

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Université Ferhat Abbas

Sétif 1

Faculté de Médecine



جامعة فرحات عباس

سطيف 1

كلية الطب

THÈSE

POUR L'OBTENTION DE DIPLÔME DE DOCTORAT EN SCIENCES MEDICALES

Traitement Laparoscopique combiné à la Ponction Aspiration Injection Réaspiration de l'hydatidose abdomino-pelvienne chez l'enfant et l'adolescent au CHU de Sétif

Présentée et soutenue publiquement le : 02 Mai 2019

Par le Dr HAIF ASSIA

Maître Assistante Classe A en Chirurgie Pédiatrique

Président de jury : Pr SALEM AZZEDINE Faculté de Médecine d'Alger

Membre de jury : Pr BOUCHENAK KAMEL Faculté de Médecine de Sétif

Pr BLOUD BELKACEM Faculté de Médecine de Sétif

Pr MAHNANE ABBES Faculté de Médecine de Sétif

Directeur de thèse : Pr SOUALILI ZINEDDINE Faculté de Médecine de Sétif

Année Universitaire 2018-2019

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
وَالَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ
لَنَجْزِيَنَّهُمْ أَجْرًا كَثِيرًا
وَنُدْخِلُهُمْ الْجَنَّاتِ الَّتِي
لَهُمْ فِيهَا نَهْرٌ مِّنْ مَّاءٍ
يَدْرِيهِمْ أَجْرًا كَثِيرًا
وَنُدْخِلُهُمْ الْجَنَّاتِ الَّتِي
لَهُمْ فِيهَا نَهْرٌ مِّنْ مَّاءٍ
يَدْرِيهِمْ أَجْرًا كَثِيرًا

عن أسرار الجنة

مَنْ سَأَلَكَ طَرِيقًا يَتَّقِيسُ
فِيهِ عِلْمًا سَهَّلَ اللَّهُ لَهُ
بِهِ طَرِيقًا إِلَى الْجَنَّةِ،

رواه مسلم

DEDICACES

Nous prions dieu que cette soutenance

Fera signe de persévérance

Et que nous serions enchantés par notre travail honoré



Je dédie cette thèse à...

Au bon Dieu le tout puissant

Qui m'a donné la force, le courage et la patience durant ces longues années pour accomplir ce travail.

الحمد لله

A mon très cher Père

« TOUNSI »

Aucuns mots, aucunes expressions aussi éloquentes, ne sauraient exprimer ma gratitude, ma considération et mon amour éternel envers toi.

Tu m'as appris le vrai sens du travail, de l'honnêteté et de la responsabilité.

Ton soutien, ton amour, ton grand cœur et ta présence constante ont fait de moi ce que je suis aujourd'hui.

Je te serai cher père reconnaissante toute ma vie pour ta patience, pour tous les efforts que tu as consenti pour mon éducation et mon bien être et pour tous les sacrifices et le mal que tu t'es donné pour moi durant ma vie.

Puisse Dieu te protéger et te procurer bonne santé et une longue vie.

Cette thèse est le fruit de tout sacrifice déployé pour mon éducation, mon plus vif espoir qu'elle t'apporte la joie et qu'elle soit l'une de mes récompenses envers toi.

A ma merveilleuse Mère

A celle qui m'a donné la vie, tous les mots ne pourront jamais exprimer la profondeur de mon amour et mon affection, pour les sacrifices que tu n'as cessé de donner depuis ma naissance, durant mon enfance et même à l'âge adulte. Tu as fait plus qu'une mère puisse faire pour que ses enfants suivent le bon chemin dans leur vie et leurs études.

En ce jour mémorable pour moi ainsi que pour toi, reçoit ce travail en signe de ma vive reconnaissance. Je prie dieu que tu sois fière et heureuse de voir le fruit de tes acharnements, des longues années de sacrifices et de tes efforts interminables, se concrétise.

Puisse Dieu le tout puissant te protéger et t'accorder meilleure santé et longue vie.

A mon mari « Djelloul »

Tu étais toujours mon âme sœur et la lumière de ma vie, je te remercie pour ton soutien moral, ton sacrifice, ta gentillesse sans égal, tes encouragements qui m'ont permis de réussir.

Ta patience m'a été une grande aide dans ce travail.

Je te souhaite de tout mon cœur un futur meilleur et une vie pleine de succès et de réussite

Que dieu nous unisse éternellement.

A mes enfants

« Mohamed el Mahdi, Youcef et Ibrahim el Khalil »

Mes anges

Je vous remercie de votre patience et dévouement.

Merci d'être dans ma vie, vous qui me donnez le courage de surmonter mes pénibles moments. La force et la raison de poursuivre le combat de cette vie. La résilience de ne jamais abandonner. Vous êtes sans aucun doute ce qu'il y a de mieux dans ma vie.

Vous êtes ma joie, mon repos et mon tourment, Je vous souhaite de tout mon cœur, tout le bonheur et le succès du monde

Que dieu tout puissant vous protège des malheurs de la vie et vous procure une longue vie.

***A mes frères et sœurs chacun en son nom et à « Souad, Abderrezak »
plus particulièrement***

Les mots ne suffisent guère pour exprimer mon amour envers vous, votre soutien et vos encouragements ont été pour moi d'un grand intérêt.

En témoignage des profonds liens qui nous unissent, notre fraternité qui m'est très chère et tout l'amour que je vous porte. Je vous dédie cette thèse en témoignage de ma plus grande reconnaissance de votre soutien et de ma profonde affection.

A mes neveux et mes nièces à qui je souhaite une bonne santé et une longue vie pleine de succès et de bonheur.

Que dieu vous protège et consolide les liens sacrés qui nous unissent.

A tous les membres de ma famille

A la mémoire de mes grands-parents paternels et maternels

Que Dieu ait vos âmes dans son vaste paradis.

A la mémoire de mes oncles : « Hamena, Khatir »

Pour votre amour incomparable, pour votre tendresse, pour tous ce que vous étiez pour moi. Vous me manquez énormément, que dieu nous réunisse dans son paradis

A ma belle famille

Qui m'a accueilli au sein de sa famille

A ma défunte belle mère

Pour ta personne magnifique, pour ta sagesse et ta gentillesse, j'aurais aimé te voir parmi nous dans ce jour mémorable.

Que Dieu ait votre âme dans son paradis.

A mon beau père

En témoignage de l'affection que je porte pour vous.

Puisse Dieu, le tout puissant, te préserve et t'accorde santé.

A tous mes beaux-frères et belles sœurs et leurs enfants sans exception.

A deux personnes

« Dr Chennouf Sarra »

« Toufik Bouhadjer »

Un remerciement particulier et sincère, pour cette thèse qui n'aurait pas été possible sans votre implication. Je tiens à vous remercier chaleureusement pour votre engagement et votre participation à la réussite de ce travail.

A notre collègue

« Dr Bendechache »

Un grand merci pour ta spontanéité et pour ton aide précieuse sans aucune hésitation à contribuer à ce travail, en me facilitant toujours mes tâches envers les malades.

Ce petit mot ne pourra certainement pas refléter mon grand respect et ma gratitude envers vous mais soyez assuré que vos efforts envers les malades, les collègues et les résidents les touchent profondément

A mes amies

Qui me sont chères et dont je ne peux citer tous les noms.

A tous ceux qui par leurs conseils et encouragements m'ont aidé à mener à bien ce travail

A tous ceux qui me sont chers et que j'ai omis de citer.

Grand Merci

REMERCIEMENTS

A Monsieur le « Professeur Salem »

Je vous remercie pour l'honneur que vous m'avez fait en acceptant d'être président de jury de cette thèse. J'ai été touchée par la simplicité avec laquelle vous avez accepté de juger ce travail. Veuillez, cher Maître, trouver en ce travail l'expression de ma profonde reconnaissance et mon grand respect.

A mon Maître et Directeur de thèse

Professeur « Zineddine Soualili »

Vous m'avez fait l'honneur d'accepter de me diriger dans l'élaboration de ce travail.

Je vous suis reconnaissante de m'avoir fait bénéficier tout au long de ce travail de votre grande compétence, de votre rigueur intellectuelle, de votre dynamisme et de votre efficacité certaine que je n'oublierai jamais.

Vos qualités humaines et scientifiques ainsi que votre modestie nous ont profondément marqué et nous servent d'exemple.

Soyez assuré de mon attachement et de ma profonde gratitude.

Mon grand souhait est d'être digne de cet honneur.

A mon Maître « Professeur Bouchenak Kamel »

J'ai eu le privilège de travailler parmi votre équipe et d'apprécier vos qualités et vos valeurs. Votre sérieux, votre compétence et votre sens du devoir nous ont énormément marqués.

Je suis très touchée par la spontanéité et sans aucune hésitation avec laquelle vous avez accepté de juger mon travail. Je suis très honorée de votre présence parmi mon jury de thèse. Veuillez trouver ici, cher Maître, le témoignage de ma vive gratitude et de mes respectueux sentiments.

Au Professeur « Mahnane Abbès »

Merci d'avoir accepté de faire partie du jury de cette thèse. Je vous remercie pour les conseils scientifiques, que vous avez apportés en qualité de méthodologiste dans les approches statistiques en jugeant une partie de cette thèse ainsi que pour votre immense aide pour mener à bien mon travail ; et ceci malgré vos obligations professionnelles. Vos encouragements, votre amabilité, votre gentillesse méritent toute admiration.

Au Professeur « Bioud Belkacem »

Vous m'avez honoré d'accepter avec grande sympathie et amabilité de siéger parmi notre jury de thèse. Qu'il soit un travail continu entre nos deux services, jusqu'à l'éternité.

Veillez trouver ici l'expression de mon grand respect et mes vifs remerciements.

*A tous ceux qui ont participé de près ou de loin à l'élaboration
de ce travail.*

A tout le personnel médical et paramédical du service de chirurgie de l'enfant et l'adolescent du CHU SETIF chacun en son nom et plus spécialement à **Dr Attalah Mériem, Dr Bougharnout Halima, Dr Sayeh Chouaïb, Dr Naamoune Ahlem** et **Herizi Soumia**

A tous mes collègues de l'EPH d'El Eulma en leur tête ma Maîtresse **Pr Touabti Souhem** qui m'a marqué tout au long de mon cursus et à qui je dois un grand respect et une grande reconnaissance.

Au **Pr Mahdadi Salah** du laboratoire d'anatomie CHU SETIF.

A ma collègue **Dr Djerboua Zineb** du service d'anatomo-pathologie CHU SETIF.

A ma collègue **Dr Dilmi Naziha** du service d'Épidémiologie pour ses belles caricatures.

A mes collègues chirurgiens pédiatres et pédiatres du CHU Constantine, CHU Batna, l'EPH de Ain Oulmène, EPH de Ain Melh et de Biskra pour leur collaboration à la réussite de ce travail.

Au **Pr Vuitton** du Centre Collaborateur OMS et **Pr Da Silva** ancien Président de l'Association Mondiale d'Echinococcose pour leurs aides précieuses et sans aucune hésitation.

Au **Pr Nouri** et **Pr Mekki** du Service de Chirurgie Pédiatrique de Monastir pour votre accueil et votre collaboration scientifique.

Au **Pr Chardot** de l'hôpital Necker à Paris pour votre accueil, votre simplicité et votre engagement pour le malade et la science.

A Monsieur **Ali Belmihoub**

A tous ceux qui ont pour mission de faire leur travail consciencieusement et la pénible tâche de soulager l'enfant et de lui apporter le sourire et d'essayer de lui procurer le bien-être physique et psychique à lui et à sa famille au prix d'un sacrifice permanent et une passion dévorante de ce métier noble.

Merci

TABLE DES MATIERES

Dédicaces	
Remerciements	
Table des matières.....	i
Liste des figures	ix
Liste des tableaux.....	xiii
Liste des abréviations.....	xv
Première partie : Partie théorique	
I. Introduction.....	3
II. Historique.....	7
1. Historique de l'hydatidose.....	7
1.1 Dans le monde	7
1.2 En Algérie	8
2 Histoire de la laparoscopie	9
2.1 Dans le monde	9
2.1.1 Au 20 ^{ème} siècle	9
2.1.2 Dans les 30 dernières années	9
2.2 En Algérie	9
3 Historique de la laparoscopie pour kyste hydatique	10
III. Épidémiologie	12
1 Définition	12
2 Taxonomie	12
3 Morphologie de l'Echinococcus Granulosus	13
3.1 Forme adulte.....	13
3.2 L'œuf.....	14
3.3 Forme larvaire	15
4 Structure schématique du kyste hydatique	15
5 Cycle du parasite	16
6 Modes de contamination humaine.....	18
7 Répartition géographique	19
7.1 Dans le monde	19
7.2 En Algérie	20
IV. Rappel embryologique.....	22
1 Généralités	22

2	Organogénèse des parois de l'abdomen	22
3	Organogénèse du péritoine	23
3.1	Le Cœlome intra-embryonnaire.....	23
3.2	Le Péritoine Primitif	24
4	Organogénèse des organes abdominaux	24
4.1	Foie	24
4.2	Rate	24
V.	Rappel anatomique	27
1	Généralités	27
1.1	Situation	27
1.2	Limite.....	27
1.3	Quadrants	27
2	Anatomie chirurgicale	29
2.1	Les parois de l'abdomen	29
2.1.1	Paroi antérolatérale	29
2.1.2	Paroi postérieur	33
2.2	Péritoine	34
2.2.1	Péritoine pariétal	35
2.2.2	Péritoine viscéral	36
2.3	Cavité péritonéale	36
2.3.1	La grande cavité péritonéale	36
2.3.2	La bourse omentale	37
2.4	Viscères de l'abdomen	37
2.4.1	Foie	37
2.4.2	Rate	45
3	Anatomie cœlioscopique	47
3.1	Anatomie de la paroi abdominale	47
3.2	Repères anatomiques du foie	48
3.3	Repères anatomiques de la rate	48
VI.	DIAGNOSTIC	50
1	Diagnostic clinique	50
1.1	Circonstances de découverte	50
1.2	L'examen clinique	51
2	Eléments du diagnostic	51
2.1	Biologie	51

2.1.1	Arguments indirects	51
2.1.2	Arguments spécifiques	51
2.2	Diagnostic morphologique	53
2.2.1	Radiographie de l'abdomen sans préparation	53
2.2.2	Echographie	53
2.2.3	Tomodensitométrie	56
2.2.4	Imagerie par Résonance Magnétique	57
3	Les Critères diagnostics De WHO	57
3.1	Cas possibles	57
3.2	Cas probables.....	57
3.3	Cas confirmées	57
4	Diagnostic topographique	57
4.1	Localisation hépatique	58
4.2	Localisation splénique	58
4.3	Localisation péritonéale	58
4.4	Localisation rétrovésicale	58
5	Diagnostic différentiel	59
5.1	Localisation hépatique	59
5.1.1	Kyste biliaire	59
5.1.2	Hématome du foie	59
5.1.3	Abcès du foie	59
5.1.4	Cystadénome hépatobiliaire	59
5.1.5	Tumeur hépatique	59
5.1.6	Néphroblastome kystique	59
5.2	Localisation splénique	59
5.3	Localisations péritonéale ou mésentérique	59
VII.	TRAITEMENT	61
1	Stratégie thérapeutique	61
1.1	Traitement médical	61
1.1.1	Les principales drogues	61
1.1.2	Indications	62
1.1.3	Contre-Indications	62
1.1.4	Effets secondaires	63
1.2	PAIR	63
1.2.1	Buts	63

1.2.2	Technique	63
1.2.3	Indications	64
1.2.4	Contre-Indications	64
1.2.5	Complications	65
1.2.6	Les variantes du traitement percutané	65
1.3	Traitement endoscopique	66
1.3.1	Principes	66
1.3.2	Indications	66
1.4	Traitement chirurgical	66
1.4.1	Buts	66
1.4.2	Kyste hydatique et anesthésie-réanimation	66
1.4.3	Voies d'abord et installation	68
1.4.4	Scolicides	68
1.4.5	Approches chirurgicales	68
1.4.6	Traitement laparoscopique	70
1.4.7	Indications	82
1.4.8	Contre-Indications	82
1.4.9	Le choix de la méthode chirurgicale	82
1.5	Watch and Wait	83
2	Résultats	84
2.1	Morbidité et mortalité	84
2.1.1	Réactions anaphylactiques	84
2.1.2	La fistule biliaire	84
2.1.3	La suppuration de la cavité résiduelle	84
2.1.4	La mortalité	84
2.2	La récurrence	84
2.2.1	Définition	84
2.2.2	Les facteurs prédictifs de récurrence	84
3	Prévention	85
Deuxième partie : Partie pratique		
I.	Méthodologie	89
1	Problématique.....	89
2	Objectifs	90
2.1	Objectif principal	90
2.2	Objectifs secondaires	90

3	Méthode de l'étude	90
3.1	Population	90
3.2	Période d'étude	90
3.3	Lieu de l'étude	90
3.4	Le recueil des données	91
3.5	Type de l'étude	91
3.6	Critères d'inclusion	91
3.7	Critères d'exclusion	91
4	Stratégie de l'étude	91
4.1	Protocole de l'étude	91
5	Logistique de l'étude	93
5.1	Personnel	93
5.2	Matériel nécessaire de la coelioscopie chirurgicale	93
5.3	Matériels de chirurgie conventionnelle	94
5.4	Technique opératoire	95
5.4.1	Anesthésie et installation	95
5.4.2	Echographie au bloc opératoire.....	96
5.4.3	Position ergonomique adopté par le jeu de la table opératoire	97
5.4.4	Position des trocars	97
5.4.5	Protection de la cavité péritonéale	100
5.4.6	L'existence d'adhérences	101
5.4.7	L'étape de la Ponction Aspiration Injection Réaspiration	102
5.4.8	Evacuation du kyste.....	104
5.4.9	Traitement de la cavité kystique	107
5.4.10	Kystectomie totale.....	108
5.4.11	Gestes associés	110
5.4.12	Drainage hépatique	110
5.4.13	Fermeture des orifices des trocars	110
5.4.14	Infiltration des orifices des trocars et pansement	111
6	Gestion des données	112
7	Ethique	113
II.	Résultats et analyses	115
1	Données épidémiologiques	115
1.1	Epidémiologie Générale	115
1.2	Incidence Annuelle	117

2	Épidémiologie du traitement laparoscopique combiné à la Ponction Aspiration Injection Réaspiration	117
2.1	Origine géographique	118
2.2	L'âge	119
2.3	Le sexe	119
2.4	L'âge et le sexe	120
2.5	Répartition selon les années.....	120
2.6	La zone d'habitation	121
2.7	Notion de contagé hydatique	121
2.8	Répartition entre la zone habitation et le contact avec le chien	122
2.9	Répartition entre le sexe et le contact avec le chien	122
2.10	Répartition selon les antécédents	123
3	Données cliniques	124
3.1	Répartition selon les circonstances de découverte	124
3.2	Répartition selon les signes physiques	126
4	Données paracliniques	127
4.1	Bilan biologique	127
4.1.1	Répartition selon la numération formule sanguine	127
4.1.2	Répartition selon la positivité du sérodiagnostic de l'hydatide	128
4.2	Bilan radiologique	129
4.2.1	Echographie abdominale.....	129
4.2.2	La Tomodensitométrie.....	135
4.2.3	La Radiographie thoracique	135
5	Données thérapeutiques	136
5.1	Traitement médical	136
5.2	Traitement chirurgical	137
5.2.1	La préparation préopératoire.....	137
5.2.2	Conditionnement et installation.....	137
5.2.3	Echographie au bloc opératoire	137
5.2.4	Introduction des trocars	138
5.2.5	Exploration de la cavité péritonéale.....	141
5.2.6	Instillation de la cavité péritonéale	142
5.2.7	Constatations peropératoires.....	143
5.2.8	Technique opératoire	145
6	Suites opératoires	156

6.1	Les suites opératoires précoces	156
6.1.1	Morbidité	156
6.1.2	Mortalité	157
6.1.3	Nécessité d'analgique et d'antibiotique postopératoire	158
6.1.4	Nécessité de corticothérapie	158
6.1.5	Durée de reprise du transit	159
6.1.6	Durée de reprise d'alimentation	159
6.1.7	Durée de drainage.....	160
6.1.8	Relations entre la durée de drainage et la taille du kyste à l'échographie.....	160
6.1.9	Durée de séjour après chirurgie	160
6.1.10	Relation entre la durée de drainage et la durée de séjour après chirurgie.....	161
6.1.11	Réinsertion sociale	161
6.1.12	Examen anatomopathologique.....	161
6.2	Les suites opératoires tardives	162
III.	Discussion	165
1	Epidémiologie	165
2	Etude de traitement de kyste hydatique abdomino-pelviens par laparoscopie combiné à la PAIR.....	166
2.1	Fréquence selon l'âge	166
2.2	Fréquence selon le sexe	168
2.3	Fréquence selon l'origine géographique et la notion du contagé	169
2.4	Diagnostic	170
2.4.1	Clinique	170
2.4.2	Les examens paracliniques.....	172
2.5	Traitement	178
2.5.1	Traitement médical.....	178
2.5.2	Traitement chirurgical	179
2.6	Les suites opératoires.....	192
2.6.1	Le Traitement antibiotique et le traitement analgésique postopératoire.....	192
2.6.2	Durée de reprise du transit et de l'alimentation	192
2.6.3	Durée de drainage	193
2.6.4	Durée de séjour	193
2.6.5	Réinsertion sociale	194
2.6.6	Examen anatomo-pathologique.....	194
2.6.7	Morbidité	194

2.6.8 Mortalité.....	197
2.7 Suivi.....	197
2.8 Recul.....	198
IV. Conclusion	200
Références bibliographiques.....	205
Annexes.....	216
Résumés	233

LISTE DES FIGURES :

Figure 1: Ver adulte d'Echinococcus granulosus [49].....	14
Figure 2: Schéma d'un œuf d'Echinococcus Granulosus [49].....	15
Figure 3: Schéma du stade larvaire d'E. Granulosus d'après (Thompson 2014) [53]	16
Figure 4 : Cycle du parasite [43].....	17
Figure 5 : Représentation schématique des différents stades d'Echinococcus au cours du cycle parasitaire [49]	18
Figure 6: Répartition géographique de l'hydatidose: OMS 2011 [60]	20
Figure 7: Formation de la paroi abdominale: plicature latérale de l'embryon (embryon de 28 jours)[64]	23
Figure 8 : Embryon de 5 semaines avec des parties de la paroi du corps et l'ébauche hépatique [64]	24
Figure 9 : Coupe transversale d'un embryon de 5-6 (A-B) semaines rate à gauche entre les deux feuillets du mésogastre [65].....	25
Figure 10: Paroi antérolatérale : anatomie de surface [66].....	28
Figure 11 : Muscles de la paroi abdominale antérolatérale [65].....	31
Figure 12: Gaine rectusienne: coupe transversale au-dessus de l'ombilic [66]	32
Figure 13: Ombilic [65].....	33
Figure 14 : Paroi abdominale postéro-latérale [66].....	34
Figure 15 : Topographie du péritoine pariétal postérieur [65].....	35
Figure 16 : Récessus subhépatiques et subphréniques [65].....	37
Figure 17: Vascularisation du foie	41
Figure 18 : Segments hépatiques: terminologie fonctionnelle et chirurgicale (International Anatomical Terminology).....	42
Figure 19: Segments hépatiques: topographie (vue inférieure) [65].....	43
Figure 20 : Division du foie droit en secteurs antérieur et postérieur, puis en segments V, VI, VII et VIII et délimitation du segment IV [68]	44
Figure 21 : Division du le lobe gauche en segments II et III [68]	44
Figure 22: Rate (face viscérale et diaphragmatique) [66]	46
Figure 23 : Repérage des vaisseaux épigastriques inférieurs [70]	48
Figure 24: Positionnement du malade et instrumentation	72
Figure 25: Vue laparoscopique d'un trocar intra-kystique pour extraction de son contenu [41].	77
Figure 26: PHS System [123]	78
Figure 27: Le perforateur Grinder Aspirateur Appareil [126]	79
Figure 28 : Colonne de cœlioscopie et Insufflateur du service de chirurgie de l'enfant et l'adolescent CHU de Sétif	93
Figure 29 : Table pour l'open cœlioscopie.....	95
Figure 30 : Table d'instrumentation cœlioscopie.....	95
Figure 31 : Aiguille de Veress.....	95
Figure 32 : Endobag®	95
Figure 33 : Nettoyage de l'ombilic.....	96
Figure 34 Figure : Echographie S/AG.....	96

Figure 35 : Image kystique de 2 kystes hydatique du foie.....	97
Figure 36 : Décollement de membrane type II de Gharbi	97
Figure 37 : Repérage préopératoire des positions des trocarts.....	98
Figure 38 : Position du trocart optique	99
Figure 39: Position peropératoire des trocarts avec palpateur	99
Figure 40 : Position des trocarts opérateurs avec aiguilles de Veress.....	100
Figure 41 : Protection par compresses	101
Figure 42 : Protection par instillation.....	101
Figure 43: Adhérences kysto-pariétales.....	101
Figure 44: Ponction du kyste en trans parenchymateux	102
Figure 45 : Aspiration de liquide purulent.....	102
Figure 46: Aspiration de liquide hématique.....	102
Figure 47: Aspiration (vue laparoscopique)	103
Figure 48: Injection du scolicide	103
Figure 49 : Réaspiration du kyste (Vue extra-abdominale).....	104
Figure 50 : Réaspiration du kyste (Vue laparoscopique).....	104
Figure 51 : Membrane prolifère.....	104
Figure 52: Extraction d'un kyste entier dans un Endobag®	105
Figure 53 : Extraction de la membrane prolifère dans un Endobag®	105
Figure 54: Aspiration de la membrane prolifère	106
Figure 55: Kystoscopie: vésicules filles (Type III de Gharbi).....	106
Figure 56: Kystoscopie: cavité résiduelle propre.....	107
Figure 57 : Résection du dôme saillant	107
Figure 58 : Cavité résiduelle	107
Figure 59 : kystectomie total	108
Figure 60: tranche de section d'une kystectomie totale	108
Figure 61 : Kyste dans un orifice de trocart.....	109
Figure 62: Ponction du kyste pour le sortir à travers un orifice de trocart	109
Figure 63 : Kyste entier sorti à travers un trocart.....	109
Figure 64: Drainage de la cavité résiduelle	110
Figure 65 : Fermeture des orifices des trocarts et pansement.....	111
Figure 66 : Aspect cosmétique final.....	111
Figure 67 : Aspect cosmétique final chez une fille de 2 ans.....	112
Figure 68: Fille de 2 ans en consultation 15 jours.....	112
Figure 69 : Répartition annuelle du nombre de cas des malades opérés sur kyste hydatique, quel que soit la localisation, au service de chirurgie infantile, CHU Sétif, 2015-2019.....	117
Figure 70: Origine géographique des patients opérés pour KH abdomino-pelviens sur le territoire national le nombre de cas dans la Wilaya de SETIF.	118
Figure 71 : Répartition par âge des malades opérés sur kyste hydatique abdomino-pelvien au service de chirurgie infantile, CHU de Sétif, 2015-2019	119
Figure 72 : Répartition selon le sexe des malades opérés sur kyste hydatique abdomino-pelvien au service de chirurgie infantile, CHU de Sétif, 2015-2019.....	119
Figure 73 : Répartition selon l'âge et le sexe des malades opérés sur kyste hydatique abdomino-pelvien au service de chirurgie infantile, CHU de Sétif, 2015-2019	120

Figure 74 : Répartition selon les années opérés sur kyste hydatique abdomino-pelvien au service de chirurgie infantile, CHU de Sétif, 2015-2019	120
Figure 75 : Répartition selon la zone d'habitation des malades opérés sur kyste hydatique abdomino-pelvien au service de chirurgie infantile, CHU de Sétif, 2015-2019.....	121
Figure 76 : Répartition des malades opérés sur kyste hydatique abdomino-pelvien selon la notion de contage hydatique	121
Figure 77 : Répartition selon les circonstances de découverte du kyste hydatique des malades opérés sur kyste hydatique abdomino-pelvien au service de chirurgie infantile, CHU de Sétif, 2015-2019	124
Figure 78 : Répartition selon les signes physiques des malades opérés sur kyste hydatique abdomino-pelvien au service de chirurgie infantile, CHU de Sétif, 2015-2019.....	126
Figure 79 : Répartition selon la numération formule sanguine (Eosinophilie)	127
Figure 80 : Répartition selon la sérologie hydatique.....	128
Figure 81 : Répartition des kystes hydatiques abdomino-pelviens selon de le lobe du foie atteint	133
Figure 82 : Répartition selon la prescription de l'Albendazole	136
Figure 83 : Répartition selon échographie au bloc opératoire sous A/G.....	137
Figure 84 : Répartition selon le type de l'optique	138
Figure 85 : Répartition selon la protection du champ opératoire.....	142
Figure 86 : Répartition selon le nombre de kyste	143
Figure 87 : Répartition selon la nature de liquide	146
Figure 88 : Répartition selon les résultats de la bandelette chimique	147
Figure 89 : Répartition selon le produit scolicide utilisé.....	148
Figure 90 : Répartition selon l'étude parasitologique avant et après stérilisation	148
Figure 91 : Répartition selon l'extraction de la membrane proligère	149
Figure 92 : Répartition selon la recherche et traitement de fistule biliaires (Kystoscopie)	151
Figure 93 : Répartition selon la cavité résiduelle.....	153
Figure 94 : Durée d'intervention en fonction du nombre de kyste	155
Figure 95 : Répartition en fonction de la morbidité.	156
Figure 96 : Répartition selon la nécessité d'un traitement antalgique et antibiotique	158
Figure 97 : Répartition selon la reprise du transit	159
Figure 98 : Répartition selon la reprise de l'alimentation	159
Figure 99: TDM de KHF segment VII, VIII coupe axiale ;A , coupe sagitale B	222
Figure 100: Kyste dans le kyste.....	223
Figure 101: Kystoscopie: vésicules filles	223
Figure 102: Orifice inguinale profond.....	224
Figure 103: Echographie abdominale: cavités résiduelles.....	224
Figure 104: Résultat cosmétique	225
Figure 105: TDM d'une polykystose hydatique (foie, épiploon)	227
Figure 106: Aspect du foie parsemé de kystes hydatiques	228
Figure 107: Fistule biliaire à la kystoscopie	229
Figure 108: Périkystectomie totale d'un kyste hydatique épiploïque.....	229
Figure 109: Membranes proligères et périkystes d'une	229
Figure 110: Cavités résiduelles multiples.....	230

Figure 111 : Reprise de l'activité scolaire	231
Figure 112 : Aspect cosmétique satisfaisant.....	231

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Épidémiologie des 10 souches génotypiques d'Echinococcus granulosus.....	13
Tableau II : Taux annuels d'incidence de l'hydatidose dans divers pays endémiques.....	19
Tableau III : Comparatif des types échographiques selon les classifications de Gharbi et l'OMS et leurs caractéristiques.....	55
Tableau IV : Les différentes localisations hydatiques recensées au niveau du service de chirurgie de l'enfant et l'adolescent du CHU de Sétif, Mars 2015 à Janvier 2019.....	116
Tableau V : Répartition selon la zone d'habitation et la notion de contagé hydatique.....	122
Tableau VI : Répartition selon le contact avec le chien et le sexe.....	122
Tableau VII : Répartition selon les antécédents des malades : médicaux, chirurgicaux et familiaux.....	123
Tableau VIII : Répartition selon la localisation des kystes, leurs tailles et le nombre de kyste par malade.....	129
Tableau IX : Les différentes localisations des kystes hydatiques des malades opérés par chirurgie laparoscopique combiné à la PAIR.....	130
Tableau X : Répartition selon la localisation segmentaire du foie.....	131
Tableau XII : Répartition des kystes selon la localisation unisegmentaire du foie.....	131
Tableau XII : Répartition des kystes selon la localisation bi segmentaire du foie.....	132
Tableau XIII : Répartition des kystes s'étendant à 3 segments du foie.....	132
Tableau XIV : Répartition selon la fréquence des types échographiques des kystes hydatiques abdomino-pelviens selon la classification de Gharbi, au service de chirurgie infantile, CHU de Sétif, 2015-2019.....	133
Tableau XV : Répartition selon la fréquence des types échographiques des kystes hydatiques abdomino-pelviens selon la classification de l'OMS, au service de chirurgie infantile, CHU de Sétif, 2015-2019.....	134
Tableau XVI : Répartition selon les indications de la TDM.....	135
Tableau XVII : Répartition selon le nombre, la position et le calibre des trocarts opérateurs, associé ou non à des instruments transcutanés.....	139
Tableau XVIII : Exploration de la cavité péritonéale.....	141
Tableau XIX : Répartition selon l'approche thérapeutique.....	150
Tableau XX : Répartition selon les gestes associés.....	151
Tableau XXI : Répartition selon les incidents et difficultés opératoires.....	152
Tableau XXII : Répartition selon la durée d'intervention en minutes (min).....	154
Tableau XXIII : Relation entre la durée opératoire et la taille des kystes.....	155
Tableau XXIV : Relation entre la durée opératoire et le nombre de kyste.....	156
Tableau XXV : Relation entre la durée de séjour et la présence de complication.....	157
Tableau XXVI : Répartition selon la durée du drainage en jour.....	160
Tableau XXVII : Relation entre la durée de drainage et la taille des kystes.....	160
Tableau XXVIII : Répartition selon la durée moyenne de séjour postopératoire.....	160
Tableau XXIX : Relation entre la durée de drainage et la durée de séjour.....	161
Tableau XXX : Répartition selon la durée de réinsertion sociale en jour.....	161
Tableau XXXI : Répartition selon le recul moyen des malades.....	162
Tableau XXXII : Répartition des images échographique du suivi à long terme.....	162

Tableau XXXIII : Comparatif de la moyenne d'âge des différentes séries traitées par laparoscopie.	168
Tableau XXXIV : Signes physiques dans les différentes séries (%)	172
Tableau XXXV : Comparatifs de la taille, le nombre et le siège des kystes selon les différentes séries chez l'enfant	175
Tableau XXXVI : Les types échographiques selon les différentes séries.....	177
Tableau XXXVII : Position du trocart optique, nombre de trocart et leur position selon les séries	182
Tableau XXXVIII : Comparatif du type d'aiguille, l'analyse parasitologique et le scolicide (type, quantité et durée)	186
Tableau XXXIX : Comparatif des différents paramètres des suites opératoires selon les séries	193
Tableau XL : Comparatif de complication selon les différentes séries.....	195
Tableau XLI : Complication postopératoire selon la classification de Clavien-Dindo	196

LISTE DES ABREVIATIONS :

AAGL	American Association of Gynecologic Laparoscopists
ABZ	Albendazole
BMZ	Benzimidazolés
Cc	Centimètre cube
CE	Cystic echinococcosis
CHU	Centre Hospitalo-Universitaire
Cm	Centimètre
DITFO	Drainage Interne Transfistulo-Oddien
EG	Echinococcus Granulosus
ELISA	Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay
G	Gramme
HAI	Hémagglutination indirecte
HCD	Hypochondre droit
HCG	Hypochondre gauche
HPM	Hépatomégalie
IgG, IgM	Immunoglobuline G, M.
IRM	Imagerie par Résonance Magnétique
KHF	Kyste hydatique du foie
KHP	Kyste hydatique du poumon
KHR	Kyste hydatique du rein
MBZ	Mébendazole
mm	Millimètre

OMS	Organisation Mondiale de la Santé
PAIR	Ponction, Aspiration, Injection, Réaspiration.
PGAA	Perforateur Grinder Aspirateur Appareil
PHS	Palanivelu Hydatid System
PIC	Port in cyst
PZQ	Praziquantel
RDS	Résection du dôme saillant
SSH	Sérum salé hypertonique
TDM	Tomodensitométrie
U.S. National Library of Medicine	United States National Library of Medicine
VCI	Veine cave inférieure
WHO	World Health Organisation
WHO-IWGE	World Health Organisation-Informal Working Group Classification on Echinococcus.

PARTIE
THEORIQUE

INTRODUCTION

I. INTRODUCTION :

L'échinococcose hydatique ou hydatidose est considérée comme une pathologie bénigne souvent banalisée. Cependant, elle récidive fréquemment ce qui pose des problèmes thérapeutiques. C'est en réalité une affection non immunisante encore largement répandue dans les pays en voie de développement et les zones d'élevage. Elle existe désormais dans tous les pays du monde en raison du flux migratoire des populations et constitue un véritable problème de santé publique [1].

Cette parasitose due au développement de la forme larvaire du ténia du chien appelé *Echinococcus ranulosus sensu lato* [2].

Elle est fréquente dans notre pays et surtout dans notre région des hauts plateaux sétifiens.

Contrairement à l'adulte, le poumon chez l'enfant est l'organe le plus touché (64%), suivi par le foie et moins fréquemment d'autres organes peuvent être atteints notamment le rein, la rate, les muscles, le système nerveux central et le cœur [3, 4].

Les progrès de diagnostic et thérapeutique ont rendu la prise en charge plus facile et ont amélioré le pronostic.

Le risque de récurrence impose une bonne surveillance [5].

Le traitement chirurgical est le gold standard de la pathologie plus ou moins encadré par le traitement médical. Il s'impose dès l'indication opératoire vu la gravité de l'évolution naturelle de la maladie.

Cette pathologie est traitée chirurgicalement par voie classique ou actuellement par voie laparoscopique qui est une approche mini-invasive qui a complètement bouleversé la prise en charge de la maladie.

Cette chirurgie mini-invasive obéit aux mêmes principes de la chirurgie conventionnelle où le chirurgien doit suivre les mêmes étapes incluant la ponction, stérilisation sous contrôle visuel à travers des orifices miniatures à l'intérieur de la cavité abdominale, complété par un traitement conservateur ou radical du kyste.

De nombreuses publications rapportant le traitement de kyste hydatique du foie par laparoscopie chez l'adulte [6, 7] , [8, 9], par contre chez l'enfant peu de travaux ont été publiés [10, 11] et [12].

La chirurgie laparoscopique est l'alternative actuelle dans le traitement des kystes hydatiques abdomino-pelviens chez l'enfant de bas âge jusqu'à l'adolescence, alors que chez l'adulte, elle fait l'objet de controverses [11, 13].

Ses avantages esthétiques, la réduction de douleur postopératoire, la limitation de la durée et du coût d'hospitalisation ainsi que la courte période de convalescence permettant une réinsertion scolaire précoce et la diminution du risque infectieux notamment chez les enfants obèses plaident en sa faveur [14].

Technique actuellement améliorée par une hand-assisted [15] et également par la chirurgie robot assistée [16-18], récemment rapporté dans la littérature.

Ce travail est le prolongement du sujet traité d'une thèse : « Dépistage et prise en charge thérapeutique de la maladie hydatique de l'enfant dans les hauts plateaux Sétifiens » [19].

L'objectif principal de notre étude est de combiner deux procédures thérapeutique : la laparoscopie combinée à la Ponction Aspiration Injection Réaspiration dans l'hydatidose abdomino-pelvienne chez l'enfant et l'adolescent.

Les objectifs secondaires de notre travail sont :

- Améliorer la prise en charge thérapeutique chirurgicale de l'hydatidose abdomino-pelvienne de l'enfant et de l'adolescent au service de la chirurgie pédiatrique au CHU de Sétif.
- Evaluer la faisabilité et la fiabilité de cette approche dans le traitement chirurgical des localisations abdomino-pelvienne du kyste hydatique.
- Démontrer son efficacité et ainsi la diffuser.
- Décrire les principes détaillés de la technique et la combinaison des deux procédures.
- Poursuivre cette étude pour établir une plus grande série pour permette une étude comparatif entre chirurgie conventionnelle et l'approche combinée.

Pour l'approche de ce sujet deux parties ont été retenues:

- ✓ Un cadre conceptuel et une recension d'écrits propre à notre sujet de recherche spécifique composant le cadre théorique permettant de formaliser les objectifs spécifiques. Cette partie théorique englobe des rappels : historiques, épidémiologie et anatomopathologie, anatomiques, diagnostics ainsi que des méthodes thérapeutiques.
- ✓ Une partie pratique avec illustration de notre méthodologie où nous présentons, entre autres, la combinaison des deux types de procédures du traitement, ensuite la présentation des résultats et la discussion selon la bibliographie.

En conclusion, nous relevons la fiabilité et les forces de cette recherche ainsi que les recommandations qui en découlent.

HISTORIQUE

II. HISTORIQUE :

1 Historique de l'hydatidose :

1.1 Dans le monde :

Les premiers écrits mentionnant l'existence de l'hydatidose remontent à la Grèce Antique avec Hippocrate (460-377 avant JC) et Galen (129-200 avant JC) [20].

Ces derniers y font allusion dans leurs écrits et signalent sa présence dans le foie humain.

La fin du XVIIème siècle, Redi avec d'autres auteurs, soupçonnent l'origine parasitaire.

C'est en 1782 que Goeze démontre qu'il s'agit d'un cestode en retrouvant les scolex en abondance dans la cavité du kyste [21].

Les principales dates qui ont marqué la caractérisation de la maladie sont :

- 1786: Le premier nom valide « *hydatigena granulosa* » par Batsch et reconnaissance basé sur le kyste échinocoque fertile du mouton (Allemagne) [22].
- 1801: Rudolphi découvre l'*échinococcus granulosus* et les protoscolex trouvés dans les kystes, qui sont encore utilisés à nos jours.
- 1835 : Von Siebold et Kuchenmeister identifient le mode de transmission et la reproduction expérimentale du cycle.
- 1855 : Virchow, pathologiste allemand décrit la maladie comme « tumeur à échinocoque ulcérate multiloculaire [23].
- 1863 : Découverte de l'espèce de l'*échinococcus multilocularis* responsable de l'hydatidose alvéolaire par Leuckart [22].
- 1869 : Trousseau décrit les signes cliniques de la maladie.
- 1877 : Paul Georges Dieulafoy, particulièrement connu par ses travaux en pathologie digestive, décrit les manifestations urticariennes chez les porteurs de kyste hydatique du foie [24].
- 1887 : Pozzi réalise la périkystectomie directe.
- 1902 : Paul Portier précise les mécanismes anaphylactiques.
- 1910 : mise au point de l'intradermo-réaction de Casoni qui portera son nom et ne sera publiée qu'en 1912.

- 1925 : Cycle définitivement démontré par Dew.
- 1954 : Rausch et Schiller (Alaska) et Vogel (Allemagne) identifient l'échinococcus granulosus et l'échinococcus multilocularis comme deux espèces différentes et que ce dernier est l'agent causal du kyste alvéolaire [23].
- 1966 : Capron et coll ont introduit l'immunoélectrophorèse [25].
- 1981 : classification radiologique du kyste hydatique en 5 stades de GHARBI [26].
- 1983 : Saimot publiait les premiers résultats obtenus avec l'Albendazole

1.2 En Algérie :

Le premier cas d'hydatidose a été publié par Berthrand en 1862 [27].

La maladie fut signalée par Laveran en Algérie dès 1892 comme étant fréquente sur les hauts plateaux [28].

En 1951 Professeur Henri Constantini, célèbre, ainsi, le 10ème anniversaire de l'Association à Alger par le troisième Congrès Mondial d'Hydatidologie et le premier en Algérie.

En 1963 Pampiglione et Mokhtari se sont intéressés à l'hydatidose par leurs enquêtes à deux niveaux dans les hôpitaux et cliniques d'Algérie ainsi que sur les chiens errants.

3222 cas ont été opérés entre 1970 et 1975, avec prédominance dans le sexe, une grande fréquence chez les sujets moins de 20ans (36% des cas) et en zone rurale (76% des cas) [28].

Puis succession de plusieurs travaux, tel que la publication de Benmezdad en 2004 : « Diagnostic sérologique du kyste hydatique au CHU de Constantine : bilan de l'année » [29].

En 1981 se tenait le douzième congrès Mondial d'Hydatidologie pour la deuxième fois en Algérie.

