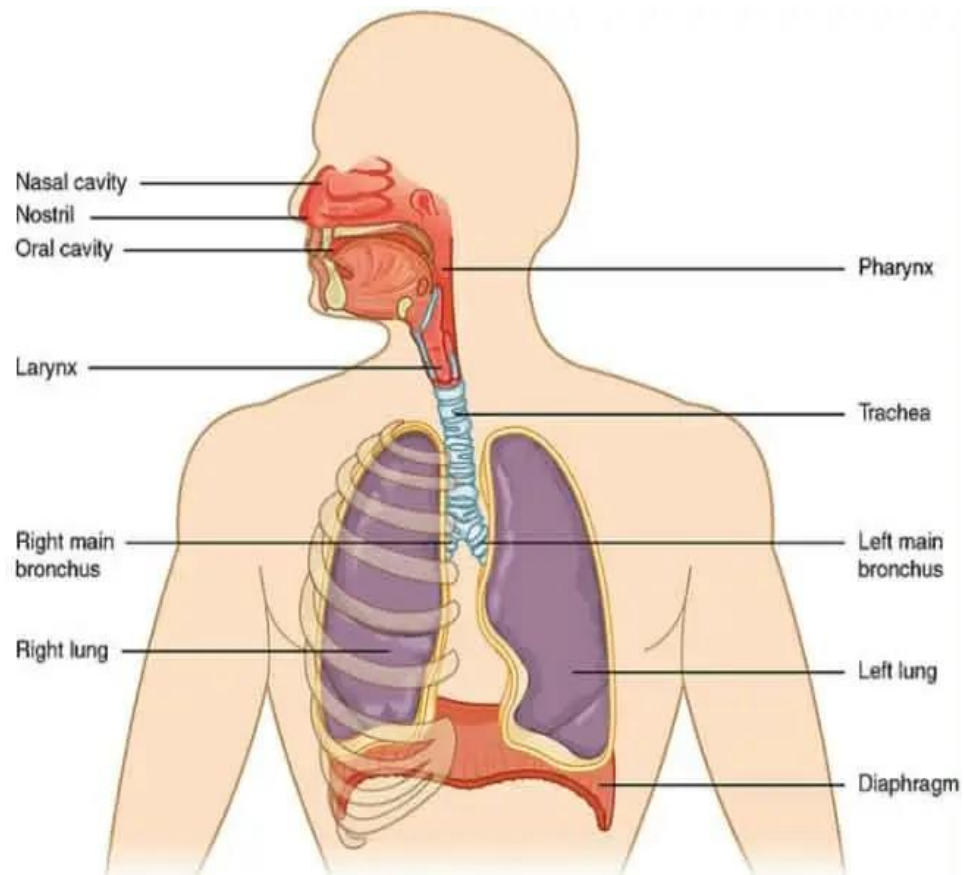
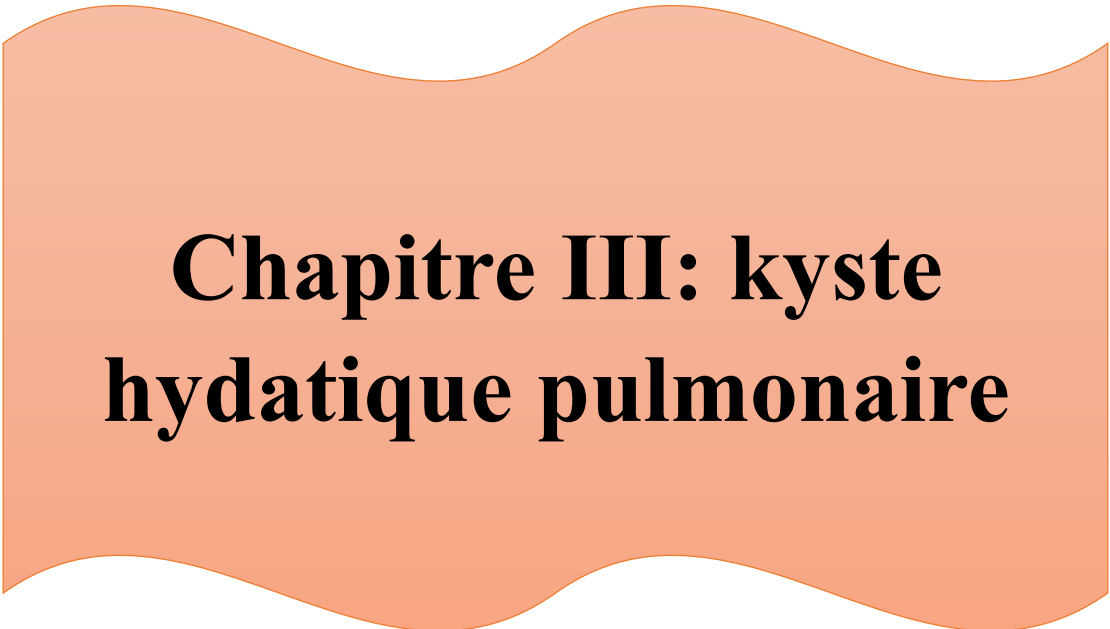


Figure08:Fonction des poumons(books.lib.uoguelph.ca)

A horizontal banner with a wavy, undulating top and bottom edge, filled with a solid orange color. It is centered on the page and contains the chapter title in black text.

Chapitre III: kyste hydatique pulmonaire

Chapitre III: kyste hydatique pulmonaire

1.Définition et particularités pulmonaire

1.1 Définition

Le kyste hydatique pulmonaire (KHP) est une infection parasitaire du poumon due au développement larvaire d'Echinococcus granulosus, transmis via le chien (hôte définitif). Il se caractérise par une poche liquidienne à double membrane, souvent asymptomatique au début, mais pouvant causer des douleurs thoraciques, hémoptysies, ou une rupture bronchique. La chirurgie est le traitement de référence (EM consulte).

1.2 Particularités pulmonaire

Le kyste hydatique pulmonaire représente l'une des localisations les plus fréquentes de l'hydatidose humaine, une zoonose parasitaire provoquée par la forme larvaire du cestode Echinococcus granulosus. Après le foie, le poumon constitue le deuxième organe le plus atteint, avec une fréquence variable selon les régions endémiques. La localisation pulmonaire présente des caractéristiques physiopathologiques particulières liées à la structure anatomique et fonctionnelle du parenchyme pulmonaire(Brunetti E, Kern P,Vuitton D.A;2010).

En effet, le tissu pulmonaire est caractérisé par sa grande élasticité, sa faible densité et sa faible résistance mécanique, ce qui favorise la croissance rapide du kyste hydatique. Contrairement au foie, dont la capsule limite l'expansion parasitaire, le parenchyme pulmonaire offre un environnement permissif permettant au kyste d'atteindre des dimensions parfois très importantes en un temps relativement court. Cette croissance rapide explique que certains kystes puissent occuper une grande partie d'un lobe pulmonaire avant même l'apparition de manifestations cliniques significatives(Maalej A, Al Janaahi A,2025).

Une autre particularité importante de cette localisation est sa fréquence élevée chez l'enfant et l'adulte jeune. Cette prédominance est généralement attribuée à la plus grande souplesse du tissu pulmonaire à ces âges, facilitant l'expansion du kyste. Sur le plan clinique, la symptomatologie dépend essentiellement de la taille du kyste, de sa localisation et de l'apparition éventuelle de complications. Les manifestations les plus fréquemment observées sont la toux persistante, les douleurs thoraciques, la dyspnée et parfois l'hémoptysie. Cependant, de nombreux cas restent longtemps asymptomatiques et sont découverts fortuitement lors d'un examen radiologique du thorax(Hindi M, Benaziz H, Fikri O,2024).

Chapitre III: kyste hydatique pulmonaire

Le kyste hydatique pulmonaire se distingue également par sa tendance importante à la fissuration et à la rupture, le plus souvent dans l'arbre bronchique. Cette rupture peut entraîner l'expectoration d'un liquide hydatique clair, parfois accompagnée de fragments membranaires correspondant à la membrane prolifère du parasite. Dans certaines situations, cette rupture peut provoquer des complications sévères telles qu'une surinfection bactérienne, une dissémination parasitaire ou une réaction d'hypersensibilité pouvant aller jusqu'au choc anaphylactique(Echinococcosis: a review. International Journal of Infectious Diseases,2009).

L'imagerie médicale joue un rôle fondamental dans le diagnostic. La radiographie thoracique met généralement en évidence une opacité arrondie homogène à contours nets, tandis que la tomodensitométrie thoracique permet de préciser la nature de la lésion et d'identifier certains signes caractéristiques, notamment le signe du croissant aérien ou le signe du nénuphar, observés lors de la fissuration ou de la rupture partielle du kyste. Ainsi, les particularités pulmonaires du kyste hydatique résident principalement dans sa croissance rapide, sa capacité à atteindre des dimensions importantes, sa prédominance chez les sujets jeunes et sa tendance marquée à la rupture bronchique, ce qui confère à cette localisation un intérêt clinique et chirurgical particulier(Yang Q et al,2025).

2.Structure de kyste hydatique pulmonaire :

Le kyste hydatique pulmonaire correspond au stade larvaire du parasite *Echinococcus granulosus* et se présente sous forme d'une formation kystique contenant un liquide clair appelé liquide hydatique. Sur le plan anatomopathologique, le kyste est constitué d'une paroi organisée en trois couches distinctes entourant la cavité kystique.La couche la plus externe, appelée **péricyste** ou **membrane adventice**, est formée par une réaction du tissu pulmonaire de l'hôte face au parasite. Elle est constituée essentiellement de tissu fibreux, de fibroblastes et de cellules inflammatoires, constituant une capsule protectrice qui entoure le parasite. Cette couche est donc d'origine hôte et non parasitaire(International Journal of Infectious Diseases, 2009).