Puis en 2013 un pertinent travail de Zait effectué par collaboration, entre les différentes équipes de chirurgie, de parasitologie et de prévention : « Etude parasitologique de 78 cas d'échinococcose kystique humaine colligé entre 2005 et 2012 au CHU Mustapha d'Alger » [30].

L'année 2017 a connu le déroulement du 27ème Congrès mondial de l'échinococcose tenu pour la troisième fois en Algérie. Cette rencontre a réuni plus de 150 experts internationaux de l'Organisation Mondiale de la Santé ayant abouti à des recommandations en vue de leur application dans la lutte contre cette pathologie afin de l'éradiquer.

2 Histoire de la laparoscopie :

La Chirurgie Minimale Invasive est une technique moderne de chirurgie qui consiste à effectuer des opérations à travers de petites incisions (3.5mm-13mm) versus de larges incisions conventionnelles.

La chirurgie laparoscopique comprend des opérations au sein de la cavité abdominale ou pelvienne.

2.1 Dans le monde :

2.1.1 Au 20^{ème} siècle :

- 1901 : KELLING, première laparoscopie sur un chien.
- 1910: JACOBÆUS, première laparoscopie sur un humain (diagnostique) [31].
- 1929: KALK, Fondateur de l'école : Système de lentille à double accès 135°, Méthode diagnostique de l'examen du foie et de la vésicule biliaire.
- 1938 : VERESS, Invention d'une canule avec ressort qui servira à l'insufflation de CO₂.
- 1954 : Invention du câble de fibre optique
- 1955 : PALMER (Gynécologue) a Photographié et filmé des séquences trans-vaginales avec un bâton quartz-Cœlioscope (diagnostique)

2.1.2 Dans les 30 dernières années

- 1973 La laparoscopie opératoire est introduite par les Gynécologues
- 1976 Tarasconi de l'Université de Passo Fundo utilisant la laparoscopie pour effectuer la résection d'organe pour la première fois qui a été enregistrée au Troisième Contact d'AAGL (American Association of Gynecologic Laparoscopists) à Atlanta.
- 1980 : Première appendicectomie laparoscopique (Kurt Semm) [32].
- 1987 : MOURET, 1ère Cholécystectomie par Laparoscopie.
- 1991 : Jacobs, première colectomie laparoscopique [33].
- 1992 : Premier cas de traitement de kyste hydatique par laparoscopie [34].

2.2 En Algérie :

- 1992 : chirurgie mini invasive ou la chirurgie laparoscopique dans le domaine viscéral a été pratiquée pour la première fois en Algérie, par le Pr Snouci Kandil à la clinique régionale militaire «la Palmeraie» à Oran. C'est à partir de cette date que la chirurgie laparoscopique a été lancée en Algérie et développée au profit des pathologies courantes. Grâce à ses étudiants chevronnés beaucoup de malades ont bénéficié de ce progrès

technique en citant particulièrement le Professeur Mohamed Boubekeur, Pr Hirèche à l'hôpital de Z'mirli d'El Harrach.

- 2012 : début de laparoscopie chez l'enfant à l'hôpital de Belfort puis à l'hôpital militaire d'Ain Naadja avec Pr Khelifaoui.
- 2012 : Premier cas de traitement de kyste hydatique par laparoscopie chez l'enfant à SETIF au service de chirurgie pédiatrique effectué par Pr SOUALILI.

3 Historique de la laparoscopie pour kyste hydatique :

La première laparoscopie pratiquée pour kyste hydatique était en 1992 [34].

Premier cas de traitement de kyste hydatique rénal par voie laparoscopique trans-péritonéal chez l'enfant en 2006 [35] suivi par un cas en 2008 [36].

Premier cas de traitement de kyste hydatique rénal par voie rétro-péritonéal[13].

La laparoscopie dans le traitement du kyste hydatique abdomino-pelvien chez l'enfant a été publiée pour la première fois par l'équipe marocaine d'Ettayebi [37] suivi par l'équipe tunisienne de Monastir en 2004 par Jellouli [38] puis en 2007 pour une série de 34 malades s'étalant de la période de 2001 à 2004 [11].

Cette même équipe publie par la suite le traitement des kystes hydatique rénaux par chirurgie mini-invasive en 2013-2014 [12, 39].

Une autre série pédiatrique publiée en 2010 pour traitement de kyste hydatique splénique [40], puis en 2012 laparoscopie pratiquée chez 6 malades d'âge moyen de 3ans et demi en Inde [41].

Depuis seulement quelques publications qui portaient sur des études rétrospectives ont été rapportées, essentiellement par des auteurs de pays endémiques :(Tunisie, Inde, Arabie Saoudite...) vu la rareté de la maladie dans les pays Européens.

L'histoire de la chirurgie laparoscopique continue toujours à se développer tant sur le plan technique que celui de l'instrumentation.

Et depuis l'année 2000 les différentes procédures effectuées par voie classique ont connus actuellement l'innovation de la chirurgie laparoscopique.

ÉPIDÉMIOLOGIE

III. ÉPIDÉMIOLOGIE :

1 Définition :

Le mot «hydatique» est d'origine grecque et signifie « goutte d'eau» ou «vésicule d'eau». Le kyste hydatique ou l'échinococcose (du grec) signifie : échinus « hérisson » et kokkos « grain » [42], est encore appelé maladie hydatique ou échinococcose uniloculaire ou échinococcose kystique est une zoonose complexe touchant plusieurs espèces d'animaux qui affecte accidentellement l'homme. On parle d'impasse parasitaire ¹[1, 43].

Nomenclature : les expressions utilisées par les anglo-saxons et traduit par des scientifiques en d'autres langues ont conduit à l'émergence de « faux synonymes » et des confusions. C'est pourquoi l'Association Mondiale d'Echinococcose a décidé d'établir des mots / expressions communs pour la communication / publication scientifique sur l'échinococcose.

C'est un programme lancé en Octobre 2017 qui a pour but :

- Fournir une base de discussion et de décision sur les mots / expressions acceptées en anglais pour désigner les parasites du genre *Echinococcus*.
- Obtenir un consensus après d'autres discussions scientifiques et ou historiques et ou linguistiques entre spécialistes reconnus de chaque domaine (biologie et clinique).
- Publier ce consensus dans une revue internationale indexée.

Une soumission d'un manuscrit de ce programme avec publication prévue pour Avril 2019 [44].

2 Taxonomie :

Echinococcus granulosus, autrefois considéré comme une espèce unique avec une grande diversité génotypique et phénotypique, est actuellement reconnu comme un ensemble d'espèces qui diffèrent considérablement en morphologie, en développement, en spécificité de l'hôte (y compris le potentiel infectieux / pathogénicité chez l'homme) et d'autres aspects [22].

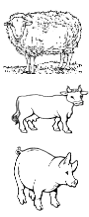










Une nouvelle classification basée sur la génétique à partir des distinctions dérivées des hôtes intermédiaires. Au début des années 2000, la division en 10 génotypes (G1 à G10) a été admise et améliorée au fil des années (**Tableau I**). Les études qui ont suivi ont démontré une variation génétique encore plus grande entre les génotypes, cela a abouti quelques années plus tard à une nouvelle révision taxonomique simplifiée. *E. granulosus sensu lato* (au sens large) correspond

¹ Impossibilité d'achever un cycle évolutif chez un hôte inadapté

désormais à un complexe d'au moins 4 espèces: *E. granulosus* sensu stricto, *E. equinus*, *E. ortleppi* et *E. canadensis* dont le statut demeure toutefois encore ambigu, actuellement concernant les hypothèses sur l'origine et la répartition géographique des diverses espèces [45].

Tableau I : Épidémiologie des 10 souches génotypiques d'*Echinococcus granulosus*

Mac Manus, 2013 [46]

Espèces parasitaires	Echinococcus granulosus (sensu stricto)			Echinococcus equinus	Echinococcus ortleppi	Echinococcus canadensis			
	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G9	G8/G10
Hôtes intermédiaires principaux									
Hôtes définitifs principaux									

En Algérie La souche ovine G1 d'*Echinococcus granulosus* est impliquée dans l'hydatidose humaine[47], la souche cameline G6 a été également mise en évidence comme une souche très virulente dans le sud Algérien [48].

3 Morphologie de l'*Echinococcus granulosus* :

L'*Echinococcus granulosus* qui est un ténia du chien (métazoaire hermaphrodite) est l'agent causale du kyste hydatique [3]. Le développement de ce cestode nécessite le passage chez deux hôtes successifs [49].

3.1 Forme adulte :

L'*Echinococcus Granulosus* (E.G) est un cestode de la famille des plathelminthes.

Il mesure 5 à 8 mm de long, vit fixé entre les villosités de l'intestin grêle, sa longévité atteignant 6 mois à 2 ans. Un même hôte peut héberger de cent à plusieurs milliers de parasites.

Ce cestode est composé de (**Fig. 1**) :

- La partie céphalique ou scolex est d'aspect piriforme, elle est pourvue de quatre ventouses et de minuscules crochets [1]. Ces derniers sont des organes de fixation assurant l'adhésion du parasite à la paroi intestinale de l'hôte [50], cette partie est suivie par un cou étroit qui le sépare du reste du corps.

Les ventouses et les crochets assurent l'adhésion du parasite à la paroi intestinale de l'hôte.

- Le corps formé de trois ou quatre anneaux constituant le strobile. Les deux premiers sont immatures alors que l'avant dernier est mature et qui présente un appareil génital hermaphrodite, suivi par le dernier anneau appelé segment grvide qui porte le pore génital entièrement occupé par l'utérus [21, 51].

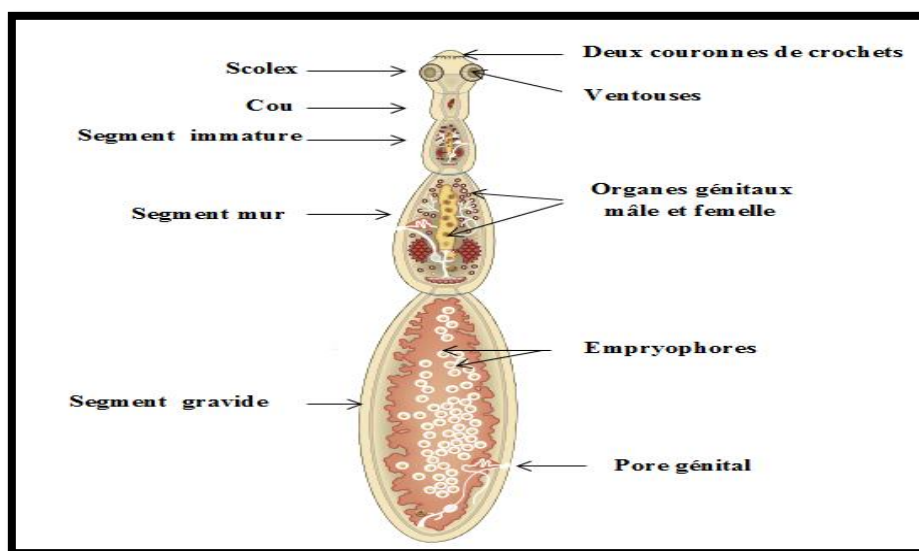


Figure 1: Ver adulte d'*Echinococcus granulosus* [49]

3.2 L'œuf :

L'œuf est ovoïde (35 μm), non operculé, protégé d'un embryophore épais et strié. Il contient un embryon hexacanthé à six crochets ou oncosphère (**Fig.2**). La maturation de l'œuf se réalise dans le milieu extérieur, sa survie sur le sol dépend des conditions d'humidité et de température.

L'œuf est détruit en quelques instants au-delà de 60°. Les agents chimiques, engrais ou désinfectants n'altèrent pas sa vitalité [1].

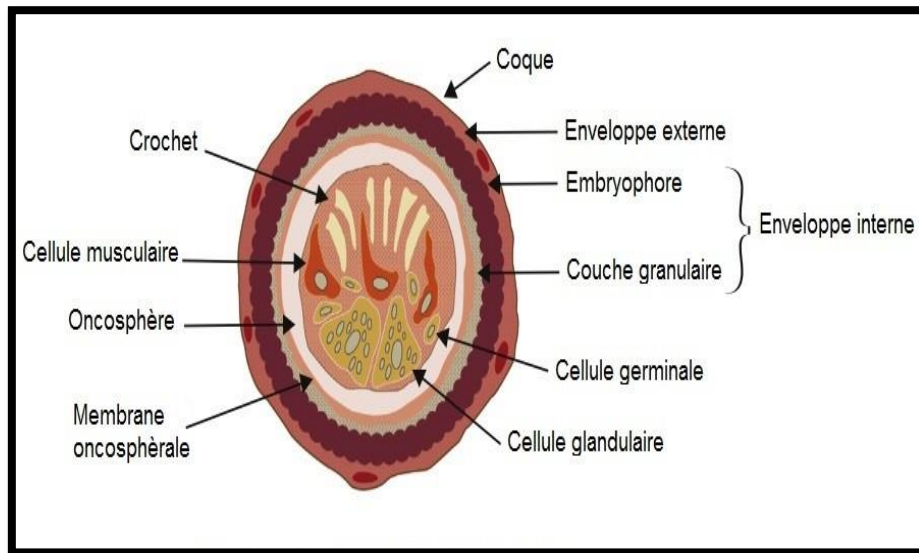


Figure 2: Schéma d'un œuf d'Echinococcus Granulosus [49]

3.3 Forme larvaire :

C'est le métacestode d'E.G ou kyste hydatique. Une fois fixé dans les viscères de l'hôte intermédiaire ou accidentel, l'embryon hexacanthe perd ses crochets, se vacuolise, développe une vésiculation [1] centrale et prend alors une forme kystique [52]. Sa vitesse de maturation est lente, dépendante de l'espèce hôte et du viscère parasité [1].

4 Structure schématique du kyste hydatique :

La structure du kyste hydatique est identique chez l'homme et chez l'animal, elle comprend :

L'adventice : coque fibro-conjonctive dure, épaisse, produit de réaction du viscère parasité.

- La cuticule est la membrane externe: elle correspond à la membrane laminaire acellulaire externe, fragile mais douée d'une certaine élasticité, elle protège le kyste de la réaction immunologique de l'organisme.
- La membrane proligère ou membrane germinative : elle tapisse la face interne de la cuticule et assure la croissance de la larve, secrète le liquide hydatique et elle forme des vésicules (ou capsules) proligères contenant des scolex.

A l'intérieur du kyste il y a le liquide hydatique qui est limpide comme l'eau de roche et contient du sable hydatique (**Fig. 3**).

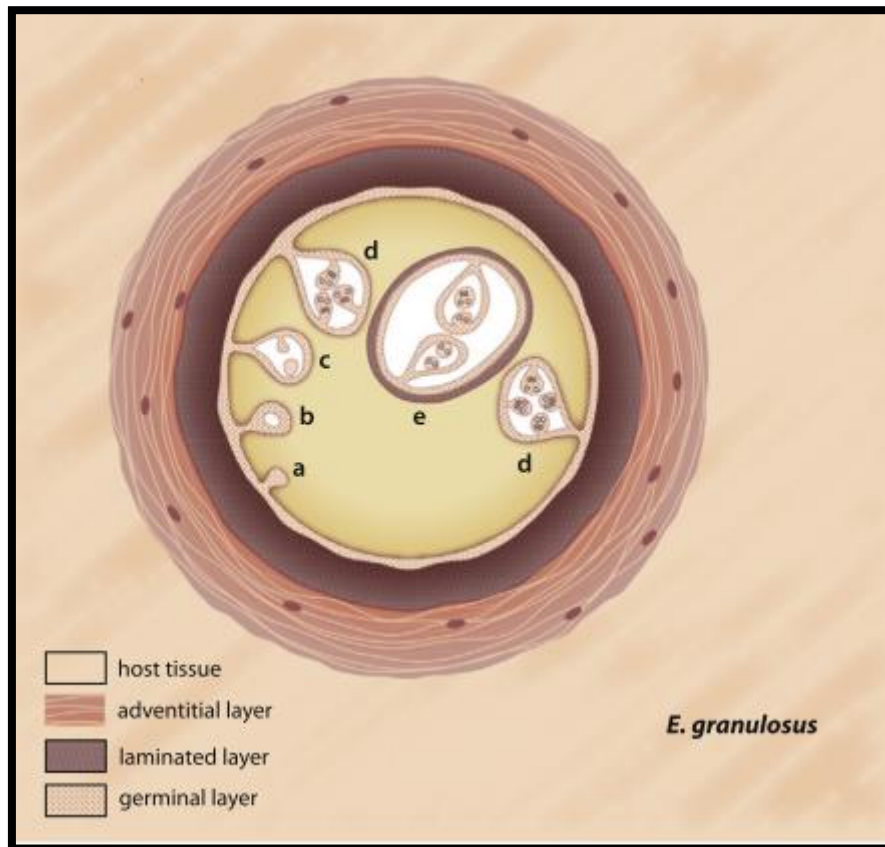


Figure 3: Schéma du stade larvaire d'E. Granulosus d'après (Thompson 2014) [53]

a-d : les stades de développement des protoscolex à partir de la capsule bourgeonnante. e : vésicule fille.

5 Cycle du parasite :

L'échinococcose est une cyclozoonose ² (Fig.4) qui requiert deux hôtes pour son achèvement. L'hôte définitif est le chien ou moins souvent un autre canidé comme le loup, le chacal, l'hyène. L'hôte intermédiaire est un herbivore et avant tout un mouton qui broute au ras du sol, viennent ensuite les bovins, les porcins, mais également le cheval et les chèvres. Les chameaux, le renne, l'élan et le yak sont propres à certaines régions [43].

L'homme s'insère accidentellement dans le cycle évolutif du ver ; celui-ci est une impasse épidémiologique.

Les œufs sont éliminés dans le milieu extérieur avec les selles du chien. Ils sont ingérés par l'hôte intermédiaire herbivore [52].

L'oncosphère éclot de sa coque protectrice dans l'estomac ou le duodénum sous l'effet des sucs digestifs. Les sécrétions provenant des glandes de pénétration favorisent son entrée dans la paroi digestive qui est cisailée par les crochets. L'oncosphère ne peut diffuser par voie artérielle car la

² Selon l'OMS : zoonoses transmises au cours d'un cycle biologique normal

robustesse de la paroi vasculaire empêche son passage. Il pénètre facilement par le système veineux porte puis traverse le foie où il s'arrête le plus souvent (**Fig.5**).

Signalant que chez l'enfant à l'inverse de l'adulte, l'échinococcose hépatique constitue la deuxième localisation en terme de fréquence après celle du poumon [54] car le filtre hépatique est poreux chez l'enfant pour les embryons hexacanthés [3].

Dépassant le foie par les veines sus-hépatiques, il passe par le cœur droit et parvient aux poumons. Plus rarement, la localisation peut se faire en n'importe quel point de l'organisme via la circulation générale [1].

Une fois fixé dans un viscère, l'embryon est rapidement détruit par la réaction inflammatoire et les cellules phagocytaires ou bien il se transforme en hydatide par phénomène de vésiculation.

Le cycle est fermé lorsque le chien dévore les viscères (foie, poumons) d'un herbivore parasité. Les scolex ingérés par milliers se dévagent et se transforment chacun en vers adultes dans son tube digestif [1].

Dans les pays chauds et secs, les conditions climatiques sont défavorables au développement de l'œuf dans le milieu extérieur.

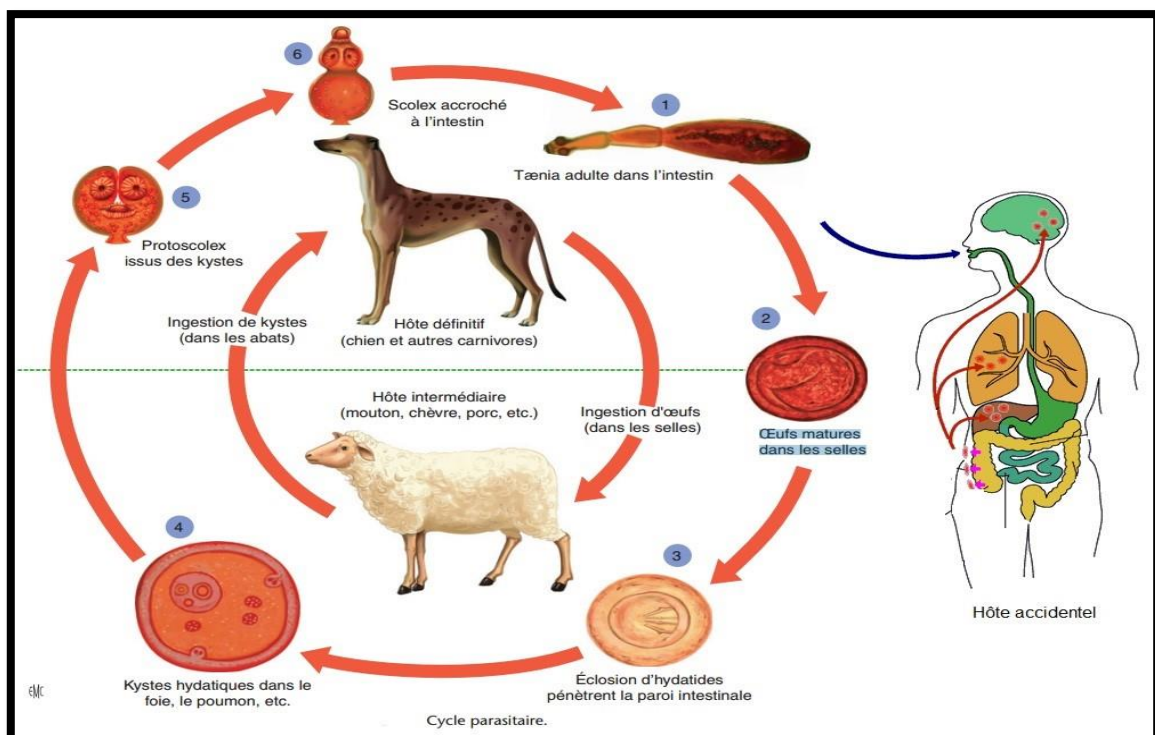


Figure 4 : Cycle du parasite [43]

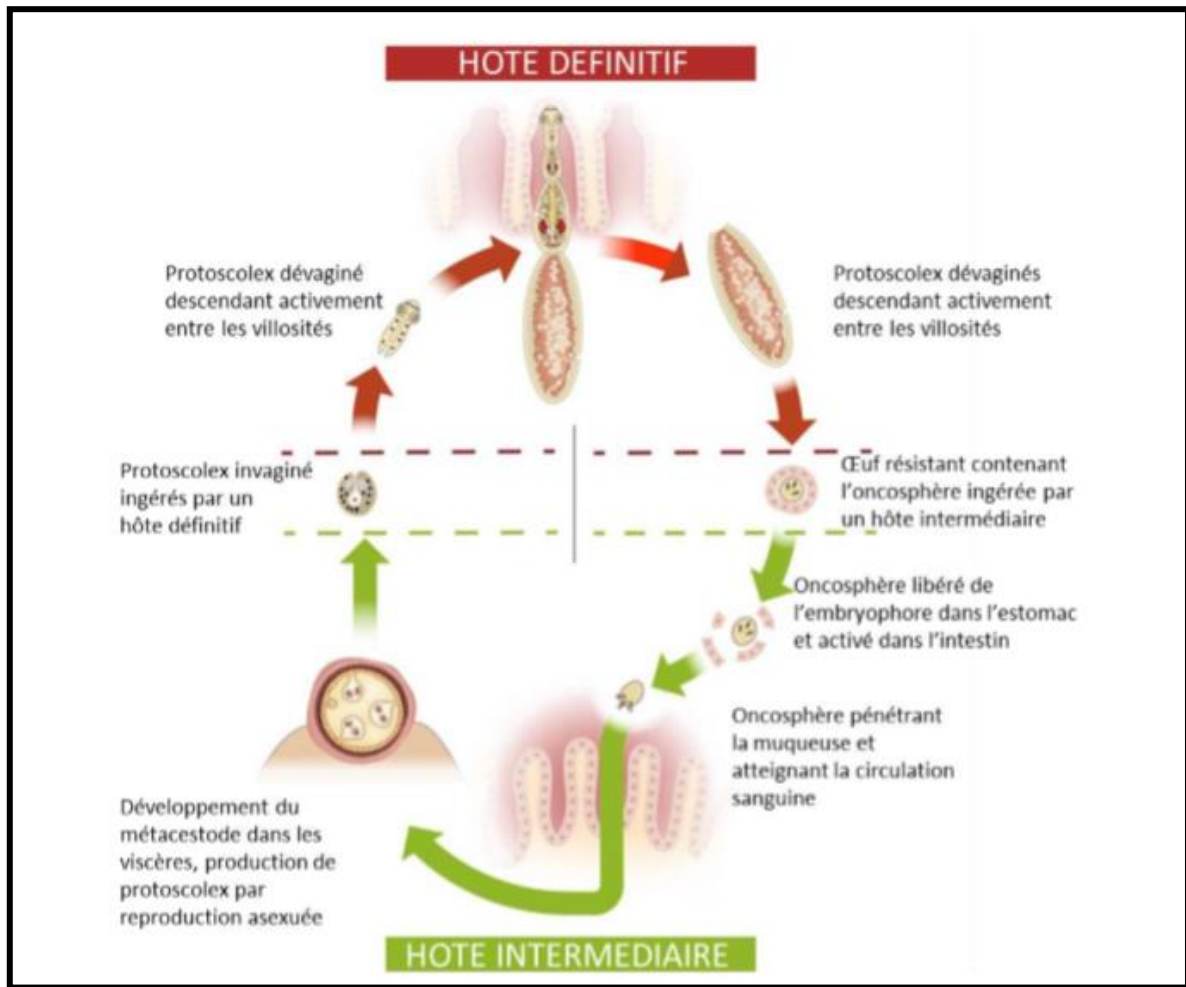


Figure 5 : Représentation schématique des différents stades d'Echinococcus au cours du cycle parasitaire [49]

6 Modes de contamination humaine

L'homme contracte la maladie par ingestion des œufs selon deux modalités [55].

- voie directe, car le chien qui se lèche l'anus, souille d'œufs sa langue et son pelage en faisant sa toilette, par la même contaminant l'homme en lui léchant le visage ou en se faisant caresser.
- La contamination indirecte s'effectue par l'eau de boisson, les fruits ramassés à terre et les légumes crus souillés par les œufs. Ces derniers sont dispersés passivement par le vent, la pluie, les ruisseaux, les mouches coprophages. La contamination humaine pourrait aussi intervenir au cours du travail agricole, lors d'une manipulation de terre humide [56].

Parfois des coutumes favorisent la transmission. Ainsi au Kenya les excréments sont utilisés comme emplâtre pour les plaies [1].

Enfin, la transmission interhumaine est impossible et l'ingestion de viscères crus contenant les métacestodes d'E.G n'est pas infectante pour l'homme. La contamination est favorisée par les mesures d'hygiène qui peuvent entourer l'abattage du mouton dans les pays musulmans [43].

En effet, on observe que les enfants âgés de quatre à neuf ans sont les plus contaminés. Cette infestation précoce a déjà été décrite en Tunisie [54], en Turquie [57], en Palestine [58] et en Jordanie [59].

7 Répartition géographique :

Comme cette maladie est très répandue dans les pays d'élevage d'ovins, où le contact chiens-moutons est constant ce qui permet de dire que : « l'hydatidose suit le mouton comme son ombre ».

7.1 Dans le monde :

L'échinococcose occupe une place privilégiée par sa fréquence, sa façon endémique et son épidémiologie, ce qui le rend cosmopolite (**Fig.6**), elle se développe plus particulièrement dans les pays où le chien garde le troupeau, dans les populations rurales et chez les sujets à faible niveau de vie. L'hydatidose est un important problème de santé publique dans les principaux foyers où 500 à 1000 cas sont diagnostiqués chaque année.

Tableau II : Taux annuels d'incidence de l'hydatidose dans divers pays endémiques

(Pour 100 000 habitants) [1]

	Maroc	12
Afrique du Nord	Algérie	10
	Tunisie	14
	<hr/>	
Moyen Orient	Palestine	2,6
	Jordanie	2,9
	Liban	3,9
<hr/>		
Amérique latine	Uruguay (Département de Floride)	22
	Argentine (Province de Rio Negro)	143
<hr/>		
Afrique Noire	Kenya(Turkana)	220
<hr/>		
Chine (peuples de Xinjiang)	Kazakh	16
	Xibo	32
	Mongols	33
<hr/>		

En plus des incidences indiquées dans le tableau ci-dessus (**Tableau II**) il faut signaler aussi la fréquence de la maladie dans le sud de l’Australie et la Nouvelle Zélande avec un taux de 1,2 pour 100000 habitants ainsi qu’en Europe, les pays du pourtour méditerranéen sont atteints tel que le Portugal, le sud de l’Italie et de l’Espagne ainsi qu’en France avec près de 800 cas annuels. L’hydatidose en Europe est en fait surtout liée à la présence de nombreux immigrants originaire de pays à forte endémie [1].

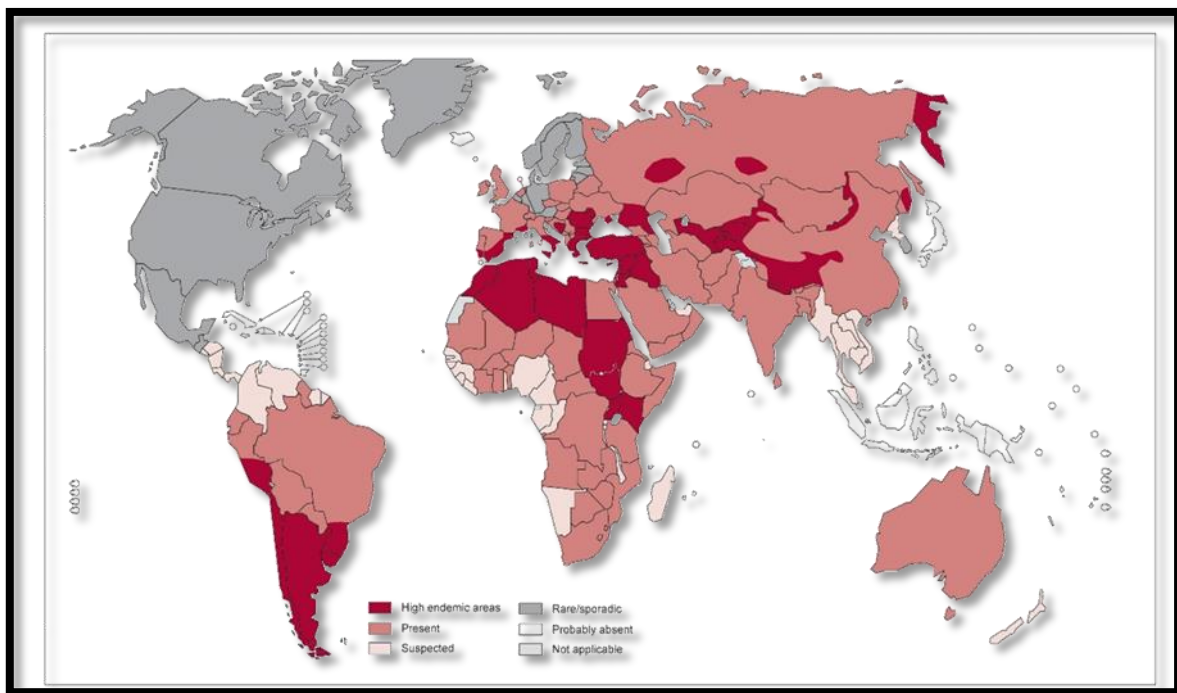


Figure 6: Répartition géographique de l'hydatidose: OMS 2011 [60]

7.2 En Algérie :

Malheureusement les chiffres dans notre pays ne sont pas d’actualité car au cours des 10 dernières années et selon la base bibliographique Medline (U.S. National Library of Medicine), les publications concernant l’hydatidose en Afrique du Nord ont concerné à 93 % la Tunisie, le Maroc et l’Egypte, les autres pays (Algérie, Lybie, Soudan) n’ayant donc été concernés [61].

Par ailleurs on note une prévalence qui se situe entre 3,4 à 4,6 par 100000 habitants en 2005 [62]. Selon une enquête épidémiologique faite à Alger l’enfant représente le quart d’un effectif total de 290 malades avec un pourcentage de 25,1% [63].

RAPPEL
EMBRYOLOGIQUE

IV. RAPPEL EMBRYOLOGIQUE :

1 Généralités :

La période embryonnaire se rapporte au 8 premières semaines du développement après la fécondation. Cette période est subdivisée en :

Période pré-embryonnaire qui s'étend de la première à la troisième semaine incluant la fécondation, la nidation et la formation de l'embryon di- et tridermique.

Période embryonnaire proprement dite : s'étend de la 3e à la 8e semaine.

Au cours de la période embryonnaire chacun des trois feuilletts du disque tridermique va donner naissance à des organes et des tissus spécifiques. C'est la période de l'organogénèse, au cours de laquelle l'embryon développe sa forme humaine.

Dans la 4ème semaine de développement deux ordres de phénomènes se déroulent en même temps:

La délimitation de l'embryon : Elle intervient dans les deux sens :

Transversal où les bords du disque embryonnaire sont repoussés vers la face ventrale de l'embryon, les deux bords du disque embryonnaire se rejoignent sur la ligne médiane et l'embryon est entièrement cerné par l'ectoderme.

Longitudinal prolifération rapide du neuroectoderme dans la région crâniale entraîne la saillie de toute l'extrémité crâniale avec la poussée de la cavité amniotique bascule de 180° et plonge sous la face ventrale.

Formation des ébauches des organes.

2 Organogénèse des parois de l'abdomen :

La paroi dorsale de l'abdomen dérive du segment caudal de la région axiale du disque embryonnaire. Au cours de la troisième semaine de développement, les somites se forment dans le mésoblaste para-axial puis ils se différencient en sclérotomes, dermatomes et myotomes. Ces derniers se scindent en épimère dorsal qui donne les muscles dorsaux et hypomère ventral dont celui-ci donne à son tour les muscles antéro-latéraux.

Donc au cours de l'inflexion transversale de l'embryon, la somatopleure formé par l'ectoblaste embryonnaire et le mésoblaste somatique, s'infléchit ventralement vers la ligne médiane pour former la paroi ventro-latérale. L'achèvement de la délimitation des parois abdominales s'effectue à la 10^e semaine [64].

En parallèle, le sac vitellin est incorporé dans l'embryon pour former le hiatus ombilical qui est traversé par la veine ombilicale gauche, les artères ombilicales, l'ouraque et le canal omphalo-mésentérique (avant le 3^e mois) [65] (**Fig.7**).

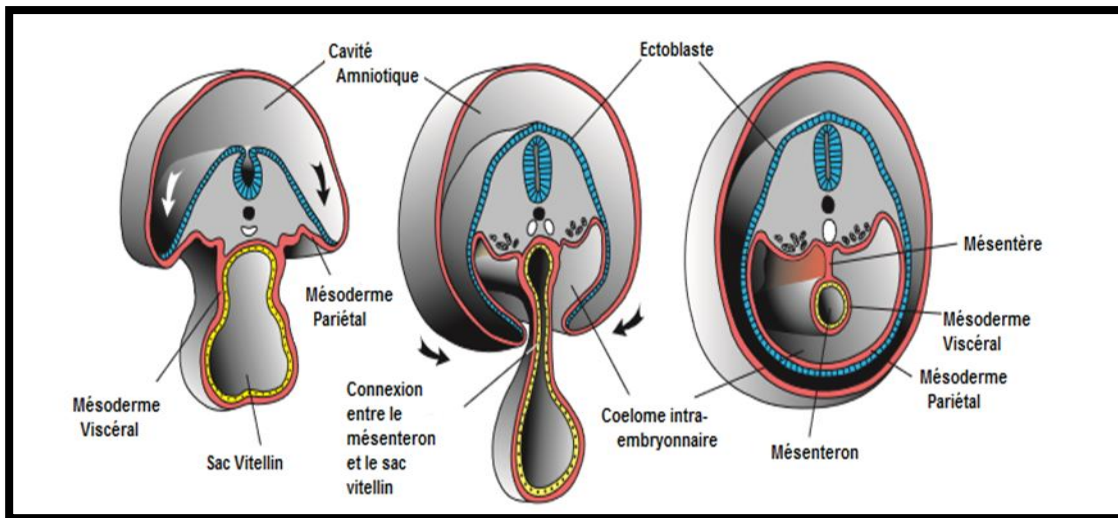


Figure 7: Formation de la paroi abdominale: plicature latérale de l'embryon (embryon de 28 jours)[64]

3 Organogénèse du péritoine :

Le péritoine dérive de la partie caudale du coelome intra-embryonnaire.

3.1 Le coelome intra-embryonnaire : chez l'embryon de 19 jours, dans le mésoblaste de la lame latérale, apparaissent de petites vésicules coelomiques qui confluent pour former le coelome interne. A la fin de la 3^e semaine, chaque mésoblaste latéral se divise en :

3.1.1 Mésoblaste somatique qui donne le péritoine pariétal, ce mésoblaste et l'ectoblaste embryonnaire constituent la somatopleure, origine de la paroi du corps.

3.1.2 Le mésoblaste splanchnique donne le péritoine viscéral ; ce mésoblaste et l'entoblaste constituent la splanchnopleure, origine de la paroi intestinale.

3.1.3 Chaque cavité cœlomique droite et gauche sera divisée par une membrane pleuro-péricardique en cavité pleurale et péritonéale.

3.2 Le péritoine primitif : au début, les cavités péritonéales droite et gauche sont séparées par l'intestin primitif et par les mésentères primitifs ventral et dorsal. Le ventral disparaît très vite, cette disparition précoce au-dessus du préentéron entraîne la formation d'une cavité péritonéale continue, en fer à cheval [65].

4 Organogénèse des organes abdominaux :

4.1 Foie : L'ébauche du foie apparaît à la moitié de la troisième semaine comme excroissance de l'endoderme. Ce diverticule hépatique est caractérisé par une prolifération cellulaire rapide qui pénètre le septum transversum qui entraîne une formation d'une partie distale formé d'hépatocytes et de canaux biliaires intra hépatiques et d'une partie proximale faite de canaux biliaires extra hépatiques et canal cholédoque (vésicule biliaire et canal cystique). A la dixième semaine de développement le foie atteint un volume important dans la cavité abdominale (10% du poids fœtal). Cela est attribué en partie au grand nombre de sinusoides, un autre facteur important pour sa fonction hématopoïétique. Cette activité diminue progressivement au cours des deux derniers mois de la vie intra-utérine et seulement quelques îlots cellulaires atteignent la naissance, le volume du foie se réduit à 5% [64] (Fig.8).

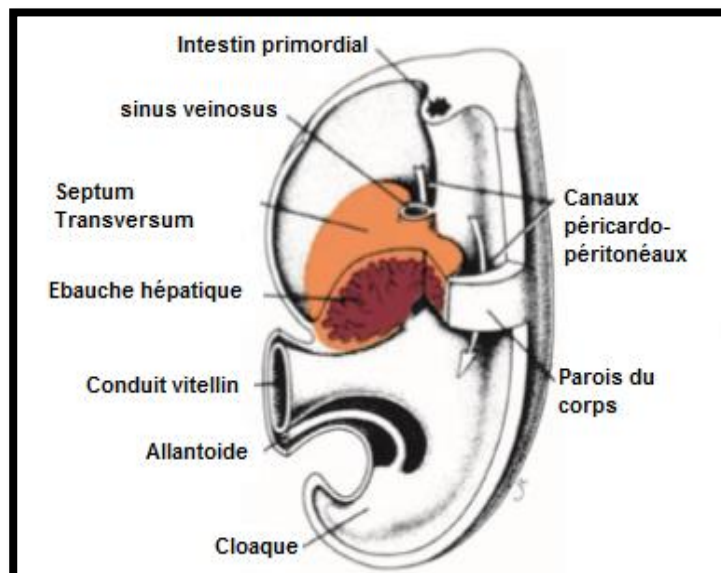


Figure 8 : Embryon de 5 semaines avec des parties de la paroi du corps et l'ébauche hépatique [64]

4.2 Rate : elle apparaît vers la 6^{ème} semaine du développement dans le mésogastre dorsal à l'extrémité de l'artère splénique. Elle procède de multiples condensations du mésenchyme

qui fusionnent pour former une rate lobulée chez le fœtus. La rotation de l'estomac entraîne la rate à gauche de la bourse omentale avec la formation des ligaments gastro-splénique et spléno-rénal [65] (**Fig.9**)

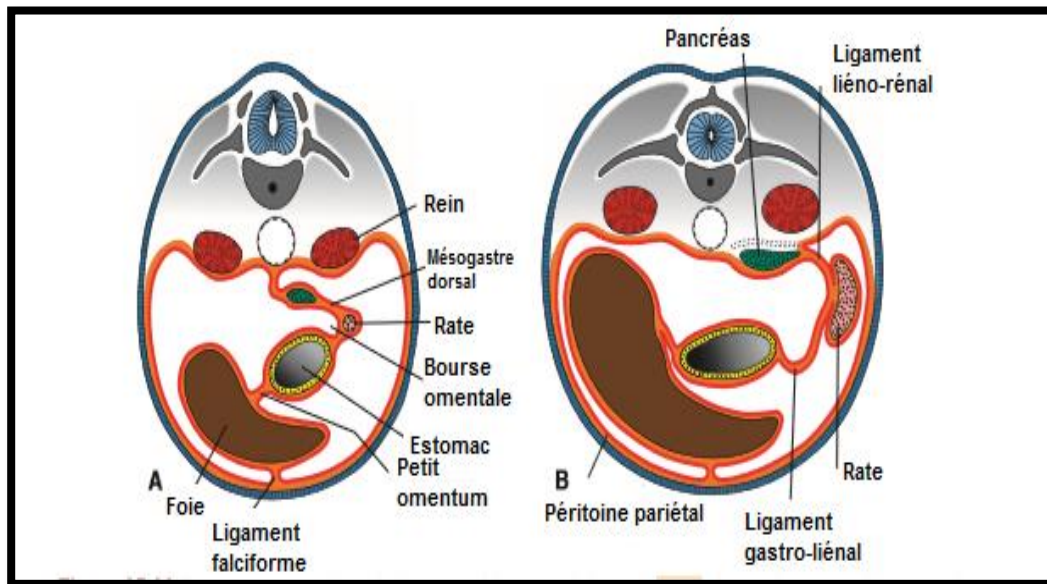


Figure 9 : Coupe transversale d'un embryon de 5-6 (A-B) semaines rate à gauche entre les deux feuillets du mésogastre [65]

RAPPEL
ANATOMIQUE

V. RAPPEL ANATOMIQUE :

1 Généralités :

Le corps humain est un organisme complexe qui remplit de nombreuses fonctions: respirer, s'alimenter, se reproduire, percevoir le monde etc. Chaque fonction repose sur un appareil ou un système, composé de différents organes dont l'ensemble forme une unité physiologique complète, équilibrée et autonome.

Nous essayons de scinder ce rappel anatomique en deux parties :

- Anatomie chirurgicale classique.
- Anatomie cœlioscopique.

Ces deux rappels seront consacrés à la cavité abdominale et rétro-péritonéale dont on doit faire un travail de qualité par des illustrations et la précision du texte.

1.1 Situation :

L'abdomen est la partie intermédiaire du tronc, la partie postérieure étant occupée par le rachis thoraco-lombaire, les masses musculaires péri-rachidiennes et les éléments rétro-péritonéaux [65].

1.2 Limite :

Dans la cavité abdominale se loge la plus grande partie des appareils digestifs et urinaire. Elle se continue en bas, sans démarcation avec la cavité pelvienne.

Le plan du détroit supérieur marque la limite des cavités abdominale et pelvienne.

L'abdomen est limité par une paroi antéro-latérale essentiellement musculo-aponévrotique, une paroi dorsale ostéo-musculaire et le diaphragme qui sépare les cavités thoracique et abdominale.

1.3 Quadrants :

La région antérieure de l'abdomen est découpée par des lignes sagittales latérales et les plans subcostal et interépineux virtuels en 9 quadrants : (**Fig.10**).