La couche intermédiaire, appelée **membrane laminée (ectocyste)**, est une structure épaisse, acellulaire et riche en mucopolysaccharides sécrétée par le parasite. Elle joue un rôle protecteur important en permettant les échanges nutritifs tout en protégeant le parasite contre les réactions immunitaires de l'hôte.La couche interne, appelée membrane **germinative (endokyste)**, constitue la partie vivante et biologiquement active du kyste. Elle est responsable de la production du liquide hydatique, de la formation des capsules prolifères et des protoscolex, qui représentent les formes larvaires infectantes du parasite. Ces protoscolex peuvent se détacher et flotter dans le liquide hydatique pour former le sable hydatique(GolzariS, World Journal of Gastroenterology, 2014).La

Chapitre III: kyste hydatique pulmonaire

cavité du kyste renferme un **liquide clair**, stérile et fortement antigénique, pouvant contenir des vésicules filles et de nombreux protoscolex. En cas de rupture du kyste, ce liquide peut provoquer des réactions allergiques importantes, voire un choc anaphylactique(Wiley-Blackwell, 2019).

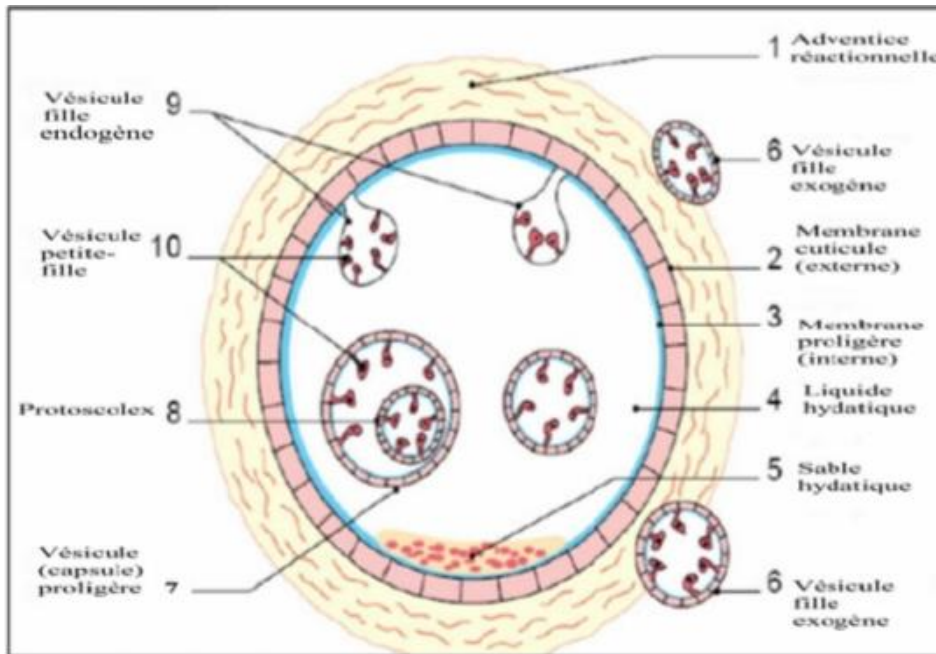


Figure09:Structure du kyste hydatique (carmoi et al,2008)

Chapitre III: kyste hydatique pulmonaire

3. Fréquence et localisation lobaire

L'hydatidose pulmonaire est une pathologie dont la répartition anatomique est dictée par la physiologie circulatoire et respiratoire. Voici les données précises concernant la fréquence et la localisation lobaire (Moro P & Schantz, P. M, 2009):

3.1 Fréquence Globale

Le poumon est le deuxième site de fixation du parasite chez l'adulte, après le foie (25 à 40%).

3.2 Localisation par Poumon

Les kystes hydatiques pulmonaires siègent préférentiellement dans les lobes inférieurs, qui représentent environ 50 à 70 % des localisations pulmonaires. Cette prédilection est généralement attribuée à une vascularisation plus importante et à une perfusion sanguine plus élevée dans les régions basales du poumon. Les lobes supérieurs sont moins fréquemment touchés, tandis que les localisations dans le lobe moyen du poumon droit restent relativement rares.

Par ailleurs, les kystes peuvent être uniques ou multiples, et ils peuvent parfois être bilatéraux, bien que cette situation soit moins fréquente. La localisation lobaire joue un rôle important dans la présentation clinique, le diagnostic radiologique et la stratégie thérapeutique, notamment lors de la planification du traitement chirurgical.

4. kyste hydatique pulmonaire du lobe gauche

Le poumon gauche est une zone fréquente de développement. Un kyste "lobaire" signifie qu'il occupe une partie importante d'un des deux lobes gauches (supérieur ou inférieur):

Kyste sain (simple) : Image ronde, opaque, bien limitée ("boulet de canon").

Kyste fissuré ou rompu : Peut entraîner une toux avec rejet de liquide clair et salé (vomique hydatique) ou des membranes.

Symptômes Fréquents

Il arrive souvent que le kyste soit découvert par hasard lors d'une radiographie. Sinon, les signes sont (Pub med central) :

- Douleur thoracique sourde du côté gauche.
- Toux persistante.
- Essoufflement (dyspnée) si le kyste est volumineux et comprime le tissu pulmonaire sain.
- Hémoptysie (crachats de sang) en cas d'irritation des bronches.

Chapitre III: kyste hydatique pulmonaire

5. Forme évolutive et complication

5.1 Formes évolutives du kyste hydatique pulmonaire

Le kyste hydatique pulmonaire, dû au développement de la larve d'Echinococcus granulosus, présente une évolution progressive au sein du parenchyme pulmonaire. Dans sa phase initiale, le kyste apparaît généralement sous forme simple et intacte, caractérisée par une cavité liquidienne bien limitée entourée d'une membrane périkystique produite par les tissus de l'hôte. À ce stade, l'affection demeure souvent asymptomatique et peut être découverte de manière fortuite lors d'un examen radiologique thoracique (Moro & Schantz, 2009). Avec le temps, le kyste peut augmenter progressivement de volume en raison de l'accumulation du liquide hydatique et de la pression intracystique. Cette croissance peut entraîner une compression du parenchyme pulmonaire adjacent ainsi que des structures bronchiques, ce qui peut se manifester par des symptômes respiratoires tels que la toux, la dyspnée ou les douleurs thoraciques. L'évolution du kyste peut également conduire à des modifications morphologiques, notamment l'apparition de fissurations de la membrane ou l'introduction d'air dans la cavité kystique, constituant ainsi des stades évolutifs intermédiaires précédant la rupture (Brunetti et al., 2010).

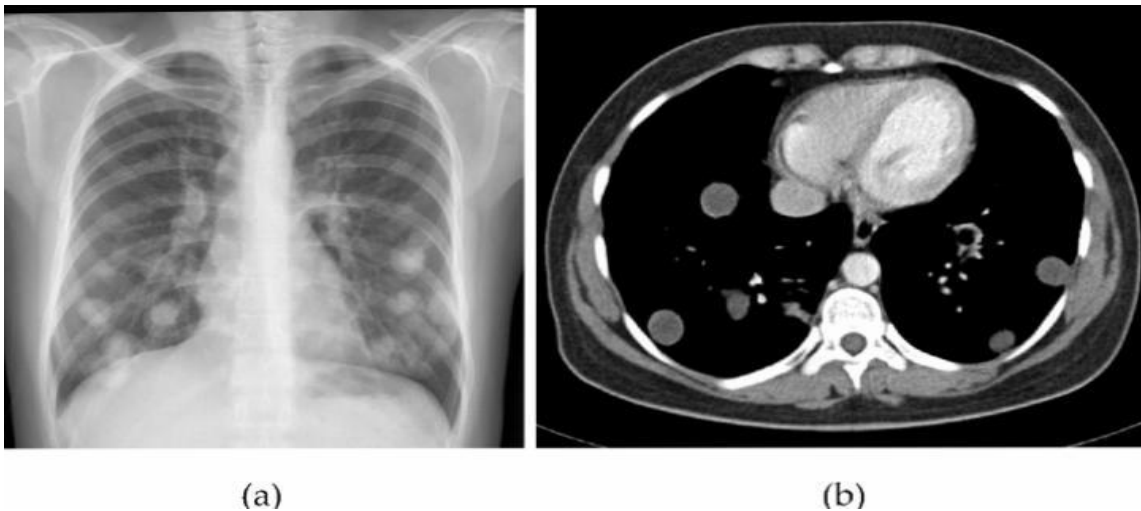


Figure10: Formes évolutives du kyste hydatique pulmonaire(Radiological findings of pulmonary hydatid cysts)

Chapitre III: kyste hydatique pulmonaire

5.2 Complications du kyste hydatique pulmonaire

Au cours de son évolution, le kyste hydatique pulmonaire peut se compliquer de plusieurs manifestations pathologiques, la plus fréquente étant la rupture du kyste. Celle-ci peut survenir dans l'arbre bronchique ou dans la cavité pleurale. La rupture bronchique se manifeste souvent par une vomique hydatique, correspondant à l'expectoration brutale d'un liquide clair salé associé à des fragments membranaires parasites. Sur le plan radiologique, cette situation peut se traduire par des signes caractéristiques tels que le signe du croissant aérien ou le signe du nénuphar, témoignant de la présence d'air entre les membranes du kyste (Dziri et al., 2004).

La rupture dans la cavité pleurale peut entraîner des complications plus graves telles qu'un épanchement pleural hydatique, un pneumothorax ou un hydropneumothorax, pouvant favoriser la dissémination secondaire des vésicules hydatiques dans l'espace pleural. D'autres complications peuvent également être observées, notamment l'infection secondaire du kyste, aboutissant à la formation d'un abcès pulmonaire, ainsi que l'hémoptysie, liée à l'érosion des structures vasculaires pulmonaires. Ces complications peuvent altérer significativement le pronostic et nécessitent une prise en charge thérapeutique rapide, le plus souvent chirurgicale (Brunetti et al., 2010 ; Burgos et al., 1999).