A chaque quadrant correspond des projections d'organes différentes :

La ligne subcostale, horizontale, tangente à l'extrémité de la 10^{ème} côte. Cette ligne avec les lignes sagittales latérales délimite le 1/3 supérieur de l'abdomen où l'on retrouve :

- L'hypocondre droit : répond au lobe droit du foie et à l'angle colique droit.
- L'hypochondre gauche : répond au fundus de l'estomac, à la rate et à l'angle colique gauche.

- La région épigastrique : située entre les deux hypochondres droit et gauche dans l'angle infrasternal, répondant au pylore et au lobe gauche du foie.

Entre cette ligne subcostale et la partie inférieure de l'abdomen, il existe une autre ligne : la ligne inter épineuse correspondant au plan horizontal tendu entre les 2 épines iliaques antéro-supérieures droites et gauches.

Entre ces deux plans horizontaux et les lignes sagittales latérales se trouvent :

- La région latérale droite (flanc droit) : elle est en rapport avec le caecum, appendice vermiculaire et le côlon ascendant.
- La région latérale gauche (flanc gauche) : elle est en rapport avec le côlon descendant et le sigmoïde.
- La région ombilicale au milieu est en rapport avec le côlon transverse, le jéjunum et iléum.

La région inférieure à la ligne inter épineuse est scindée en :

- Région inguinale droite.
- Région inguinale gauche.
- Région pubienne ou hypogastrique : répond à la vessie et au fundus utérin chez la femme

[65].

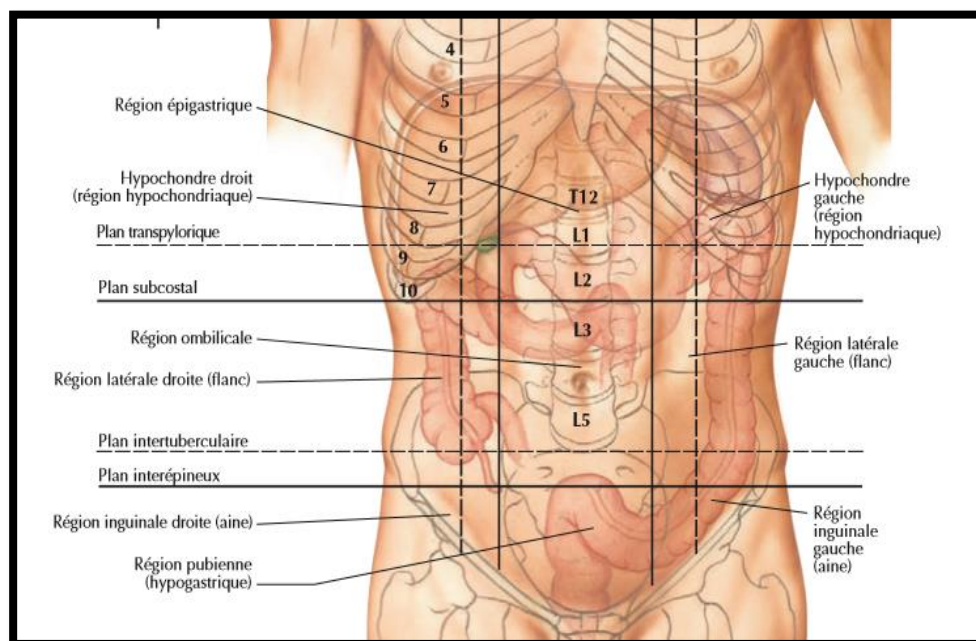


Figure 10: Paroi antérolatérale : anatomie de surface [66]

2 Anatomie chirurgicale :

2.1 Les parois de l'abdomen :

2.1.1 Paroi antérolatérale :

Elle est représentée par un ensemble musculaire, délimitant une puissante sangle abdominale. On décrit :

2.1.1.1 Les muscles : (Fig.11)

- **Muscle droit** : (dénommé rectus major en nomenclature internationale):

C'est un muscle antéro-médial pair et plat, il est situé dans une gaine aponévrotique résistante : la gaine rectusienne.

Il prend son origine de la 5^{ème}, 6^{ème} et 7^{ème} côtes, au niveau de la partie cartilagineuse de ces côtes, légèrement débordant sur la partie osseuse de la 5^{ème} avec une insertion sur le processus xiphoïde.

Ses fibres prennent un trajet vertical, allongé et mince. Sa partie supra-ombilicale, large (10 cm environ) présentant 3 à 4 intersections tendineuses adhérentes à la lame antérieure de la gaine rectusienne.

Ce muscle se termine par une portion tendineuse se fixant sur la crête pubienne, son bord latéral présente une lame fibreuse arciforme (ancien ligament de Henlé).

La vascularisation du muscle est assurée par l'artère épigastrique profonde, issue de l'artère iliaque externe, qui le parcourt sur sa face interne et se dirige crânialement pour s'anastomoser avec l'artère thoracique interne.

L'innervation du muscle est assurée par les nerfs intercostaux du 6^{ème} au 11^{ème} et nerf subcostal (12^{ème} nerf intercostal) [65].

Sa fonction : fléchisseur antérieur du tronc.

- **Muscle pyramidal** :

C'est un muscle pair et triangulaire, situé en avant de la partie inférieure du muscle droit, il s'étend de la ligne blanche à la crête pubienne il est absent dans 17% des cas [65].

- **Muscle oblique externe** :

Anciennement grand oblique, c'est un muscle pair, le plus superficiel.

Il prend son origine de la 6^{ème} à la 12^{ème} côte selon une ligne oblique.

Ses fibres s'entremêlent avec celles des muscles grand dentelé et grand dorsal.

Le trajet de ses fibres est médial et caudal.

Sa terminaison comprend trois parties :

- Une partie antérieure aponévrotique solide participe à la formation de la gaine rectusienne.
- La partie postérieure se fixe sur la moitié antérieure de la crête iliaque.
- La partie inférieure traversée par le cordon spermatique ou le ligament rond selon le sexe.

Sa vascularisation est assurée par des branches de l'artère épigastrique profonde. Son innervation se fait par les nerfs intercostaux du 5^{ème} au 11^{ème} [65].

Sa fonction est la flexion antérieure du tronc et rotation controlatérale.

- **Muscle oblique interne :**

Anciennement petit oblique, c'est un muscle pair situé contre la face interne du muscle oblique externe.

Il prend son origine sur le fascia thoraco-lombal, les trois quarts antérieurs de la crête iliaque et du tiers latéral du ligament inguinal. Il est étalé en éventail avec des fibres qui rayonnent de la crête iliaque.

Ce muscle prend sa terminaison autour du muscle grand droit sur la ligne blanche. Dans la partie supérieure il est oblique en haut et en avant, se fixe sur la face externe du 10^{ème} cartilage costal et des côtes 10,11 et 12.

Caudalement, ses fibres fusionnent avec celles du transverse pour former le tenon conjoint.

Sa vascularisation est assurée par les branches de l'artère épigastrique profonde.

Son innervation par les nerfs intercostaux du 10^{ème} au 11^{ème} et parfois le nerf génito-fémoral.

La flexion antérieure du tronc et rotation controlatérale est sa principale fonction.

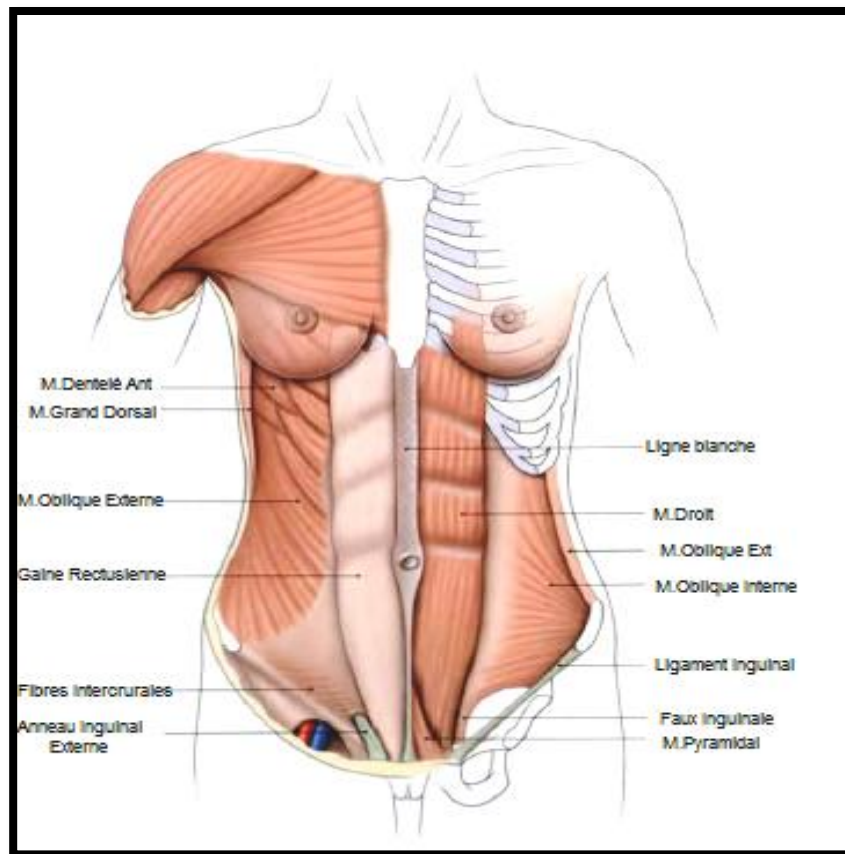


Figure 11 : Muscles de la paroi abdominale antérolatérale [65]

- **Muscle transverse de l'abdomen :**

C'est un muscle pair, le plus profond des trois qui forment la paroi latérale.

Il naît par des fibres charnues sur :

- Le versant interne des deux tiers antérieure de la crête iliaque.
- Les fascias iliaques et thoraco-lombal
- De la 7^{ème} à la 12^{ème} côte au niveau de leurs extrémités avec des insertions cartilagineuses. Les insertions crânielles s'entremêlent par ailleurs avec celles du diaphragme.

Trajet de ses fibres est parallèle et transversale.

Ce muscle se termine par une aponévrose qui participe à la gaine rectusienne. Caudalement, ses fibres fusionnent avec celles de l'oblique interne pour former le tendon conjoint.

Sa vascularisation est assurée par des branches de l'artère épigastrique profonde.

Son innervation par les nerfs intercostaux du 7^{ème} au 11^{ème}, le nerf ilio hypogastrique.

Sa fonction est la flexion antérieure du tronc et rotation controlatérale (si la partie droite se contracte la rotation se fera vers la gauche et inversement).

2.1.1.2 Aponévroses et fascias :

- La gaine rectusienne : la gaine rectusienne est une gaine fibreuse enveloppant les muscles droits de l'abdomen et pyramidaux.

Dans ses deux tiers supérieurs, elle est constituée d'un canal fibreux. L'aponévrose du muscle oblique interne se divise en deux lames antérieures et postérieures qui enveloppent le muscle droit.

Dans son tiers inférieurs, les aponévroses des trois muscles latéraux passent devant le droit de l'abdomen et enveloppent le muscle pyramidal.

La ligne de fusion des aponévroses sur le bord latéral du muscle droit délimite une bande étroite arciforme appelé ligne semi-lunaire.

Le bord inférieur libre de la lame postérieure forme une arcade, la ligne arquée de l'abdomen (**Fig.12**) [65]

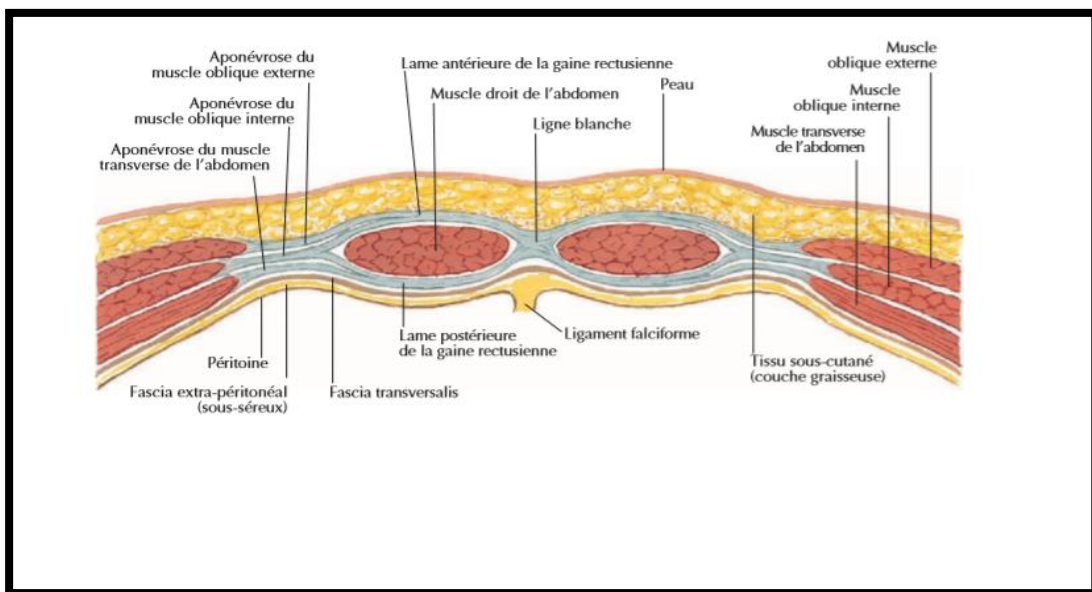


Figure 12: Gaine rectusienne: coupe transversale au-dessus de l'ombilic [66]

- La ligne blanche : elle représente le raphé médian de continuité des gaines rectusiennes. Elle est tendue du processus xiphoïde à la symphyse pubienne.
- L'ombilic : l'ombilic est une dépression cutanée située dans la région moyenne de la ligne xipho-pubienne. Il résulte de la cicatrisation du hiatus ombilicale du nouveau-né (**Fig.13**).

De forme circulaire, il est bordé d'un bourrelet cutané plus saillant dans sa partie supérieure. Sa partie centrale présente une saillie arrondie, le tubercule ombilical, circonscrit par le sillon ombilical.

Il est habituellement situé en regard de la vertèbre lombaire L IV (67%) et de la bifurcation aortique (nécessité de faire très attention lors de l'introduction du trocart ombilicale lors de la cœlioscopie). Avec l'âge, l'ombilic tend à descendre.

L'anneau ombilical s'oblitère progressivement par la cicatrice fibreuse ombilicale au cours des sept premières années, l'oblitération partielle constitue une amorce de hernie ombilicale qui parfois peut être nécessaire lors de l'introduction du trocart de l'optique [65].

Sur son bord supérieur se fixe le ligament rond du foie qui provoque sa traction. Sur son bord inférieur se fixent les ligaments ombilicaux médiaux, le ligament ombilical médian et le fascia ombilico-prévésical. Il est recouvert sur sa face postérieure par le péritoine pariétal qui détermine la fossette ombilicale.

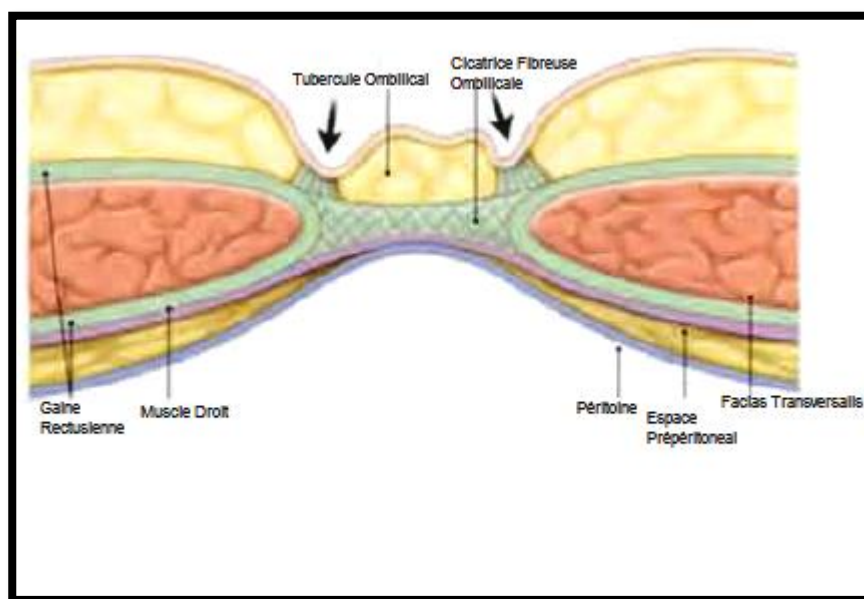


Figure 13: Ombilic [65]

2.1.2 Paroi postérieure :

La paroi postérieure ostéo-musculaire, répond essentiellement à l'appareil urinaire, aux gros vaisseaux abdominaux et aux plexus nerveux abdominaux. Elle est limitée en haut par les vertèbres thoraciques T XII et la dernière côte, en bas par les crêtes iliaques.

2.1.2.1 Muscles et fascias :

Ils s'organisent selon trois plans superposés :

- **Le plan superficiel** : Il comprend la lame postérieure du fascia thoraco-lombal, le muscle grand dorsal et le muscle oblique externe. Il est traversé par les rameaux glutéaux du nerf ilio-hypogastrique. (**Fig.14**)

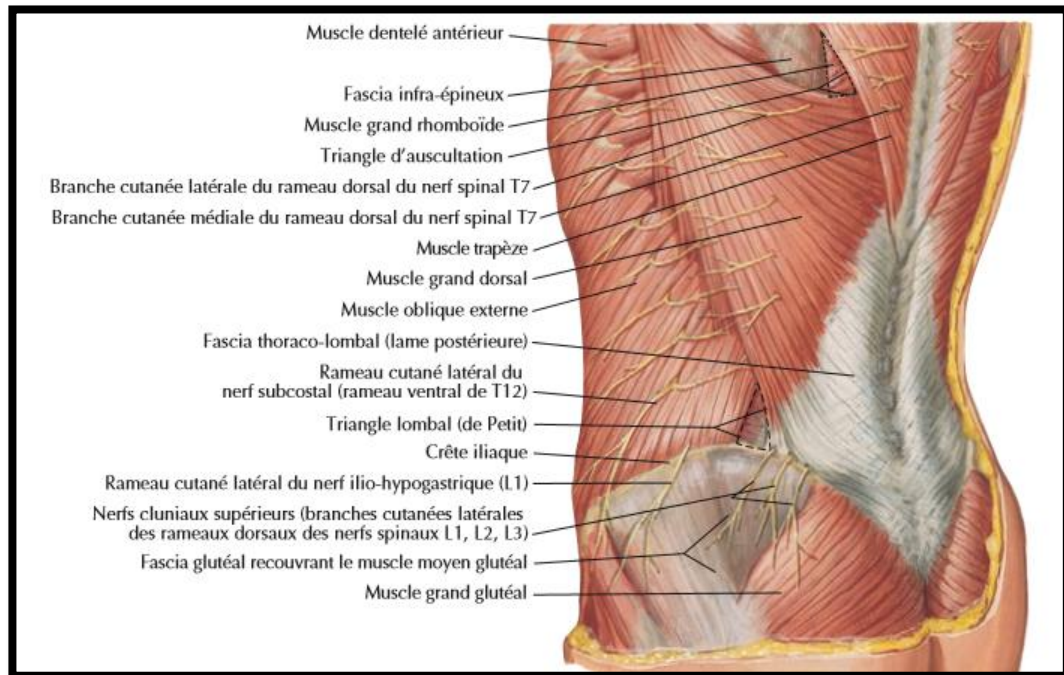


Figure 14 : Paroi abdominale postéro-latérale [66]

- **Le plan moyen** : Il est constitué des muscles érecteurs du rachis, oblique interne et dentelé postéro-inférieur qui délimitent avec la 12^{ème} côte le quadrilatère lombal qui est traversé par les vaisseaux et nerfs subcostaux.
- **Le plan profond** : Il comprend :
 - ✓ Un plan transversaire : est formé par le muscle transverse de l'abdomen, le ligament costo-lombal et le muscle carré des lombes.
 - ✓ Le plan prétransversaire : est constitué du muscle grand psoas, recouvert de son fascia et des piliers du diaphragme.

2.2 Péritoine :

Le péritoine est la membrane séreuse des cavités abdominale et pelvienne. Il comprend deux parties :

2.2.1 Péritoine pariétal :

Il est séparé des parois abdomino-pelviennes par l'espace extra-péritonéal.

L'innervation du péritoine pariétal est assurée par des neurofibromes des nerfs spinaux : nerfs phréniques, intercostaux, subcostaux et les branches des plexus lombal.

Ainsi, en cas de stimulation douloureuse du péritoine de la paroi latérale de l'abdomen entraîne une contracture réflexe des muscles ayant la même innervation d'origine.

2.2.1.1 Le péritoine pariétal antérieur :

Il est séparé de la face interne de la paroi abdominale antérolatérale par l'espace prépéritonéal, sa partie supra-ombilicale se prolonge avec le ligament falciforme du foie, tandis que sa partie infra-ombilicale présente trois plis divergeant de l'ombilic : ces plis délimitent les fosses supra-vésicales, inguinales médiales et inguinales latérales.

2.2.1.2 Le péritoine pariétal postérieur :

Il est séparé de la paroi abdominale postérieure par l'espace rétropéritonéal et est comblé par le fascia rétropéritonéal (**Fig.15**).

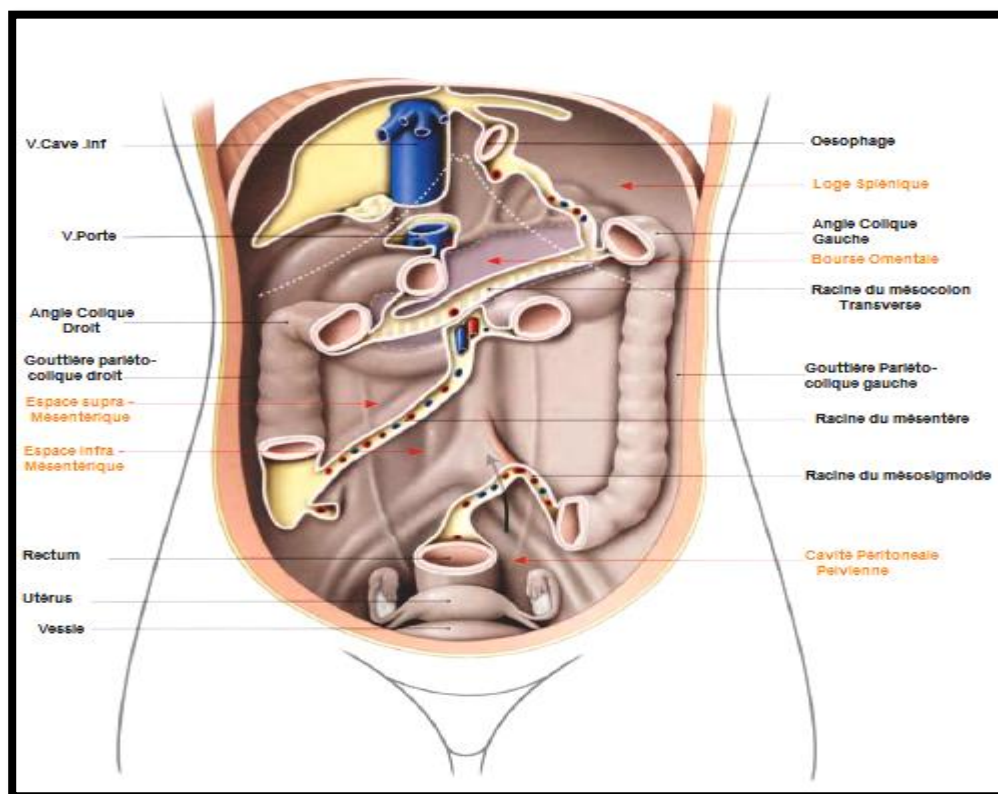


Figure 15 : Topographie du péritoine pariétal postérieur [65]

2.2.1.3 Le péritoine pariétal pelvien :

Il est séparé du diaphragme pelvien par l'espace extrapéritonéal pelvien.

2.2.2 Péritoine viscéral :

Il constitue la séreuse des viscères et unit les viscères soit entre eux, soit à la paroi.

Il est constitué d'un mésothélium semblable par endroit à celui des vaisseaux et d'une sous séreuse. Sa vascularisation est très riche permettant les décollements péritonéaux sans risque de nécrose.

Les nerfs du péritoine viscéral, par l'intermédiaire des rameaux communicants, projettent la douleur à distance vers les muscles (contracture) ou la peau (hyperesthésie).

2.3 Cavité péritonéale :

La cavité péritonéale est délimitée par le péritoine pariétal. C'est une cavité virtuelle car tous les viscères sont contigus, mais elle devient une cavité réelle lorsqu'il y a un épanchement liquidien ou l'introduction d'un gaz (insufflation péritonéale en vue de laparoscopie). Cette cavité péritonéale présente deux régions principales :

2.3.1 La grande cavité péritonéale :

Elle s'étend jusque dans la cavité pelvienne et présente trois régions :

2.3.1.1 La région supramésocolique :

Elle est située au-dessus du mésocôlon transverse. Elle est subdivisée par le foie et le ligament falciforme en quatre récessus : (**Fig.16**)

- Les récessus subphréniques droit et gauche sont compris entre le foie et le diaphragme.
- Les récessus subhépatique droit et gauche sont compris entre le foie et la paroi abdominale antérieure. Le récessus subhépatique gauche se prolonge en arrière avec la loge splénique.

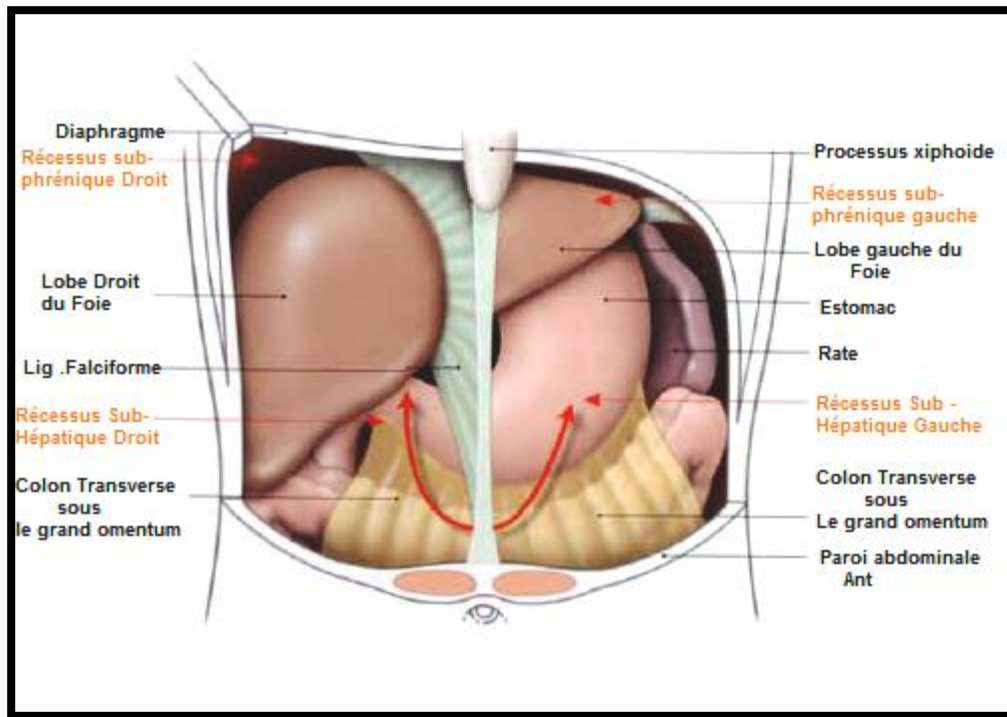


Figure 16 : Recessus subhépatiques et subphréniques [65]

2.3.1.2 La région inframésocolique :

Située au-dessous du mésocôlon transverse, elle contient les anses grêles recouvertes du grand omentum, les côlons ascendant, descendant et sigmoïde.

2.3.1.3 La cavité péritonéale pelvienne :

Elle prolonge la région inframésocolique au niveau du détroit supérieur qui en fonction du sexe se termine par des recessus ou des culs de sac.

2.3.2 La bourse omentale :

C'est un diverticule irrégulier de la grande cavité péritonéale abdominale avec laquelle elle communique par le foramen omental.

2.4 Viscères de l'abdomen :

2.4.1 Foie :

Le foie est la plus volumineuse glande de l'organisme, il est le principal organe métabolique du corps [67].

2.4.1.1 Généralités :

Organe sous diaphragmatique, occupe tout l'hypochondre droit et s'étend dans l'épigastre parfois jusqu'à l'hypochondre gauche.

De couleur rouge brun, il est ovoïde à grand axe transversal et à grosse extrémité droite (70%).

L'insertion du ligament falciforme et les fissures du ligament rond et veineux du foie le subdivisent en deux lobes droit et gauche. Le lobe droit présente deux parties saillantes : le lobe caudé sur la face ventrale ou diaphragmatique et le lobe carré sur sa face viscérale ou dorsale [67].

Le foie pèse 1500 g en moyenne, soit 2 à 3% du poids du corps, relativement plus volumineux chez l'enfant (5%), il est ferme à la palpation et donne une matité à la percussion.

Cet organe est très bien fixé à la paroi postérieure et au diaphragme par une large surface déperitonisée : l'aréa nuda. Il est également fixé à la paroi abdominale antérieure et à l'estomac par des ligaments plus lâches.

- Le ligament coronaire du foie : La réflexion du péritoine située sur la face diaphragmatique aboutit latéralement à l'adossement des deux lames péritonéales pour former les ligaments triangulaires droit et gauche qui se fixent au diaphragme. La lame supérieure se continue avec le ligament falciforme du foie. La lame inférieure se prolonge avec la fissure du conduit veineux.
- Le ligament falciforme : Il forme une cloison verticale tendue du diaphragme au ligament rond qui unit le foie à l'appendice xiphoïde et à l'ombilic.
- L'appendice fibreux : Il fixe l'apex du foie au diaphragme.
- Le petit omentum : Il unit le foie à l'estomac et au duodénum par les ligaments hépatogastrique et hépato-duodéal.
- Les veines hépatiques : Elles solidarisent le foie et la veine cave inférieure.

2.4.1.2 Configuration externe et rapport :

Le foie présente :

- Face diaphragmatique : Convexe et lisse, on lui distingue quatre parties : antérieure, supérieure et droite recouvertes de péritoine, divisées en lobes droit et gauche par l'insertion du ligament falciforme.
 - ❖ La partie supérieure : correspond à sa partie moyenne à l'empreinte cardiaque. Elle répond par l'intermédiaire du diaphragme à la plèvre, au poumon, au péricarde et aux ventricules.
 - ❖ La partie antérieure : Elle répond par l'intermédiaire du diaphragme à la plèvre et aux côtes 6 à 10 et une partie à la paroi abdominale antérieure.
 - ❖ La partie droite : répond au récessus pleural costo-diaphragmatique droit.

- ❖ La partie postérieure : la concavité médiane épouse la saillie de la colonne vertébrale l'arée nuda déjà cité la fixe au diaphragme, elle est creusé du sillon de la VCI. A droite de ce sillon et au-dessous du ligament triangulaire droit se trouve l'empreinte surrénale droite.
On trouve également le lobe caudé ainsi que l'empreinte œsophagienne et gastrique.
- Face viscérale : Elle regarde en bas, en arrière et à gauche, elle est partagée par deux sillons sagittaux droit correspondant à la fosse de la vésicule biliaire et gauche correspondant à la fissure du ligament rond, les deux unis par un sillon transversal formant un H et constitue la porte ou hile du foie.
 - ❖ Le lobe carré : il est situé en avant de la porte du foie, empreinte la partie supérieure du duodénum.
 - ❖ A droite de la fosse vésiculaire : on note d'avant en arrière, les empreintes : colique, rénale droite.
 - ❖ A gauche de la fissure du ligament rond : elle correspond à la face viscérale du lobe gauche du foie avec le tubercule omental.
- Extrémité gauche : étroit, il est parfois fixé au diaphragme par l'appendice fibreux du foie.
- Bord inférieur : oblique en bas et à droite et il sépare en avant les faces diaphragmatique et viscérale.
- Bord postérieur : épais, il s'amincit de droite à gauche et il sépare en arrière les faces diaphragmatique et viscérale.

2.4.1.3 Vascularisation hépatique :

Elle forme trois groupes : (**Fig.17**) :

- Les vaisseaux et nerfs du pédicule hépatique : ils sont situés dans le ligament hépato-duodénal et pénètrent le foie par la porte du foie.
 - ❖ La veine porte : est la veine afférente principale du foie, elle draine le sang des organes digestifs abdominaux (la veine mésentérique supérieure) et de la rate (veine splénique).
Elle se divise dans la porte du foie en deux branches droite et gauche, la droite étant la plus volumineuse donne la veine caudée droite qui se divise en veine segmentaire portale antérieure et postérieure, elle draine aussi la veine cystique. Tandis que la branche portale gauche présente deux parties l'une transverse qui donne la veine caudée gauche, l'autre ombilicale qui se termine par un cul de sac

(ancien récessus veineux de rex) sur lequel se fixe le ligament rond et sa veine. Elle donne la veine segmentaire portale latérale et médiale.

Au cours de son trajet, la veine portale reçoit les veines gastriques droite et gauche, la veine pancréatico-duodénale, la veine du ligament rond et enfin les veines para-ombilicales droite et gauche.

- ❖ L'artère hépatique propre : branche terminale de l'artère hépatique commune, elle chemine en avant de la veine porte et à gauche du cholédoque, elle se divise dans la porte du foie en deux branches et donne l'artère cystique et gastrique droite.
- Les veines hépatiques : au nombre de trois et drainent le sang du foie dans la VCI.
 - ❖ La veine hépatique droite : draine les veines segmentaires hépatiques antéro-supérieure, antéro-inférieure, postéro-supérieure et postéro-inférieure.
 - ❖ La veine hépatique moyenne : draine les veines segmentaires hépatiques antéro-supérieure, antéro-inférieure, médio-supérieure et médio-inférieure.
 - ❖ La veine hépatique gauche : draine les veines segmentaires hépatiques médio-supérieure, médio-inférieure latéro-supérieure et latéro- inférieure.
- Les vaisseaux hépatiques accessoires : on en distingue les artères hépatiques accessoires droite et gauche de même que les veines hépatiques accessoires qui drainent le lobe caudé et droit dans la veine cave inférieure.
- Les anastomoses porto-caves : elles sont multiples et représentent une voie de suppléance du drainage veineux, lorsqu'il existe une obstruction du système veineux portal [65].

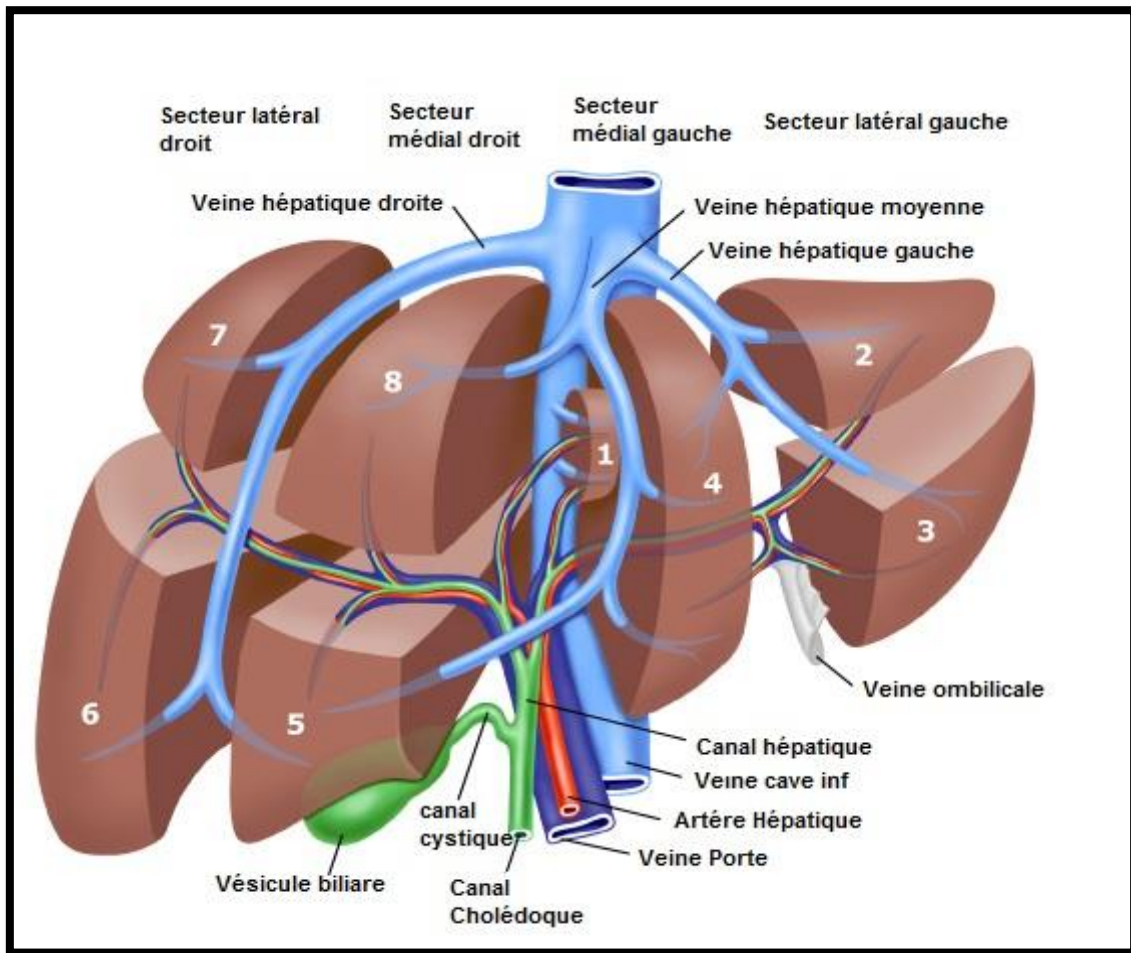


Figure 17: Vascularisation du foie

2.4.1.4 Segmentation hépatique : c'est une division fonctionnelle du foie adaptée à la chirurgie. Cette segmentation décrite par Couinaud est fondée sur l'identification des trois veines hépatiques et du plan de la bifurcation portale. Elle est à ce jour la plus utilisée mais le comité de terminologie anatomique internationale a simplifié cette segmentation et a permis de retenir les termes de secteur et segment associés à la topographie [68].

- **Les fissures hépatiques :** sont des plans de dissection dans lesquelles cheminent les veines hépatiques. Ce sont des repères chirurgicaux pour délimiter les secteurs hépatiques. On en distingue trois types : la fissure principale qui contient la veine hépatique moyenne, la fissure droite contient la veine hépatique droite et scinde le foie droit en secteurs latéral droit et médial droit et enfin la fissure gauche ou ombilicale parcourue par la veine hépatique gauche qui divise le foie gauche en secteurs latéral gauche et médial gauche.
- **Les secteurs hépatiques :** ce sont des subdivisions fonctionnelles des foies droit, gauche et postérieur. Isolé chaque secteur présente toutes les propriétés d'un foie.

- **Les segments hépatiques** : subdivision d'un secteur (**Fig.18-19**)
 - ❖ Le foie postérieur (lobe caudé) : il correspond au segment I. Il est parfois subdivisé en segment I droit et segment I gauche.
 - ❖ Le foie gauche : il est divisé en : [65]
 - a. Secteur latéral gauche : subdivisé en :
 - Segment II ou postéro-latéral gauche
 - Segment III ou antéro-latéral gauche.
 - b. Secteur médial gauche : correspond au segment IV, on peut diviser ce segment en deux sous segments IV a supérieur et IV b inférieur, séparés par une ligne transverse passant par la portion ombilicale de la veine porte gauche.
 - ❖ Le foie droit : il est divisé en :
 - a. Secteur latéral droit : subdivisé en :
 - Segment VI ou antéro-latéral droit.
 - Segment VII ou postéro-latéral droit.
 - b. Secteur médial droit : subdivisé en :
 - Segment V ou antéro-médial droit.
 - Segment VIII ou postéro-médial droit.

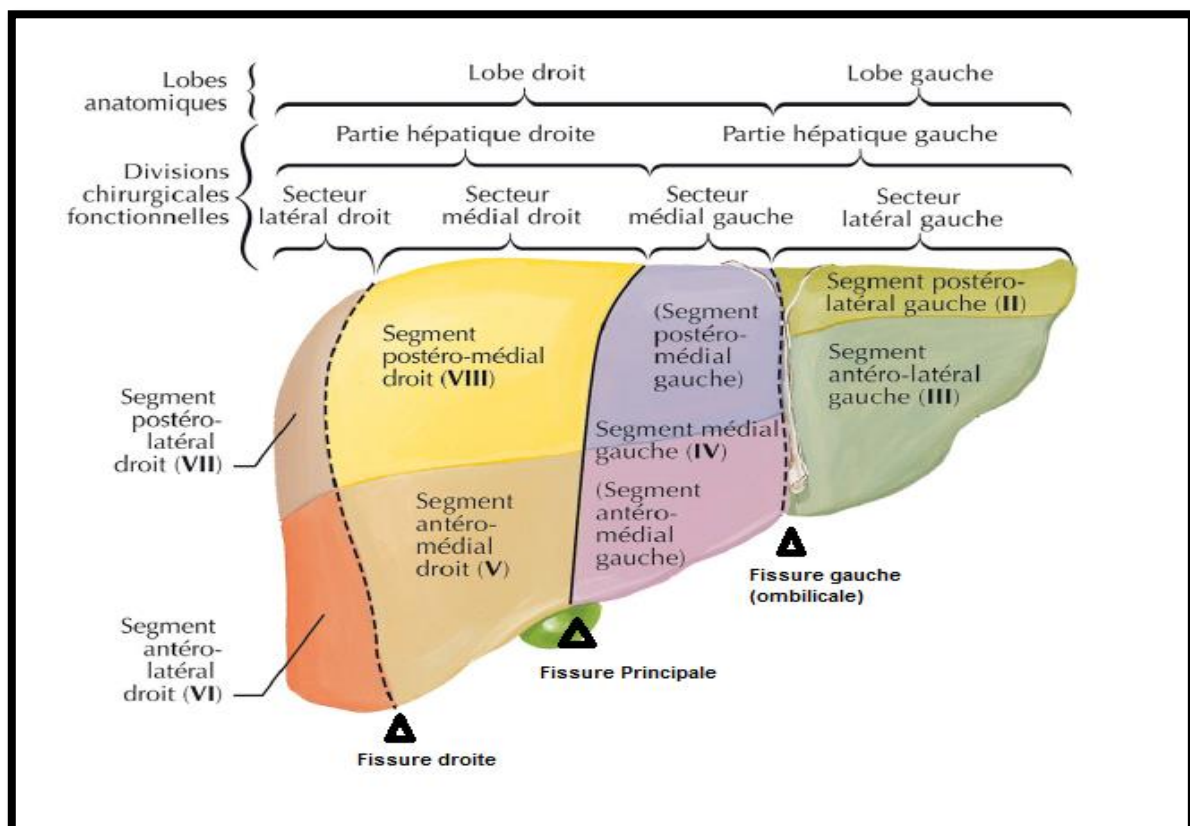


Figure 18 : Segments hépatiques: terminologie fonctionnelle et chirurgicale (International Anatomical Terminology)

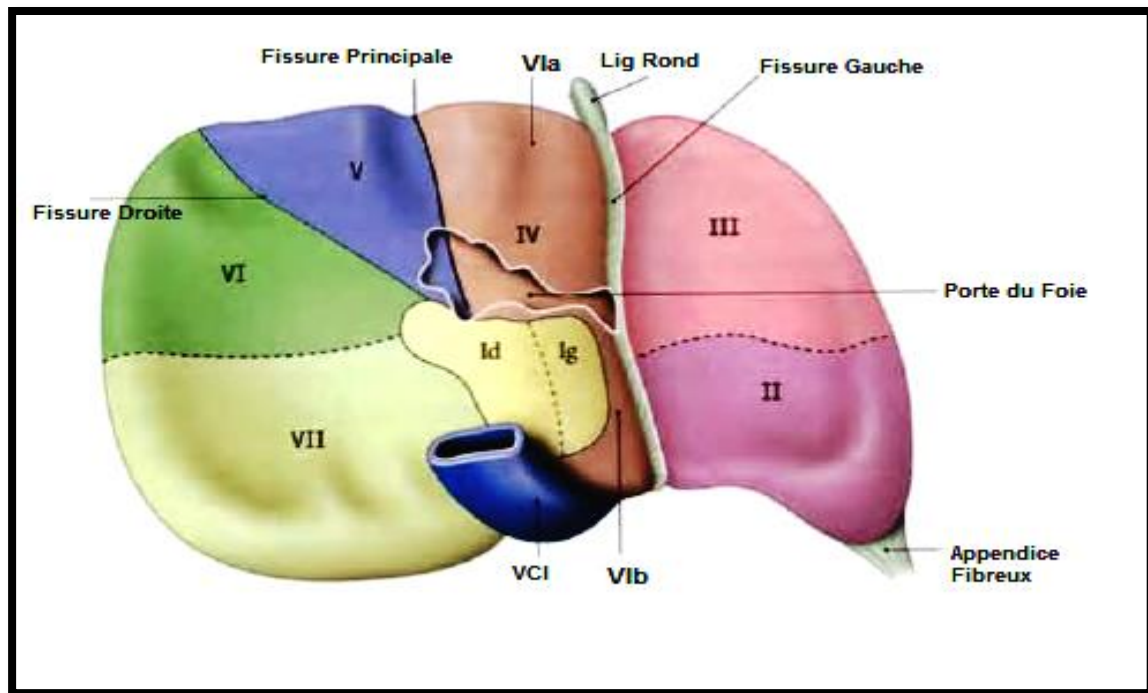


Figure 19: Segments hépatiques: topographie (vue inférieure) [65]

- **Approches pratiques de la segmentation :** [68]

- ❖ En réalité, en application pratique un secteur dorsal hépatique a été décrit par Couinaud en 1998, s'étendant en avant et sur les côtés de la portion rétro-hépatique de la veine cave inférieure et formé de deux segments : le segment droit ou segment IX en arrière de la branche portale droite et le segment gauche correspondant au segment I ; le lobe caudé est la portion latérale gauche du segment I.
- ❖ L'identification du plan passant par « la veine hépatique droite ». En dedans de cette ligne, on définit le secteur antérieur (ou paramédian) et en dehors le secteur postérieur (ou postéro-latéral). Par rapport au plan de la bifurcation portale, le segment VIII est la portion supérieure et le segment V la portion inférieure du secteur antérieur droit ; le segment VII est la portion supérieure et le segment VI la portion inférieure du secteur postérieur droit (**Fig. 20**).
- ❖ La délimitation du segment IV, situé entre le plan de la veine hépatique médiane à sa droite et l'axe de « la scissure ombilicale » à sa gauche. On peut diviser ce segment en deux sous-segments, IV A supérieur et IV B inférieur, séparés par une ligne transverse passant par la portion ombilicale de la veine porte gauche (**Fig. 20**).

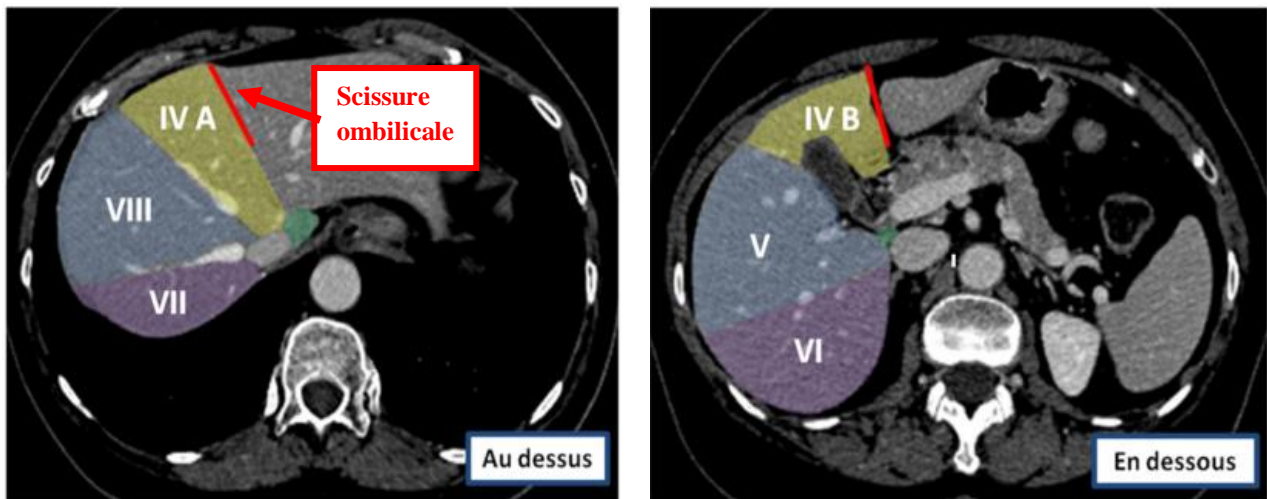


Figure 20 : Division du foie droit en secteurs antérieur et postérieur, puis en segments V, VI, VII et VIII et délimitation du segment IV [68]

- ❖ la division du lobe gauche hépatique en segments II et III. Il s'avère que ce plan de séparation est complexe, oblique dans tous les plans, le segment III étant antéro-inférieur et le segment II postéro-supérieur (au-dessus et en dessous de la bifurcation portale), mais n'ayant en pratique aucune incidence en chirurgie (Fig. 21).

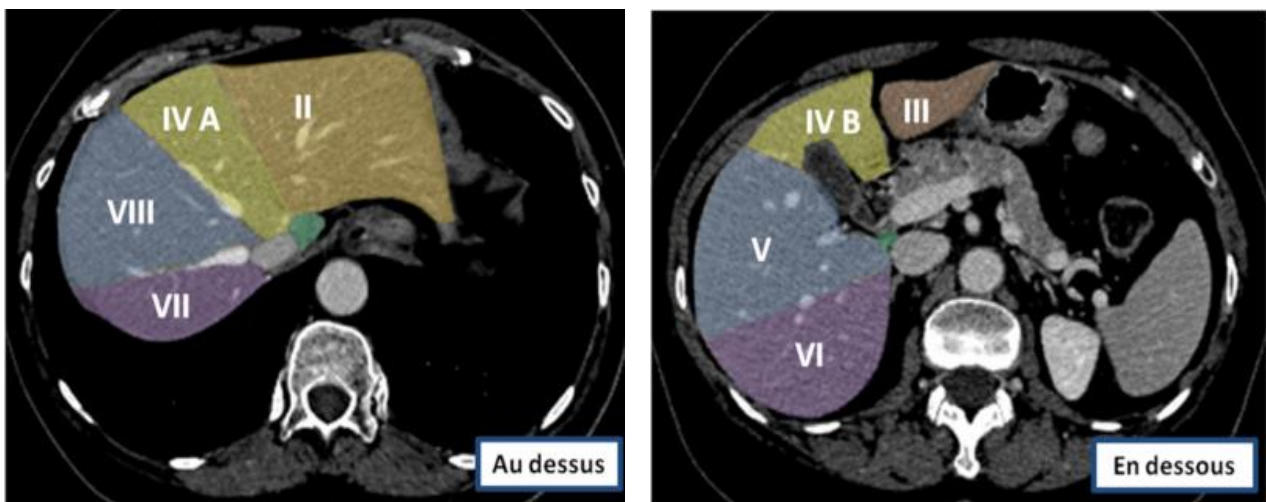


Figure 21 : Division du le lobe gauche en segments II et III [68]

2.4.1.5 Voies biliaires :

Leur rôle est de drainer la bile sécrétée par le foie dans le duodénum, ils présentent deux parties, l'une intra- hépatique, l'autre extra- hépatique.

a. Voies biliaires intra hépatiques : Les voies biliaires ont leurs origines dans les canalicules intra lobulaires compris entre les cellules des lobules. Ces canalicules se jettent dans les canaux

péri lobulaires qui s'anastomosent entre eux et se réunissent dans les espaces portes formant des conduits plus volumineux. A partir des espaces portes, les conduits biliaires cheminent dans les gaines de la capsule de Glisson avec un rameau de l'artère hépatique et de la veine porte.

b. Voies biliaires extra hépatiques : [65]

- **Conduit hépatique commun** : il est constitué de la fusion, dans la porte du foie, des conduits hépatiques droit et gauche. Il descend devant la veine porte, entre l'artère hépatique propre à gauche et le conduit cystique à droite.
- **Conduit cholédoque** : constitué de la fusion des conduits cystique et hépatique commun, il se termine dans la partie descendante du duodénum.
- **Vésicule biliaire** : C'est un réservoir membraneux appliqué sur la face inférieure du foie, où la vésicule creuse la fossette cystique. On distingue à la vésicule : un fond, un corps et un col.
- **Canal cystique** : Il fait communiquer la vésicule biliaire avec le canal hépato-cholédoque.

2.4.2 Rate : est le plus volumineux des organes lymphoïdes qui joue un rôle dans la défense immunitaire, elle épure le sang, détruit les globules rouges et fabrique l'hémoglobine [67].

2.4.2.1 Généralités : elle est située dans l'hypochondre gauche entre le fundus gastrique et le diaphragme. De consistance ferme, pèse 17 g chez l'enfant, sa longueur est d'environ 12 cm, sa largeur de 7 cm et son épaisseur de 4 cm. La rate présente deux faces diaphragmatique et viscérale ; deux bords, inférieur et supérieur ; deux extrémités, antérieure et postérieure. Sa couleur est pourpre foncée (**Fig.22**).

2.4.2.2 Moyens de fixité : appendue à l'arborisation terminale de l'artère splénique, elle est maintenue par les ligaments gastro-splénique, spléno-rénal et phrénico-colique. Elle est maintenue par les viscères qui l'entourent et qui délimitent la loge splénique.

2.4.2.3 Rapports : la rate est entourée d'organes creux permettant de la situer sur une radiographie sans préparation. Elle est recouverte de péritoine, excepté au niveau du hile où elle se continue avec les ligaments gastro-splénique et spléno-rénal. Elle répond sur sa face diaphragmatique à la partie costale (9 à 11 côtes) et par son intermédiaire à la plèvre et au poumon gauche. Sur sa face viscérale correspond les surfaces : gastrique, surrénale gauche chez l'enfant et une surface colique.

2.4.2.4 Artères – segmentation : la rate est irriguée par l'artère splénique ou liénale, constitue l'une des branches terminales du tronc cœliaque. Les branches collatérales donnent successivement : l'artère pancréatique dorsale, des branches pancréatiques, l'artère grande pancréatique, l'artère de la queue du pancréas, l'artère gastro-omental et les artères gastriques courtes. Les branches terminales sont soit de type long, habituel avec une division située à distance du hile ou de type court avec une division située près du hile.

La segmentation splénique suit la division des artères lobaires spléniques qui définissent deux lobes voir trois lobes dont chacune se divisent au niveau du hile en artères segmentaires, elles même donnent les artères trabéculaires qui se terminent en artères pécillées puis finalement les capillaires terminaux.

La rate est drainée par la veine splénique, elle-même draine les veines gastriques courtes, des veines pancréatiques, la veine gastro-omental (épiplœique) gauche et la veine mésentérique inférieure.

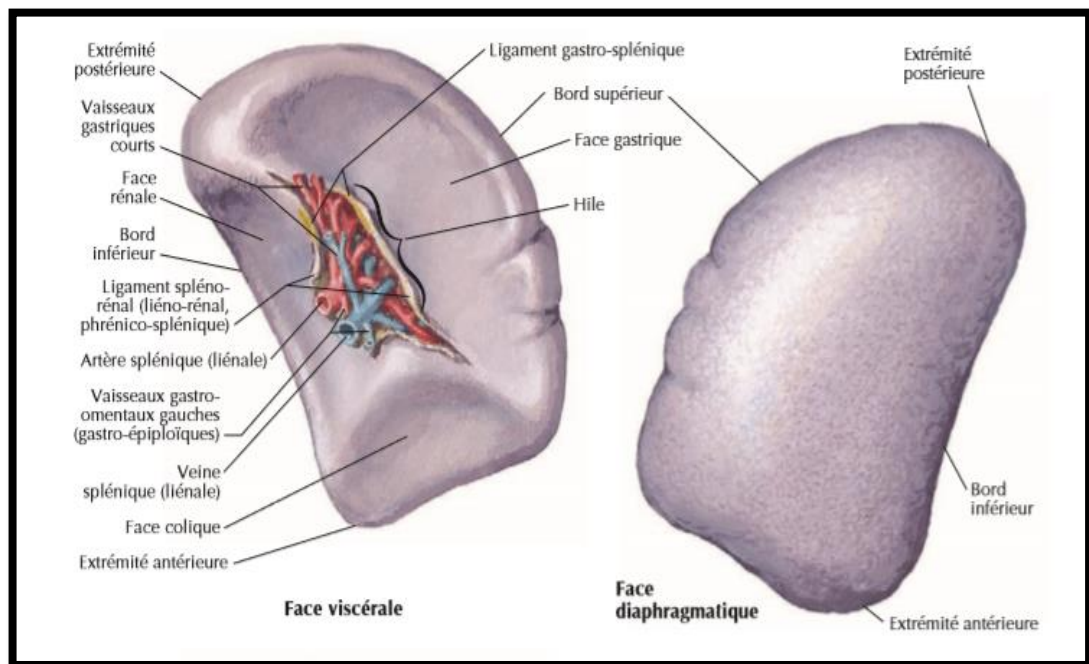


Figure 22: Rate (face viscérale et diaphragmatique) [66]

3 Anatomie cœlioscopique :

Au cours de la dernière décennie, la chirurgie laparoscopique a connu un essor dans le monde entier. En comparaison avec la chirurgie par voie classique, l'approche minimale invasive permet une prise en charge adéquate avec tous ses avantages et par ses résultats encourageants constitue donc un challenge pour les équipes chirurgicales.

Concernant la chirurgie abdominale classique, l'anatomie chirurgicale est bien codifiée contrairement à l'anatomie laparoscopique qui est en cours d'étude.

Cependant une connaissance de l'anatomie laparoscopique est un véritable challenge pour les chirurgiens, qui leur permet de mieux connaître les structures anatomiques dans une haute résolution et d'un important agrandissement des structures anatomiques chirurgicales minuscules.

3.1 Anatomie de la paroi abdominale antérieure : Bases anatomiques : la paroi abdominale antérieure est composée de 4 muscles (voir chapitre précédent). Bien que les zones pénétrantes soient variables en laparoscopie, le placement habituel des trocarts utilise des zones d'insertion similaires. Par conséquent, il est obligatoire pour tout chirurgien d'être expérimenté dans l'anatomie de la paroi abdominale et de ses structures anatomiques pertinentes. Comme on a déjà cité il n'y a pas d'éléments vasculaires pour l'ombilic ou sur la ligne médiane pour l'introduction du trocart sus ou trans-ombilical. Une attention particulière doit être faite pour éviter les dommages accidentels des structures paramédians [69]. Lors de la mise en place des trocarts latéraux, il faut insister sur le repérage des vaisseaux épigastriques inférieurs. Si leur visualisation s'avère difficile, chez les obèses par exemple, c'est le bord latéral du muscle grand droit qui sert de repère dans la mise en place des trocarts latéraux [70]. En effet, l'introduction du trocart en dehors de cette limite permet d'éviter de léser ces vaisseaux, car ils cheminent en amont du pelvis, à la face postérieure de ce muscle. Le dommage de ces vaisseaux peut entraîner des saignements importants nécessitant la conversion. Leur repérage se fait par transillumination (**Fig.23**). En dehors de l'ouraque oblitéré et de la vessie dans la région inférieure, aucune structure anatomique ne peut être évitée. Donc il est très important d'identifier les différents repères anatomiques. Une fois que la région cutanée a été déterminée de l'extérieur, la distance de sécurité par rapport au pli ombilical médial peut être vérifiée par palpation. L'introduction du trocart est généralement placée à un angle de 90° et poussé vers l'avant jusqu'à ce que l'extrémité du trocart puisse être vue avec l'optique.

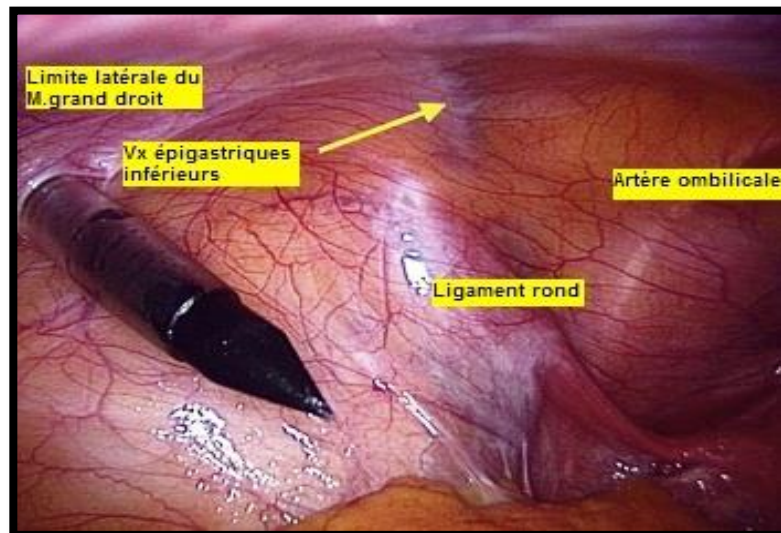


Figure 23 : Repérage des vaisseaux épigastriques inférieurs [70]

3.2 Repères anatomiques du foie : Les principaux éléments anatomiques qui peuvent être visualisés pour le foie sont surtout ses deux faces diaphragmatique et viscérale avec la fosse vésiculaire, le ligament rond qui se prolonge par le ligament falciforme et par conséquent, les deux récessus phréno-hépatiques droit et gauche. Le bord inférieur qui sépare les deux faces diaphragmatique et viscérale apparaît nettement [71].

3.3 Repères anatomiques de la rate : la rate n'est pas visible sur une vue directe par voie laparoscopique et en raison de la complexité vasculaire, les variations anatomique et l'espace étroit et profond de la rate ce qui rend son accès plus difficile tant en chirurgie classique qu'en chirurgie laparoscopique [72, 73].

La coelioscopie par sa spécificité nous livre aujourd'hui une vision extrêmement précise et détaillée. Elle offre au chirurgien la possibilité d'un réel contrôle anatomique de son geste en totale adéquation avec les exigences de la chirurgie moderne. Au-delà de son caractère mini-invasif cet avantage anatomique est devenu incontestablement un de ses atouts majeurs.

Sur le plan pédagogique enfin, la coelioscopie apparaît à travers la restitution de ces images comme un nouvel outil très attractif dans l'enseignement de l'anatomie.

DIAGNOSTIC

VI. DIAGNOSTIC :

1 Diagnostic clinique :

1.1 Circonstances de découverte :

La symptomatologie clinique de la maladie n'est pas spécifique, parfois de découverte fortuite à l'aide d'une échographie abdominale, qui rentre dans le cadre d'un bilan d'extension d'un kyste hydatique du poumon ou pratiquée pour un autre motif.

Ou à l'occasion de :

- Douleur de l'hypochondre droit, l'hypochondre gauche ou épigastrique qui est le maître symptôme, parfois même douleurs pelviennes ou lombaires en fonction de la localisation [74] ;
- Hépatomégalie ou masse hépatique avec ou sans douleurs, masse pelvienne, les signes de compression et d'irritation urinaire type troubles mictionnelles ;
- Lors d'un examen complet.

La diversité des manifestations cliniques du kyste hydatique est liée aussi à :

- Son siège anatomique, sa taille et donc son effet de masse sur les organes adjacents ;
- Sa rupture spontanée ou traumatique ;
- La libération d'antigène parasitaire responsable d'une réaction d'hypersensibilité systémique ;
- Son extension secondaire [75].

Parfois complications :

- L'ictère doit évoquer une compression ou une rupture dans les voies biliaires, c'est un signe clinique principal chez l'adulte, à l'inverse de l'enfant ;
- Infectieuse : fièvre ou suppuration kystique ;
- Insidieuse (polykystose abdominale) ;
- Exceptionnellement dans les vaisseaux.

1.2 L'examen clinique :

Il peut être tout à fait normal

- Une conservation de l'état général ;
- Comme on peut trouver une masse abdominale, siégeant typiquement à l'hypochondre droit (HCD) ou hypochondre gauche ou hypogastrique, palpée sous la forme d'une masse arrondie, rénitente à contour régulier et bien limité, non douloureuse et mobile avec la respiration ;
- Ou on constate une hépatomégalie (HPM) homogène, ferme, à bord inférieur non tranchant [76].

En outre, l'examen physique doit rechercher des signes évoquant un kyste hydatique compliqué : un syndrome d'hypertension portale, un ictère ou un syndrome infectieux.

2 Eléments du diagnostic :

2.1 Biologie :

2.1.1 Arguments indirects :

L'hydatidose induit une hyperéosinophilie et la production d'un taux élevé d'anticorps principalement IgG et IgM, mais l'hyperéosinophilie n'est présente qu'à la phase d'invasion et en cas de fissuration. Passé la phase d'invasion, l'hyperéosinophilie persiste à un niveau modéré dans environ 10% des cas mais fait défaut en cas de surinfection bactérienne [1].

Par ailleurs le bilan hépatique est habituellement normal. Des modifications à type de cholestase ou de cytolysse doivent faire craindre une complication.

2.1.2 Arguments spécifiques :

Ils sont sérologiques, mettant en évidence les anticorps spécifiques. Ils sont destinés à affirmer la nature hydatique du kyste et doivent reposer sur deux techniques complémentaires, l'une quantitative, l'autre qualitative.

2.1.2.1 Les méthodes quantitatives : ont une excellente sensibilité, ce sont des méthodes de dépistage et de première intention, représentées par : [77].

- L'hémagglutination indirecte (HAI : hématies en billes de latex sensibilisées par l'antigène hydatique)
- L'immunochromatographie : (ICT) utilisant un antigène figuré (coupe à congélation de scolex ou de membrane proligère).

- Les réactions immunoenzymatiques (ELISA) utilisant un antigène purifié.

Les principaux antigènes actuellement utilisés sont : extraits de lésions, plus ou moins purifiés : Ag5 Ag B et/ou Ag recombinants (produits par génie génétique), exemples : recEm18, Em10 [78].

2.1.2.2 Les méthodes qualitatives : ce sont des méthodes de confirmation, utilisées en deuxième intention ; plus coûteuses avec une excellente spécificité. Elles sont représentées par :

- L'immunoélectrophorèse : surtout l'électrosynérèse, plus rapide (3 à 5 heures) et moins consommatrice d'antigène, sont des réactions de précipitation en gélose qui mettent en présence un antigène soluble purifié préparé à partir de liquide hydatique et le sérum du patient. La positivité est définie par la présence d'arcs de précipitation (de 1 à 15). Cependant, c'est la présence de l'arc 5 spécifique de la fraction majeure d'E.G qui affirme le diagnostic d'hydatidose. La spécificité est excellente (supérieure à 90 %) mais la sensibilité est insuffisante (inférieure à 80 %). L'arc 5 a également été retrouvé chez des patients atteints d'échinococcose alvéolaire ou de cysticercose.
- Western Blot IgG : est un test qualitatif de diagnostic sérologique par Immunoblot de l'échinococcose kystique. Il est proposé comme test de confirmation d'un résultat positif ou douteux obtenu par des tests quantitatifs classiques de dépistage (HAI, ELISA).

En couplant deux techniques, l'une qualitative, l'autre quantitative, la sensibilité et la spécificité sont comprises entre 90 et 95 %.

Les faux négatifs sont dus à des kystes calcifiés inactifs (Stade évolutif : 27 à 55% si CE4-CE5 versus 77 à 95% si CE1-CE2-CE3) [78, 79] ou kyste non immunogènes ne produisant pas d'anticorps sériques spécifiques (IgG) détectables, comme c'est le cas pour le stade CE1 chez l'enfant et éventuellement à un déficit immunitaire humoral.

Il existe également une corrélation entre le sérodiagnostic avec le stade, le nombre (simple versus multiple), la localisation et la taille des kystes; la présence de complications (fissuration ou rupture) [79].

Les faux positifs sont rares, dus à une cysticercose, une échinococcose alvéolaire ou une distomatose.

La surveillance sérologique des malades permet de contrôler l'efficacité thérapeutique. Il y a une augmentation du titre des anticorps, qui peuvent même apparaître en cas de négativité initiale, dans les 6 semaines suivant l'intervention. Donc la présence d'anticorps spécifiques peut être détectable pendant des années en présence de kystes inactifs et même après une chirurgie radicale,

n'impliquent pas forcément une infection concomitante ; autrement dit une sérologie positive isolée ne veut pas dire échinococcose maladie !!

En conséquence, les cliniciens ayant peu d'expérience de la maladie supposent qu'une sérologie positive signifie toujours la présence de l'infection active, ce qui aboutit à un traitement inutile avec ses effets secondaires, le coût et l'anxiété du patient (et du médecin) [79].

Par la suite, il y a une lente décroissance jusqu'à la négativation qui survient entre 1 et 5 ans. Une réascension du taux des anticorps après négativation peut être en faveur d'une échinococcose secondaire [43].

Donc la certitude diagnostic est apporté par :

- La polymérase chain reaction (PCR) ou diagnostic moléculaire : peut être utile pour des localisations atypiques, osseuses isolées en particulier et la détermination du génotype/espèce en cause pour échinococcose kystique[80] ou si les méthodes sérologiques sont discordantes [81].
- Histopathologie : Réalisable sur pièces opératoires, tissus frais.

2.2 Diagnostic morphologique :

L'imagerie permet de visualiser le kyste hydatique et ses éléments constitutifs. Ses techniques sont performantes et permettent d'établir un diagnostic, de juger des complications, de réaliser des dépistages de masse et d'effectuer des traitements instrumentaux.

2.2.1 Radiographie de l'abdomen sans préparation :

On peut observer dans certains cas une surélévation de la coupole diaphragmatique. La radiographie met aussi en évidence les calcifications au niveau de la paroi du kyste, de type arciforme ou annulaire.

Il s'agit souvent de découverte fortuite. Cependant, la radiographie est souvent mise en défaut [43].

2.2.2 Echographie :

L'échographie est une technique particulièrement performante pour l'exploration du foie ainsi que le reste de la cavité abdominale et pelvienne chez l'enfant. Du fait de sa faible épaisseur et teneur en graisse, il peut être exploré avec des sondes de fréquence et résolution élevées [82].

C'est un examen clé et de première intention, en raison de sa simplicité d'exécution, non invasif, peu coûteux et fiable et de sa grande disponibilité dans les zones d'endémie. C'est le seul examen morphologique préopératoire dans 95% des cas et ses incertitudes diagnostiques concernent 5%

des KHF [83]. L'échographie sert à : poser le diagnostic et déterminer le type, le nombre, la topographie segmentaire, la taille du kyste hydatique, à dépister une complication et à guider un geste instrumental.

Actuellement, elle permet de mettre en évidence les deux membranes périphériques et le périkyste par les variations de la position de la sonde. Les principales caractéristiques échographique sont :

Un kyste hydatique simple apparaît comme une image anéchogènes avec ou sans échos. Parfois, le sable hydatique est dispersé dans le kyste qui est en mouvement et apparaît comme des flocons de neige qui tombent, ce qu'on appelle « snowstorm sign » ou (tempête de neige). La paroi du kyste apparaît comme une double membrane échogène.

Un kyste multivésiculaire est constitué de plusieurs vésicules filles, qui sont considérés comme des structures rondes anéchogène dans la structure du kyste lui-même. Initialement, ils sont disposés à la périphérie. Par la suite, ils remplissent l'ensemble du kyste, donnant l'aspect de « spoked wheel » ou (roue à rayons) [84].

Lorsque le kyste arrive à maturité, l'endokyste commence à se détacher de la paroi du kyste et apparaît sou forme de membrane flottante. Le détachement complet de l'endokyste est vu comme le « signe de nénuphar ». Plus tard, on observe la calcification de la paroi du kyste, qui progresse vers le centre de la lésion. Dans quelques cas, le kyste entier apparaît calcifié.


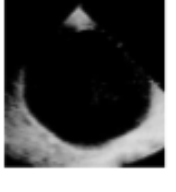
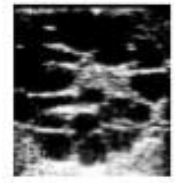




Une classification a le mérite d'avoir été la première et la plus utilisée des classifications échographiques est celle de Gharbi établie en 1981[26].

Elle est actuellement supplantée par la classification revue et corrigée, rapportée par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) WHO-*Informal Working Group Classification on Echinococcus (IWGE)* en 2001 qui a pour mérite d'établir une corrélation entre la présentation échographique et l'évolutivité du parasite [85].

Cette dernière contribue à déterminer le caractère potentiellement fertile ou non du KHF et son caractère transitionnel ainsi que la stratégie thérapeutique [86].

Donc, une comparaison entre les deux classifications paraît nécessaire ainsi que les images correspondantes et doivent être illustré dans le tableau ci- dessous (**Tableau III**) : [85, 87]

Tableau III : Comparatif des types échographiques selon les classifications de Gharbi et l'OMS et leurs caractéristiques.

Image	Gharbi	WHO-IWGE	Caractéristiques US	Groupe clinique
		CL	CL Univésiculaire, lésion (s) Kystique (CL) avec un contenu anéchogène uniforme, non délimité clairement par un bord hyperéchogène (paroi du kyste non visible). Forme : normalement ronde mais peut être ovale. Taille variable : mais généralement petite. CL (p): < 5.0 cm, CL (m): 5-10 cm, CL (g) > 10 cm.	Groupe 1 : si CE actif
	Type I	CE 1	CE1 Univésiculaire, kyste simple avec un contenu anéchogène uniforme. Kyste peut présenter un fin écho du au déplacement de la nichée de capsules qui est souvent appelée sable hydatique ('signe de flocon de neige') Paroi du kyste visible. Forme : normalement ronde ou ovale. Taille variable : Type CE1 (p): < 5.0 cm, Type CE1 (m) : 5-10 cm, CE1 (g) : > 10 cm.	Groupe 1 : Actif Kystes fertiles
	Type III	CE 2	Multivésiculaire, kystes multicloisonnés, les cloisons du kyste produisent une structure 'wheel-like', et la présence de vésicules filles est indiquée par des structures d'aspect 'rosette' ou 'nid d'abeille'. Paroi du kyste visible normalement. Forme : normalement ronde ou ovale. Taille variable : Type CE2 (p): < 5.0 cm, Type CE2 (m) : 5-10 cm, CE2 (g) : > 10 cm.	Groupe 1 : Actif Kystes fertiles
	Type II	CE 3 A	Kyste univesiculaire qui peut contenir des vésicules filles Contenu anéchogène avec détachement d'une membrane laminée de la paroi du kyste visible comme membrane flottante ou comme 'water-lily sign' qui est indicatif des membranes flottantes en dessus des débris du liquide kystique.	Groupe 2 : de transition: les kystes commencent à dégénérer, mais contiennent généralement encore des protoscolex viables
	Type III	CE 3 B	Les vésicules filles peuvent occuper partiellement ou complètement la vésicule du kyste mère. Forme du kyste moins ronde à cause de la réduction de la pression intra kystique Taille variable : Type CE3 (p): < 5.0 cm, Type CE3 (m) : 5-10 cm, CE3 (g) : > 10 cm.	
	Type IV	CE 4	Contenu dégénératif, hétérogène, hypoéchogène ou hyperéchogène. Pas de vésicules filles Peut montrer une 'pelote de laine' signe qui indique des membranes dégénératives Taille variable : Type CE4 (p): < 5.0 cm, Type CE4 (m) : 5-10 cm, CE4 (g) : > 10 cm.	Groupe 3 : inactif: dégénéré, partiellement ou totalement calcifié, très improbable d'être fertile
	Type V	CE 5	CE5 Kystes caractérisés par une paroi épaisse calcifiée qui est en forme d'arc, produisant un cône d'ombre. Degré de calcification varie de partielle à complète Taille variable : Type CE5 (p): < 5.0 cm, Type CE5 (m) : 5-10 cm, CE5 (g) : > 10 cm.	Groupe 3 : inactif: dégénéré, partiellement ou totalement calcifié, très improbable d'être fertile

(p) : petit ; (m) : moyen ; (g) : grand.

L'étude Doppler ne montre jamais d'hypervascularisation in situ ou dans la paroi. En revanche, l'écho-doppler permet d'évaluer les rapports de la lésion avec les structures vasculaires voisines, veines portes et sus-hépatiques, veine cave inférieure.

2.2.3 Tomodensitométrie :

Elle se pratique en contraste spontané et avec injection iodée intraveineuse. Les précédents signes notés en échographie sont retrouvés grâce au scanner.

En TDM, les kystes hydatiques sont hypodenses par rapport au foie normal, on évoque le diagnostic devant l'existence de petits épaissements pariétaux endokystiques. L'aspect rubané des membranes, flottant dans le liquide hydatique, est également pathognomonique. Les vésicules endocavitaires sont parfois moins bien visibles qu'en échographie. Enfin, le type CE 4 (masse solide) pose le même problème de diagnostic différentiel qu'en échographie. Aucun auteur n'a jamais démontré l'existence d'une augmentation de densité après injection iodée intraveineuse dans la paroi ou dans les cloisons des vésicules, lorsqu'elles existent, ce qui permet d'éliminer à priori une éventuelle tumeur kystique. C'est dans la mise en évidence des calcifications que la tomodensitométrie est supérieure aux autres techniques d'imagerie, de manière indiscutable. Ainsi, la mise en évidence d'une fine calcification pariétale, dans une lésion par ailleurs solide ou liquide, peut orienter vers une telle pathologie [88].

Tous les paramètres précédents (l'étude de l'épaisseur pariétale, l'aspect décollé de la membrane, la mesure de la densité, l'homogénéité ou l'hétérogénéité du kyste, son cloisonnement) ont incité Bendib et al à proposer une classification en 5 groupes : [89]

- **Groupe I** : kyste univésiculaire à paroi soit fine, soit calcifié, soit plus épaisse, de densité liquidienne homogène.
- **Groupe II** : kyste homogène et liquidien à membrane décollée et festonnée.
- **Groupe III** : kyste à paroi calcifiée ou non, se présentant comme une image lacunaire avec cloison avec vésicules filles.
- **Groupe IV** : kyste à structure inhomogène, à paroi épaissie et/ou calcifiée.
- **Groupe V** : kyste se présentant sous un aspect de bloc calcifié arrondi.

Son indication reste limitée du fait que c'est un examen plus irradiant surtout chez l'enfant.

2.2.4 Imagerie par Résonance Magnétique :

En IRM, la paroi du kyste hydatique est hypointense sur les séquences pondérées T1 et T2. Par rapport à l'échographie, l'IRM n'est pas performante pour le stade CE4 et CE5 de la classification de l'OMS [90]. Les différents types de kystes hydatiques (détachement de la membrane proligère ou vésicules- filles) sont bien identifiés. L'IRM pourrait être plus intéressante que la TDM pour détecter les complications : communication avec les voies biliaires ou surinfection de la cavité kystique par la mise en évidence d'un signal intermédiaire sur les séquences pondérées T1 et d'un hypersignal par rapport au liquide céphalo-rachidien sur le premier écho des séquences pondérées T2. Cependant, l'IRM ne permet pas la distinction entre les formes pseudo-tumorales de kyste hydatique et les autres tumeurs hépatiques.

L'imagerie joue donc un rôle tout à fait fondamental, l'échographie reste le gold standard dans le diagnostic et la classification des kystes, l'IRM reproduit mieux les caractéristiques ultrasonographiques et la recherche de complications d'hydatidose hépatique par rapport à la TDM, qui elle-même permet le repérage anatomique et la proximité avec les vaisseaux qui sont également des éléments à prendre en compte avant d'envisager le traitement de ces kystes [90].

3 Les critères diagnostics de WHO :

3.1 Cas possibles : tout patient qui présente une histoire clinique ou épidémiologique avec découverte en imagerie ou sérologie positive pour CE.

3.2 Cas probables : tout patient avec association d'une histoire clinique et épidémiologique et découverte en imagerie et sérologie positive pour CE avec deux tests.

3.3 Cas confirmés : cas probables plus mise en évidence de protoscolex ou de leurs composants par histopathologie ou PCR à partir de liquide soit par ponction percutanée ou la chirurgie. En plus modification échographique (exemple décollement de membrane et passage du kyste d'un stade CE1 au stade CE3 après au moins 3 mois de traitement par Albendazole ou spontanément [75].

4 Diagnostic topographique :

La localisation pulmonaire est la plus fréquente chez l'enfant. La deuxième localisation est hépatique et ces 2 localisations totalisent 90% des hydatidoses. Les autres localisations sont rares.

4.1 Localisation hépatique : La fréquence de la localisation hépatique asymptomatique indique une bonne tolérance du foie pour l'infection. Il s'agit habituellement d'un kyste cliniquement muet, latent pendant de nombreuses années [1]

4.2 Localisation splénique : le kyste hydatique splénique est rare et représente 1.5% de toutes les localisations du kyste hydatique. L'incidence des kystes hydatiques spléniques par rapport au reste des viscères abdominaux est extrêmement faible, représentant 0,5 à 4% de tous les cas d'hydatidose [39].

4.3 Localisation péritonéale : L'hydatidose péritonéale est rare et l'une des complications graves de la maladie avec une fréquence variant entre 4,5 et 6,9 % selon les séries [91]. Souvent associée à une autre localisation viscérale, elle touche tous les âges, tous les segments de la cavité péritonéale. La forme primitive, rare, se fait par contamination hématogène. La forme secondaire (85 % des cas) regroupe les ruptures kystiques intrapéritonéales aiguës et les formes tardives après contamination peropératoire (protection insuffisante des champs opératoires, solution scolicide inefficace) ou fissuration kystique secondaire à un traumatisme abdominal de faible intensité ou spontanée favorisée par le siège superficiel du kyste, sa grande taille, une paroi mince et une pression intrakystique élevée [92]. Les signes cliniques de l'hydatidose péritonéale sont dominés par la douleur abdominale, de siège et d'intensité variables et qui peut être accompagnée de vomissements et d'une altération de l'état général. Elle peut rester asymptomatique pendant plusieurs années.

4.4 Localisation rétrovésicale : La localisation rétrovésicale est rare et ne représente que 0,1 à 0,5 % (1 à 2 % des séries tunisiennes). Cette affection atteint surtout l'adulte jeune sans prédilection pour le sexe. Les kystes rétrovésicaux sont considérés comme une localisation « aberrante » ou « ectopique » et résulte du développement du parasite dans la graisse sous et rétrovésicale, ils peuvent être divisés en deux types : ceux à développement intrapéritonéal et ceux à développement sous péritonéal. Un double mécanisme étiopathogénique serait probablement incriminé : d'une part, la greffe hématogène primitive d'embryons hexacanthés comme dans le cas du KH rétrovésical et, d'autre part, la greffe secondaire dans le cul-de sac de Douglas de protoscolex provenant de la fissuration de kystes hydatiques abdominaux. Une autre voie exceptionnelle peut expliquer la localisation rétrovésicale du kyste hydatique est la voie lymphatique par emprunt du système veineux de Retzius. Cette affection a une évolution lente et silencieuse ce qui explique que les signes cliniques sont généralement d'apparition tardive [93].

5 Diagnostic différentiel :

5.1 Localisation hépatique :

5.1.1 Kyste biliaire : l'âge de découverte est assez tardif, témoignant d'une évolution lente de cette pathologie congénitale : exceptionnel avant 10 ans, le diagnostic est simple à l'échographie sans dédoublement au niveau de la paroi. Mais, en cas de kyste biliaire compliqué après hémorragie intrakystique spontanée ou en cas de surinfection du kyste avec apparition de fausses membranes simulant des cloisons ou en cas de refend au niveau de la paroi, la différence peut être plus difficile. La réalisation de la sérologie hydatique, le contexte et l'étude des examens morphologiques sont alors décisifs [94].

5.1.2 Hématome du foie : La notion de traumatisme est évidemment décisive. L'absence de paroi propre est également contributive.

5.1.3 Abscess du foie : L'aspect hétérogène à l'échographie peut être trompeur avec un kyste évolué. Le contexte septique (fièvre, douleur, hyperleucocytose) peut aussi accompagner un kyste hydatique surinfecté.

5.1.4 Cystadénome hépatobiliaire : C'est une tumeur kystique du foie, très rare, à potentiel malin, qui peut avoir une grande taille. La présentation est habituellement multiloculaire et on peut observer des nodules muraux ; ou des végétations. Il n'y a pas de communication avec les voies biliaires. Au scanner, on observe un rehaussement de la paroi, des cloisons et des nodules muraux après injection de produit de contraste, à la différence des kystes hydatiques.

5.1.5 Tumeur hépatique : La nécrose tumorale peut simuler un aspect liquidien, en particulier en cas de tumeurs neuroendocrines. Le schwannome hépatique est exceptionnel et peut aussi simuler la présentation morphologique d'un kyste hydatique du foie, tout comme les métastases hépatiques de cystadénome ovarien [43].

5.1.6 Néphroblastome kystique : du pôle supérieur du rein droit.

5.2 Localisation splénique : Le diagnostic différentiel pour le kyste hydatique splénique inclut d'autres lésions kystiques spléniques tels que les kystes épidermoïdes, les lymphangiomes kystiques, les abcès spléniques, les pseudokystes post-traumatiques, les hématomes et les néoplasies kystiques de la rate [84, 95].

5.3 Localisations péritonéale ou mésentérique : le kyste hydatique CE1, uniloculaire peut être différencié du lymphangiome kystique ou d'une duplication digestive [84]

TRAITEMENT

VII. TRAITEMENT :

1 Stratégie thérapeutique :

Le traitement du kyste hydatique, non compliqué doit être basé sur la localisation du kyste, les caractéristiques d'imagerie, l'expertise médicale et chirurgicale et la disponibilité de l'équipement. Les patients peuvent bénéficier d'une surveillance à long terme.

Dans la mesure du possible les patients doivent être référés à des centres de traitement nationaux ou régionaux du kyste hydatique [96].

Le traitement du kyste hydatique vise à détruire le métacestode et ceci peut être réalisé par stérilisation du contenu parasitaire et l'élimination de tout le liquide et des parties du parasite par aspiration ou par exérèse chirurgicale de l'ensemble du kyste.

Pour les patients présentant des kystes hydatiques hépatiques ou abdominaux non compliqués, l'apparition récente d'autres alternatives ouvre une nouvelle approche dans la prise en charge de cette affection. Quatre options thérapeutiques peuvent être envisagées :

- Traitement médicamenteux avec benzimidazolés BMZ ;
- Techniques de stérilisation percutanée ;
- Chirurgie mini-invasive ou chirurgie classique ;
- Watch and Wait.

Ces approches peuvent être utilisées indépendamment ou simultanément [97].

1.1 Traitement médical :

Bekhti en 1977, était le premier à rapporter l'utilisation avec succès d'un traitement médical chez l'homme [98].

1.1.1 Les principales drogues :

- Le Mébendazole (MBZ) est le premier BMZ testé avec succès contre Echinococcus, peut être utilisé à un dosage de 40-50 mg / kg, si ABZ n'est pas disponible ou n'est pas toléré ;
- L'Albendazole (ABZ) est actuellement le médicament de choix avec sa meilleure action et ses meilleures propriétés [99], donné à raison de 10-15 mg /kg/jour ;
- Praziquantel (PZQ) est utilisé en association avec l'Albendazole en pré et postopératoire pour prévenir les échinococcoses secondaire, mais il n'y a pas de recommandations pour son utilisation.