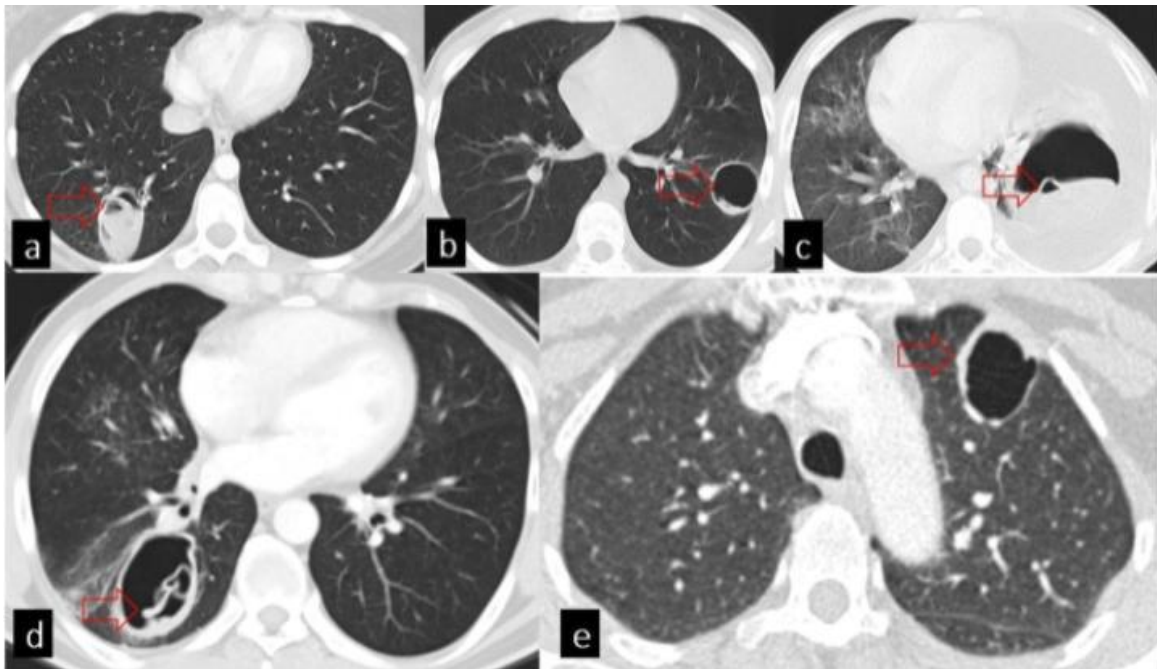


Figure11: Complications du kyste hydatique pulmonaire(Brunetti & Vuitton ,2010)

Chapitre III: kyste hydatique pulmonaire

6. Diagnostic différentiel

Le diagnostic différentiel du kyste hydatique pulmonaire (KHP) constitue un enjeu majeur dans la pratique clinique, en raison de la similitude des présentations radiologiques et cliniques avec plusieurs autres pathologies pulmonaires. Parmi les affections pouvant mimer le KHP, les kystes pulmonaires congénitaux tels que les kystes bronchogéniques ou les kystes de duplication œsophagienne représentent une catégorie fréquente, se distinguant généralement par leur localisation médiastinale ou lobaire supérieure et l'absence d'antécédent d'exposition parasitaire (Turgut et al., 2009).

Les kystes post-infectieux ou secondaires à des processus inflammatoires peuvent également présenter des masses arrondies, souvent associées à une réaction locale et à des antécédents d'infection bactérienne ou mycosique. Sur le plan tumoral, il est essentiel de différencier le KHP des masses bénignes telles que les hamartomes ou adénomes, dont les caractéristiques radiologiques – densité, calcifications et contours – permettent souvent de les distinguer des kystes hydatiques, mais une confirmation histologique reste parfois nécessaire, en particulier pour les lésions suspectes de malignité (Pedrosa et al., 2000).

Les abcès pulmonaires, en raison de leur paroi épaissie et irrégulière et de la symptomatologie infectieuse aiguë (fièvre, expectorations purulentes), peuvent également prêter à confusion avec un kyste hydatique compliqué. Par ailleurs, certaines infections parasitaires rares, telles que la toxocarose ou la paragonimose, peuvent provoquer des lésions kystiques pulmonaires, mais leur diagnostic repose sur la sérologie spécifique et le contexte épidémiologique. L'approche diagnostique repose donc sur une combinaison d'éléments cliniques, épidémiologiques et paracliniques : l'anamnèse orientant vers une exposition aux canidés ou ovins dans les zones endémiques, l'imagerie thoracique (radiographie, tomodensitométrie et, si nécessaire, IRM) permettant de préciser la morphologie, la taille et les caractéristiques de la paroi kystique, ainsi que la sérologie spécifique détectant les anticorps anti-Echinococcus granulosus (Moro & Schantz, 2009). La ponction diagnostique reste rarement indiquée, étant donné le risque de rupture et de réaction anaphylactique. Une compréhension approfondie de ces éléments permet ainsi une orientation diagnostique précise et une prise en charge adaptée, réduisant le risque de complications et de traitements inappropriés.

Chapitre III: kyste hydatique pulmonaire

7. Impact sur la qualité de vie du patient

7.1 impact physique

Le kyste hydatique pulmonaire entraîne plusieurs symptômes qui altèrent la vie quotidienne (Morar et Feldman,2003):

- Dyspnée (essoufflement) : difficulté à respirer, surtout à l'effort
- Toux chronique : persistante et gênante
- Douleurs thoraciques : diminuent le confort et le sommeil
- Fatigue générale : baisse d'énergie et de productivité
- Hémoptysie (dans certains cas) : crachats de sang

Ces symptômes limitent les activités quotidiennes (travail, études, sport).

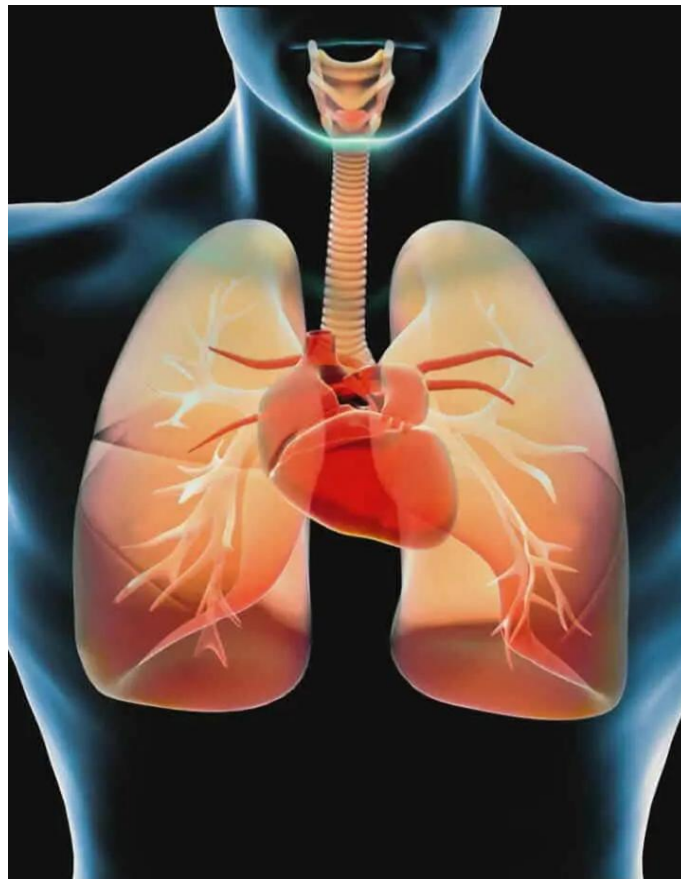


Figure12: impact physique de kyste hydatique pulmonaire(site web)

Chapitre III: kyste hydatique pulmonaire

7.2 impact physiologique

- Anxiété et stress liés à la maladie
- Peur de la chirurgie ou des complications
- Dépression dans les cas prolongés
- Sentiment d'insécurité face à l'état de santé(Dziri et al,2009).

7.3 Impact social

- Réduction des activités sociales et physiques
- Absences fréquentes au travail ou à l'école
- Dépendance vis-à-vis de la famille
- Parfois isolement social(OMS).

7.4 Impact économique

- Coût élevé des examens (radiographie, scanner, analyses)
- Frais de traitement et d'hospitalisation
- Perte de revenu due à l'arrêt de travail(Craig philip et alors,2007).

7.5 Impact du traitement

- Traitement chirurgical :

Douleur post-opératoire

Période de convalescence prolongée(OMS).

- Traitement médical (Albendazole) :

Effets secondaires possibles (troubles digestifs, fatigue)

Nécessité d'un suivi médical régulier(OMS)

7.6 Impact des complications

- Rupture du kyste : urgence médicale grave
- Infection secondaire
- Récidive : impact négatif sur le moral du patient(OMS).

Chapitre IV: Diagnostic et traitement de kyste hydatique pulmonaire

Chapitre IV: Diagnostic et traitement de kyste hydatique pulmonaire

1. Diagnostic

Le diagnostic de l'échinococcose repose sur un ensemble d'arguments cliniques, radiologiques et biologiques. Parmi les examens biologiques, les tests sérologiques occupent une place essentielle, car ils permettent d'apporter des éléments étiologiques déterminants.

1. Diagnostic biologique

Le diagnostic biologique du kyste hydatique pulmonaire (KHP) repose sur des tests sérologiques (ELISA, hémagglutination, immunoelectrophorèse) pour détecter les anticorps anti-échinocoques, bien que leur sensibilité soit plus faible (40-65%) au poumon qu'au foie. L'hyperéosinophilie est inconstante et une sérologie négative n'exclut pas le diagnostic (EM consulte).

1.1 Examens d'orientation: La numération formule sanguine (NFS)

La numération formule sanguine (NFS) peut révéler une hyperéosinophilie dans environ 20 à 30 % des cas, notamment au cours de la phase d'invasion parasitaire ou lors de la rupture des kystes hydatiques (Brunetti et al., 2010).

Par ailleurs, une compression des voies biliaires peut entraîner un ictère, associé à une élévation du taux de bilirubine sanguine (totale et conjuguée). En cas de surinfection bactérienne d'un kyste hydatique pulmonaire, une hyperleucocytose à prédominance de polynucléaires neutrophiles est fréquemment observée (Dziri et al., 2009).

La polynucléose traduit généralement une complication infectieuse du kyste et s'accompagne d'un syndrome inflammatoire biologique. De plus, le bilan hépatique peut être perturbé en cas de compression biliaire, se manifestant par une hyperbilirubinémie et une élévation des transaminases. Bien que ces anomalies biologiques ne soient pas spécifiques, elles peuvent orienter vers la survenue de complications évolutives (World Health Organization [WHO], 2023).

1.2. Sérologie hydatique (ELISA, IHA, western blot)

1.2.1 Test ELISA (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay) pour la détection du kyste hydatique pulmonaire

Le test ELISA est la méthode de dépistage la plus utilisée en première intention pour détecter les anticorps IgG dirigés contre les antigènes du liquide hydatique, notamment l'antigène B purifié. Cependant, sa sensibilité est modérée, environ 55% à 65%, notamment dans les cas de kyste pulmonaire. Un résultat négatif en ELISA n'exclut pas la présence d'un kyste pulmonaire, surtout

Chapitre IV: Diagnostic et traitement de kyste hydatique pulmonaire

s'il est "sain" (non fissuré). Le test ELISA offre une excellente répétabilité et une automatisation facile, ce qui le rend utile pour le suivi sérologique des patients.(Zhang et McManus ,2003).

1.2.2 Test IHA (Hémagglutination Indirecte) pour la détection du kyste hydatique

L'hémagglutination indirecte (IHA), basée sur l'agglutination des hématies sensibilisées par des antigènes hydatiques, représente une technique simple et rapide, bien que sa sensibilité reste variable et qu'elle soit de moins en moins utilisée. En revanche, le Western Blot constitue un test de confirmation de référence grâce à sa spécificité élevée, permettant l'identification précise des antigènes parasitaires après séparation électrophorétique. Malgré leur intérêt, ces techniques peuvent présenter des limites, notamment des réactions croisées responsables de faux positifs ou une faible sensibilité dans certaines localisations, en particulier pulmonaires (Brunetti et Kern,2010).

1.2.3 Test western Blot(WB)

Le Western Blot (WB) constitue un examen sérologique de confirmation indispensable dans le diagnostic de l'hydatidose, notamment en cas de résultats douteux ou positifs au dépistage initial. Cette technique repose sur la séparation des protéines antigéniques du parasite *Echinococcus granulosus* par électrophorèse, suivie de leur transfert sur membrane et de leur révélation par des anticorps spécifiques présents dans le sérum du patient. Elle permet ainsi d'obtenir un profil de bandes antigéniques caractéristique(Brunetti et Kern ,2010). Sur le plan diagnostique, la présence de bandes spécifiques de faible poids moléculaire, notamment autour de 7 kDa, 24 kDa et 26–28 kDa, correspondant principalement aux antigènes B et 5 du parasite, constitue une signature hautement spécifique de l'infection hydatique et permet de confirmer le diagnostic avec une grande fiabilité. En raison de sa spécificité élevée, le Western Blot est considéré comme une technique de référence pour la confirmation sérologique, bien qu'il soit plus coûteux et techniquement plus complexe, limitant son utilisation en première intention. Ainsi, il s'intègre dans une stratégie diagnostique globale associant tests de dépistage (ELISA) et données clinico-radiologiques (World Health Organization,2010).

2. Diagnostic radiologique

2.1 Radiographie thoracique

La radiographie thoracique constitue souvent l'examen de première intention dans le diagnostic du kyste hydatique pulmonaire. Elle permet de mettre en évidence une opacité arrondie, bien limitée, homogène, souvent unique, siégeant préférentiellement dans les lobes inférieurs. Cette image correspond au kyste intact. En cas de complication, notamment la rupture, des signes caractéristiques peuvent apparaître tels que le signe du croissant aérien ou l'image en « nénuphar » traduisant la présence de membranes flottantes dans le liquide kystique (Moro et Schantz, 2009).



Figure13:Résultat de Radiographie thoracique du kyste hydatique pulmonaire(BMJ cas raports)

2.2 Scanner thoracique (TDM)

La tomodensitométrie thoracique est l'examen de référence pour préciser le diagnostic. Elle permet une meilleure caractérisation de la lésion, en précisant sa taille, sa localisation, ainsi que ses rapports avec les structures avoisinantes. Le scanner est particulièrement utile pour détecter les complications, notamment la rupture bronchique ou pleurale, et pour visualiser les membranes décollées ou les vésicules filles. Il joue également un rôle essentiel dans la planification thérapeutique (Pedrosa et al, rapports

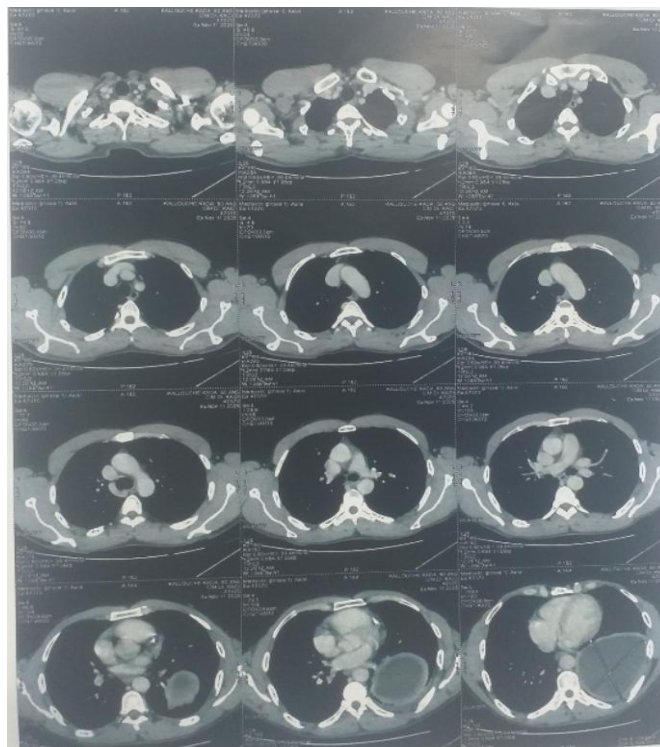


Figure14:Scanner thoracique de kyste hydatique pulmonaire

Chapitre IV: Diagnostic et traitement de kyste hydatique pulmonaire

2. 3 Apport des examens complémentaires

Les examens complémentaires jouent un rôle important dans la confirmation diagnostique et l'évaluation du kyste hydatique pulmonaire (KHP), en complément des données cliniques et radiologiques.

L'échographie thoracique constitue un outil utile notamment pour les kystes hydatiques périphériques en contact avec la plèvre. Elle permet de visualiser une formation kystique anéchogène bien limitée, parfois avec des membranes flottantes en cas de rupture. Toutefois, son utilisation reste limitée par l'interposition de l'air pulmonaire, réduisant sa sensibilité pour les lésions profondes (Beggs, 1985).

L'imagerie par résonance magnétique (IRM) thoracique est rarement indiquée dans l'exploration du KHP. Elle est réservée aux cas complexes, notamment pour préciser les rapports anatomiques du kyste avec les structures médiastinales ou en cas de doute diagnostique. L'IRM offre une meilleure caractérisation tissulaire, avec un hypersignal en T2 correspondant au contenu liquidien du kyste (Pedrosa et al, 2000).

II. Traitement du kyste hydatique pulmonaire

Le traitement du kyste hydatique pulmonaire repose sur trois approches principales : le traitement chirurgical, le traitement percutané (PAIR) et le traitement médical. Le choix thérapeutique dépend de plusieurs facteurs, notamment la taille du kyste, sa localisation, son stade évolutif et l'état général du patient (Brunetti et al, 2010).

II.1 Traitement chirurgical

Le traitement chirurgical constitue la méthode de référence dans la prise en charge du kyste hydatique pulmonaire. Son objectif principal est l'exérèse complète du kyste tout en préservant au maximum le parenchyme pulmonaire sain.

Les techniques chirurgicales incluent principalement :

La kystectomie avec ou sans capitonnage

La périkystectomie

Les résections pulmonaires (segmentectomie ou lobectomie) en cas de destruction parenchymateuse importante. La chirurgie permet également de traiter les complications telles que la rupture bronchique ou pleurale. Elle offre d'excellents résultats avec un faible taux de récurrence lorsqu'elle est correctement réalisée (Morar & Feldman, 2003).



Figure 15: Résultat du traitement chirurgical (site web)

II.2 Traitement percutané (PAIR)

La technique PAIR (Ponction–Aspiration–Injection–Réaspiration) est largement utilisée dans les localisations hépatiques, mais son utilisation dans le kyste hydatique pulmonaire reste limitée et controversée.

Elle consiste à :

- Ponctionner le kyste sous guidage radiologique
- Aspirer le contenu hydatique
- Injecter un agent scolicide (solution hypertonique ou alcool)
- Réaspirer le contenu

Dans les localisations pulmonaires, cette technique est peu recommandée en raison du risque élevé de complications, notamment la dissémination, la réaction anaphylactique et la fistulisation bronchique (WHO-IWGE, 2010).

II.3 Traitement médical

Le traitement médical repose principalement sur les benzimidazolés, notamment l'albendazole et le mébendazole.