Actuellement l'Albendazole est le plus utilisé (moindre coût et facilité d'administration), administré en continu, en raison de son efficacité supérieure et pas moins d'effets secondaires, le traitement séquentiel initialement utilisé pendant 28 jours suivi d'un «Watch-out» n'est plus recommandé [75, 97]. Il doit être utilisé non à jeun, mais avec un repas gras pour améliorer l'absorption digestive dont elle a un fort effet, de premier passage au niveau du foie.

BMZ peut être utilisé chez les patients de tout âge. Cependant, il y a peu d'expérience avec les enfants de moins de 6 ans [75], il n'y a pas de schéma thérapeutique ni de consensus quant à l'utilisation des BMZ.

Actuellement, les chirurgiens ont tendances à prescrire l'Albendazole une semaine avant l'acte chirurgical et de 2 à 6 mois après la chirurgie et cela dépend des conditions de l'intervention [97].

1.1.2 Indications : Les benzimidazolés (BMZ) sont indiqués :

- Traitement seul pour les petits kystes < 5 cm, stade CE1, CE3a, CE3b qui peuvent répondre favorablement aux BMZ et qui nécessite une réévaluation continue [100] ;
- Chez les patients inopérables atteints de kyste hydatique du foie car il a prouvé son efficacité mieux que pour les autres organes en raison de sa concentration plus élevée dans le foie par rapport à d'autres organes [97] ;
- Dans les kystes hydatiques multiples dans deux organes ou plus ou dans les localisations péritonéales [75] ;
- Avant l'acte chirurgical pour réduire la tension du kyste, éviter le risque d'essaimage du contenu hydatique et d'apparition de localisation secondaire et stérilisation du parasite [96] ;
- Il encadre toujours la PAIR avant l'acte et après pour prévention de récurrence après PAIR ou chirurgie [75].

1.1.3 Contre-indications : [75]

- Kyste avec risque de rupture ;
- Dans certaines maladies chroniques du foie et maladie de la moelle osseuse ;
- Les kystes asymptomatiques et calcifiés ;
- Les kystes de grande taille dépassant 10 cm ;

1.1.4 Effets secondaires : [101]

- Céphalées, vertiges ;
- Troubles gastro-intestinaux ;
- Fièvre isolée en début de traitement ;
- Alopécie (<5%) ;
- Neutropénie (<5%) ;
- Elévation des transaminases (20-30%) ;

Donc une attention rigoureuse quant à la surveillance du traitement.

Pour le traitement médical le grade de recommandation³ : **B**, niveau de preuve⁴ : **III** [75, 96].

1.2 PAIR : C'est une méthode peu invasive qui se fait classiquement en quatre étapes successives comme sa dénomination l'indique (P : ponction, A : aspiration, I : injection,

R : réaspiration). En 1986, Ben Amor et Gargouri ont rapporté les premiers résultats très encourageants de la PAIR. Cette même équipe tunisienne publiait la première série prospective en 1990 [102]. La PAIR sera ensuite validée en 2001 par l'OMS [103]. Un traitement antihelminthique encadre la technique prescrit pour une durée variable selon les auteurs de quelques jours avant la ponction, il est poursuivi le plus souvent deux mois après. Cette technique est réservée aux kystes hydatiques du foie et les autres localisations abdominales. Elle est devenue la méthode de choix pour certains auteurs, vu son efficacité à long terme [104].

1.2.1 Buts :

- Inactiver le parasite ;
- Détruire la membrane proligère ;
- Evacuer le contenu du kyste ;
- Obtenir l'oblitération de la cavité résiduelle.

1.2.2 Technique : la procédure doit être réalisée dans une salle opératoire avec présence d'un médecin anesthésiste-réanimateur avec monitoring et conditions d'asepsie rigoureuse [86]

- **Ponction** : elle se fait sous contrôle échographique, utilisant des aiguilles assez longues, La ponction percutanée doit impérativement traverser une épaisseur de parenchyme

³ Selon la HAS, fondée sur la preuve scientifique de la littérature (A : fort, B : présomption scientifique, C : faible).

⁴ Selon la HAS, d'une étude caractérise la capacité de l'étude à répondre à la question posée.

hépatique sain et décompresser rapidement le kyste de façon à réduire le risque de dissémination, de prévenir les réactions anaphylactiques et la récurrence par la fuite de liquide hydatique.

- **Aspiration** : L'aspiration immédiate de 10 à 15 ml permet de juger l'aspect du liquide « eau de roche ». Elle a pour but de décompresser le kyste, de confirmer le diagnostic et de rechercher une fistule kystobiliaire qui imposerait l'arrêt de la procédure.

La nature hydatique du kyste et sa viabilité sont étudiées immédiatement par un examen parasitologique avec recherche de protoscolex.

La confirmation de la nature hydatique de la viabilité du kyste et de l'absence de fistule biliaire autorise la poursuite de la procédure par l'aspiration du liquide.

- **Injection** : L'injection de l'agent scolicide permet de détruire la membrane germinative et les vésicules filles. Le volume injecté est variable selon les auteurs, allant du tiers aux deux tiers du liquide aspiré. Le scolicide est laissé dans la cavité kystique pendant 5 à 20 minutes. L'agent scolicide le plus utilisé est le sérum salé hypertonique à 20 %. L'alcool absolu à 95 % est de plus en plus utilisé dans les séries récentes, du fait de son double effet scolicide et sclérosant.
- **Réaspiration** : Toute la solution scolicide doit être réaspirée. Certains recommandent un examen au microscope optique afin de vérifier la destruction des scolex.

1.2.3 Indications :

- Les patients inopérables et ceux refusant la chirurgie et en seconde intention pour les kystes récidivés après traitement chirurgical ou n'ayant pas répondu au traitement par les benzimidazolés ;
- Kystes de plus de 5 cm à contenu liquidien de type CE1 et CE3a pour lesquels elle peut constituer le traitement de première intention [105]

1.2.4 Contre-indications : [75, 86]

- Les kystes inaccessibles, superficiels sous capsulaires sans parenchyme hépatique sain de sécurité, se situant au contact d'un gros vaisseau.
- L'enfant de moins de 3 ans.
- Les kystes de stade CE2, CE3b, CE4 et CE5.
- En cas de communication kystobiliaire.

1.2.5 Complications :

- Dans une revue de la littérature colligeant 5943 cas, cinq décès (0,08 %) ont été rapportés. Trois décès ont été imputables à la technique, dont deux survenus à la suite d'un choc anaphylactique [106] ;
- Des complications majeures sont le choc anaphylactique et dissémination ;
- Les complications mineures sont dominées par les fistules biliaires, les réactions allergiques et la rétention purulente ;
- Les complications hémorragiques et le pneumothorax sont exceptionnels.

1.2.6 Les variantes du traitement percutané :

- **La PAIRA** : consiste en l'injection d'Alcool absolu à 95 % à la fin de la procédure et elle a pour but de compléter l'action scolicide, mais surtout de favoriser la rétraction de la cavité résiduelle [107].
- **La PAIR-drainage (PAIR-PD)** : consiste à insérer un cathéter dans la cavité, pour assurer un bon drainage externe. Le drainage est laissé en place pendant 24 à 72 heures [75].
Les bons résultats publiés de la technique PAIR-PD ont permis d'élargir les indications du traitement percutané aux gros kystes de plus de 10 cm, aux kystes difficilement drainables, ceux qui ont tendance à récidiver de type CE2, CE3b et à certains kystes infectés.
- **PAI** : La percutaneous aspiration and injection : consiste, après ponction et aspiration du kyste, en l'injection sans réaspiration d'une solution à 10 % d'ABZ en intrakystique. Le volume injecté est le quart du volume du kyste. Le rôle scolicide de l'ABZ étant bien établi [108].
- **PEVAC** : ponction percutanée évacuatrice, évacuation percutanée du contenu kystique : la méthode PAIR modifiée a été appliquée au traitement de kystes hydatiques cloisonnés [109].
- **Technique de cathétérisme MoCaT** : Stérilisation, aspiration, irrigation et élimination des composants solides [97].
- La dernière variante consiste à réaliser une destruction du contenu kystique par la radiofréquence utilisée comme scolicide associée à une injection d'alcool stérile.

Pour la PAIR le grade de recommandation : **B**, niveau de preuve : **III** [75].

Pour les variantes de PAIR le grade de recommandation : A/B, niveau de preuve : I/II [96]

1.3 Traitement endoscopique : Le traitement endoscopique est un traitement innovant et une option thérapeutique qui a déjà montrée son efficacité et son innocuité dans le kyste hydatique surinfecté compliqué de fistulisation dans les voies biliaires. De plus, les kystes calcifiés peuvent se compliquer car leur caractère inactif n'est pas évident [110].

1.3.1 Principes : il s'agit d'une sphinctérotomie endoscopique le plus souvent associée à un drainage nasobiliaire ou mise en place d'une prothèse biliaire à travers la fistule et d'un drain nasokystique [86].

1.3.2 Indications :

- A visée préopératoire en cas de vésicules filles ou de débris hydatiques dans l'arbre biliaire.
- Fistule biliaire externe post-chirurgicale.
- Débris intrabiliaires résiduels.
- Cholangite sclérosante secondaire.
- Traitement d'attente pour passer un cap aigu, en cas d'angiocholite grave ou survenant chez un malade à risque opératoire élevé [110].

1.4 Traitement chirurgical :

1.4.1 Buts : Le traitement chirurgical doit répondre à certains objectifs : [86]

- La stérilisation du parasite et son ablation.
- L'identification et le traitement d'éventuelles fistules kysto-biliaires.
- Le traitement de la cavité résiduelle, afin d'éviter le risque de surinfection secondaire.

1.4.2 Kyste hydatique et anesthésie-réanimation :

1.4.2.1 Consultation pré-anesthésique : elle doit être considérée comme un volet important dans la prise en charge thérapeutique qui va contribuer à réduire les risques d'incidents per et postopératoire. La préparation du patient à l'intervention est variable selon l'aspect du kyste compliqué ou non [111].

- En cas d'infection du kyste il est impératif d'instituer une antibiothérapie de première intention probabiliste couvrant les bacilles à Gram négatif ainsi que les germes anaérobies.
- L'existence d'un risque de survenue d'une hémorragie en peropératoire variable en fonction du type de kyste, de sa localisation et du type de la chirurgie proposé, impose habituellement une réserve de culots globulaires au bloc opératoire.
- Vérifier le bilan d'hémostase en dosant le taux de prothrombine et les plaquettes et réaliser un bilan hépatique à la recherche d'une cholestase.

- L'indication du traitement médical antihelminthique associé à la chirurgie est de plus en plus justifiée (préopératoire et postopératoire). La durée du traitement n'est pas consensuelle.
- Quant au risque anaphylactique per-opératoire, cet incident dont la littérature souligne le caractère exceptionnel, se caractérise par sa difficulté diagnostique due à des aspects cliniques très différents, allant d'une simple urticaire au choc anaphylactique. La prévention par la prescription de corticoïdes reste controversée qui n'aurait modifiée ni la soudaineté, ni la gravité du collapsus [112]

1.4.2.2 Période opératoire :

- **Monitoring** : si le risque hémorragique ou le risque de migration intravasculaire de matériel hydatique est important, une surveillance cardio-vasculaire invasive est recommandée. Une voie veineuse centrale est mise en place après l'induction.
- **Technique anesthésique** : l'anesthésie doit répondre aux contraintes de la chirurgie abdominale sus-mésocolique, qui nécessite donc un relâchement musculaire et une analgésie parfaits durant toute la durée de l'acte opératoire. La finalité étant de baisser la pression intra abdominale en chirurgie laparoscopique et de garantir la meilleure exposition chirurgicale afin de réduire le risque hémorragique peropératoire et le risque de dissémination par une mauvaise manipulation. L'association d'une anesthésie péridurale et anesthésie générale avec la chirurgie mini-invasive type coelioscopique pourrait raccourcir les délais moyens de reprise de transit et d'hospitalisation [111]

1.4.2.3 Période postopératoire :

- La surveillance hémodynamique, respiratoire et biologique ainsi que celle des drainages chirurgicaux et de l'état local de la plaie opératoire doivent se poursuivre en unité de soins intensifs.
- La gestion des complications par la surinfection de la cavité résiduelle et les fistules biliaires.

1.4.3 Voies d'abord et installation :

1.4.3.1 Voie d'abord conventionnelle : Celle-ci est choisie en fonction de la localisation du kyste. L'installation du malade est la même quelle que soit l'incision abdominale réalisée. Le patient est installé en décubitus dorsal, le bras droit tout le long du corps. Il est utile de mettre en place un billot à la pointe des omoplates. L'opérateur est à droite du patient mais il peut être amené à changer de côté au cours de l'intervention [86].

- Incision sous-costale droite plus au moins prolongée à gauche, selon la topographie du kyste. Celle-ci offre une très bonne exposition du foie.
- Dans certains cas, il s'agit d'une incision bi-sous-costale.
- Incision sous costale gauche pour les localisations spléniques.
- La laparotomie médiane : impérative dans les localisations abdominales multiples et pelviennes associées.

1.4.3.2 La voie d'abord laparoscopique : Le patient est installé en décubitus dorsal les jambes écartées, selon la position dite french position comme dans la chirurgie biliaire (La procédure sera détaillée ultérieurement).

1.4.4 Scolicides :

L'agent scolicide le plus utilisé est le sérum hypertonique à 20 %, il permet de détruire les protoscolex de la membrane proligère et les vésicules filles. De même l'alcool à 95 %, sérum salé seul ou nitrate d'argent à 0,5 % ont une action scolicide [43]. On peut également injecter 2 ml de Lipiodol ultrafluide, pour tatouer la cavité et pouvoir la repérer facilement lors des contrôles tomodensitométriques [113]. D'autres produits sont également testés, la solution Cetrimide-chlorhexidine, Hydrogène peroxide, solution formaldéhyde et la Povidone iodée [114].

1.4.5 Approches chirurgicales :

1.4.5.1 Méthodes conservatrices : kystectomie partielle encore appelé résection du dôme saillant : [86, 100, 115]

Elle consiste en l'évacuation du contenu kystique et de la résection d'une partie du périkyte.

- Avant tout geste sur le kyste, il faut exclure la zone opératoire du reste de l'abdomen, en plaçant des champs imbibés de solution scolicide, autour du foie pour éviter toute dissémination intrapéritonéale du scolex.
- Décompresser le kyste surtout s'il est sous tension en le ponctionnant à l'aide d'une seringue montée sur une aiguille fine afin de réduire le risque de fuite de liquide hydatique.

- Puis on réalise la ponction du kyste, à l'aide d'un trocart de gros calibre et son contenu est évacué par aspiration avant d'être ouvert avec extraction de la membrane proligère.
- Stérilisation de la cavité kystique, après être sûr de l'absence de fistule kysto-biliaire par un scolicide type sérum hypertonique à 20% ou alcool à 95%.
- Résection d'une partie du kyste laissant une calotte afin de permettre une bonne vision de la cavité résiduelle suivi d'une omentoplastie, qui consiste à combler cette cavité par l'épiploon pédiculisé [116].

Pour le traitement conservateur : le grade de recommandation : **B**, niveau de preuve : **II** [96].

1.4.5.1.1 Les avantages :

- Enlever le contenu du parasite en totalité, pour assurer le succès de cette approche et éviter les récurrences.
- Minimiser le risque hémorragique causé par le périkyte intimement lié à la paroi de l'organe laissé en place.
- Méthode de sécurité dans les localisations anatomiques particulières telles que les kystes hydatiques développés au contact des gros vaisseaux.

1.4.5.1.2 Les inconvénients :

- Risque d'échinococcose secondaire par fuite de liquide et contamination des tissus adjacents.
- Risques liés à une chirurgie prolongée et à une anesthésie générale surtout dans les pays à ressources limitées.
- Les bilomes postopératoires doivent être différenciés des récurrences, si doute faire une ponction à visée diagnostique.

1.4.5.2 Méthodes radicales : Elles consistent à réaliser des exérèses du kyste avec son périkyte (périkysectomie) ou des hépatectomies (résection hépatiques type segmentectomie ou lobectomie). Son principe est d'enlever le périkyte, afin de réduire les complications spécifiques en rapport avec la cavité résiduelle et les récurrences hydatiques dues aux vésiculations exogènes ou emportant une languette hépatique [86, 97, 115].

1.4.5.2.1 Les avantages de cette approche :

- Aucun risque d'échinococcose secondaire.
- Meilleur contrôle des fistules.

1.4.5.2.2 Les inconvénients :

- Risque de complications hémorragique per et postopératoire important.
- Perte de tissu avoisinant le kyste.
- Les hépatectomies ne sont pas l'apanage de l'enfant.

Pour le traitement radical : le grade de recommandation : B, niveau de preuve : II [95].

1.4.6 Traitement laparoscopique :

La coelioscopie (ou laparoscopie) est une technique chirurgicale moderne née et développée dans un premier temps en gynécologie, elle a par la suite investi et bouleversé tous les champs de la chirurgie digestive, en introduisant le concept de chirurgie minimale invasive.

La coeliochirurgie est proposée sur des terrains très divers comme, le nourrisson et le jeune enfant, l'urgence et le sujet obèse.

Sur le principe, elle consiste à opérer dans la cavité abdominale, sans réaliser d'ouverture pariétale large contrairement à la laparotomie.

L'expérience et la formation de l'opérateur sont déterminantes dans l'importance des perturbations physiopathologiques et dans la fréquence des complications chirurgicales observées au décours des coelioscopies. Le manque de recul, l'inhomogénéité des séries et le fait que toutes les complications ne sont pas publiées sont des facteurs de la grande variabilité des chiffres, de la mortalité liée à la coeliochirurgie.

1.4.6.1 La sélection du patient pour la chirurgie laparoscopique :

Si un patient consulte pour une pathologie à laquelle la laparoscopie est éventuellement applicable, les étapes de sélection sont les suivantes :

- Recherche de contre-indications à la laparoscopie en général tel qu'une cardiopathie.
- Recherche de contre-indications spécifiques au geste envisagé, par exemple une des antécédents chirurgicaux intra-abdominaux significatifs.
- Information loyale du patient. Il s'agit là d'un point essentiel. L'analyse des cas ayant donné lieu à des suites judiciaires en matière de chirurgie coelioscopique font clairement apparaître un défaut d'information dans un nombre important de cas [117]. Il est important d'expliquer au patient la technique, les bénéfices attendus et les inconvénients potentiels en détail. Il ne s'agit pas de le convaincre à tout prix, mais d'obtenir un consentement serein. Il faut donc

s'appuyer sur son expérience personnelle, afin d'évaluer au mieux les avantages et les inconvénients de la technique.

- **Evaluation de la balance bénéfico-risque pour chaque patient :**

- ✓ Globalement, les bénéfices offerts par la laparoscopie sont d'ordre fonctionnel (douleur, mobilité, reprise de l'alimentation) et d'ordre cosmétique (réduction de la taille de l'agression cutanée). Ces bénéfices n'ont pas la même valeur pour tous les individus. De même leur valeur sociale dépend des cas : une reprise précoce de l'activité scolaire a beaucoup de sens pour un élève.
- ✓ Les risques dépendent beaucoup de l'entraînement de l'opérateur. La plupart des articles consacrés au sujet rapportent une grande fréquence des complications en début d'expérience, le seuil au-delà duquel les performances s'améliorent variant selon les auteurs de 10 à 50 procédures [118]. La balance bénéfico-risque pour le patient est donc variable au cours du temps. Les paramètres anatomiques jouent également un rôle déterminant (inflammations, adhérences) mais sont difficiles à prévoir [119].
C'est donc au cas par cas et en considérant le triangle « malade-intervention-opérateur » qu'il faudra déterminer si un patient a des chances raisonnables d'obtenir un plus grand bénéfice d'une intervention laparoscopique, que d'une intervention classique. Il faudra ensuite lui expliquer les raisons afin d'obtenir son consentement.

1.4.6.2 Coelioscopie opératoire : éléments anesthésiologiques :

1.4.6.2.1 Examen pré-anesthésique : Praticqué à distance de l'acte chirurgical, il permet d'évaluer le patient et d'obtenir le consentement éclairé après explication. Il est fondamental d'avertir le patient, de l'incidence élevée de la morbidité postopératoire mineure (douleurs, nausées, vomissements) et de la possibilité de conversion en laparotomie. Une stabilisation volémique et un bilan préopératoire standard peuvent être obtenus dans ces circonstances. L'évaluation pré-anesthésique permet d'éliminer une contre-indication à discuter avec le chirurgien. L'obésité ne semble plus devoir être retenue dans ce cadre mais représente un facteur de difficultés techniques.

1.4.6.2.2 Prémédication : Une antibioprophylaxie est pratiquée selon le consensus établi pour l'indication chirurgicale.

1.4.6.2.3 Installation : Comme dans toute chirurgie laparoscopique du foie et des voies biliaires, le patient est placé en décubitus dorsal. Tout l'abdomen est inclus dans le champ opératoire du sternum au pubis et latéralement au niveau des lignes axillaires antérieures. Le chirurgien se place entre les membres inférieurs en abduction, le premier aide à gauche du patient et le deuxième aide à droite (**Fig.24**)

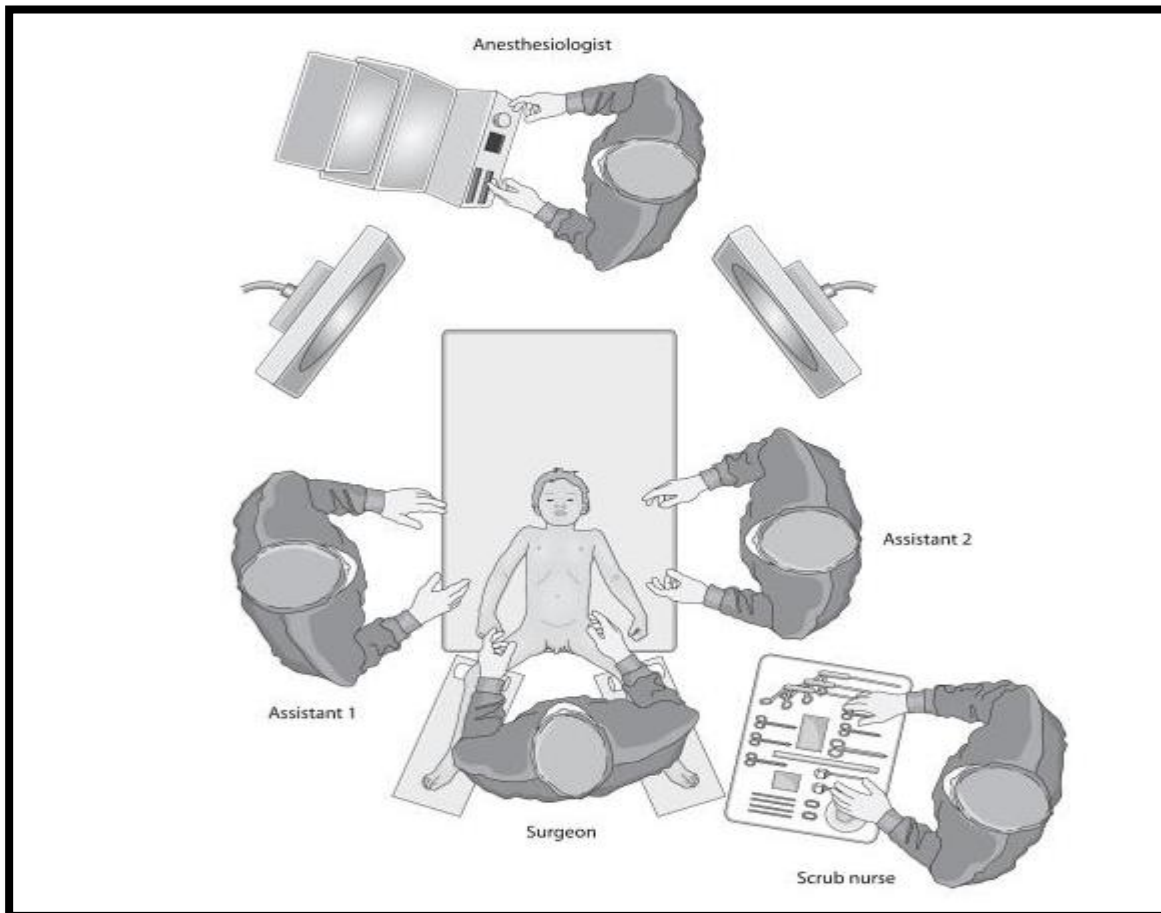


Figure 24:Positionnement du malade et instrumentation

1.4.6.2.4 Intubation oro-trachéale et ventilation contrôlée :

L'intubation est généralement considérée comme indispensable pour les actes de cœliochirurgie. La bonne position de la sonde d'intubation doit être vérifiée après chaque changement de position notamment lors du passage en Trendelenburg qui peut entraîner une intubation sélective. L'intubation sélective de la bronche souche droite est également possible sous le seul effet d'un pneumopéritoine de pression modérée (15 mmHg). La ventilation contrôlée est actuellement considérée comme de règle lors de la cœliochirurgie.

1.4.6.2.5 Sonde gastrique :

La mise en place d'une sonde nasogastrique, après l'intubation et avant l'introduction de l'aiguille d'insufflation, permet d'éliminer une distension gastrique provoquée par la ventilation au masque. L'air insufflé dans l'estomac au cours de cette ventilation au masque précédant l'intubation, migre vers les anses intestinales dont il provoque la dilatation lors de l'administration de protoxyde d'azote. Indépendamment d'une gêne pour l'opérateur, la distension gastrique favorise les accidents de ponction de l'estomac.

1.4.6.2.6 La vacuité vésicale :

Pour les cœlioscopies opératoires, une sonde est mise en place et retirée immédiatement après l'intervention.

1.4.6.2.7 Surveillance monitoring :

La surveillance de l'anesthésie générale pour cœlioscopie est fondée avant tout sur la présence et l'attention constantes de l'anesthésiste. Elle est optimisée par la capnographie et l'oxymétrie de pouls. La surveillance clinique est celle de toute anesthésie générale. La température en salle d'opération et en salle de réveil est souhaitable pour toutes les cœliochirurgies prolongées, surtout lorsque sont pratiqués d'abondants rinçages de la cavité péritonéale.

1.4.6.2.8 Surveillance postopératoire :

Il est indispensable que la surveillance de l'oxygénothérapie et éventuellement le réchauffement soient poursuivis en salle de surveillance post interventionnelle. On souligne l'importance d'apparition des nausées, vomissements et douleur abdominale qui est plus en rapport avec une irritation du péritoine diaphragmatique qu'avec l'incision ou le point de pénétration des trocars ainsi que de la persistance du CO₂ post cœlioscopie. En fin de cœliochirurgie, l'infiltration des incisions cutanées par de la xylocaïne 2 % (5 ml au total) est une méthode de prévention efficace.

1.4.6.3 Colonne de cœlioscopie : comprend :

1. Moniteur.
2. Insufflateur électronique.
3. Source de lumière froide.
4. Pompe hydraulique électronique.
5. Enregistreur vidéo numérique.
6. Ecran pour la gestion des photos.
7. Bouteille de dioxyde de carbone.
8. Générateur pour l'électrochirurgie.

1.4.6.4 Instrumentation :

1.4.6.4.1 Les trocars : permettent le passage des instruments à travers la paroi. Ils sont responsables d'un grand nombre d'accidents et doivent être soigneusement introduits. Il faut que les trocars aient une valve permettant un passage facile et atraumatique des instruments ainsi le choix se porterait alors sur les trocars de 10-12 mm, permettant grâce aux systèmes de réduction d'utiliser tous les instruments. Il existe également les trocars de calibre réduit de 5 à 3 mm.

1.4.6.4.2 Instruments opératoires : ce matériel doit servir les différentes fonctions utiles aux opérateurs : palpation, préhension, section, dissection, suture, destruction et hémostase.

- **Les optiques :** La question du choix d'une optique droite ou d'une optique à 30° est un vaste sujet. En effet, une optique droite est l'optique de choix, il est sûr qu'une angulation à 30° voire 45° peut s'avérer intéressante pour certaines localisations kystiques.
- **Les ciseaux coelioscopiques :** les ciseaux qui acceptent une connexion monopolaire.
- **Les pinces :** Elles permettent la préhension, la présentation, la dissection et éventuellement la coagulation des tissus. Elles sont le plus souvent atraumatiques mais il faut distinguer plusieurs types de pinces : fenêtrées, à extraction, Babcock.
- **Dissecteurs et porte-aiguilles.**
- **Palpeurs :** droits ou articulés.
- **Ecarteurs :** en éventail, en losange - gainés ou non.
- **Crochets :** pour coagulation mono ou bipolaire ou bistouris à ultra-sons.
- **Aiguille de Palmer ou de Veress :** Cette aiguille, disponible en matériel réutilisable comme en matériel à usage unique, permet la ponction de la cavité abdominale. Elle est munie d'une gaine mousse protégeant son extrémité pointue. Lors de la traversée des tissus, la gaine est rétractée et laisse apparaître la pointe, mais dès que celle-ci est en péritoine libre, un ressort ramène la gaine en place et rend ainsi l'aiguille mousse. C'est l'instrument clé dans la procédure de la ponction, aspiration, injection et réaspiration combinée à la laparoscopie.
- **Système d'aspiration-lavage :** permet l'irrigation du champ opératoire ainsi que l'aspiration qui équivaut à la compresse laparotomique.
- **Sacs coelioscopiques :** Appelés Endobags en anglais, ils sont utilisés en routine pour retirer de manière « propre » soit directement à travers la paroi soit au travers d'un trocar la membrane prolifère du kyste hydatique. Ainsi, lors de la manipulation et l'extraction de la pièce opératoire, ils protègent la cavité péritonéale et la paroi de la contamination.

1.4.6.5 Mise en place des trocars : l'introduction du premier trocart optique soit après insufflation par aiguille de Veress ou par open cœlioscopie ou bien introduction direct d'un trocart à l'aveugle en soulevant la paroi abdominale. L'idéal c'est de privilégier l'« open cœlioscopie » : technique inventée par Harrith Hasson en 1974, elle est l'alternative de la technique d'entrée aveugle [69]. Elle est obligatoire chez l'enfant.

Elle sera réalisée comme suit :

- Incision cutanée à l'arceau ombilical supérieur, sur une demi-circonférence, décollement latéral au ciseau mousse, entre la graisse sous cutanée et le fascia, sur une largeur de 2 cm
- Incision centrale de tous les plans, qui sont chargés par les écarteurs de Farabeuf ; l'accès à la cavité abdominale est ainsi obtenu et le trocart est introduit sous contrôle visuel, open laparoscopy ; faufilage d'une bourse de Vicryl autour de l'orifice, afin d'assurer l'étanchéité et, en fin d'intervention, une fermeture efficace [120].

Après une insufflation et exploration de toute la cavité péritonéale, on place les autres trocars :

- Le site de l'insertion des trocars accessoires dépend évidemment de l'intervention à effectuer, mais un certain nombre de règles doit être suivi : Introduction de 2 ou 3 trocars de 5 mm le plus loin possible du trocart central pour retrouver la possibilité de la triangulation. Cette manœuvre peut être réalisée sous contrôle de la vue. Il est nécessaire d'avoir un écartement suffisant pour éviter un tricotage des instruments et une gêne permanente de l'optique. L'angle des instruments au niveau du site opératoire doit être d'environ 70 à 90°, ce qui donne la plus grande liberté et efficacité de manipulation des instruments [121].

Le principal avantage de cette technique est de permettre l'utilisation d'une triangulation possible dans la mesure où les trocars latéraux sont suffisamment écartés. Cette technique présente l'avantage de la simplicité, de la reproductibilité sans apprentissage excessif et surtout d'un moindre coût, dans la mesure où elle n'utilise que des instruments standards. De plus, elle n'expose pas de part la taille de ses orifices, à un risque accru d'éventration secondaire [122].

1.4.6.6 Les différentes approches laparoscopiques :

1.4.6.6.1 Première approche : technique utilisée en 2001 comprenant la plus grande série pédiatrique à l'hôpital Fattouma Bourguiba Monastir et qui consiste :

- Après introduction des trocars (3 à 4), des compresses imbibées de sérum salé hypertonique introduites par l'ombilic ;
- Ponction aspiration du contenu kystique par aiguille de Veress, introduite indifféremment à travers un trocar ou en trans-pariétal ;
- Stérilisation du kyste par injection du scolicide (laissé dans la cavité pendant 10mn) ;
- Réaspiration du contenu ouverture du kyste, résection du dôme saillant et recherche de fistules biliaires ;
- Extraction de la membrane prolifère extériorisée dans un Endobag ainsi que les compresses dans le même sac ;
- La cavité résiduelle n'était pas systématiquement drainée [11].

1.4.6.6.2 Deuxième approche : The PIC technique (port- in- cyst technique) :

Technique utilisée dans un département de chirurgie pédiatrique en Inde pratiquée chez 6 malades d'âge moyen de 3ans et demi. Le challenge de cette technique était l'absence totale de risque de fuite du liquide hydatique en introduisant directement le trocar à l'intérieur du kyste, elle consiste :

- Après création du pneumopéritoine, introduction de l'optique de 10 mm au niveau de l'ombilic et des deux trocars de 5 mm au niveau des hypochondres, leur position varie en fonction de l'endroit du kyste une fois ce dernier est bien visualisé ;
- Procédure de ponction aspiration, injection et réaspiration habituelle comme en chirurgie ouverte ;
- Fixation du kyste à la paroi par un fil en trans-pariétal ce qui permettait un meilleur contrôle de la paroi kystique ;
- Introduction d'un trocar de 10 mm juste au-dessus puis à l'intérieur du kyste après ouverture de sa paroi (**Fig.25**).

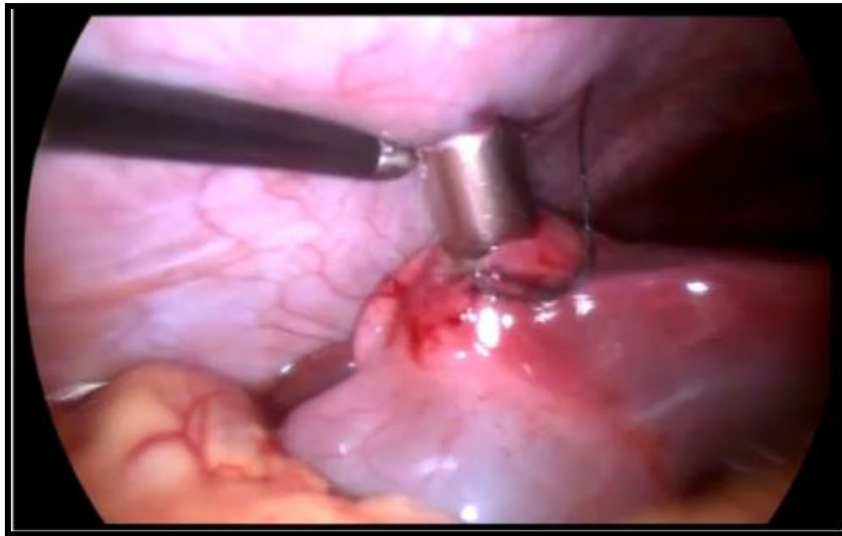


Figure 25: Vue laparoscopique d'un trocart intra-kystique pour extraction de son contenu [41]

- Une pince Babcock introduite à travers le trocart permettant l'extraction de la membrane prolifère sans aucun contact avec les structures avoisinantes ;
- Introduction de l'optique dans le kyste à la recherche de fistules (A noter qu'à aucun moment l'aspiration n'a été utilisée), résection du dôme saillant et omentoplastie [41].

1.4.6.6.3 Troisième approche : Le système de trocarts Hydatique, également connu sous le nom de Palanivelu Hydatid System (Inde) constitué d'un ensemble de canules et de trocarts, qui ont été modifiés pour le but de cette opération particulière (**Fig.26**) [123].

- Une canule d'une longueur de 26 cm et d'un diamètre de 12mm, son extrémité (B) est reliée au tuyau d'insufflation (gaz), la canule comprend également une ouverture latérale (A) pour l'aspiration.
- Un trocart de 29 cm de long perméable dans sa totalité et dont l'extrémité (E) présente des trous, son autre extrémité (C) est reliée au système d'aspiration et sa partie moyenne présente également deux ouvertures (D).

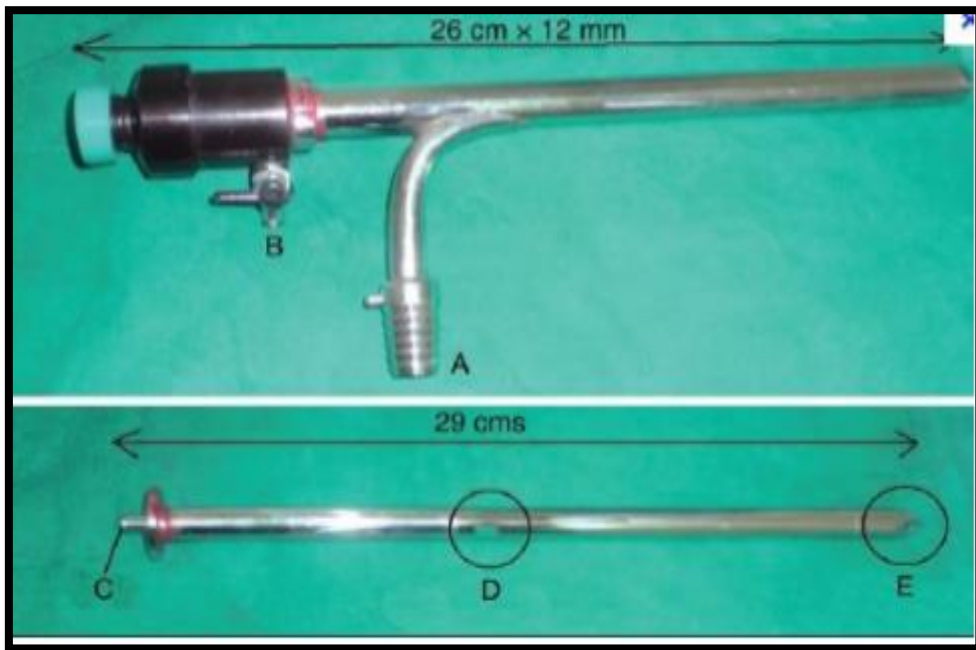


Figure 26: PHS System [123]

- Le principe consiste en l'introduction du trocart- canule, une fois dans la cavité péritonéale, le trocart est retiré et la canule plaquée contre la paroi du kyste hydatique, l'aspiration est mise en marche à travers l'extrémité A et ce afin de fixer la paroi contre la canule. Le trocart est réintroduit dans la canule et transperce d'un coup franc la paroi du kyste, l'aspiration à travers l'extrémité C du trocart est également mise en marche, le liquide hydatique et les vésicules filles sont ainsi aspirés.
- Une fois tout le contenu hydatique évacué, le trocart est retiré, le gaz est insufflé dans la cavité via l'extrémité B de la canule et un 2^{ème} endoscope de 0° est introduit dans la cavité kystique à travers la canule à la recherche de vésicules filles résiduelles et d'éventuelles petites fistules biliaires, ensuite le sérum salé hypertonique est injecté avec une durée d'attente de 10 mn pour la stérilisation puis réaspiré.
- La canule est ensuite retirée, le dôme saillant et réséqué et extériorisé dans un Endobag, omentoplastie et mise en place d'un drain [124, 125].

1.4.6.6.4 Quatrième approche : Technique utilisant le perforateur grinder aspirateur appareil (PGAA) : Conçu et développé au centre de recherche (ISTEM) dans le service de chirurgie de la faculté de médecine d'Istanbul, l'appareil est utilisé depuis une quinzaine d'années.

Le PGAA se compose de quatre unités principales (**Fig.27**) :

- Un moteur électrique.
- Un perforateur-broyeur.
- Une aiguille de ponction-irrigation.
- Un tuyau d'aspiration.

Le PGAA est préparé en fixant les différentes parties. L'endoscope de 30° est introduit à travers le trocart ombilical de 10 mm, après création du pneumopéritoine. Un trocart de 11 mm pour le PGAA est introduit en fonction de la localisation des kystes hépatiques et un troisième trocart de 5 mm est introduit latéralement ou médialement par rapport au deuxième trocart pour la pince à préhension ou la canule d'aspiration usuelle de sécurité supplémentaire.

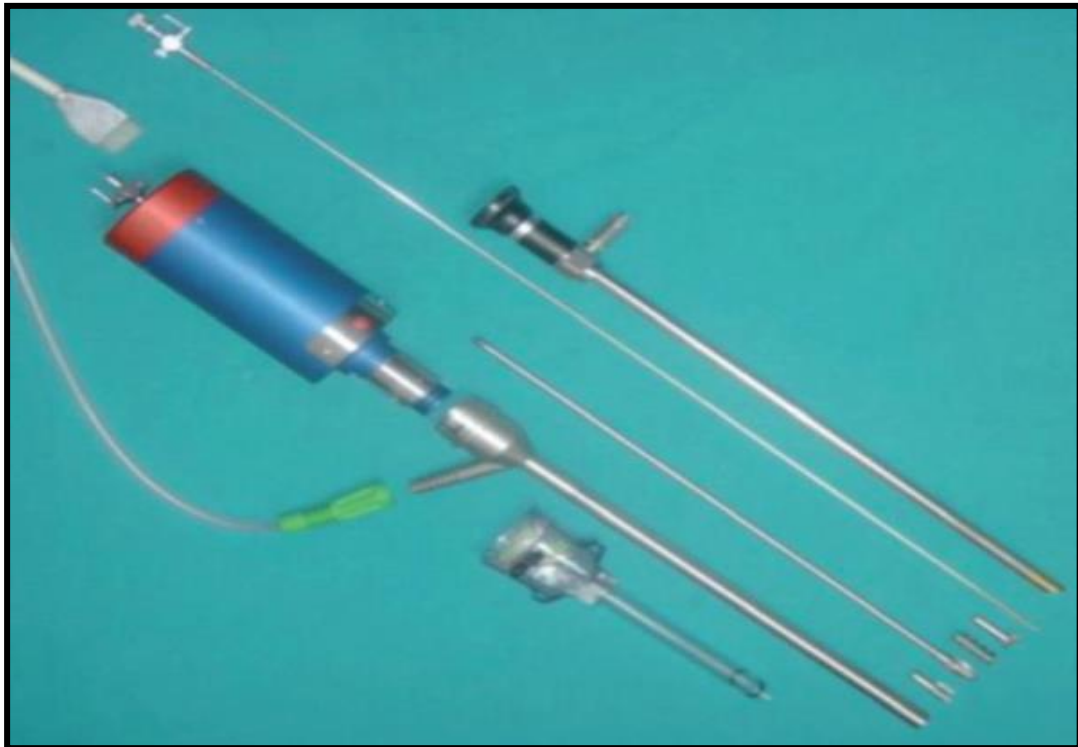


Figure 27: Le perforateur Grinder Aspirateur Appareil [126]

La pointe du PGAA est fixée sur la paroi du kyste grâce à l'aspiration par le tuyau d'aspiration relié au PGAA, l'aiguille d'aspiration reliée à une seringue est insérée dans le canal du PGAA, une fois pénétrée dans le kyste, le moteur est démarré, la lame rotative pénètre dans le kyste, elle fonctionne par broyage et aspiration en même temps, les éléments du kyste sont évacués ainsi aucune fuite de liquide ne se produit dans la cavité péritonéale. L'endoscope est introduit à la place de la lame rotative afin d'explorer la cavité kystique à la recherche de petites fistules. Une fois la technique achevée le dôme saillant est réséqué avec plus au moins une omentoplastie [126].

1.4.6.6.5 Cinquième approche : Traitement laparoscopique des kystes hydatiques hépatiques avec un dispositif de liposuction : Technique réalisée en Arabie Saoudite (1993 à 1999) chez 10 patients.