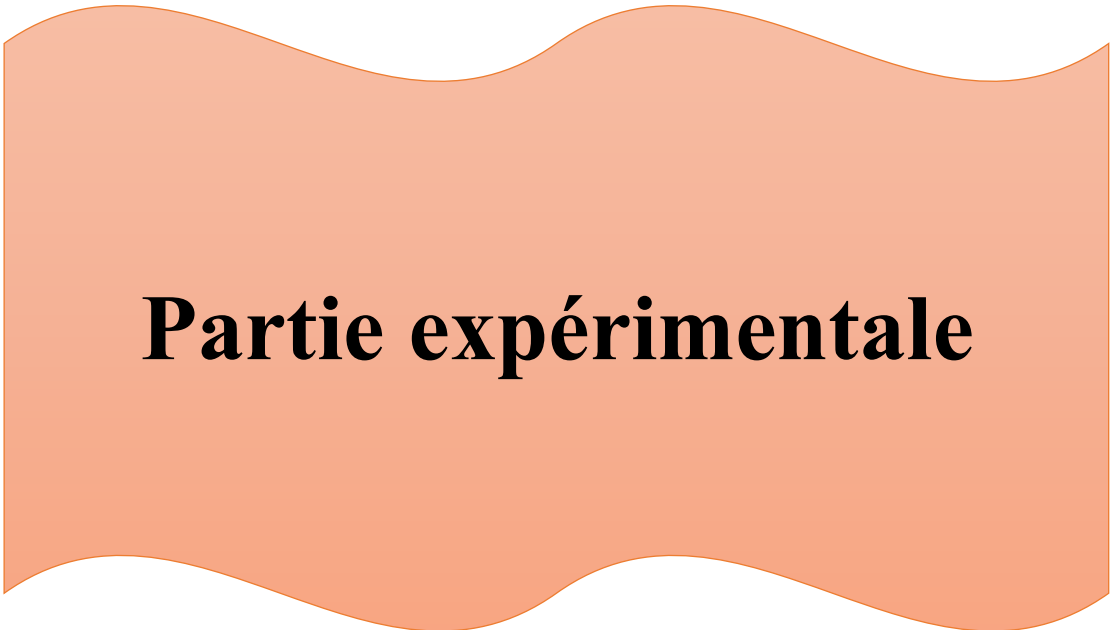
Il est indiqué dans :

- Les kystes multiples ou inopérables
- Les patients à haut risque chirurgical
- En complément de la chirurgie (pré et post-opératoire) pour réduire le risque de récurrence.

L'albendazole est le médicament de choix, administré généralement à la dose de 10–15 mg/kg/j en cures prolongées. Ce traitement agit en inhibant la croissance du parasite et en entraînant sa dégénérescence progressive (Brunetti et al., 2010). Cependant, son efficacité est limitée dans les kystes pulmonaires volumineux, ce qui explique que la chirurgie reste le traitement de première intention.



Figure 16: traitement de kyste hydatique pulmonaire (Site web)

A horizontal banner with a wavy, undulating top and bottom edge, filled with a solid orange color.

Partie expérimentale

A large, light orange shape with a wavy, undulating border, resembling a stylized wave or a piece of paper with wavy edges. It is centered horizontally and occupies the middle portion of the page.

Matériels et Méthodes

Partie expérimentale Matériels et Méthodes

1. Étude rétrospective

1.1 But de l'étude

L'objectif principal de ce travail est d'étudier le kyste hydatique pulmonaire, en mettant l'accent sur ses aspects cliniques, biologiques et thérapeutiques, tout en intégrant les données recueillies directement au sein du service. Ce mémoire vise ainsi à renforcer la compréhension de cette pathologie dans le contexte hospitalier et à proposer des approches diagnostiques et thérapeutiques adaptées.

1.2 Lieu de l'étude

Ce travail a été réalisé au Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de Mostaganem, plus précisément au Service de Chirurgie Thoracique. Le choix de ce service s'explique par son rôle central dans la prise en charge des affections pulmonaires complexes, notamment le kyste hydatique pulmonaire. Le CHU de Mostaganem, en tant qu'établissement hospitalo-universitaire, offre un cadre optimal pour l'apprentissage clinique, l'observation des pratiques médicales et chirurgicales, ainsi que pour la mise en œuvre des techniques diagnostiques et thérapeutiques avancées.



Figure17: Centre Hospitalier Universitaire (CHU)

Partie expérimentale Matériels et Méthodes

1.3 présentation de laboratoire

Le service d'Anatomie et Cytologie Pathologiques (Anapath) du CHU de Mostaganem, principalement basé sur le site de Kharouba, constitue un pilier diagnostique essentiel de la région. Sa mission principale est l'analysemicroscopique des tissus (biopsies, pièces opératoires) et des cellules (cytologie) pour identifier des pathologies complexes, notamment les cancers. En tant qu'unité hospitalo-universitaire, elle allie soins spécialisés, comme les examens extemporanés au bloc opératoire, et formation académique pour les futurs médecins. Grâce à son plateau technique moderne, le service assure une prise en charge rigoureuse des prélèvements, garantissant des résultats cruciaux pour l'orientation thérapeutique des patients.



Figure18:Laboratoire d'anapath

1.4 Méthodologie

La méthodologie repose sur la collecte et la saisie de l'ensemble des données figurant dans les dossiers des patients, suivies d'une analyse systématique. Cette étude a pris en compte plusieurs variables, notamment : l'âge, le sexe, le milieu social, l'activité professionnelle, le motif de consultation, les résultats de la sérologie, la réalisation de la TDM, ainsi que le nombre de récurrences.

Les paramètres étudiés incluent le nombre de kystes, leur type selon la classification de Gharbi, leur localisation pulmonaire, la présence d'atteintes associées, ainsi que la durée d'hospitalisation.

Par ailleurs, le dossier médical de chaque patient comprend plusieurs documents, notamment des fiches et feuilles d'observation, ainsi qu'une fiche d'anesthésie.

1.4.1 questionnaire

Nous allons présenter ci-dessous les questions posées au patient afin de déterminer les causes probables ayant conduit à sa contamination au niveau des poumons. Le patient a déclaré avoir travaillé pendant plusieurs années dans la collecte du plastique, ainsi que comme agent de nettoyage chargé du ramassage des déchets, et qu'il vit dans une zone rurale. Il a également indiqué qu'il consomme du tabac à chiquer, mais qu'il ne fume pas de cigarettes. Il est âgé de 50 ans.

Par la suite, il a présenté un ensemble de symptômes, notamment des douleurs au niveau de la poitrine, une allergie, ainsi qu'une toux sèche parfois accompagnée de crachats. Suite à cela, il s'est rendu chez le médecin, qui lui a demandé de faire une radiographie. Le diagnostic a ensuite été confirmé par un scanner (tomodensitométrie), révélant la présence de deux kystes au niveau des poumons.

De la même manière, les mêmes questions ont été posées à une autre patiente, qui a donné des réponses similaires. Cependant, son cas était différent, car elle travaillait dans le domaine de la laine.

Partie expérimentale Matériels et Méthodes

2.4 Matériels et Méthodes d' anatomopathologique (Anapath)

2.4.1Automate de traitement des tissus (Processeur histologique)

➤ Principe

Il repose sur le passage de l'échantillon à travers une série de solutions (fixation, déshydratation, clarification et imprégnation en paraffine) afin de le préparer à l'inclusion(figure21).

➤ Mode opératoire

- Placer l'échantillon dans une cassette
- Introduire la cassette dans l'automate
- Passage successif dans : formol → alcool → xylène → paraffine
- À la fin, on obtient un tissu prêt pour l'inclusion



Figure23:Automate de traitement des tissus (processeur histologique)

2.4.2 Station d'inclusion en paraffine

➤ Principe

Inclusion de l'échantillon dans la paraffine afin d'obtenir un bloc solide permettant la coupe (figure 22).

➤ Mode opératoire

- Prendre l'échantillon traité
- Le placer dans un moule
- Ajouter la paraffine fondue
- Laisser refroidir jusqu'à solidification



Figure 24: Station d'inclusion en paraffine (poste d'enrobage)

2.4.3. Microtome rotatif

➤ Principe

Permet de réaliser des coupes très fines de l'échantillon inclus en paraffine (3 à 5 μm)(figure23).

➤ Mode opératoire

- Fixer le bloc de paraffine dans l'appareil
- Régler l'épaisseur de coupe
- Actionner la lame pour obtenir des sections
- Récupérer les coupes dans un bain-marie



Figure25: Microtome rotatif (appareil de coupe histologique)

2.4.4. Lames de microtome (lames de coupe)

➤ Principe

Lames très tranchantes assurant une coupe précise des tissus sans altération.(figure25)

➤ Mode opératoire

- Les fixer sur le microtome
- Les changer régulièrement pour garantir une bonne qualité de coupe
- Les manipuler avec précaution pour éviter les accidents

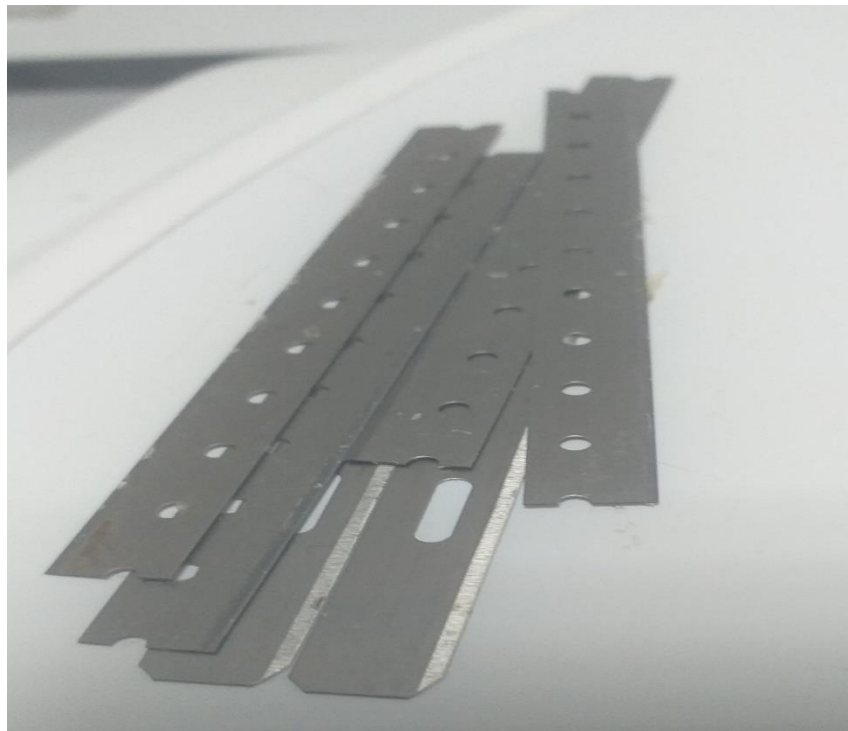


Figure27:Lames de microtome (lames de coupe)

2.4.5. Lames porte-objets (avec coupes histologiques)

➤ Principe

Support en verre sur lequel sont déposées les coupes pour leur observation au microscope (figure 26).

➤ Mode opératoire

- Déposer les coupes sur la lame
- Les laisser sécher
- Effectuer la coloration (ex : HES)
- Observer au microscope

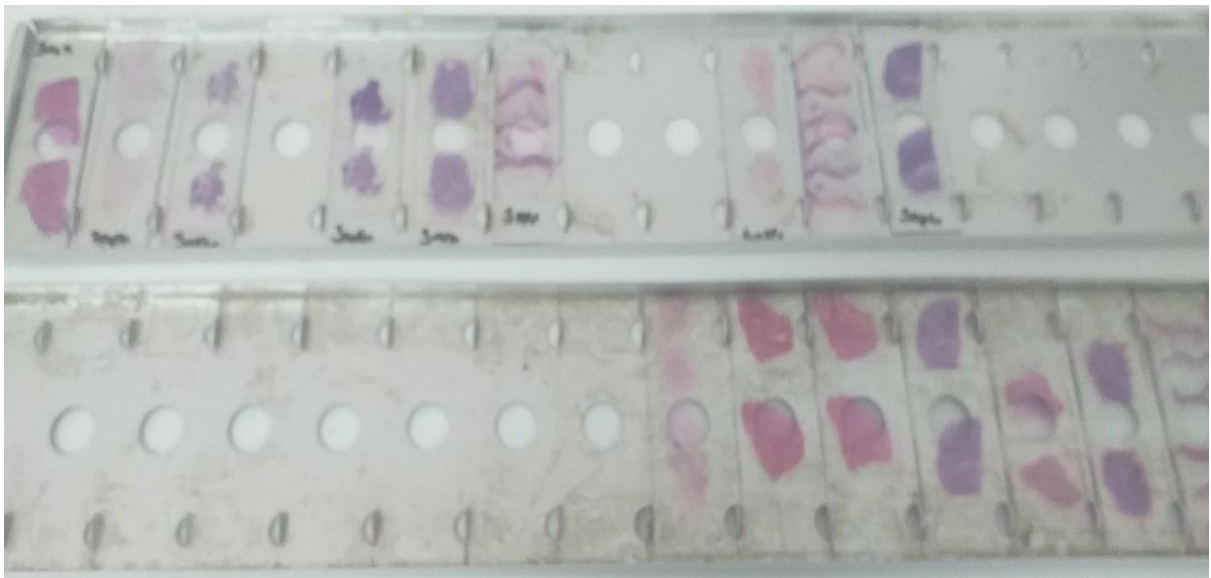


Figure 28: Lames porte-objets avec coupes histologiques

2.4. 6. Cassette d'inclusion histologique

➤ Principe

Permet de contenir et d'identifier l'échantillon durant toutes les étapes de traitement.(figure24).

➤ Mode opératoire

- Placer l'échantillon dans la cassette
- Inscrire le numéro d'identification
- Introduire la cassette dans l'automate de traitement
- Elle accompagne l'échantillon jusqu'à l'étape d'inclusion



Figure26: Cassette d'inclusion histologique

2.4.7 Observation microscopique:(Analyse au microscope optique)

Mise en évidence des trois couches du kyste :

- Membrane externe (adventice)
- Membrane cuticulaire
- Membrane germinative
- Présence de scolex ou crochets (éléments parasites)
- Réaction inflammatoire du tissu pulmonaire



Figure29:Microscope

A large, light orange shape with a wavy, undulating border, resembling a stylized wave or a decorative frame, centered on the page.

Résultats et discussions

Résultats et discussions

I. Résultats

I.1 Observation macroscopique

L'étude a porté sur deux cas de kyste hydatique pulmonaire lobaire gauche

L'examen macroscopique a révélé des kystes de tailles variables, contenant un liquide clair et entourés d'une membrane blanchâtre caractéristique



Figure30: Observation macroscopique de kyste hydatique pulmonaire

Résultats et discussions

I.2 Observation microscopiques

L'examen microscopique des prélèvements a mis en évidence les différentes structures caractéristiques du kyste hydatique:

1. La membrane laminée(la cuticule)

Il s'agit d'une couche externe épaisse.

Acellulaire (sans cellules).

Elle constitue la paroi du kyste.



Figure31:la cuticule de kyste hydatique pulmonaire(x100)

2. La membrane germinative

C'est une couche interne vivante. Elle est responsable de la formation des scolex et des vésicules filles (petits kystes secondaires à l'intérieur du kyste).

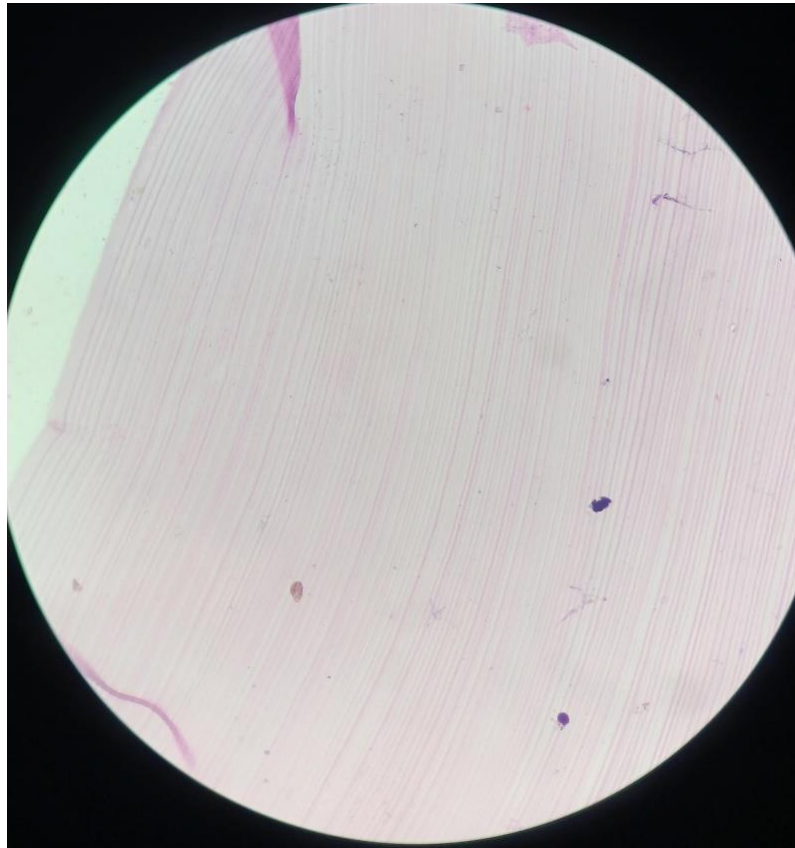


Figure32: La membrane germinative de kyste hydatique pulmonaire(x400)

3.Scolex

Le scolex présente des crochets (hooks).

Il constitue un élément morphologique fortement évocateur de la présence d'Echinococcus.

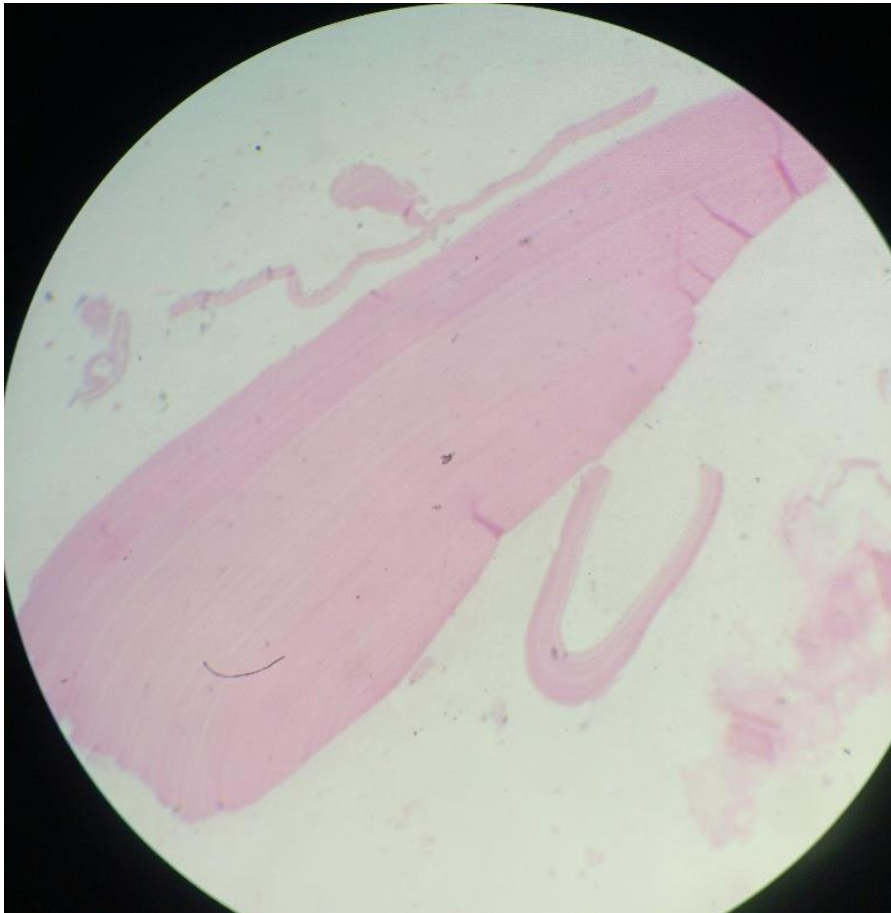


Figure33:Scolex de kyste hydatique pulmonaire(x100)

4. Réaction inflammatoire

Le tissu pulmonaire adjacent présente une réaction inflammatoire chronique. Elle peut être associée à une fibrose d'intensité variable.