Cette technique consiste à localiser le kyste, puis une aiguille de 12 french Silverman est introduite par voie percutanée dans le kyste et connectée à une machine à liposuction. Une pression négative de la machine d'aspiration ordinaire a été maintenue à côté du trou de ponction, pour éliminer toute fuite de fluide. Une solution de Bétadine à 10% égale au liquide aspiré est injectée à travers l'aiguille de Silverman et laissé 10 à 15 minutes. Un second trocart chirurgical de 10 mm est introduit directement à l'intérieur du kyste à travers le site de ponction d'aiguille de Silverman. La canule d'aspiration déjà inséré est laissée sur place pour s'occuper de toute fuite du site perforé. Le trocart est alors Enlevé en gardant la gaine d'orifice à l'intérieur de la cavité du kyste. Un tube thoracique transparent, de taille 24 est introduit à l'intérieur du kyste à travers la gaine du port. Le tube est connecté au dispositif de liposuction, qui a une puissance maximale de 28 et un maximum de débit de 5,5 cubes par minute. La pression a été utilisée jusqu'à ce que tout le contenu du kyste incluant la membrane stratifiée et le sable hydatique évacué. La cavité résiduelle est irriguée à plusieurs reprises avec la Bétadine. Le tube thoracique est enlevé, l'optique est ensuite introduite dans la cavité pour contrôle. Un drainage est laissé en place puis fermeture des orifices des trocarts [127].

1.4.6.6.6 Sixième approche : Single port : L'avantage majeur est l'aisance de travailler sur les différents quadrants de l'abdomen et de traiter les multiples localisations de kystes hydatiques sans avoir à changer la position des trocarts. Aucune étude chez l'enfant jusqu'à présent [128, 129].

1.4.6.6.7 Septième approche : la chirurgie robot -assistée : cette technique mini-invasive a prouvé ses résultats similaires à la chirurgie classique, dans la pathologie hydatique. Une étude indienne publiée en 2017 portant sur 10 patients dont un garçon de 15 ans qui a subi une kystectomie partielle du kyste hydatique du segment VII. Le déroulement de l'intervention ainsi que les suites postopératoires étaient sans incident, le temps opératoire était de 480 min et l'enfant mis sortant au 7^{ème} jour [18].

1.4.6.7 Les complications :

1.4.6.7.1 Les complications de l'insufflation :

- Haute pression lors de l'insufflation.
- Crépitation sous cutanée (emphysème).
- Embolie gazeuse.

1.4.6.7.2 Les complications de l'insertion : [121]

- Plaie accidentelle d'un gros vaisseau : Aorte, VCI, vaisseaux iliaques.
- La plaie digestive.
- La plaie vésicale.

1.4.6.7.3 Les complications spécifiques :

- Les douleurs de l'épaule sont une complication postopératoire fréquente, apparemment due à l'irritation du péritoine des coupes diaphragmatique par le dioxyde de carbone.
- Les éentrations sur site de trocart sont rares, y compris chez les patients obèses.
- Les abcès de paroi sont rares.
- Pour cette pathologie hydatique une complication extrêmement rare est rapportée dans la littérature concernant l'apparition d'un kyste hydatique sur le site d'un trocart [130].

1.4.6.7.4 Les ennuis :

- **La buée** : Il s'agit d'un ennui constant en laparoscopie. Pour diminuer son apparition, il faut travailler avec une optique réchauffée ou l'utilisation d'une solution anti-buée et de renouveler régulièrement l'atmosphère abdominale en vidant le gaz et les fumées, si on est amené à utiliser fréquemment la coagulation.
- **La fuite de CO2** : autour du trocart est due à un orifice de ponction trop grand. On peut réduire simplement cet orifice par une bourse sous cutanée [121].

La conversion en laparotomie n'est pas un échec. Les chirurgiens qui ont converti en laparotomie en cas de difficultés opératoires (anatomie pas claire, dissection difficile) ont eu moins de complications postopératoires, que les chirurgiens qui ont converti après avoir eu la complication. Ainsi qu'il n'y a pas de corrélation entre chirurgien expérimenté et non expérimenté. Le rôle de la non expérience du chirurgien en tant que facteur de risque de conversion est inconnu [131].

1.4.6.8 Les avantages :

- Confort du patient.
- Chirurgie moins délabrante et esthétique.
- Court séjour hospitalier.
- Une incidence plus faible des complications pariétales et moins de douleurs postopératoires

1.4.6.9 Inconvénient :

- Le problème de la fuite du liquide hydatique source de contamination péritonéale.
- L'accessibilité pour les kystes postérieurs est difficile [123]

1.4.7 Indications : [75]

- Traitement de choix dans les kystes compliqués.
- Traitement du kyste hydatique du foie volumineux stade CE2, CE3b avec de multiples vésicules filles.
- Kystes hépatiques uniques, superficielle, qui peuvent se rompre spontanément ou à la suite de traumatisme.
- Les kystes infectés.
- kystes communiquant avec l'arbre biliaire ou des kystes exerçant une pression sur les organes vitaux.

1.4.8 Contre-indications : [75]

- Kystes asymptomatiques qui sont le plus souvent de petite taille (de moins de 3 cm).
- Les kystes inactifs et les kystes d'accès difficiles.

1.4.9 Le choix de la méthode chirurgicale :

1.4.9.1 En cas de kyste non compliqué :

Lorsqu'une indication chirurgicale est retenue, le choix de la méthode dépend des aspects anatomo-cliniques du kyste, de l'expérience du chirurgien et du plateau technique disponible, surtout dans les pays endémiques où le kyste constitue un problème de santé publique, en sachant

qu'il est possible de découvrir en peropérateur une complication latente du kyste, qui va ainsi modifier la stratégie chirurgicale [115, 132].

- Pour une cavité résiduelle qui regarde en haut avec un périkyte épais, une RDS associée à une épiploplastie est réalisée [132, 133].
- Si le kyste est jeune avec un périkyte souple, une RDS associée à un drainage de la cavité sans épiploplastie donne des résultats très satisfaisants.
- Pour les kystes périphériques, à distance des pédicules vasculo-biliaires importants avec un périkyte épais, des segments II, III, IV et V répondent parfaitement à une kystectomie totale.
- Les volumineux kystes du lobe gauche des segments II et III sont préférentiellement traités pour certains par une lobectomie [134].

1.4.9.2 En cas de kyste hydatique compliqué :

- Chez les patients présentant des kystes compliqués (rupture, fistule biliaire, compression des organes et des vaisseaux, hémorragie, surinfection bactérienne) la chirurgie est le traitement de choix. Le kyste hydatique ouvert dans les vois biliaires est une complication fréquente, traités soit dans 5 à 25% [135] par un drainage interne transfistulo-oddien (DITFO), soit par un aveuglement des fistules, soit par un simple drainage.
- Le kyste hydatique infecté constitue une indication à la chirurgie d'urgence différée, qui doit inciter à rechercher une fistule bilio-kystique associée.
- Le kyste hydatique rompu dans la cavité péritonéale nécessite une prise en charge urgente avec une réanimation adéquate et un traitement chirurgical.

1.5 Watch and Wait :

Le suivi à long terme des patients par échographie a incité certains nombre de cliniciens à opter pour attendre et voir l'évolution. Cette option est indiquée pour les kystes inactifs non compliqués. La majorité des CE4 et tous les kystes CE5 qui restent stable en taille ou dégènèrent, sans compromettre la fonction des organes. Cependant cette approche thérapeutique nécessite un suivi à long terme au moins de 10 ans. Les kystes CL (lésion kystique) ne doivent pas être traités avant que leur nature parasitaire est prouvée [75, 96, 136].

Cette approche mérite une évaluation formelle : le grade de recommandation : **B**, niveau de preuve : **III** [96].

2 Résultats :

2.1 Morbidité et mortalité :

Les accidents peropératoires sont essentiellement de types :

2.1.1 Réactions anaphylactiques : soit par fuite minime du contenu du liquide hydatique, soit par rupture du kyste durant la chirurgie [112].

2.1.2 La fistule biliaire : qui peut se déclarer soit immédiatement soit secondairement entraînant soit une fistule bilio-cutanée, un bilome soit une péritonite biliaire [97].

2.1.3 La suppuration de la cavité résiduelle : ces infections sont au mieux prévenues par une bonne périkystectomie, un nettoyage complet de la cavité restante, une omentoplastie et un bon drainage de la cavité.

Cette morbidité varie entre 8 et 25% en cas de traitement laparoscopique en rapport avec des fistules biliaires, l'infection, la technique opératoire. Un cas de collection péri hépatique [137].

2.1.4 La mortalité : Aucun décès noté dans les séries pédiatriques, suite à un traitement laparoscopique. Deux décès chez les adultes rapportés dans la revue de la littérature mondiale (914 malades) non lié à l'acte lui-même [138].

2.2 La récurrence :

2.2.1 Définition : la récurrence se définit comme l'apparition de nouveaux kystes actifs soit en intra-hépatique ou extra-hépatique après traitement. Elle se manifeste par la réapparition de kyste sur un même site opératoire ou en extra-hépatique par dissémination de liquide [139]

La récurrence est variable selon les séries, Le traitement radical donne moins de récurrences que le traitement conservateur avec un niveau de preuve **IV**, grade **C** de recommandation. Il s'agit d'une entité qui peut être attribué à plusieurs mécanismes, il peut s'agir d'une récurrence sur d'une exovésiculation après un traitement conservateur. D'une inoculation peropératoire de liquide hydatique. Enfin d'un kyste méconnu en peropératoire.

2.2.2 Les facteurs prédictifs de récurrence : sont les patients d'origine rurale, les kystes dont la taille est supérieure à 7 cm, les kystes de type CE1 : Cela peut être expliqué par le fait que les kystes de type I sont les kystes les plus immunogènes et leur stérilisation par les scolicides n'est pas totale (temps de contact insuffisant ou du à la qualité même du scolicide).

Dans ce cas, une dissémination peropératoire peut être à l'origine d'une récurrence et les kystes à contenu clair. Les kystes fissurés dans les voies biliaires et les kystes largement ouverts dans les voies biliaires récidivent moins que les autres kystes.

Par contre, ni le sexe, ni le caractère multiple, ni le contenu bilieux, purulent ou mastic des kystes et ni le type de chirurgie ou le type de la voie d'abord ne se sont comportés comme des facteurs prédictifs de récurrence [140].

Par ailleurs une étude tunisienne faite montre que les facteurs prédictifs de récurrence dans la cavité péritonéale et en extra-hépatique sont : l'approche laparoscopique, la localisation dans les segments II, III et complications postopératoire [139].

La récurrence pose un problème de diagnostic et également un problème d'ordre thérapeutique. Elle est estimée à 0 à 9% après chirurgie laparoscopique contre 0 à 30% en chirurgie ouverte [11].

Cette récurrence peut être prévenue par une épiploplastie qui réduit le taux de récurrence de façon significative ainsi que la couverture du geste opératoire par un traitement médical à base d'Albendazole serait plus efficace que la chirurgie seule en pré et postopératoire, afin d'abaisser le pourcentage de récurrence [75, 96, 99].

Par ailleurs, l'expérience du chirurgien est un facteur, déterminant dans la chirurgie du kyste hydatique. Cela a été récemment démontré dans l'étude publiée par El Malki [141].

3 Prévention :

L'échinococcose kystique est une maladie évitable, car des espèces animales domestiques en sont les hôtes définitifs et intermédiaires. Il a été démontré que la vermifugation périodique du chien, l'amélioration de l'hygiène lors de l'abattage (y compris la destruction appropriée des abats infectés) et les campagnes de sensibilisation du grand public permettaient de réduire, dans les pays à revenu élevé, de prévenir la transmission et d'atténuer la charge de morbidité chez l'homme.

La vaccination du mouton avec un antigène recombinant (EG 95) d'E.G ouvre des perspectives encourageantes pour la prévention et la lutte. Des essais du vaccin EG 95 menés à petite échelle chez le mouton font état d'une efficacité et d'une innocuité 95% à 98% en Australie, New Zélande, l'Argentine et la Chine [142].

Un programme associant la vaccination des agneaux, la vermifugation du chien pourrait permettre en moins de 10 ans d'éliminer l'échinococcose kystique chez l'homme.

Pour la plupart des pays endémiques, la logistique et les coûts de la vaccination d'un nombre suffisant d'animaux empêchent l'application généralisée du vaccin. La vaccination des chiens serait un moyen efficace d'intervention complémentaire, pour contrôler la transmission de l'échinococcose, bien que les progrès récents aient été lents [114].

L'OMS va valider d'ici à 2020 une série de stratégies efficaces de lutte contre l'échinococcose kystique [143].

L'impact social et coût de l'échinococcose chez l'homme comprend des coûts directs et indirects parfois difficiles à mettre en évidence et à chiffrer précisément : [144]

- le diagnostic, la chirurgie, les soins médicaux et l'hospitalisation ;
- la mortalité (1-2 % des cas) ;
- la souffrance et les conséquences sociales d'une infirmité ;
- la diminution de la qualité de vie ;
- le coût des dépenses de santé supplémentaires ;

La durée de l'hospitalisation varie de 2 semaines à plusieurs mois dans le cas où une chirurgie est nécessaire, et la période de convalescence suite à la chirurgie est en moyenne de 3 à 4 semaines. L'amélioration des techniques et des services hospitaliers a permis une diminution de moitié de la durée d'hospitalisation.

En 1995, en Italie, à l'hôpital de Bologne (Italie), le coût de la chirurgie était de 14 000 US\$ et de 2 500 US\$ pour un cas clinique. Dans la province de Rio Negro (Argentine), le coût d'un cas chirurgical variait de 4 600 à 6 000 US\$ en 1999, et le coût moyen pour un patient infecté était de 4 500 US\$.

Grâce à l'apparition de nouvelles techniques comme la PAIR et la laparoscopie, le coût de l'intervention a nettement diminué, avec en parallèle un meilleur taux de réussite, moins de complications et de mortalité qu'avec la technique classique.

PARTIE PRATIQUE

MÉTHODOLOGIE

I. MÉTHODOLOGIE :

1 Problématique.

L'échinococcose est une affection parasitaire liée au développement chez l'homme mais aussi chez l'enfant de la forme larvaire du ténia du chien. Elle peut toucher tous les viscères dont la localisation hépatique est la plus fréquente de l'abdomen.

En Algérie et plus particulièrement sur les hauts plateaux et les régions à vocations d'élevage, la maladie hydatique dont la tendance ne fait qu'augmenter au fil des années risque de s'amplifier. Elle constitue un fléau permanent.

C'est un véritable problème de santé publique avec un impact socio-économique considérable.

Aucune parasitose ne peut toucher l'organisme dans un large éventail de localisations, même si la maladie prédomine au poumon et au foie.

Certes les techniques actuelles permettent de confirmer rapidement le diagnostic ainsi que le caractère bénin de la maladie mais l'évolution n'a guère changé, car elle est grevée d'une mortalité non négligeable et d'une morbidité importante liées essentiellement aux complications qu'elle peut engendrer après des années d'évolution.

Le problème de décision thérapeutique fait partie intégrante dans cette maladie.

Le traitement chirurgical des kystes hydatiques abdomino-pelviens fait appel à des procédés divers qui sont similaires dans leur principes.

Il peut s'effectuer soit par la chirurgie conventionnelle ou par la chirurgie mini-invasive « laparoscopie » qui a bouleversé et envahit le monde entier dans la prise en charge de la chirurgie dite « froide » dont le kyste hydatique fait partie.

L'approche thérapeutique laparoscopique de l'échinococcose chez l'enfant répond aux mêmes principes que la chirurgie conventionnelle. Cette nouvelle technique reste controversée en raison des complications survenant en peropératoire tel que : le risque de dissémination du liquide hydatique dans la cavité péritonéale, le choc anaphylactique, l'hémorragie, la fistule biliaire postopératoire, la collection de la bile dans la cavité résiduelle ainsi que l'infection de cette dernière, sans oublier le risque de récurrence [145, 146], [147].

2 Objectifs :

2.1 Objectif principal :

Etudier l'efficacité de la Ponction Aspiration Injection Réaspiration, combinée à la laparoscopie dans l'hydatidose abdomino-pelvienne chez l'enfant et l'adolescent avec développement d'un algorithme de prise en charge médico-chirurgicale et de suivi de la maladie.

2.2 Objectifs secondaires :

- Réorganiser la prise en charge thérapeutique chirurgicale de l'hydatidose abdomino-pelvienne de l'enfant et de l'adolescent au service de la chirurgie pédiatrique du CHU de Sétif.
- Evaluer la faisabilité et la fiabilité de cette voie d'abord dans le traitement chirurgical des localisations abdomino-pelvienne du kyste hydatique.
- Décrire les principes détaillés de réalisation de la technique de combinaison des deux procédures.
- Etablir le bénéfice de cette chirurgie mini-invasive et essayer de la généraliser sur le territoire national.
- Disposer de données académique permettant secondairement de comparer entre l'approche laparoscopique et celle classique dans le traitement de l'hydatidose.

3 Méthode de l'étude :

3.1 Population :

L'ensemble des enfants et adolescents, présentant des kystes hydatiques, sont pris en charge dans le service de chirurgie de l'enfant et l'adolescent « Kharchi Messaouda » du CHU de Sétif. Ces malades sont opérés par le même chirurgien (la candidate). Notre série est de 49 malades pris en charge.

3.2 Période d'étude :

La période d'étude s'est étendue du mois de Mars 2015 au mois de Janvier 2019.

3.3 Lieu de l'étude :

Notre étude a été effectuée au service de chirurgie de l'enfant et de l'adolescent, hôpital mère et enfant du CHU de SETIF.

3.4 Le recueil des données :

Les données ont été colligées sur un questionnaire individuel, préalablement établi et rempli par la candidate (**Annexe I**). Elles ont été uniformisées pour tous les malades.

Les données manquantes ont été complétées par l'interrogatoire chaque fois que cela était possible ou lors des contrôles en consultations.

3.5 Type de l'étude :

L'étude conçue est descriptive de série de cas, prospective sur l'enfant et l'adolescent de moins de 18 ans, sur une période de 3 ans.

3.6 Critères d'inclusion :

- Tous les enfants et adolescents dont l'âge est inférieur ou égal à 18 ans.
- Les deux sexes.
- Toutes les localisations abdomino-pelviennes, accessibles de kystes hydatiques non compliqués traités sous laparoscopie combinée à la ponction aspiration injection réaspiration
- Les kystes hydatiques qui ont abouti à la conversion.
- Les kystes hydatiques isolés ou associés à une autre localisation.
- Le consentement éclairé des parents de malade pour la laparoscopie combiné à la ponction aspiration injection réaspiration.

3.7 Critères d'exclusion :

- Les kystes hydatiques compliqués.
- Les kystes hydatiques centro-hépatique inaccessibles à la laparoscopie.
- Le non consentement des parents.

4 Stratégie de l'étude :

4.1 Protocole de l'étude :

L'étude est scindée en plusieurs étapes qui se succèdent dans le temps :

- **Synthèse bibliographique :**

Revue systématique de la bibliographie abordant le sujet du traitement laparoscopique combiné à la ponction aspiration injection réaspiration, de l'échinococcose avec élaboration d'une base de

données bibliographique sur le logiciel Endnote X7 avec formation sur ce logiciel à l'université McGill de Montréal, suivi de la rédaction de la partie théorique de ce document. L'élaboration de cette base bibliographique était effectuée à partir d'une recherche sur les articles traitant notre sujet, sur la bibliothèque de Medline, EMC, Science direct, Pub Med, Clinicalkey, depuis le moteur de recherche Google Scholar, Google et le Système National de Documentation en Ligne (SNDL) ainsi qu'à l'accès à la bibliothèque de l'université McGill de Montréal.

- **Sensibilisation et recrutement :**

Au niveau du service de chirurgie de l'enfant et l'adolescent : tout le personnel médical du service de chirurgie de l'enfant et l'adolescent du CHU de Sétif était sensibilisé à orienter tous les malades présentant une hydatidose à la consultation de la chirurgie mini-invasive.

Les staffs quotidiens et hebdomadaires ont aidé à éclaircir certaines questions liées à la prise en charge de la maladie et l'attitude à adopter face à certaines situations.

Au niveau des établissements publics hospitalier (EPH) de la région : sensibilisation également des chirurgiens pédiatres sur les avantages de cette chirurgie mini-invasive dans la prise en charge de l'échinococcose.

- **Etude prospective :**

L'algorithme et le protocole de prise en charge ont été suivis par l'épidémiologiste collaborateur scientifique et appliqués au service prenant en considération la disponibilité, l'accessibilité des différentes explorations (biologie, radiologie, parasitologie et histologie...) et de traitement. Des améliorations sont apportées face à certains résultats.

Cette étude nous a permis :

- ✓ La pratique d'une nouvelle méthode chirurgicale : la laparoscopie combiné à la ponction aspiration injection et réaspiration, non encore pratiquée au sein de la population pédiatrique en Algérie.
- ✓ La coordination et l'amélioration des performances des équipes collaboratrices pour assurer une prise en charge adéquate du malade.

Les données recueillies étaient regroupées dans un support informatique et analysées.

La discussion des résultats et la rédaction ont constitué l'étape ultime pour finaliser cette thèse selon le type IMRAD⁵.

5 Logistique de l'étude :

5.1 Personnel :

- L'équipe médicale complète de chirurgie pédiatrique. La chirurgie du kyste hydatique par laparoscopie combiné à la ponction aspiration injection et réaspiration est réalisée par un seul chirurgien.
- Tout le personnel du laboratoire :(biochimiste, parasitologue, bactériologiste), du CHU de Sétif.

5.2 Matériel nécessaire de la cœlioscopie chirurgicale :

- Une colonne de cœliochirurgie qui comprend : (Fig.28)



Figure 28 : Colonne de cœlioscopie et Insufflateur du service de chirurgie de l'enfant et l'adolescent CHU de Sétif

⁵ Il s'agit du plan dit IMRAD, sigle formé des premières lettres de quatre grandes parties d'un document scientifique, mais omettant la Conclusion. IMRAD: **I**ntroduction, **M**ethod, **R**esults **A**nd **D**iscussion.

- **Un bistouri électrique.**
- **L'instrumentation :** la table pour laparoscopie doit comporter (**Fig.30**) :
 - ✓ Les optiques à vision directe le 0° de 10 mm et à vision oblique 30° de 5mm.
 - ✓ Les trocarts avec leurs mandrins (5 et 10 mm).
 - ✓ Un palpateur droit.
 - ✓ Un ciseau coelioscopique de 5 mm qui accepte une connexion monopolaire.
 - ✓ Des pinces à préhension fenêtrés de 5 mm et de longueur variables.
 - ✓ Un dissecteur et un porte-aiguille de 5 mm.
 - ✓ Un crochet pour coagulation monopolaire.
 - ✓ Une aiguille de Veress (**Fig.31**).
 - ✓ Un système d'aspiration-lavage.
 - ✓ Sacs coelioscopiques : Endobag® (**Fig.32**).
 - ✓ Une boîte d'instrumentation classique pour l'open coelioscopie et la fermeture (manche de bistouri pour lame 11, une paire d'écarteur de Farabeuf, les pinces de Chaput, pinces Kelly courbes, ciseaux et porte-aiguille....).
 - ✓ Une Solution scolicide (Sérum salé hypertonique à 10%, Povidone iodée).
 - ✓ Des seringues de 20 et 50 cc pour prélèvements de liquide pour étude cytobactériologique.
 - ✓ Des bandelettes urinaires.
 - ✓ Drains de Redon CH 10, 12, 14, 16 avec le système aspiratif.
 - ✓ Fils Le Polyglactine 910 (Vicryl®): 1, 2/0, 3/0, 4/0 résorbable.
 - ✓ Pansements.

5.3 Matériels de chirurgie conventionnelle :

Il est indispensable de préparer une table d'instrumentation de chirurgie digestive pour l'open coelioscopie (**Fig.29**) ou en vue d'une conversion en cas de difficultés ou complication anesthésique ou chirurgicale.



Figure 29 : Table pour l'open cœlioscopie



Figure 30 : Table d'instrumentation cœlioscopie



Figure 31 : Aiguille de Veress

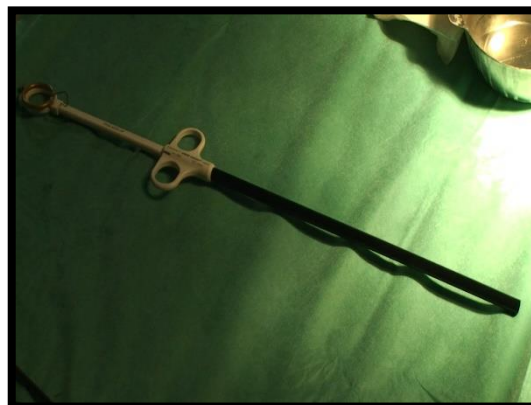


Figure 32 : Endobag®

5.4 Technique opératoire :

5.4.1 Anesthésie et installation :

Intubation orotrachéale avec mise en place d'une sonde nasogastrique après l'intubation et avant l'insufflation.

Le patient est installé en décubitus dorsal, les membres inférieurs en abduction fixés par des bandes collantes, sans avoir recours à un billot.

Le sondage des patients est obligatoire pour tous les malades, en utilisant les sondes adaptés à l'âge.

Après une désinfection du champ opératoire plus spécialement l'ombilic (**Fig.33**) et placement des champs stériles, le chirurgien doit se placer entre les membres inférieurs en abduction, le premier aide à gauche du patient et le deuxième aide à droite.

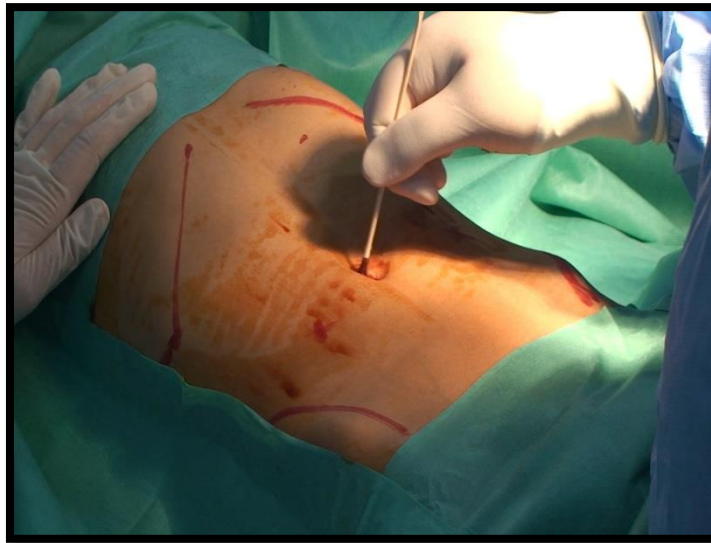


Figure 33 : Nettoyage de l'ombilic

5.4.2 Echographie au bloc opératoire : Soit

- Echographie préopératoire pour certaines localisations ou si une complication existe déjà type épanchement et de confirmer le stade du kyste surtout s'il s'agit d'un décollement de membrane (**Fig.34, 35, 36**).



Figure 34 Figure : Echographie S/AG



Figure 35 : Image kystique de 2 kystes hydatique du foie Figure 36 : Décollement de membrane type II de Gharbi

- Echographie en peropératoire pour orientation si discordance entre le compte rendu échographique et les constatations peropératoires (nombre et localisation).

5.4.3 Position ergonomique adopté par le jeu de la table opératoire :

Nous travaillons autant que possible les coudes le plus proches du corps et les bras à l'horizontale ou vers le bas pour soulager les muscles de l'épaule.

Comme, le pneumopéritoine élève la paroi d'une dizaine de centimètres, les outils utilisés mesurent en moyenne 43 cm de longueur, la moitié se trouvant à l'extérieur de la cavité. Le champ opératoire se trouve donc surélevé d'environ 30 cm. Nous avons le plus souvent recours à abaisser la table. Ce fait est majoré lors de la position de Trendelenburg qui élève encore le champ (nous adoptons cette position pour éviter le risque d'essaimage de liquide hydatique dans la grande cavité péritonéale). La table d'endoscopie doit donc être encore abaissée d'avantage.

5.4.4 Position des trocarts : (Fig.37)

- **Trocart optique** : l'introduction du premier trocart optique se fait selon l'« open cœlioscopie » sous contrôle visuel et ceci pour toute les localisations abdomino-pelviennes (**Fig.38**). Etanchéité assurée par une bourse fait au fil Vicryl 1 autour du trocart.
Insufflation de dioxyde de carbone (CO₂) à une pression qui varie en fonction du poids et l'âge de l'enfant, cette pression est réglée en étroite collaboration avec le réanimateur. On débute l'insufflation à faible débit (≤ 3 l/min) à une pression qui varie de 8 à 12 mmHg.

La pression abdominale augmentant progressivement et le débit variant avec les mouvements respiratoires.

Introduction de l'optique à vision directe de 0° de 10 mm reliée à une source lumineuse qui nous permet une vision nette et ainsi une exploration de toute la cavité péritonéale. Par la suite, on procède à l'exploration de l'organe touché dont on doit préciser la situation exacte du kyste, la présence ou non d'adhérences et ses contacts avec les organes de voisinage ce qui permet de planifier et d'étudier selon ces données les sites d'introduction des trocarts opérateurs et celle de l'aiguille de Veress.

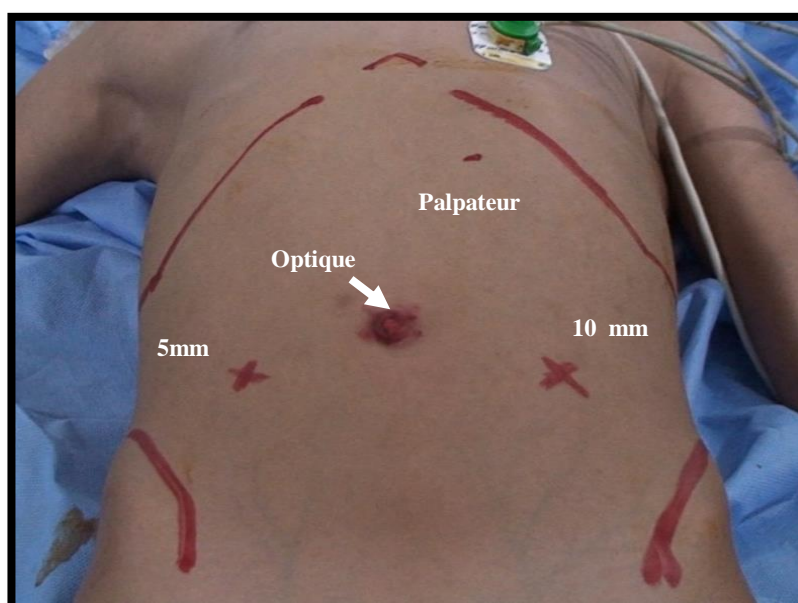


Figure 37 : Repérage préopératoire des positions des trocarts

- **Position des trocarts opérateurs : (Fig.39, 40) :**

Leur position est variable en fonction de la localisation du kyste, de sa taille mais en général, ils se font respectivement sur les lignes médio-claviculaire droite et gauche.

Ils doivent être introduits sous contrôle visuel tout en respectant les repères anatomiques : la vessie, les vaisseaux épigastriques. L'installation en triangle de sécurité des trocarts est aujourd'hui abandonnée. En effet le choix précis de la position des trocarts est le seul garant de la gestion et du bon déroulement de l'intervention. Nous utilisons un trocart de 5 mm et d'emblée un trocart de 10 mm pour pouvoir extraire la membrane prolifère par l'Endobag®, afin d'éviter la modification de l'un des trocarts en fin d'intervention source de fuite de gaz et de perte de temps. L'utilisation des trocarts de 10 mm permet d'échanger la position de

l'optique en peropérateur, ce qui nous permet d'avoir plusieurs angles de vision adaptés à la localisation du kyste et aux différentes étapes de l'intervention.

- **Palpateur hépatique :**

En plus des deux trocarts opérateurs constants, parfois on est amené à introduire par une petite incision millimétrique située soit au niveau de l'épigastre ou l'hypochondre gauche, un palpateur hépatique pour soulever le foie si le kyste est visible sur la face inférieure de ce dernier. Ceci sans avoir recours à un autre trocart

Figure 38 : Position du trocart optique

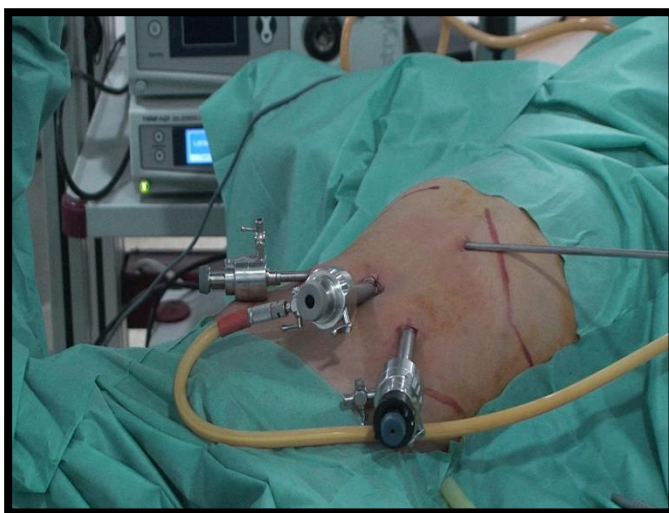


Figure 39: Position peropératoire des trocarts avec palpateur

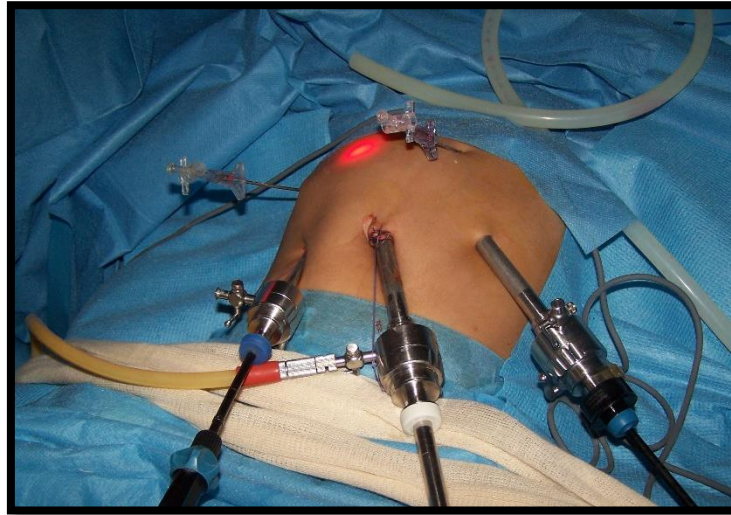


Figure 40 : Position des trocarts opérateurs avec aiguilles de Veress

5.4.5 Protection de la cavité péritonéale :

- Le but de la protection est d'éviter le risque de dissémination de la cavité péritonéale qui se fait soit :
- Par protection du champ opératoire par des compresses abdominales imbibées de sérum salé hypertonique à 10%, introduits par le trocart 10 mm et disposés autour du dôme saillant (**Fig.41**).
- Instillation de SSH 10% à l'aide du système d'irrigation-lavage ou lorsque on introduit l'aiguille de Veress, par création d'une ascite ou d'un épanchement péritonéale (**Fig.42**)

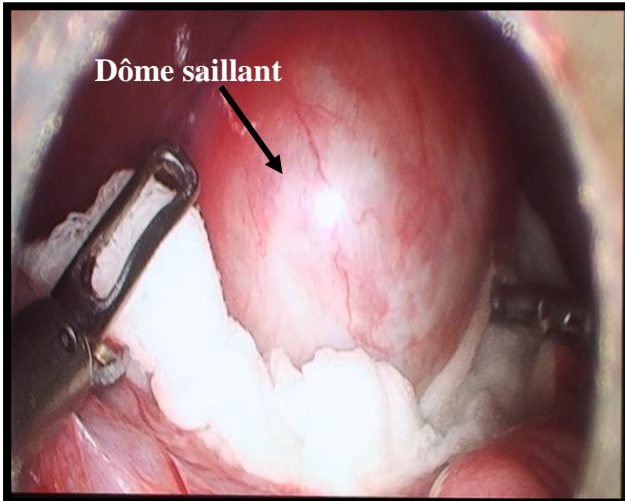


Figure 41 : Protection par compresses



Figure 42 : Protection par instillation

5.4.6 L'existence d'adhérences :

L'existence d'adhérences n'est pas toujours constante. Mais si elles sont présentes, on ne doit pas procéder à leurs résections pour maintenir le kyste bien suspendu, surtout après aspiration où il y a possibilité de rétraction du kyste. Il faut éviter d'utiliser le bistouri électrique au contact de la paroi kystique pour éviter son effraction et donc la fuite du contenu kystique (**Fig.43**).

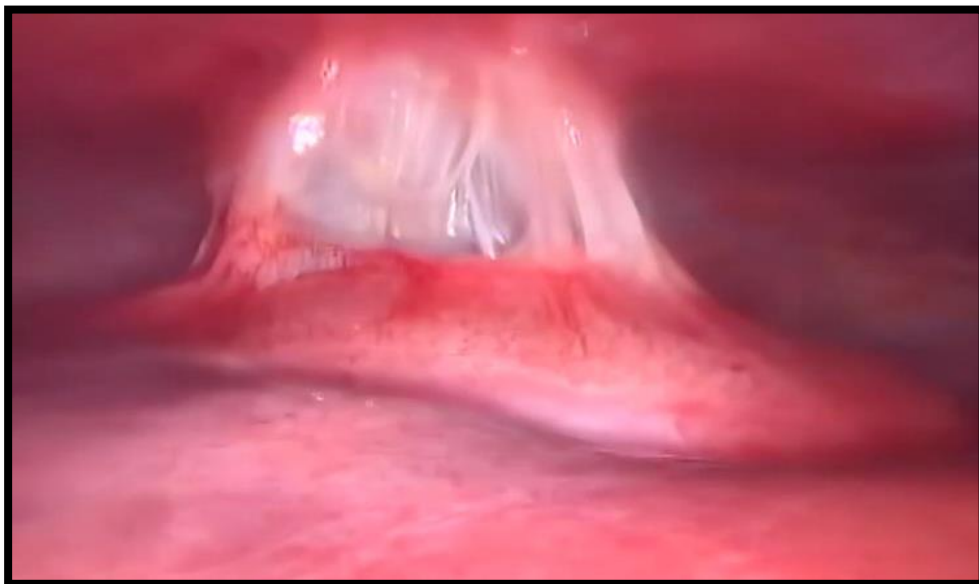


Figure 43: Adhérences kysto-pariétales

5.4.7 L'étape de Ponction, Aspiration, Injection et Réaspiration :

On introduit l'aiguille de Veress qui servira pour effectuer la PAIR selon les étapes suivantes sous contrôle visuel :

- **Ponction** : elle se fait grâce à une aiguille de Veress reliée à une seringue de 60 cc. Cette ponction doit impérativement passer en trans-parenchymateux afin de prévenir le risque de fuite de liquide hydatique (**Fig.44**)

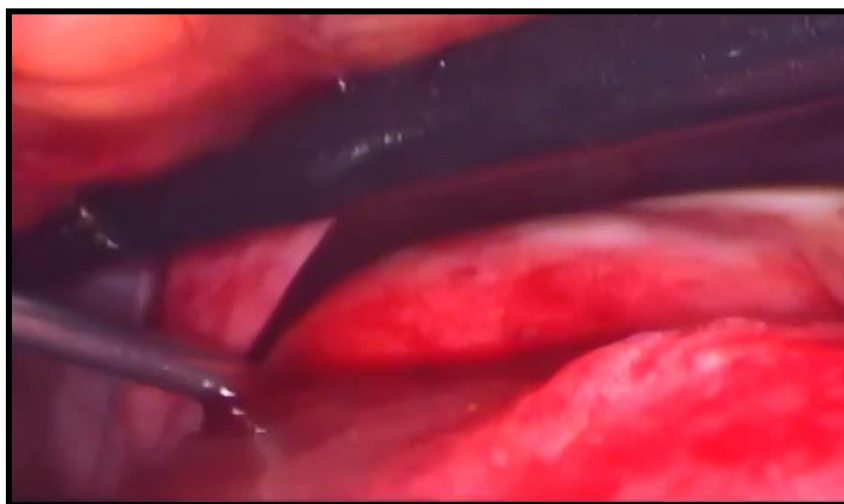


Figure 44: Ponction du kyste en trans parenchymateux

- **Aspiration** : par la même aiguille, on procède à l'aspiration de 15 à 20 cc de liquide hydatique. Ceci permet de voir sa nature en recherchant par une bandelette à chimie, l'existence ou non de fistule biliaire. Ce liquide sera adressé à la parasitologie pour étude parasitologique à la recherche de protozoaires (**Fig.45, 46, 47**).



Figure 45 : Aspiration de liquide purulent

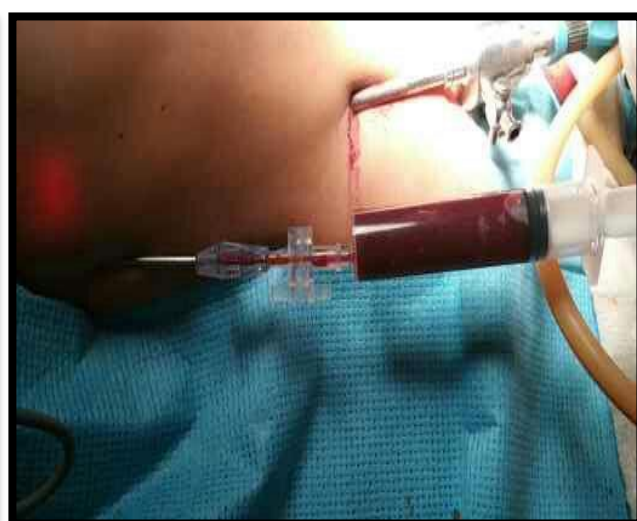


Figure 46: Aspiration de liquide hémétique

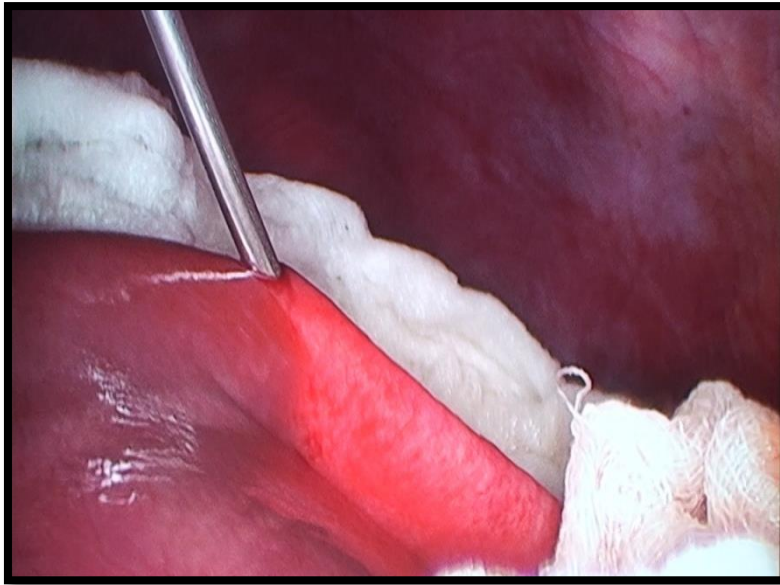


Figure 47: Aspiration (vue laparoscopique)

- **Injection** : en gardant l'aiguille au même endroit et en absence de fistule, on procède à l'injection de la moitié du liquide aspiré laissé en intra kystique pendant 15 à 20 min de SSH 10% qu'on peut mélanger à la Povidone iodée (**Fig.48**).



Figure 48: Injection du scolicide

- **Réaspiration** : de tout le contenu kystique. C'est ainsi qu'une autre seringue de 60 cc est utilisée pour effectuer un autre prélèvement (examen au microscope optique), afin de vérifier la destruction des scolex et de juger l'efficacité du scolicide (**Fig.49, 50**).