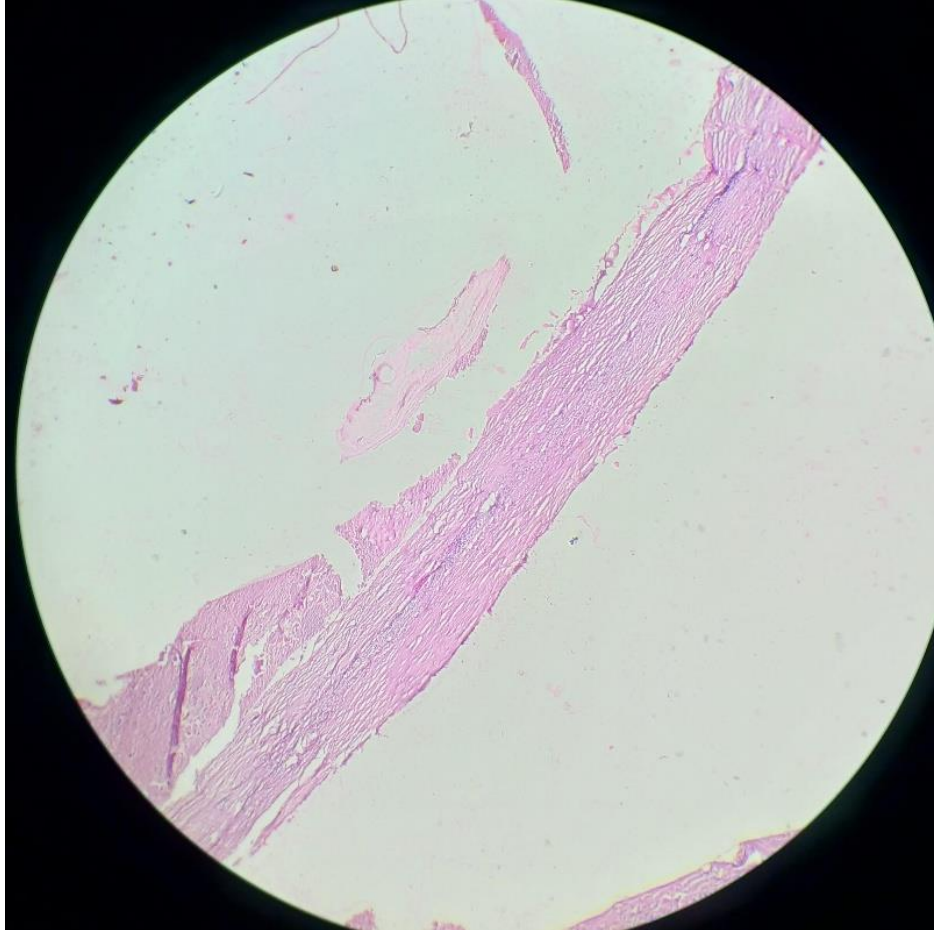


Figure34: Réaction inflammatoire de kyste hydatique pulmonaire(x100)

Résultats et discussions

II. Discussion

Les observations anatomopathologiques obtenues dans cette étude sont comparables aux données décrites dans plusieurs publications concernant le kyste hydatique pulmonaire. L'examen macroscopique a montré une lésion kystique bien limitée, contenant un liquide clair et des membranes caractéristiques, aspect fréquemment rapporté dans la littérature, notamment par Dziri et al. (2009). La comparaison de nos résultats avec cette étude montre une concordance et conduit aux mêmes constatations.

L'étude microscopique a permis d'identifier les éléments typiques du parasite, notamment la membrane laminée acellulaire, la membrane germinative ainsi que les scolex parasites. Ces structures constituent des critères essentiels pour confirmer le diagnostic du kyste hydatique pulmonaire, comme l'ont également rapporté Eckert et Deplazes (2004). Les résultats obtenus dans notre étude sont similaires à ceux décrits par ces auteurs.

La présence de crochets parasites observés au microscope représente un argument diagnostique important. Plusieurs auteurs considèrent ces structures comme des marqueurs spécifiques de l'infestation par *Echinococcus granulosus*, notamment Moro et Schantz (2009). La comparaison avec leurs travaux met en évidence une concordance diagnostique importante.

Par ailleurs, une réaction inflammatoire chronique accompagnée d'une fibrose périkystique a été observée autour du kyste. Cette réaction correspond à la réponse immunitaire développée par l'organisme hôte face à la persistance du parasite dans le tissu pulmonaire, ce qui rejoint les observations décrites par Kern (2003). Ainsi, nos résultats confirment les données rapportées dans la littérature.

Le diagnostic différentiel reste parfois difficile, notamment avec les abcès pulmonaires, les tumeurs kystiques ou les kystes bronchogéniques. Cependant, l'examen anatomopathologique demeure la méthode la plus fiable pour établir le diagnostic définitif et orienter la prise en charge thérapeutique. Cette conclusion est également partagée par plusieurs auteurs, notamment Eckert et Deplazes (2004), et concorde avec les résultats obtenus dans notre étude.

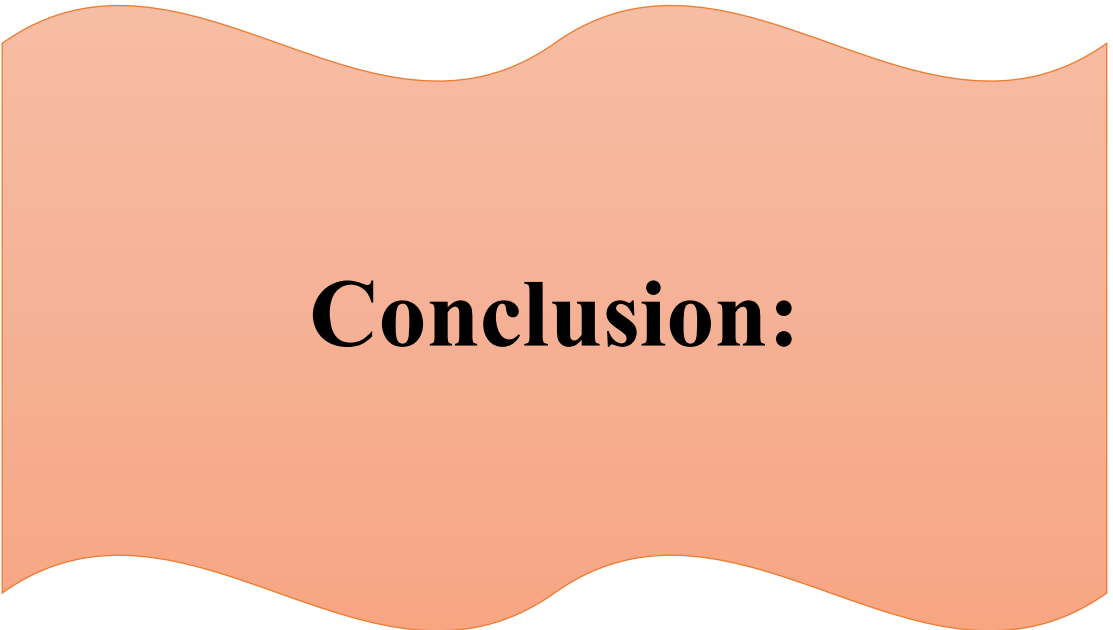
Résultats et discussions

Prespective

Dans certaines régions d'Algérie, certains patients ont recours à des préparations traditionnelles après une intervention chirurgicale pour kyste hydatique pulmonaire. Ces préparations sont composées d'un mélange de plusieurs plantes médicinales, notamment le fenouil, le cumin, le carvi, le clou de girofle, la réglisse, les graines de lin, la nigelle, l'eucalyptus, la menthe, les feuilles de laurier et d'autres plantes reconnues dans la médecine populaire pour leurs propriétés anti-inflammatoires, antiseptiques et expectorantes.

Ces ingrédients sont généralement mélangés avec du miel naturel ou préparés sous forme de sirop. Lors de notre étude, une patiente opérée d'un kyste hydatique pulmonaire a rapporté une amélioration de son état général et une récupération plus rapide après l'utilisation de cette préparation traditionnelle.

Toutefois, malgré cette observation, aucune étude scientifique n'a été réalisée dans le cadre de notre travail pour évaluer l'efficacité thérapeutique de cette préparation. Par conséquent, elle ne peut être considérée comme un traitement validé scientifiquement, mais uniquement comme une pratique traditionnelle complémentaire qui nécessite des études cliniques approfondies pour confirmer son efficacité et son innocuité.

A large, horizontal, wavy-edged shape in a solid orange color, centered on the page. It has a slightly irregular, hand-drawn appearance with three main undulations along its top and bottom edges.

Conclusion:

Conclusion:

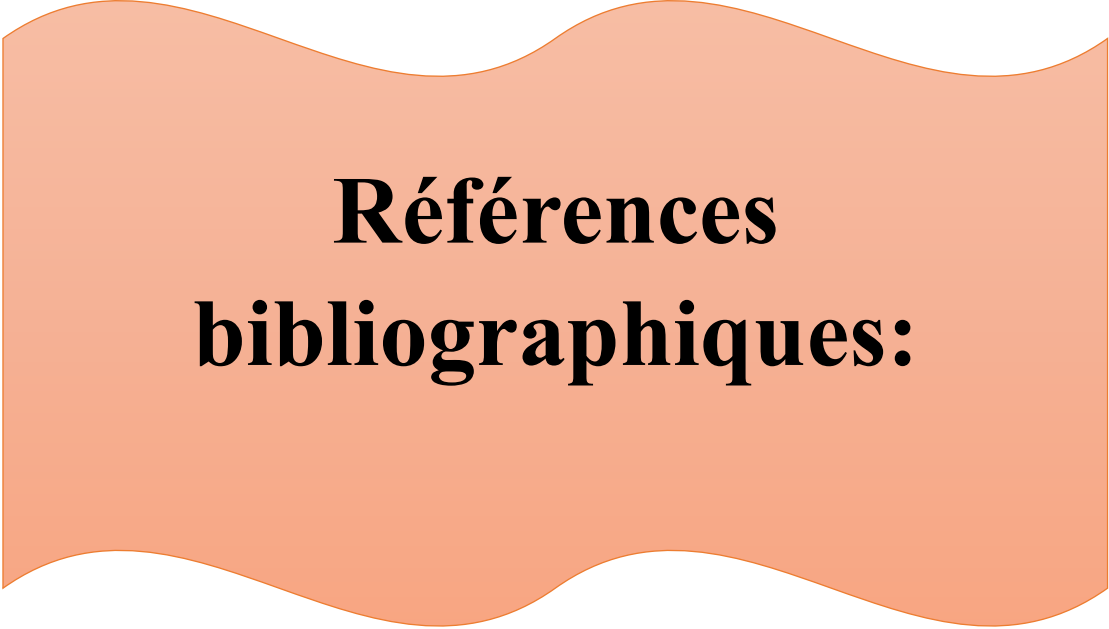
Conclusion

le kyste hydatique pulmonaire représente une parasitose grave constituant un véritable problème de santé publique et vétérinaire, notamment dans les pays à vocation d'élevage. Sa propagation est étroitement liée à plusieurs facteurs environnementaux et comportementaux, tels que le manque d'hygiène, la présence de chiens errants et le non-respect des règles d'abattage sanitaire.

Cette étude a également montré que le diagnostic précoce, reposant sur les examens radiologiques et biologiques, joue un rôle essentiel dans l'amélioration de la prise en charge des patients et la réduction des complications. Le traitement chirurgical demeure la méthode la plus efficace dans les formes avancées, complété dans certains cas par un traitement médicamenteux.

Malgré les efforts déployés pour lutter contre cette maladie, elle reste encore répandue. Sa maîtrise nécessite la mise en place d'une stratégie globale basée sur la sensibilisation, le renforcement du contrôle vétérinaire, l'organisation de l'abattage et la lutte contre les chiens errants.

Enfin, la prévention reste le moyen le plus efficace pour réduire l'incidence de cette pathologie, à travers l'adoption de bonnes pratiques d'hygiène et la collaboration entre les secteurs de la santé humaine et animale, dans le cadre de l'approche « One Health ».



Références bibliographiques:

Références bibliographiques:

Références bibliographiques

1. Beggs I. The radiology of hydatid disease. *AJR Am J Roentgenol*. 1985;145(3):639-648.
2. books. lib. uoguelph. ca
3. Brunetti E, Kern P, Vuitton DA. Expert consensus for the diagnosis and treatment of cystic and alveolar echinococcosis in humans. *Acta Trop*. 2010;114(1):1-16.
4. Budke CM, Deplazes P, Torgerson PR. Global socioeconomic impact of cystic echinococcosis. *Emerg Infect Dis*. 2006;12(2):296-303.
5. Burgos R, Varela A, Castedo E, Roda J, Montero CG, Serrano S, et al. Pulmonary hydatidosis: surgical treatment and follow-up of 240 cases. *Eur J Cardiothorac Surg*. 1999;16(6):628-635.
6. Craig PS, Larrieu E. Control of cystic echinococcosis/hydatidosis: 1863–2002. *Adv Parasitol*. 2006;61:443-508.
7. Craig PS, McManus DP, Lightowers MW, Chabalgoity JA, Garcia HH, Gavidia CM, et al. Prevention and control of cystic echinococcosis. *Lancet Infect Dis*. 2007;7(6):385-394.
8. Drake RL, Vogl W, Mitchell AWM. *Gray's Anatomy for Students*. 4th ed. Philadelphia: Elsevier; 2020.
9. Dziri C, Haouet K, Fingerhut A. Treatment of hydatid cyst of the liver: where is the evidence? *World J Surg*. 2004;28(8):731-736.
10. Eckert J, Deplazes P. Biological, epidemiological, and clinical aspects of echinococcosis. *Clin Microbiol Rev*. 2004;17(1):107-135.
11. EM consult
12. Gharbi HA, Hassine W, Brauner MW, Dupuch K. Ultrasound examination of the hydatid liver. *Radiology*. 1981;139(2):459-463.
13. Hall JE. *Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology*. 13th ed. Philadelphia: Elsevier; 2016.
14. Kern P. Clinical features and treatment of alveolar echinococcosis. *Curr Opin Infect Dis*. 2010;23(5):505-512.
15. McManus DP, Zhang W, Li J, Bartley PB. Echinococcosis. *Lancet*. 2003;362(9392):1295-1304.
16. Morar R, Feldman C. Pulmonary echinococcosis. *Eur Respir J*. 2003;21(6):1069-1077.
17. Moro P, Schantz PM. Echinococcosis: a review. *Int J Infect Dis*. 2009;13(2):125-133.
18. Pedrosa I, Saíz A, Arrazola J, Ferreirós J, Pedrosa CS. Hydatid disease: radiologic and pathologic features and complications. *RadioGraphics*. 2000;20(3):795-817.

Références bibliographiques:

19. Safeoleas M, Stamatakos M, Safioleas P, Smyrnis A, Revenas C, Safioleas C. Hydatid disease of the lungs. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2000;18(4):499-504.
20. Turgut AT, Altin L, Topçu S, Kiliçoğlu B, Aliinok T, Kaptanoğlu E. Unusual imaging characteristics of complicated hydatid disease. *Eur J Radiol.* 2007;63(1):84-93.
21. World Health Organization. WHO Informal Working Group on Echinococcosis: Guidelines for Treatment of Cystic and Alveolar Echinococcosis in Humans. Geneva: WHO; 2010.
22. WWW. Medospace. fr
23. WWW. medtottori-u. ac. ip
24. WWW. meldinpharm. com
25. WWW. Scielo. cl
26. WWW. Wjgnet. com
27. Zhang W, McManus DP. Recent advances in the immunology and diagnosis of echinococcosis. *FEMS Immunol Med Microbiol.* 2003;37(1):9-25.

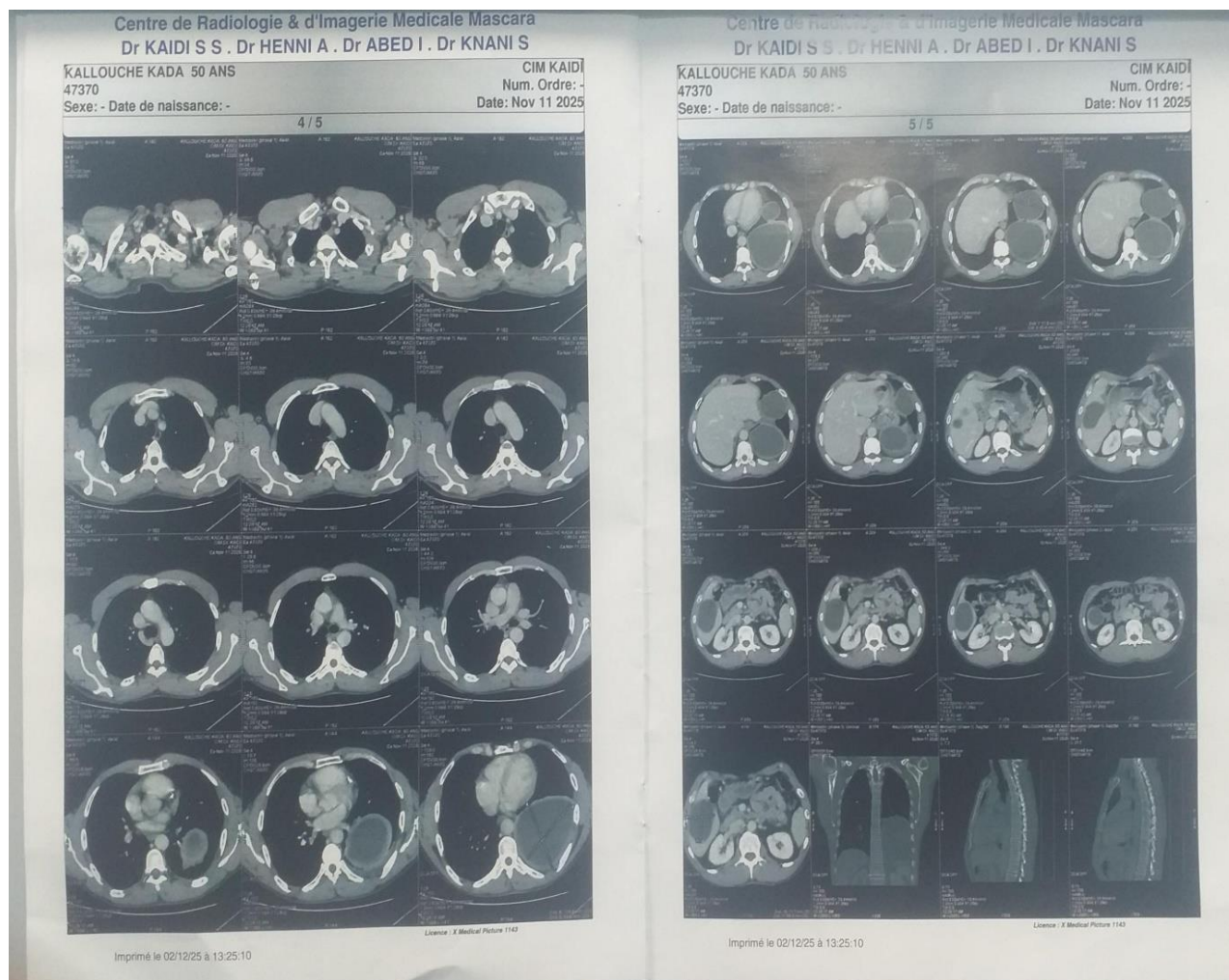
A horizontal banner with a wavy, undulating top and bottom edge, filled with a solid orange color. It is centered on the page.

Les annexes

Annexe :Résultat d'Échographies thoracique



Annexe2 :Résultat de scanner thoracique



Annexe3:Technique d'extraction de kyste hydatique pulmonaire



Annexe4 :la chirurgie thoracique de kyste hydatique pulmonaire