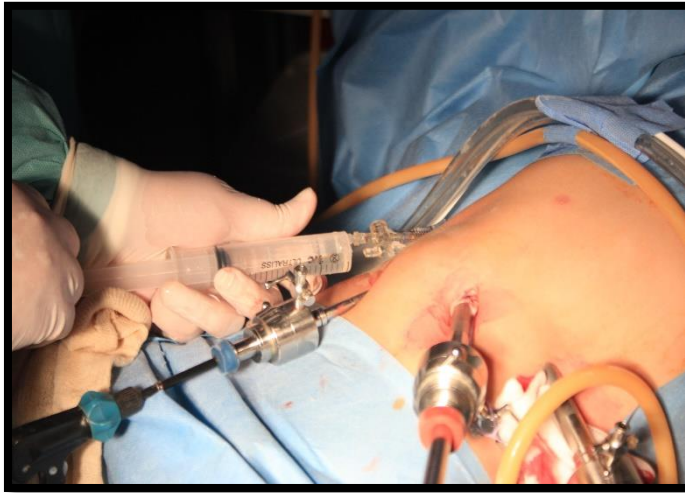


Figure 49 : Réaspiration du kyste (Vue extra-abdominale)

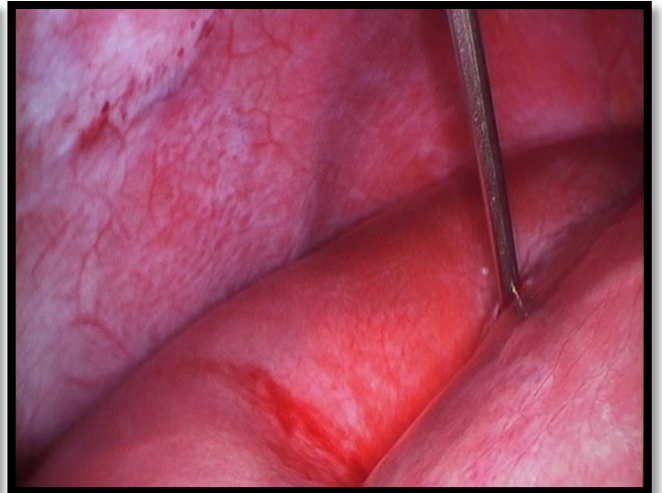


Figure 50 : Réaspiration du kyste (Vue laparoscopique)

5.4.8 Evacuation du kyste :

Après ouverture du kyste au crochet ou au ciseau coagulateur, on termine l'aspiration du reste du liquide à l'aide de la canule d'aspiration. On voit l'apparition de la membrane prolifère (**Fig.51**).

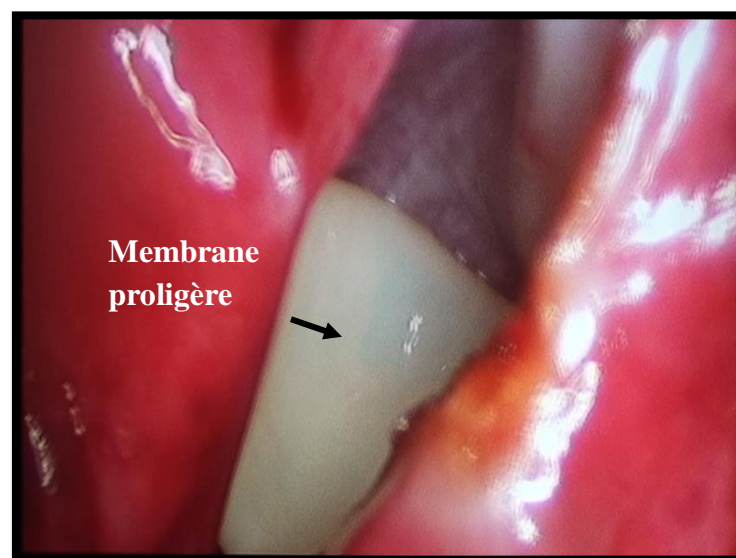


Figure 51 : Membrane prolifère

L'extraction de la membrane prolifère se fait selon plusieurs méthodes :

- Soit on dispose d'un Endobag[®] : dans ce cas la membrane sera isolée et mise à l'intérieur du sac et extériorisée par l'orifice du deuxième trocart opérateur de 10 mm (**Fig.52, 53**).

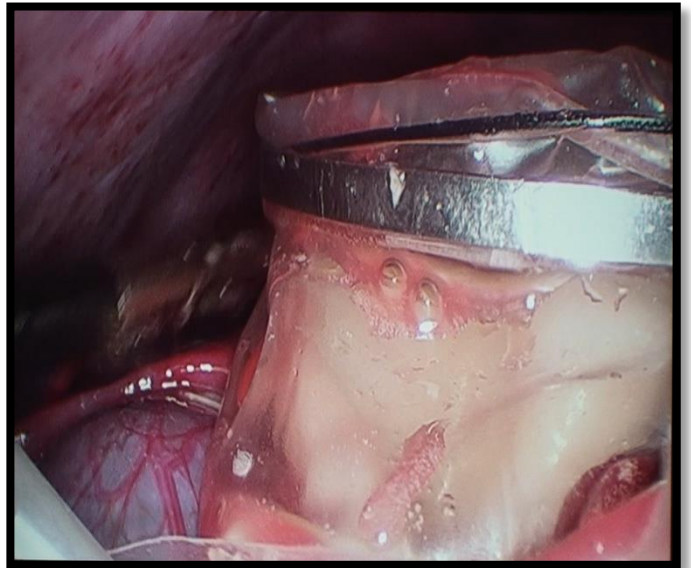
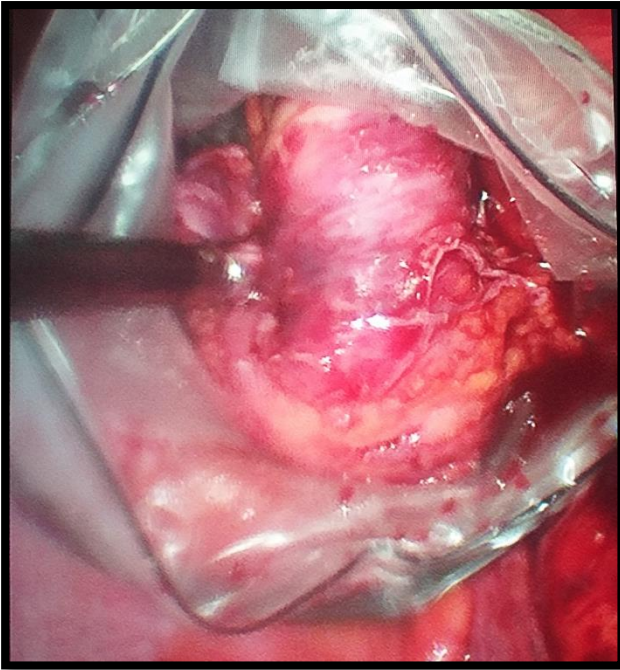


Figure 52: Extraction d'un kyste entier dans un Endobag[®] Figure 53 : Extraction de la membrane prolifère dans un Endobag[®]

- Soit on introduit directement le trocart de 10 mm à l'intérieur de la cavité et on extrait la membrane à l'aide d'une pince sans aucun contact avec les structures avoisinantes comme pour la méthode dite de PIC.
- Actuellement, on dispose d'un dispositif d'aspiration qui permet d'aspirer la membrane prolifère sans que celle-ci ne contamine le reste de la cavité péritonéale (**Fig.54**)

L'avantage de cette aspiration est l'extraction de la membrane sans chute du pneumopéritoine lorsque celle-ci est bien plaquée contre la paroi du kyste.

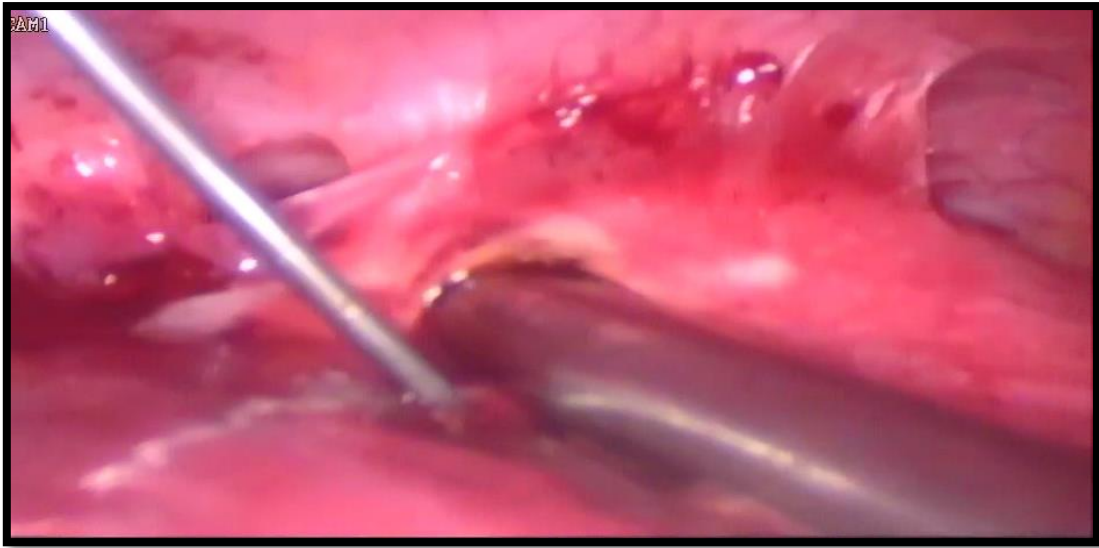


Figure 54: Aspiration de la membrane proligère

On termine la procédure par une révision de la cavité résiduelle par une « kystoscopie » pratiquée systématiquement, c'est-à-dire introduction de l'optique dans la cavité résiduelle qui doit être soigneusement examinée à la recherche de persistance de débris hydatiques, des vésicules filles, présence de fistules biliaires ou d'une éventuelle hémorragie (**Fig.55, 56**).

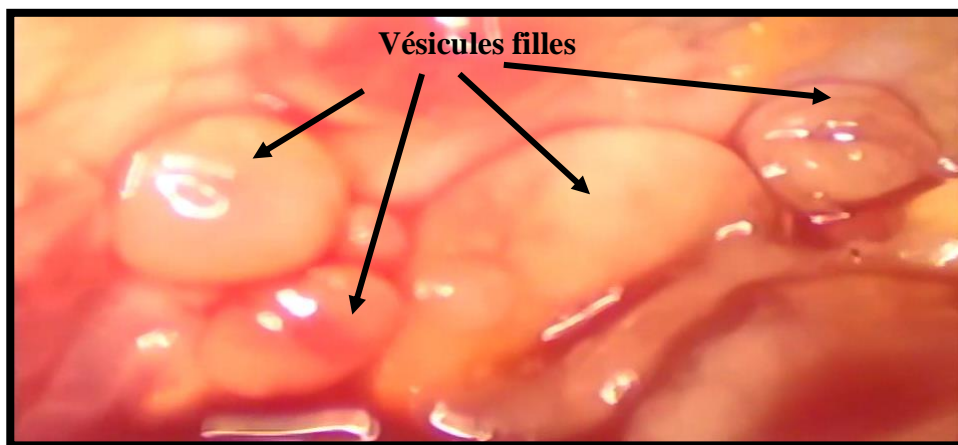


Figure 55: Kystoscopie: vésicules filles (Type III de Gharbi)

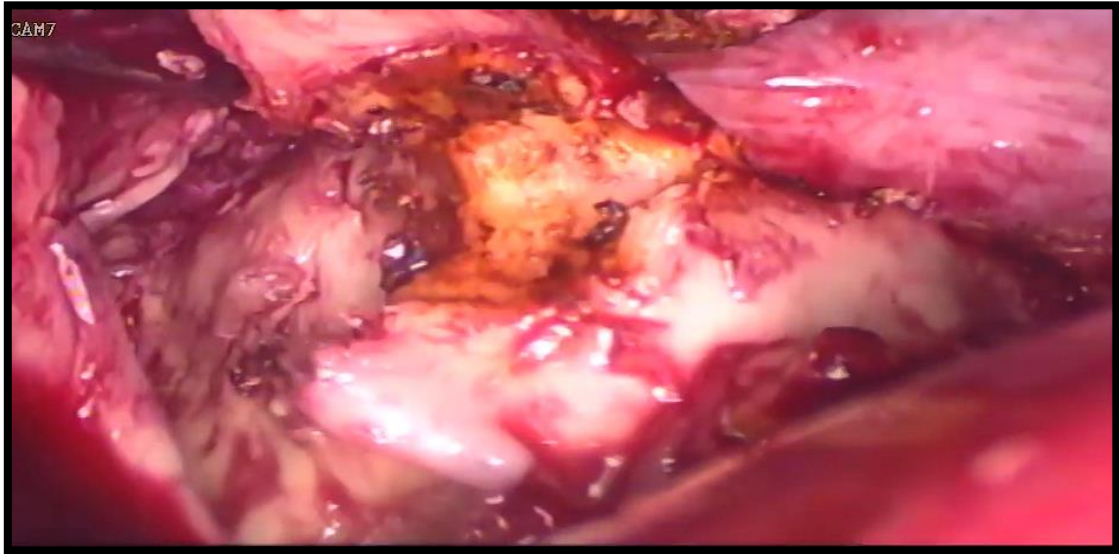


Figure 56: Kystoscopie: cavité résiduelle propre

5.4.9 Traitement de la cavité kystique :

Elle se fait soit :

- **Résection du dôme saillant** : par résection de la partie du kyste qui fait saillie à la surface du foie à l'aide du crochet (**Fig.57**). Cette section doit être à l'aplomb du parenchyme sans y pénétrer laissant en place une cavité résiduelle (**Fig.58**).

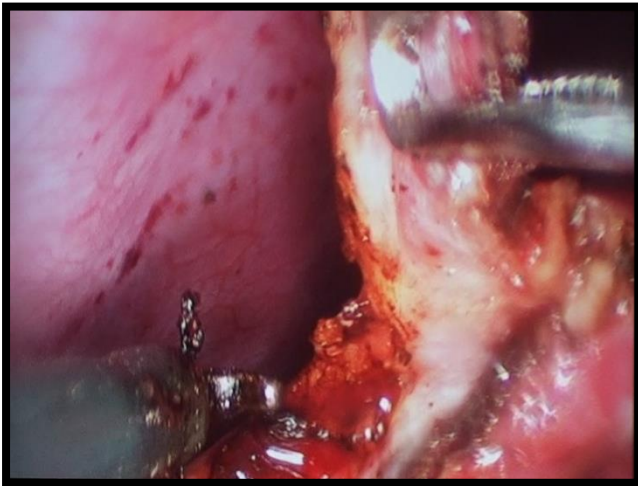


Figure 57 : Résection du dôme saillant

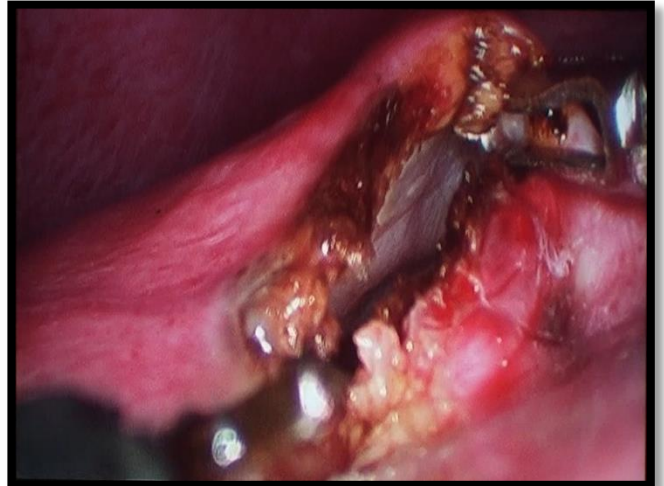


Figure 58 : Cavité résiduelle

- **Périkystectomie partielle** : une résection à l'aide du crochet d'une partie du kyste en laissant une calotte au contact des vaisseaux hépatiques. L'hémostase est assurée par électrocoagulation.

Le périkyste est mis dans l'Endobag[®] déjà utilisé pour la membrane proligère ainsi que les compresses de protection sont mises à l'intérieur et extériorisées par le trocart 10 mm.

5.4.10 Kystectomie totale :

Elle consiste à enlever tout le matériel hydatique (périkyste, membrane proligère) et compresses sont mises à l'intérieur de l'Endobag[®] (**Fig.59**). La coagulation de la tranche de section du foie sain, est faite par le crochet et la gaze hémostatique type Surgicel[®] (**Fig.60**). La gestion de l'hémorragie et les différentes étapes sont illustrées dans les figures suivantes : (**Fig.61, 62, 63**).

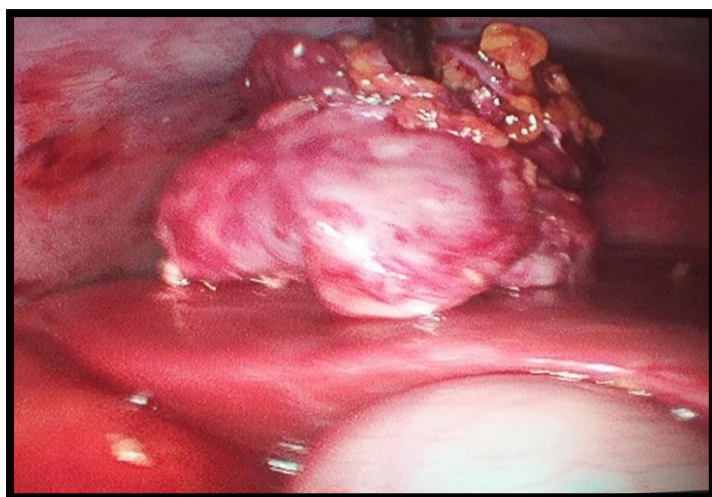


Figure 59 : kystectomie totale

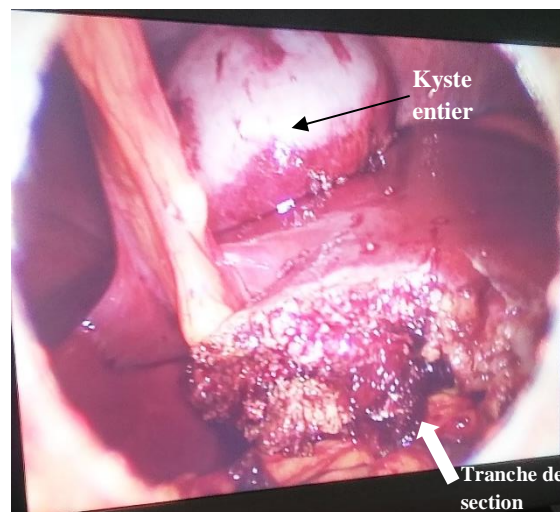


Figure 60: tranche de section d'une kystectomie totale

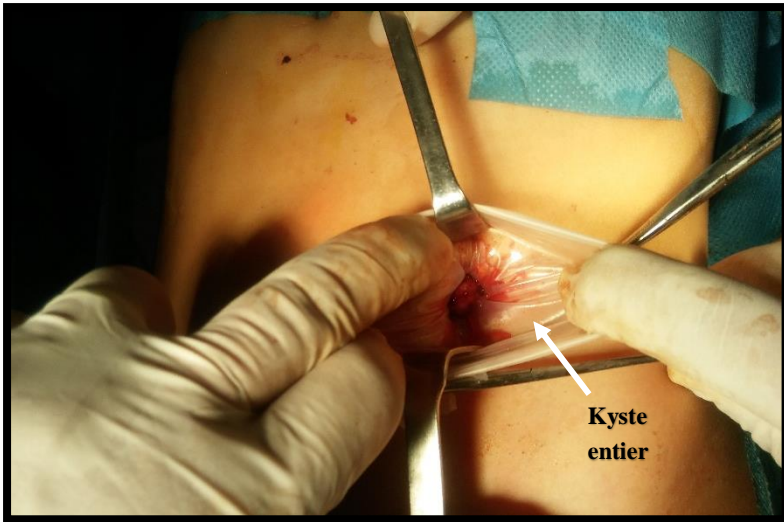


Figure 61 : Kyste dans un orifice de trocart

Figure 62: Ponction du kyste pour le sortir à travers un orifice de trocart

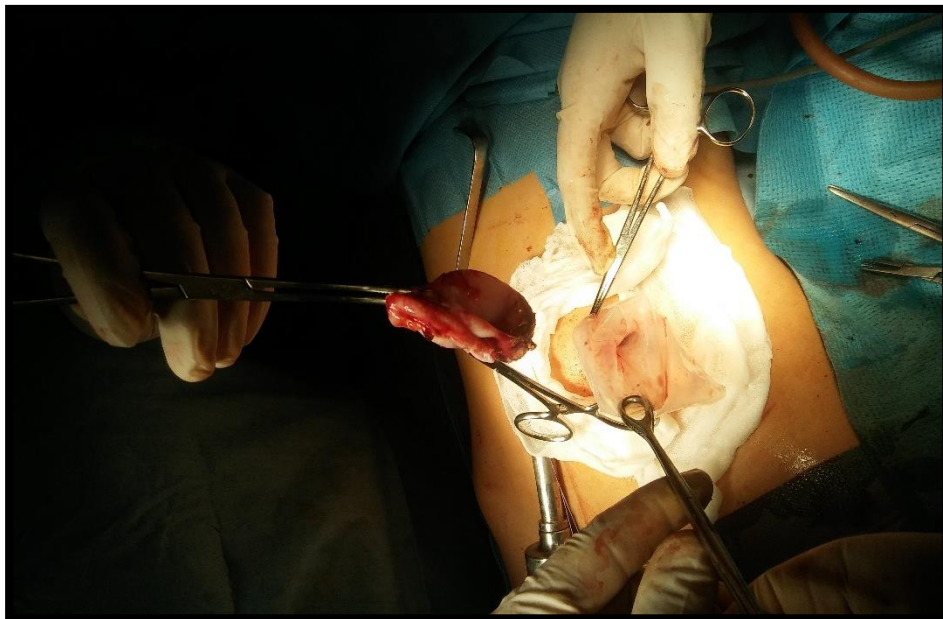


Figure 63 : Kyste entier sorti à travers un trocart

10 mm

5.4.11 Gestes associés :

- **Gestion des fistules** : Comme on a exclu les kystes compliqués, donc les fistules biliaires sont de petites tailles gérées par simples drainage. Par ailleurs, nous avons eu recours à une suture par un point en X par du fil fin résorbable dans un cas.
- **Adhésiolyse** : libération des adhérences entre le foie, la paroi et les organes de voisinages. Elle est faite en fin d'intervention.
- **Omentoplastie** : cette technique de comblement s'adresse aux volumineux kystes avec une cavité résiduelle profonde.

5.4.12 Drainage hépatique :

Après assèchement de la cavité résiduelle, le drainage est assuré par un drain de Redon (la charrière est choisie en fonction de la taille du kyste et de l'âge), généralement laissé dans la cavité résiduelle, parfois en sous phrénique. Ce Redon est sorti par un des orifices des canaux opérateurs. En fonction du nombre des kystes on peut être amené à mettre en place 1 ou 2 Redon, branchés dans un système aspiratif (**Fig.64**).

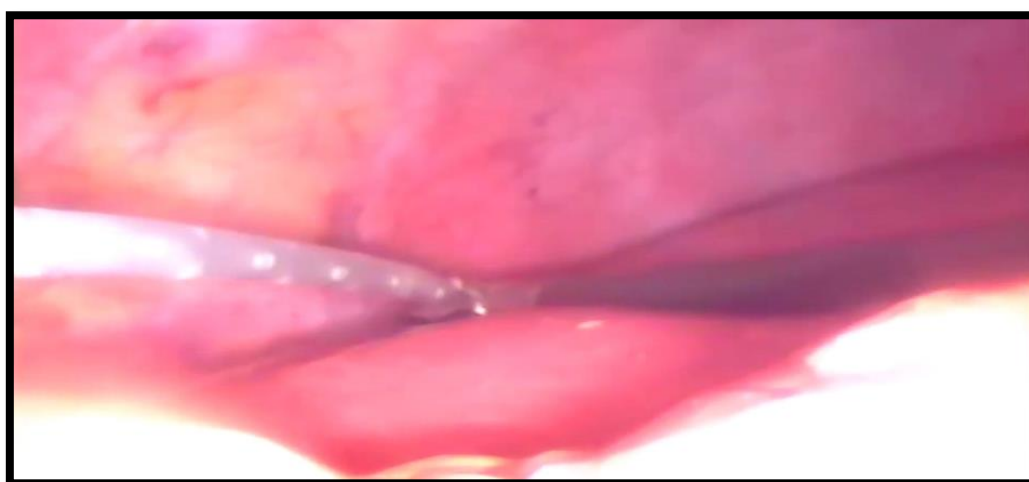


Figure 64: Drainage de la cavité résiduelle

5.4.13 Fermeture des orifices des trocars :

- **L'ombilic** : la fermeture de l'aponévrose s'effectue par un à deux points en X au fil Vicryl® 1 ou 0 en fonction de l'âge. Puis fermeture cutanée par 2 points séparés au fil 4/0.
- **Les orifices des trocars opérateurs** : pour le 5 mm, on ferme seulement la peau. Pour le 10 mm la fermeture se fait en deux plans : aponévrotique comme pour l'ombilic et cutané par un surjet intradermique dans le but d'éviter une éventration sur orifice de trocart.

5.4.14 Infiltration des orifices des trocarts et pansement :

En fin d'intervention, on infiltre systématiquement les orifices des trocarts par de la xylocaïne à 2% afin d'éviter la douleur pariétale postopératoire. Un pansement stérile occlusif est mis sur les trois orifices, soit un pansement transparent selon la disponibilité, soit une compresse bien découpée est mise en place (**Fig.65**).



Figure 65 : Fermeture des orifices des trocarts et pansement

L'aspect cosmétique final est satisfaisant et le retour à une activité sociale est rapide (**Fig.66, 67, 68**).

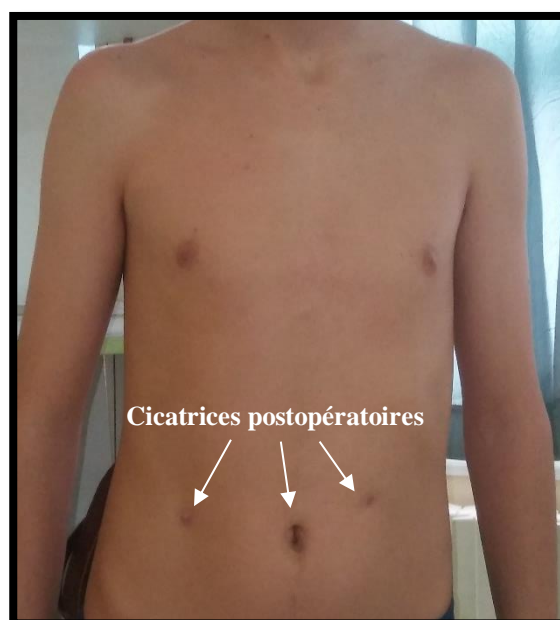


Figure 66 : Aspect cosmétique final

Nous avons également illustré cet aspect cosmétique ainsi que la reprise d'une scolarité précoce sous forme de caricatures (**Annexe III : Fig.111, 112**).



Figure 67 : Aspect cosmétique final chez une fille de 2 ans



Figure 68: Fille de 2 ans en consultation 15 jours après chirurgie

6 Gestion des données :

- **Techniques statistiques employées :**

- ✓ Les techniques de statistique descriptive : représentation tabulaire, paramètres de réduction (moyenne, écart-type et étendue), estimation des fréquences.
- ✓ Une analyse descriptive : nous avons utilisé des pourcentages et des moyennes.
- ✓ Une analyse bi variée : à l'aide de tests statistiques notamment le test khi2 de Pearson.
- ✓ Tests de comparaison statistiques pour petits échantillons : Test exact de Fisher pour la comparaison de proportions et de répartitions.
- ✓ Mesures d'association épidémiologique brutes et stratifiées avec IC à 95 % par la méthode exacte, notamment l'Odds-ratio (OR).

Le traitement de texte et tableaux est réalisé à l'aide du logiciel Microsoft Excel v.2013. La saisie et l'analyse des données ont été faites sur logiciel SPSS v.2013.

- **Sécurité des données :**

Une confidentialité de nos données collectées est optimale avec accès sécurisé sauf pour les différents participants de ce travail.

7 Ethique :

L'information du patient ou des parents pour les enfants de bas âge est la règle dans notre pratique et avant chaque intervention. Elle est le plus souvent hiérarchisée, compréhensible tout en expliquant, essentiellement le diagnostic, les modalités thérapeutiques, la technique opératoire et le risque anesthésique, notamment la nécessité de conversion.

RESULTATS
ET
ANALYSES

II. RESULTATS ET ANALYSES :

1 DONNÉES ÉPIDÉMIOLOGIQUES :

Elles concernent tous les patients atteints d'hydatidose abdomino-pelvienne, pris en charge au niveau du service de chirurgie de l'enfant et l'adolescent du CHU de Sétif, durant la période allant de Mars 2015 à Janvier 2019.

1.1 Epidémiologie générale : caractéristiques des malades pris en charge pour une hydatidose.

Au cours de cette période 123 patients ont été opérés, parmi eux 71 avaient une localisation abdominale et plus précisément hépatique, ce qui correspond à 57,7 % de l'activité hydatique globale.

Les autres localisations hydatiques, sont réparties comme suit (**Tableau IV**) :

- Dans 82,1 %, une seule localisation du kyste hydatique. L'atteinte unique du foie ou bien la mono-localisation hépatique est observée dans les 49,5%.
- Dans 14,6 %, on a une double localisation. La double atteinte du foie et du poumon est observée dans 66,7 % des cas.
- Parfois l'atteinte rentre dans le cadre d'une dissémination hydatique, atteignant presque tous les organes. Cette situation est observée chez les 3,3 % des cas de la série.

Tableau IV : Les différentes localisations hydatiques recensées au niveau du service de chirurgie de l'enfant et l'adolescent du CHU de Sétif, Mars 2015 à Janvier 2019.

Localisation	FA	%	%
UNE localisation			
KHP	48	47,5	
KHF	50	49,5	
KH Rate	2	2,0	
KH Diaphragmatique	1	1,0	
Total	101	100	82,1
DEUX localisations			
KHF+KHP	12	66,7	
KHF+KH Diaphragmatique	2	11,1	
KHF+KH Rate	1	5,6	
KHF+KH Rétro vésical	1	5,6	
KHF+KH Epiploïque	1	5,6	
KHP+KH Rate	1	5,6	
Total	18	100	14,6
TROIS localisations			
KHF+KH Rate + KH Rétro vésical	1	25,0	3,3
KHF+KH Pariétal +KH Épiloïque	1	25,0	
KHF+KHP+KH Mésentérique	1	25,0	
KHF+KHP+KH Dissémination Péritonéale	1	25,0	
Total	4	100	
Total	123		100

Parmi les 71 malades présentant une localisation hépatique, associée ou non à une autre localisation, nous avons opéré 49 malades par laparoscopie soit 69,0 %. 3 malades ont bénéficié seulement d'une exploration par open cœlioscopie, dont la poursuite de l'intervention était impossible en raison de la rupture de kyste dans la cavité péritonéale. Un autre malade qui présentait un kyste hydatique du segment I avec dilatation de la voie biliaire principale.

L'âge moyen des malades était de $9,06 \pm 3,69$ ans avec des extrêmes allant de 2 ans à 18 ans.

Il existe une nette prédominance masculine avec 53,7 %. Un sex-ratio de 1,15

1.2 Incidence annuelle : (Fig.69).

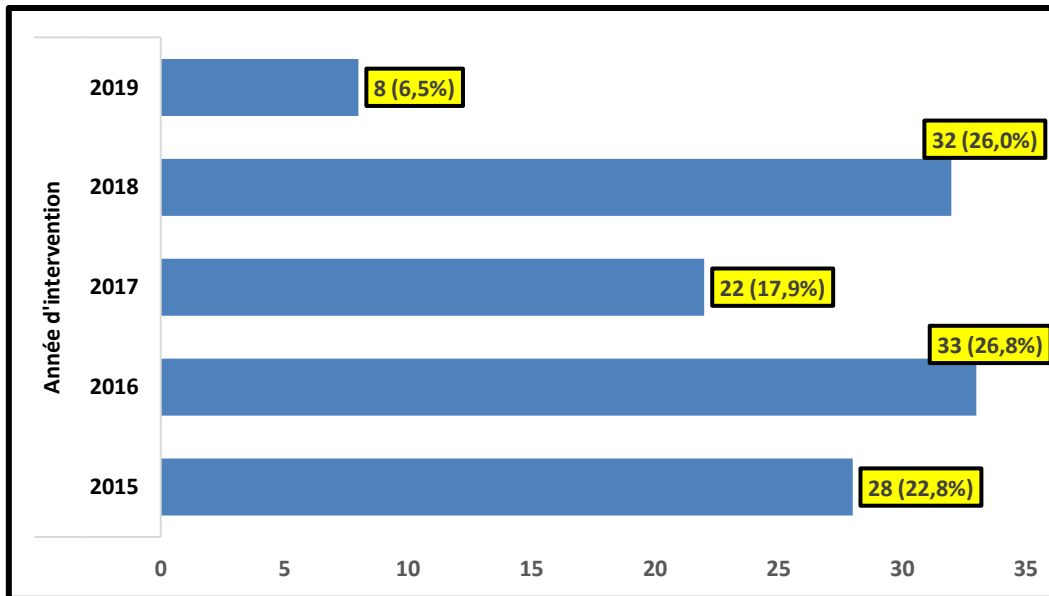


Figure 69 : Répartition annuelle du nombre de cas des malades opérés sur kyste hydatique, quel que soit la localisation, au service de chirurgie infantile, CHU Sétif, 2015-2019

2 Épidémiologie du traitement laparoscopique combiné à la ponction aspiration injection réaspiration : caractéristiques des malades opérés.

Cette partie concerne les patients opérés, par chirurgie mini-invasive combinée à la PAIR (concerne 49 malades).

2.1 Origine géographique : Les Wilayas de résidence

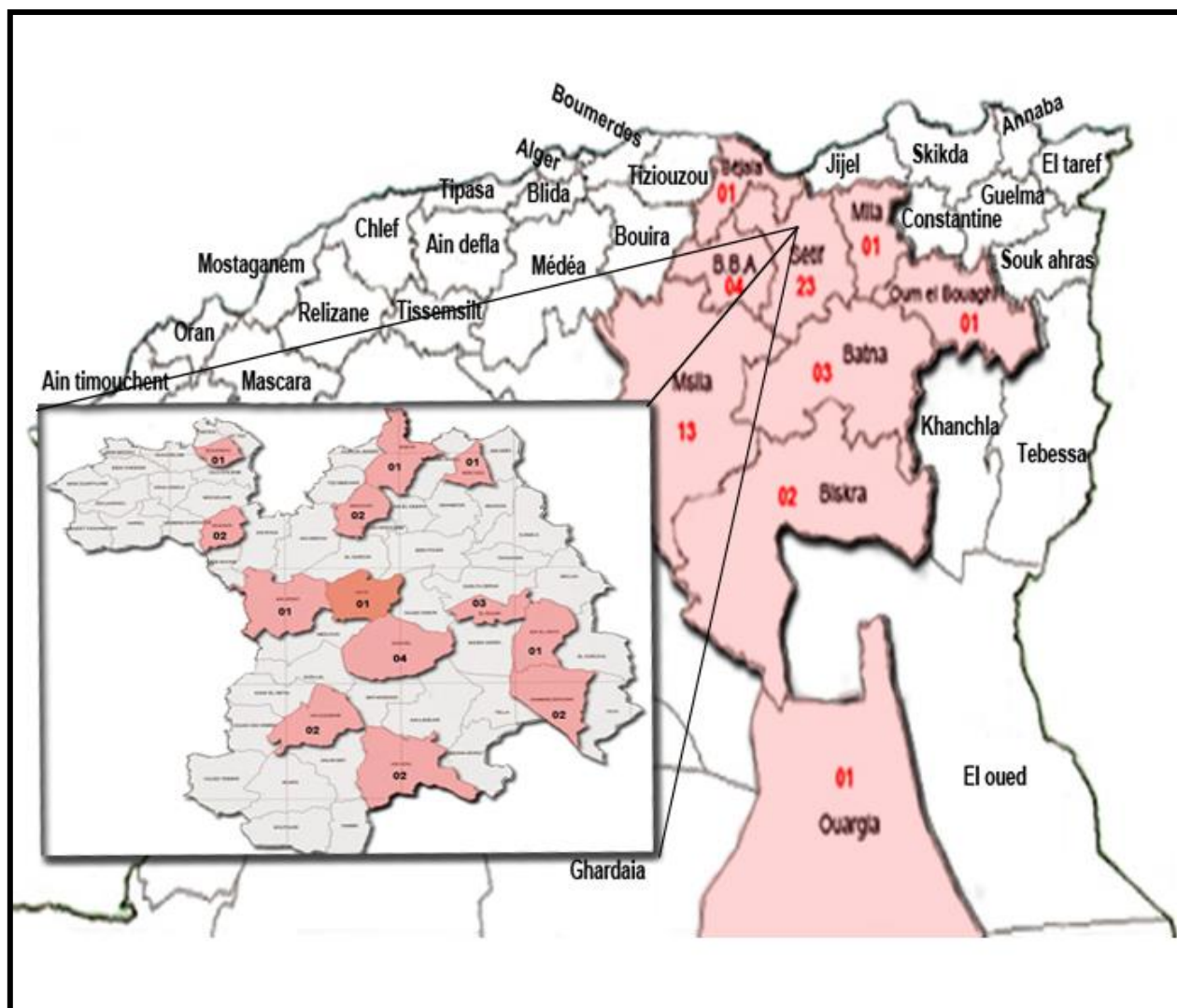


Figure 70: Origine géographique des patients opérés pour KH abdomino-pelviens sur le territoire national le nombre de cas dans la Wilaya de SETIF.

Les malades opérés par la technique de laparoscopie résident dans 09 wilayas. L'étude spatiale montre que les wilayas concernées sont limitrophes à la wilaya de Sétif (**Fig. 70**) :

- 36 soit 73,4 % proviennent de 2 Wilayas : Sétif (23 cas) et M'Sila (13 cas).
- Pour les malades de la wilaya de Sétif, le plus grand nombre provient des hauts plateaux Guedjal (3cas), Ain Oulmene (2 cas) et certaines régions montagneuses (Babor 1 cas) et (Beni Aziz 1 cas).

2.2 L'âge :

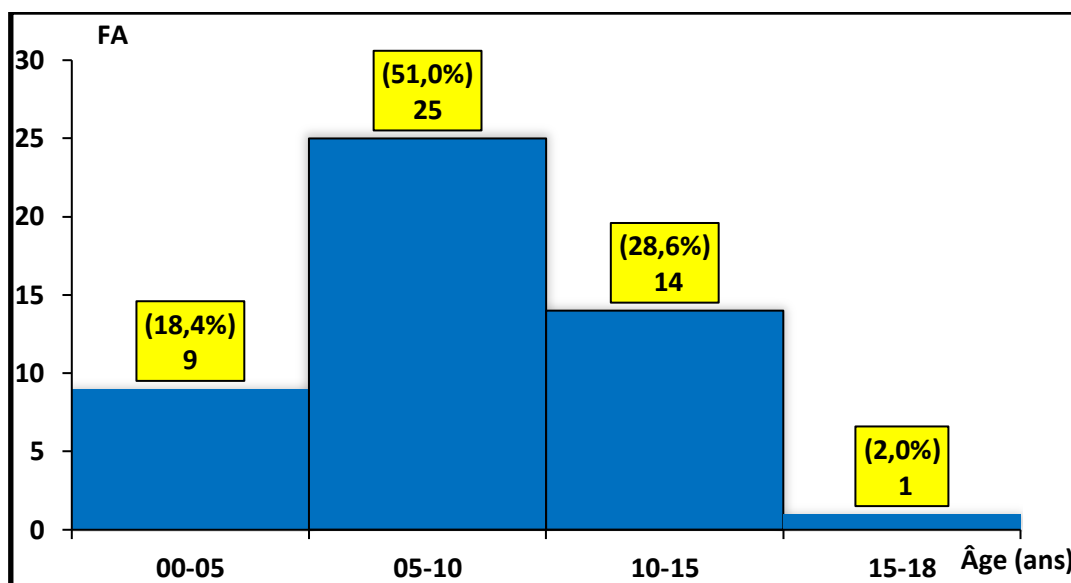


Figure 71 : Répartition par âge des malades opérés sur kyste hydatique abdomino-pelvien au service de chirurgie infantile, CHU de Sétif, 2015-2019

La moyenne d'âge est de $8,47 \pm 3,5$ ans avec des extrêmes, allant de 2 ans à 16 ans.

L'âge médian est de 8 ans. 7 ans est l'âge du plus grand effectif (le mode).

La classe modale ou dominante correspond à la tranche d'âge des enfants compris entre 6 ans et 10 ans avec une fréquence de 51,0% de notre série (**Fig.71**).

2.3 Le sexe :

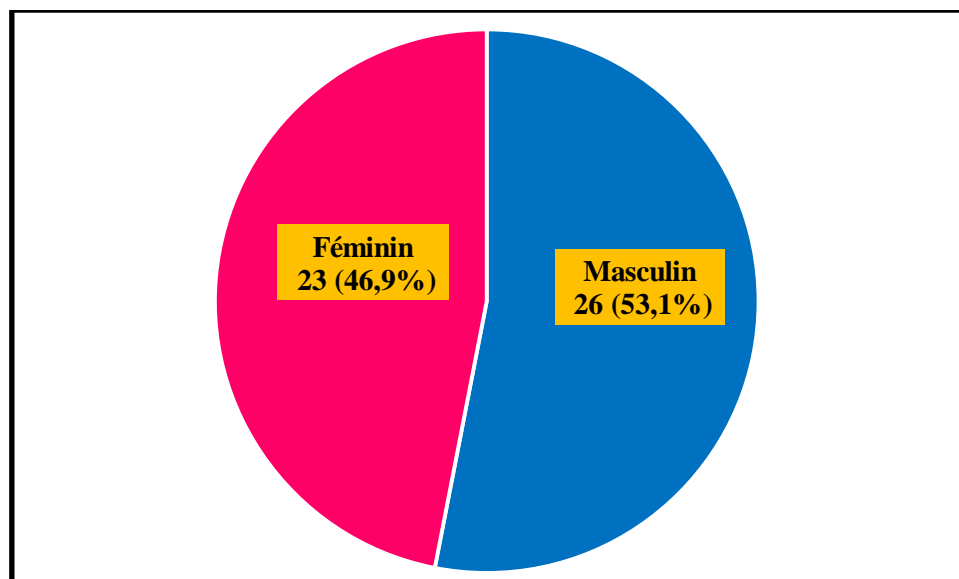


Figure 72 : Répartition selon le sexe des malades opérés sur kyste hydatique abdomino-pelvien au service de chirurgie infantile, CHU de Sétif, 2015-2019

Parmi les 49 malades, on a 26 garçons soit 53,1 % et 23 filles soit 46,9 %. Il existe une prédominance masculine avec un sex-ratio de 1,13 (Fig.72).

2.4 L'âge et le sexe :

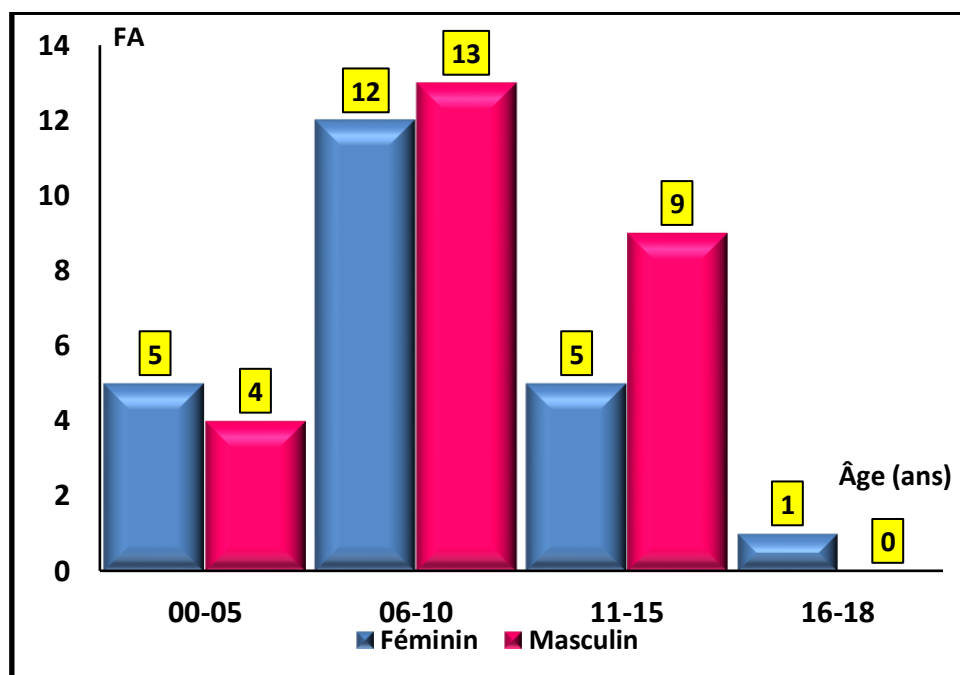


Figure 73 : Répartition selon l'âge et le sexe des malades opérés sur kyste hydatique abdomino-pelvien au service de chirurgie infantile, CHU de Sétif, 2015-2019

Il n'existe pas de différence significative entre l'âge et le sexe (Fig.73). Répartition selon les années :

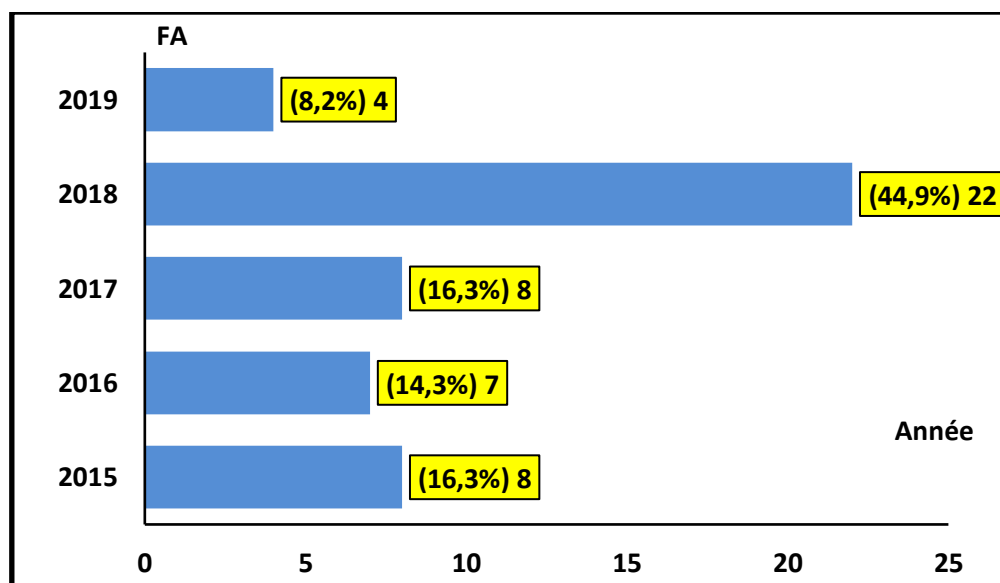


Figure 74 : Répartition selon les années opérés sur kyste hydatique abdomino-pelvien au service de chirurgie infantile, CHU de Sétif, 2015-2019

Le nombre des kystes hydatiques du foie chez les enfants opérés au service de l'enfant et de l'adolescent du CHU de Sétif, entre les années 2015 et 2019 a connu une augmentation significative en 2018 avec 22 cas soit 45 %, par rapport aux années précédentes. (Fig.74).

2.6 La zone d'habitation :

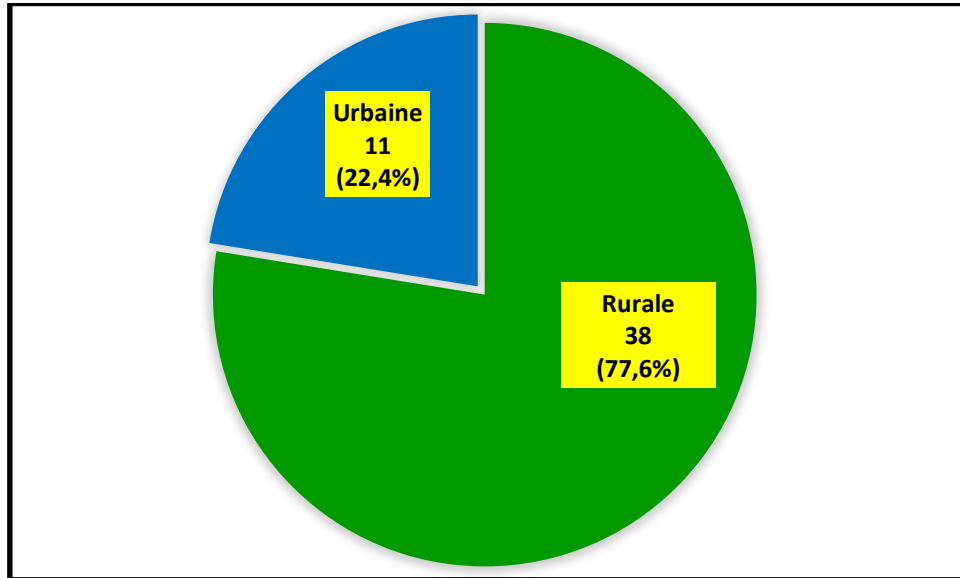


Figure 75 : Répartition selon la zone d'habitation des malades opérés sur kyste hydatique abdomino-pelvien au service de chirurgie infantile, CHU de Sétif, 2015-2019

38 patients habitent dans la zone rurale avec un pourcentage de 77,6 %, et 22,4 % habitent la zone urbaine. Ce taux n'est pas négligeable. La maladie hydatique tend à s'urbaniser (Fig.75).

2.7 Notion de contagé hydatique : (contact avec les chiens) : (Fig.76)

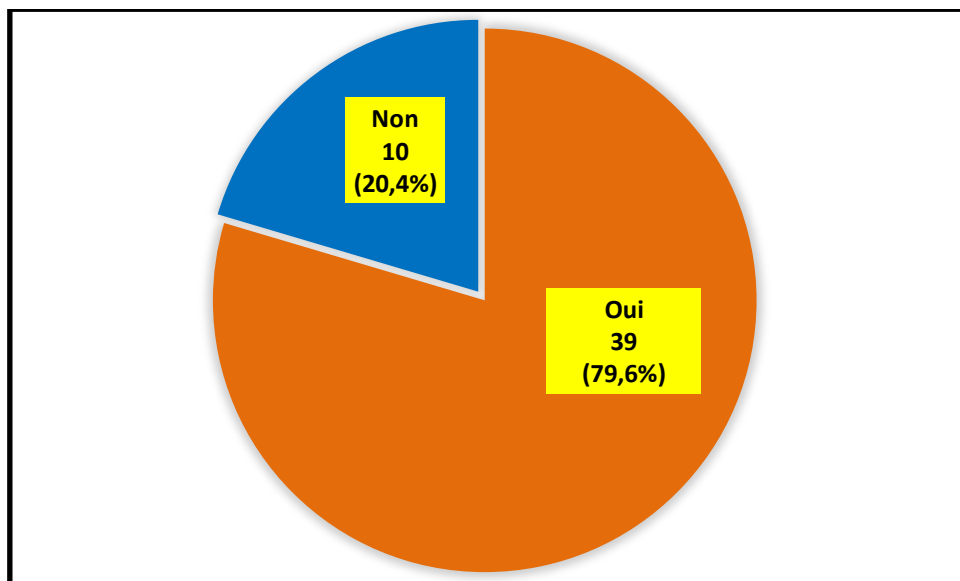


Figure 76 : Répartition des malades opérés sur kyste hydatique abdomino-pelvien selon la notion de contagé hydatique

La notion de contact avec les chiens a été précisée chez tous nos patients, qu'il soit occasionnel ou permanent. Il est présent chez 39 patients (soit 79,6%) et absente chez 10 patients (soit 20,4%).

2.8 Répartition entre la zone habitation et le contact avec le chien : (Tableau V)

Tableau V : Répartition selon la zone d'habitation et la notion de contage hydatique

Notion de contact avec les chiens	Rural	Urbain	OR (IC)	P
Oui [n (%)]	33 (84,6)	6 (15,4)	5,5 [1,21-25,01]	P=0,02 DS
Non [n (%)]	5 (50,0)	5 (50,0)		
Total	38 (77,6)	11 (22,4)		

Sur 38 malades d'origine rurale, 33 ont eu un contact direct avec un chien, donc le risque est de 5,5 fois (Odds ratio : 5,5) avec un intervalle de confiance à 95% [1,21-25,01] et P =0,02

2.9 Répartition entre le sexe et le contact avec le chien : (Tableau VI) :

Tableau VI : Répartition selon le contact avec le chien et le sexe

Notion de contact avec les chiens	Féminin	Masculin	χ^2	p
Oui [n (%)]	20 (87,0)	19 (73,1)	0,23	P=1,45 DNS
Non [n (%)]	3 (13,0)	7 (26,9)		
Total	23 (46,9)	26 (53,1)		

Un khi 2 égal à 0,23 et p= 1,45

2.10 Répartition selon les antécédents :**Tableau VII** : Répartition selon les antécédents des malades : médicaux, chirurgicaux et familiaux

Antécédents	FA	%
Antécédents Médicaux		
Anémie	2	4,1
Diabète	1	2,0
Maladie Cœliaque	1	2,0
Asthme	1	2,0
KHP	2	4,1
Aucun antécédent	42	85,7
Total	49	100
Antécédents Chirurgicaux		
KHP	5	10,2
Hypospadias	2	4,1
Ectopie testiculaire	2	4,1
Hernie inguinale droite	1	2,0
Aucun antécédent	39	79,6
Total	49	100
Antécédents familiaux		
Diabète	3	6,1
KHF	2	4,1
Tuberculose	1	2,0
Aucun antécédent	43	87,8
Total	49	100

42 patients soit 85,7 % n'avaient aucune pathologie médicale préexistante (**Tableau VII**).

Deux malades avaient un kyste hydatique du poumon vomiqué. Ils n'ont pas été opérés, mais un traitement médical leur a été prescrit et bien suivi.

En ce qui concerne les antécédents chirurgicaux on note que 39 malades soit 79,6 % n'ont pas eu d'intervention et que seulement 10 patients soit 20,4 % ont été opérés.

Les deux malades présentant un hypospadias ont été opérés secondairement.

Trois patients ont bénéficié de la laparoscopie pour traiter une hernie inguinale droite et deux malades atteints d'ectopie testiculaire sont aussi opérés dans le même temps opératoire

(Annexe II : Cas clinique 1).

Pour la notion d'antécédents de kyste hydatique, elle est retrouvée chez 9 de nos malades soit 18,4 % des cas répartis comme suivant :

- 7 cas soit 14,3 % d'antécédents personnels de kyste hydatique du poumon (déjà élucidé dans le chapitre précédent)
- 2 cas soit 4 % d'antécédents familiaux de kyste hydatique du foie. Les cas familiaux retrouvés concernent un lien de parenté du premier degré et deuxième degré.

3 Données cliniques :

Mis à part, les rares cas de découverte fortuite (12 cas), la majorité de nos malades avaient des signes d'appel divers soit 80,3 % (Fig.77).

3.1 Répartition selon les circonstances de découverte :

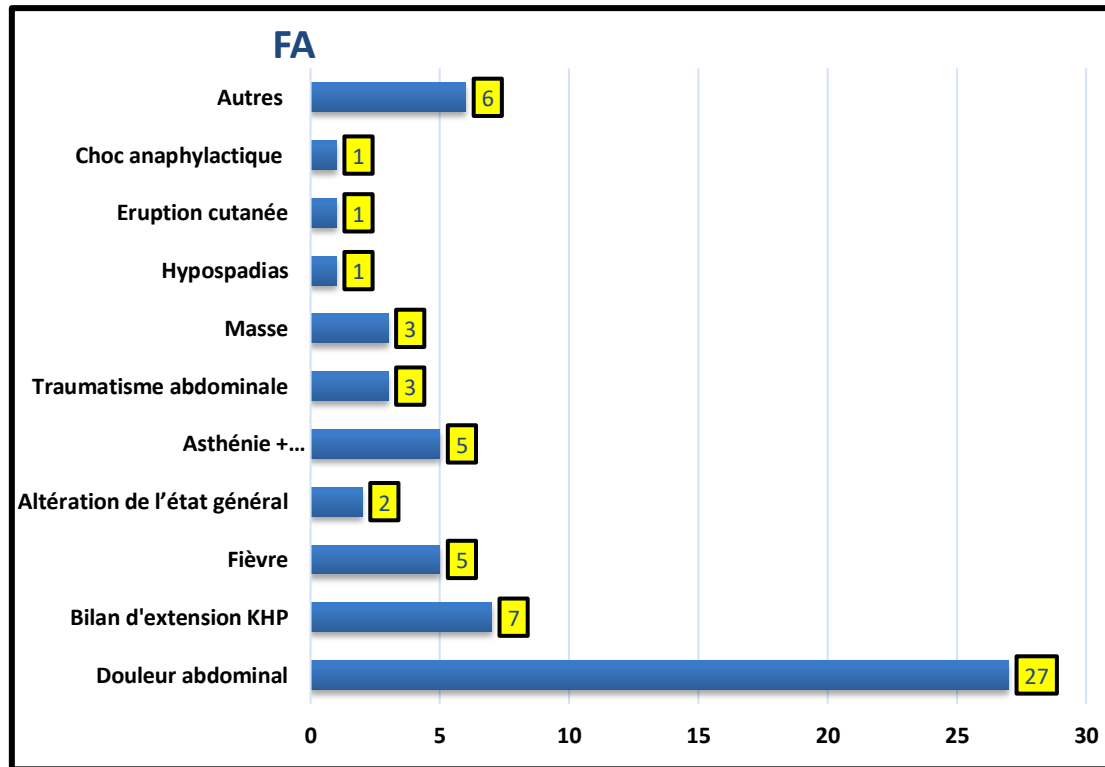


Figure 77 : Répartition selon les circonstances de découverte du kyste hydatique des malades opérés sur kyste hydatique abdomino-pelvien au service de chirurgie infantile, CHU de Sétif, 2015-2019

Le diagnostic du kyste hydatique abdomino-pelvien a été porté grâce à une échographie abdominale systématique d'une malformation congénitale (hypospadias, hernie inguinale droite) ou d'un traumatisme abdominale. Au cours d'un bilan d'extension d'un kyste hydatique du poumon chez 7 cas, ce qui représente 11,5 % de l'ensemble des circonstances de découvertes. (Certains malades ont plusieurs signes en même temps).

Dans 1 cas soit 1,6 %, le kyste hydatique a été découvert lors d'un coma acido-cétosique pour un diabète inaugurale, lors d'une exploration d'une maladie cœliaque et une hospitalisation pour infection respiratoire.

Un autre mode de révélation très rare a été observé chez 2 malades :

- ✓ Une éruption cutanée type urticaire avec prurit sous-estimé ayant nécessité une hospitalisation dans le service de pédiatrie.
- ✓ Un choc anaphylactique suite à un traumatisme abdominal.

La douleur abdominale reste le signe annonciateur le plus fréquent ; dans notre série, elle a été constatée chez 27 cas soit 44,3 % des circonstances de découvertes, cependant cette douleur peut être abdominale diffuse, de l'hypocondre droit ou également épigastrique elle est isolée ou associée à d'autres signes fonctionnels.

Ce signe est retrouvé à l'interrogatoire, il arrive largement en tête. A l'opposé 12 malades soit 24,5% présentaient des signes généraux type: fièvre, une altération de l'état général et l'asthénie.

3.2 Répartition selon les signes physiques :

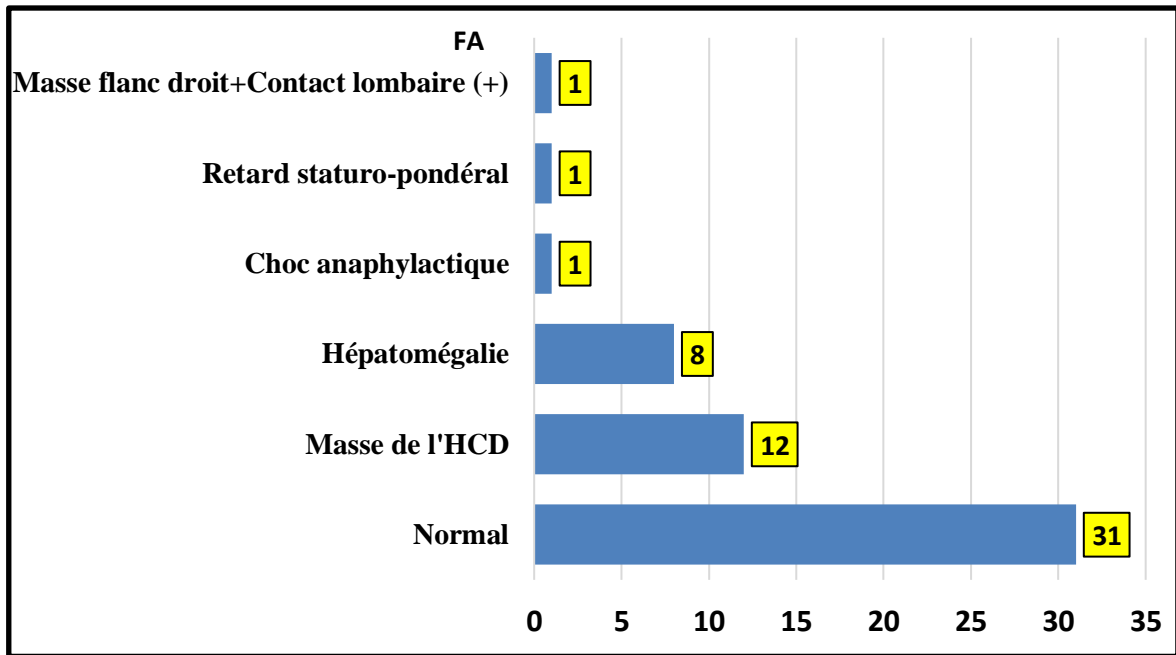


Figure 78 : Répartition selon les signes physiques des malades opérés sur kyste hydatique abdomino-pelvien au service de chirurgie infantile, CHU de Sétif, 2015-2019

Les signes physiques étudiés dans notre série sont absents dans 57,4 % ; par ailleurs cet examen est résumé sur les éléments suivants (**Fig.78**) : Certains malades ont plusieurs signes en même temps.

- Une masse de l'HCD : cette masse est palpable au niveau de l'HCD droit dans 12 cas soit 24,5 % de l'ensemble des patients.
- L'hépatomégalie : C'est un signe physique retrouvé seulement chez 8 patients avec un pourcentage de 16,3 %.
- Un retard staturo-pondéral dans 1 cas (2,0 %) chez une malade atteinte de maladie cœliaque.
- Le choc anaphylactique chez un de nos patients, qui s'est manifesté par une urticaire, une respiration rapide et superficielle, une tachycardie extrême, une tension artérielle effondrée, des sueurs profuses, des vomissements, une soif et une obnubilation.

4 Données paracliniques :

4.1 Bilan biologique :

4.1.1 Répartition selon la numération formule sanguine :

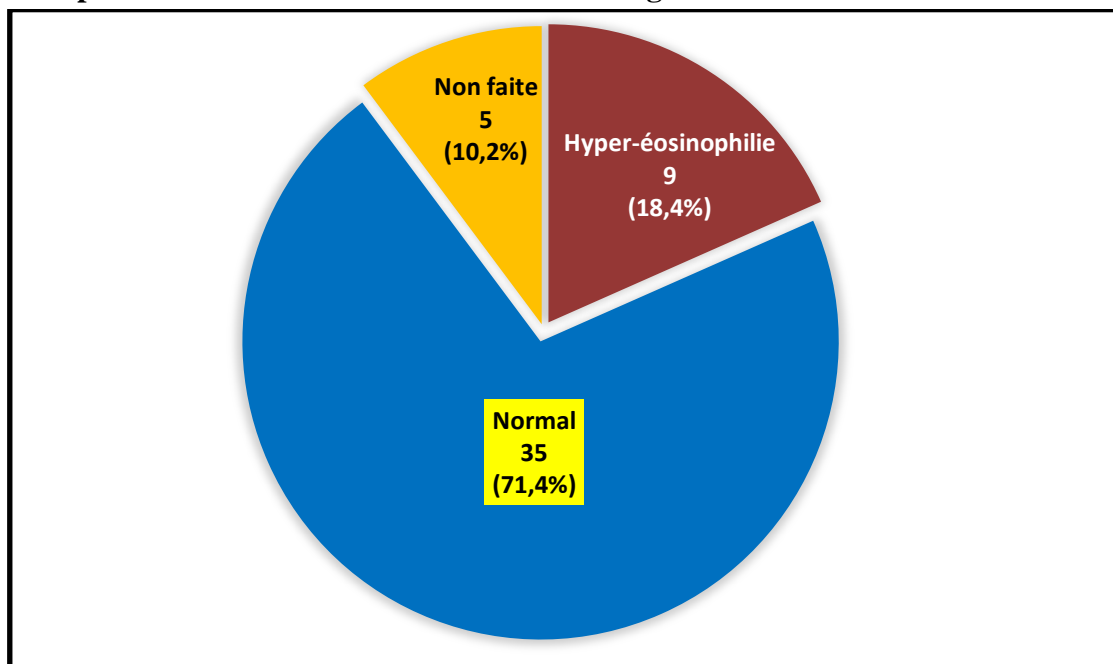


Figure 79 : Répartition selon la numération formule sanguine (Eosinophilie)

Tous nos malades ont bénéficiés d'une numération formule sanguine ne présentant aucune particularité à part quelques cas d'anémie, jugée minime à modérée ou parfois nécessitant une supplémentation.

Par ailleurs l'hyper éosinophilie a été détectée chez 9 cas, soit 18 %, dont 4 cas (soit 8 %) présentent l'association hyperleucocytose hyper éosinophilie (**Fig.79**).

4.1.2 Répartition selon la positivité du sérodiagnostic de l'hydatide :

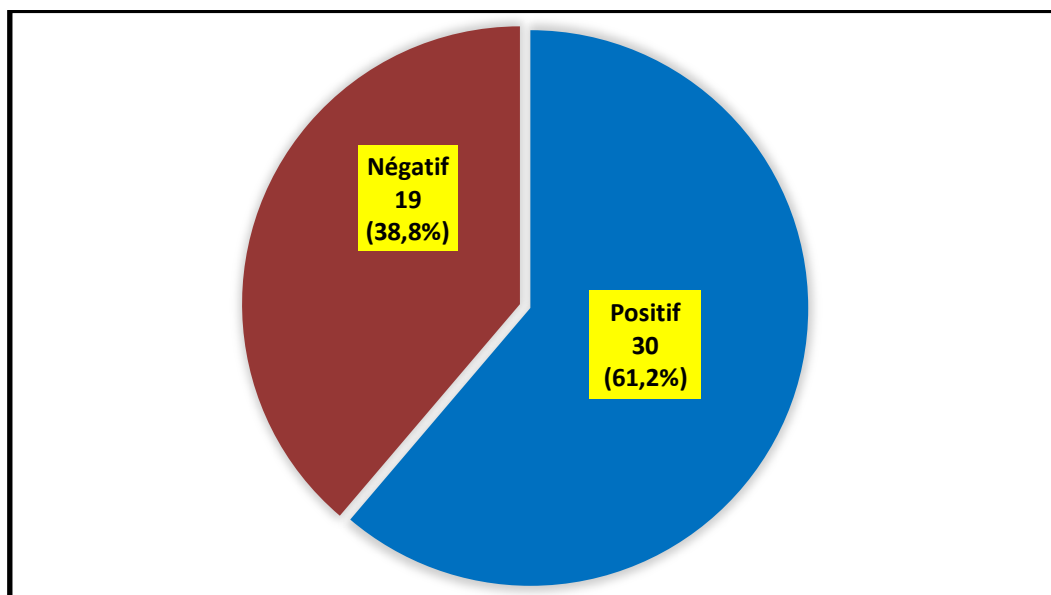


Figure 80 : Répartition selon la sérologie hydatique

La technique utilisée est l'hémagglutination indirecte. Elle a été pratiquée chez tous nos patients et s'est révélée positive chez 30 patients, soit ou 61,2% et négative chez 19 patients.

Parmi les 30 patients qui sont séropositifs, 7 malades avaient une hyperleucocytose associée (**Fig.80**).

4.2 Bilan radiologique :

4.2.1 Echographie abdominale :

4.2.1.1 Répartition selon la localisation du kyste hydatique : (Tableau VIII) :

Tableau VIII : Répartition selon la localisation des kystes, leurs tailles et le nombre de kyste par malade

Localisation	FA	%
Localisation du kyste		
KHF	75	94,9
KH rate	1	1,3
KH épiploon	1	1,3
KH rétro-vésical	1	1,3
KH Psoas	1	1,3
Total	79	100,0
Taille de kyste		
< 50 mm	15	19,0
50-100 mm	58	73,4
> 100 mm	6	7,6
Total	79	100,0
Nombre de kyste par malade		
1	30	61,2
2	12	24,5
3	5	10,2
> 4	2	4,1
Total	49	100,0

Sur le nombre total de 49 malades, les localisations des kystes sont réparties selon le tableau ci-dessous : (Tableau IX) :

Tableau IX : Les différentes localisations des kystes hydatiques des malades opérés par chirurgie laparoscopique combiné à la PAIR.

Localisation	FA	%	%
1 localisation			
KHF	45	97,8	
KH Rate	1	2,2	
Total	46	100	93,9
2 localisations			
KHF+KH PSOAS	1	33,3	
KHF+Kyste Rétrovésicale	1	33,3	
KHF+KH Epiploïque	1	33,3	
Total	3	100	6,1
Total Général	49		100

La localisation hépatique unifocale arrive en tête chez 45 malades soit 97,8 %. Et nous avons découvert une seule localisation splénique isolée.

La double localisation hépatique associée à un autre organe est rare ; elle représente 6,1 %. Cette atteinte est répartie de façon équitable entre les différents organes et représente 2%.

Le nombre total de kyste hydatique dénombrés à l'échographie abdominale chez l'ensemble de nos patients est de 79. Chez 30 patients (soit 61,2 %) ces kystes sont solitaires alors qu'ils sont multiples chez 19 patients (soit 37,5 %). Chez ces derniers, Le nombre de kyste hydatique par patient varie entre 2 et 7. Dans certains cas, l'échographie n'a pas pu conclure le nombre de kyste hydatique.

La taille moyenne des kystes de notre série est de $64 \pm 23,5$ mm avec des extrêmes allant de 11 à 150 mm.

Concernant la distribution des kystes en fonction de la taille, on a constaté une prédominance des kystes dont la taille est comprise entre 5 et 10 cm, retrouvés dans 73,4 % de l'ensemble des kystes de notre série. 6 cas seulement soit 7,6 % des kystes hydatiques de nos patients ont une taille supérieure à 10 cm.

Les kystes dont la taille est inférieure à 10 cm représentent 92,4 % de l'ensemble des kystes.

4.2.1.2 Répartition selon localisation segmentaire du foie :**Tableau X** : Répartition selon la localisation segmentaire du foie

Nombre segments touchés	FA	%
Unisegmentaire	60	80,0
Bisegmentaire	14	18,7
Trisegmentaire	1	1,3
Total Général	75	100

Dans notre série, l'apport de l'échographie était très précieux, celle-ci a permis de préciser le siège de 75 kystes par segments hépatique. A noter qu'un kyste hydatique peut toucher plusieurs segments du foie (**Tableau X**).

4.2.1.3 Localisation uni segmentaire :

- **La localisation unisegmentaire :**

Tableau XII : Répartition des kystes selon la localisation unisegmentaire du foie

Atteinte Unisegmentaire du foie	FA	%
I	2	3,3
II	4	6,7
III	2	3,3
IV	10	16,7
V	8	13,3
VI	4	6,7
VII	23	38,3
VIII	7	11,7
Total	60	100

On note que le segment VII est le plus touché dans 38,3 %, suivi par le segment IV dans 16,7 % ; puis le segment VIII avec une moindre fréquence de 11,7 %, le lobe de Spiegel est par contre le moins touché dans 3,3 % (**Tableau XI**).

- **La localisation bi segmentaire :**

Tableau XII : Répartition des kystes selon la localisation bi segmentaire du foie

Atteinte Bisegmentaire du foie	FA	%
II – III	7	50,0
V – VI	4	28,6
VII – VIII	3	21,4
Total	14	100

14 kystes sont localisés sur 2 segments. L'analyse de nos résultats montre une atteinte prédominante pour les segments II et III dans 50 % (**Tableau XII**).

- **Localisation s'étendant à de 3 segments :**

Dans notre série un kyste s'étend au-delà de 3 segments soit 1,3 % de l'ensemble des kystes (**Tableau XIII**).

Tableau XIII : Répartition des kystes s'étendant à 3 segments du foie

Atteinte Trisegmentaire du foie	FA	%
II – VI – VIII	1	100,0
Total	1	100

4.2.1.4 Répartition selon le lobe du foie atteint :

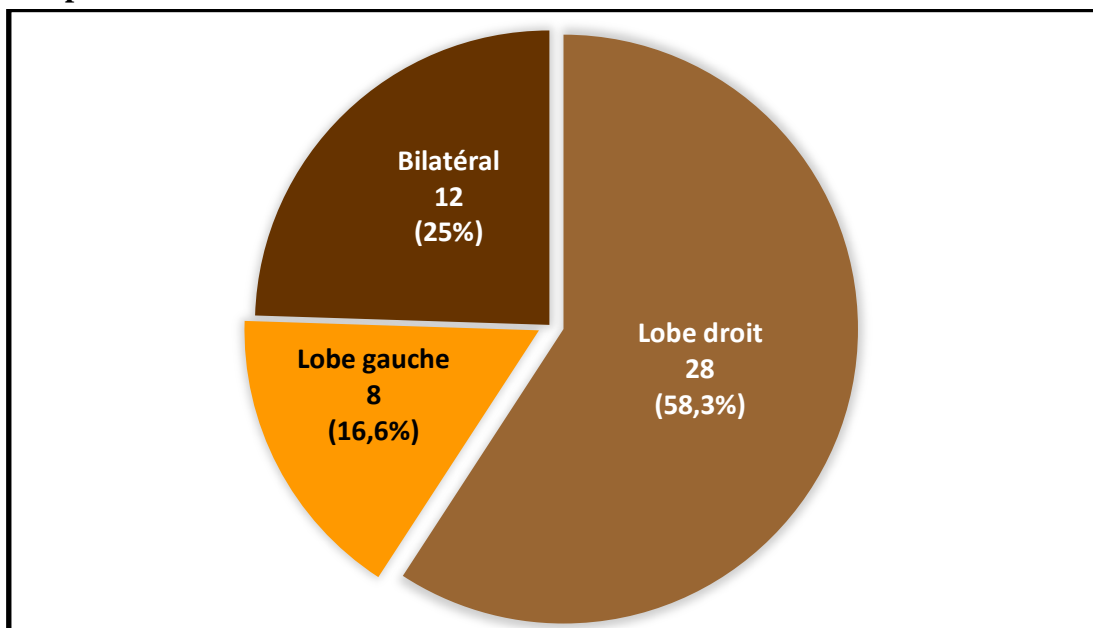


Figure 81 : Répartition des kystes hydatiques abdomino-pelviens selon de le lobe du foie atteint

Le foie droit est 3,5 fois plus touché que le foie gauche.

Le lobe I est à part car il appartient au foie droit et gauche (2 cas).

On a recensé 28 patients soit 58,3 % ayant une atteinte isolée du foie droit, 8 patients (16,6%) avec une atteinte isolée du foie gauche et 12 patients ayant des kystes à cheval sur les deux foies (**Fig.81**).

Nous avons exclu le malade qui présente un kyste hydatique de la rate.

4.2.1.5 Répartition selon le type échographique (classification de Gharbi) :

Tableau XIV : Répartition selon la fréquence des types échographiques des kystes hydatiques abdomino-pelviens selon la classification de Gharbi, au service de chirurgie infantile, CHU de Sétif, 2015-2019.

classification de Gharbi	FA	%
I	51	64,6
II	11	13,9
III	11	13,9
IV	3	3,8
V	3	3,8
Total	79	100

En termes de type échographique, le type I est prédominant, car il est retrouvé dans 64,6% des kystes. Le type II et III arrivent en deuxième position avec la même proportion 13,9% des kystes. Les autres types sont rares (**Tableau XIV**). On a remarqué aussi que des kystes de différents types peuvent s'observer chez le même patient (rentrant dans le cadre KH multiples).

4.2.1.6 Répartition selon le type échographique (classification de l'OMS) :

Tableau XV : Répartition selon la fréquence des types échographiques des kystes hydatiques abdomino-pelviens selon la classification de l'OMS, au service de chirurgie infantile, CHU de Sétif, 2015-2019.

classification de Gharbi	FA	%
I	51	64,6
II	10	12,7
III	12	15,2
IV	3	3,8
V	3	3,8
Total	79	100

On constate que le pourcentage des types échographiques est presque calqué sur la répartition précédente, mise à part pour le CE 3 présente 15 % car il est subdivisé en deux sous-groupes le CE 3a et CE 3b qui englobent le type II et III (**Tableau XV**).

4.2.1.7 Autres renseignements :

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

- Un refoulement de la branche portale droite chez 1 cas avec une VCI refoulée.
- Un épanchement de grande abondance dans 2 cas :
- Dans 1 cas une rupture de kyste hydatique est passée inaperçue à l'échographie.
- Une discrète dilatation de la voie biliaire principale chez 1 cas. soit 2 %.
- Dans 1 cas, une rupture du kyste hydatique dans un vaisseau confirmé par le radiologue.

4.2.2 La tomodensitométrie :

Les indications de la TDM :

La TDM apporte de précieux renseignements dans le diagnostic d'échinococcose.

Elle est réalisée pour mieux préciser la taille, le nombre des kystes ainsi que les rapports avec les vaisseaux et les organes de voisinage.

Tableau XVI : Répartition selon les indications de la TDM

Indication	FA	%
Pas d'indication	21	42,9
Référer avec la TDM	19	38,8
Bilan d'extension d'un KHP	3	6,1
Des kystes multiples	6	12,2
Total	49	100

Dans notre série l'indication était : (**Tableau XVI**) :

- 6 cas présentant des kystes multiples disséminés à l'échographie posant des difficultés pour préciser leurs sièges, nombres et mensurations.
- La TDM était demandée dans la cadre d'un bilan d'extension d'un kyste hydatique du poumon où 3 patients soit 6,1 % ont bénéficié d'une TDM abdominopelvienne au moment de la pratique de la TDM thoracique.
- Les 19 patients soit 38,8 % des cas restants se sont référés avec leurs scanners abdominaux.

4.2.3 La radiographie thoracique :

Tous les patients ont bénéficié systématiquement d'une radiographie thoracique de la face.

- 7 patients (14,2 %) avaient une localisation pulmonaire associée. Chez 2 malades déjà opérés pour un KHP droit la radiographie thoracique a montré une image de cavité résiduelle, un autre cas de KHP droit vomiqué, la même image a été constatée.
- La radiographie a montré aussi une surélévation de la coupole diaphragmatique chez 1 cas (soit 2 %), qui présentait un kyste volumineux à l'échographie au niveau du segment VIII.
- Chez 41 patients, elle était normale soit 83,6 %.

5 Données thérapeutiques :

5.1 Traitement médical :

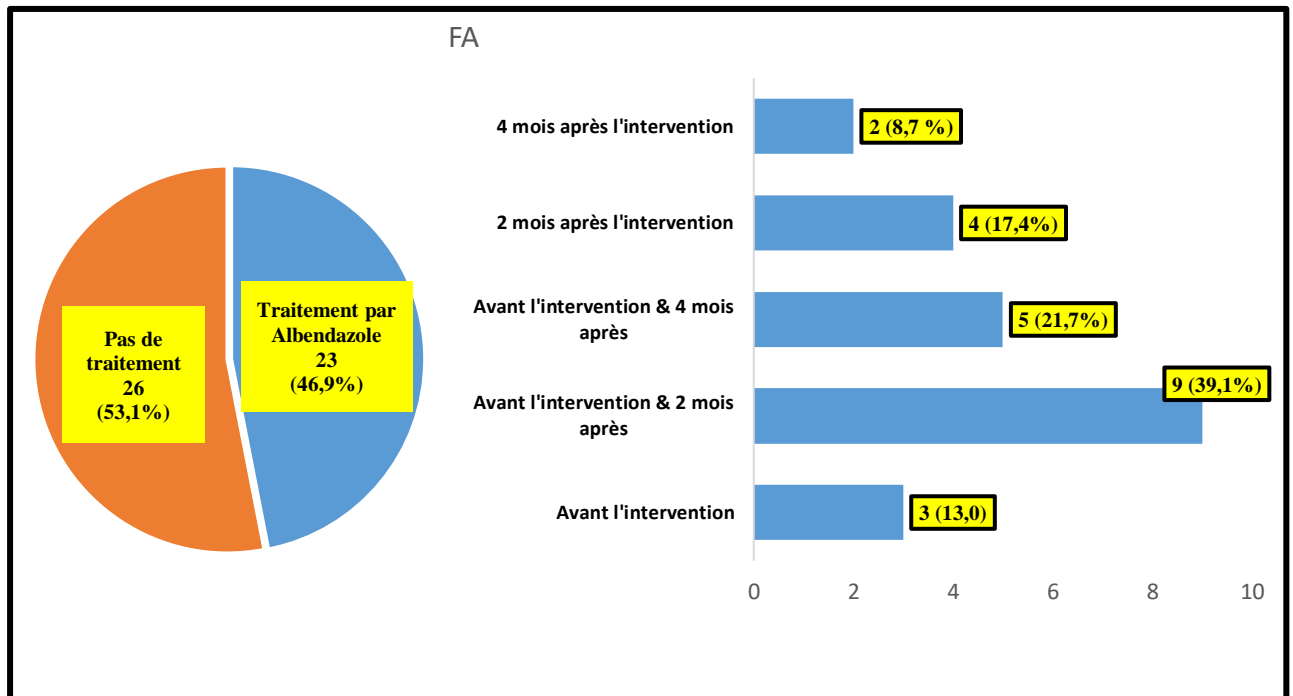


Figure 82 : Répartition selon la prescription de l'Albendazole

Nous avons 26 malades qui n'ont pas bénéficié de traitement médical soit 53,1 %

On a prescrit l'Albendazole chez 23 malades (**Fig.82**) :

- Avant l'intervention chez 3 patients qui avaient des kystes hydatiques < 5 cm, qui ne présentait pas de signes opératoires, mais l'augmentation du volume des kystes et la non calcifications de leur paroi, nous a incité à prendre une décision opératoire.
- Dans les 6 cas prescrit après l'intervention, sont les patients dont on avait des fuites de liquide hydatique en peropératoire pour éviter la récurrence et un kyste hydatique rompu en peropératoire.
- Dans 14 cas soit 28,6 %, les patients avaient plus de 2 localisations et parmi eux 3 qui avaient des kystes rompus. Donc d'une part le traitement permet une stérilisation des kystes volumineux > 10 cm, avant l'acte ; et d'autre part pour éviter le risque d'ensemencement de la cavité péritonéale et de récurrence. L'Albendazole doit être prescrit au minimum une semaine avant l'acte chirurgical. Ce traitement anti parasitaire est maintenu 4 mois après l'intervention pour les malades qui présentaient plus de 3 kystes où le risque de repousse est plus important.
- Une surveillance étroite s'est imposée chez ces malades par un bilan biologique comportant : FNS et bilan hépatique passant sans anomalie ; à part quelques perturbations du bilan

hépatique n'ayant pas imposé un arrêt du traitement, mais nécessitant une simple surveillance. Par ailleurs on a noté des effets secondaire type chute de cheveux chez 2 filles et l'apparition d'une diarrhée chronique, ce qui nous a conduit à arrêter le traitement.

5.2 Traitement chirurgical :

5.2.1 La préparation préopératoire :

Tous nos malades avaient un bilan préopératoire correct et ont bénéficié d'un avis d'anesthésie réanimation.

5.2.2 Conditionnement et installation :

- L'intubation était simple pour tous nos malades, nous n'avions pas eu recours à une intubation sélective.
- Une sonde gastrique et une sonde vésicale ont été mises en place systématiquement pour tous les patients.
- La position d'installation de tous nos patients était en décubitus dorsal, sans billot, les jambes écartées.

5.2.3 Echographie au bloc opératoire :

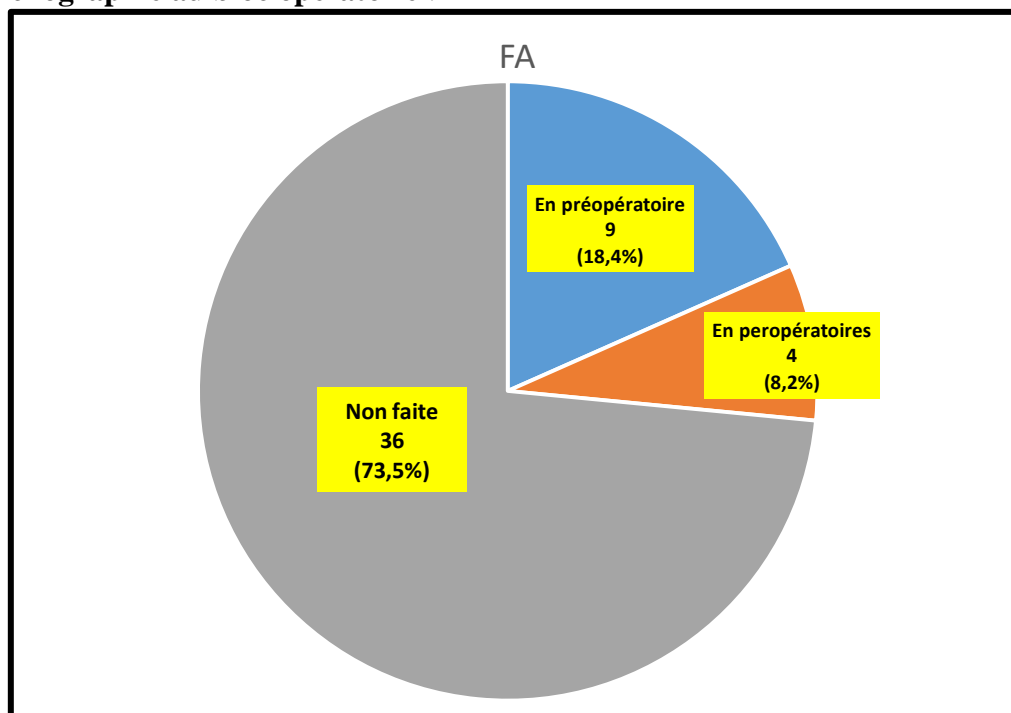


Figure 83 : Répartition selon échographie au bloc opératoire sous A/G

Une échographie était pratiquée chez 26 % de nos patients (**Fig.83**).

- 9 cas en préopératoire, soit 18,4 % dans le but de confirmer certaines localisations ou si une complication existe déjà type épanchement, soit pour confirmer le stade du kyste surtout s'il s'agit d'un décollement de membrane.
- Dans les 4 cas pratiqués en peropératoire, en cas de discordance entre le compte rendu échographique et les constatations peropératoire (nombre et localisation).

5.2.4 Introduction des trocarts :

5.2.4.1 Répartition selon le type de l'optique :

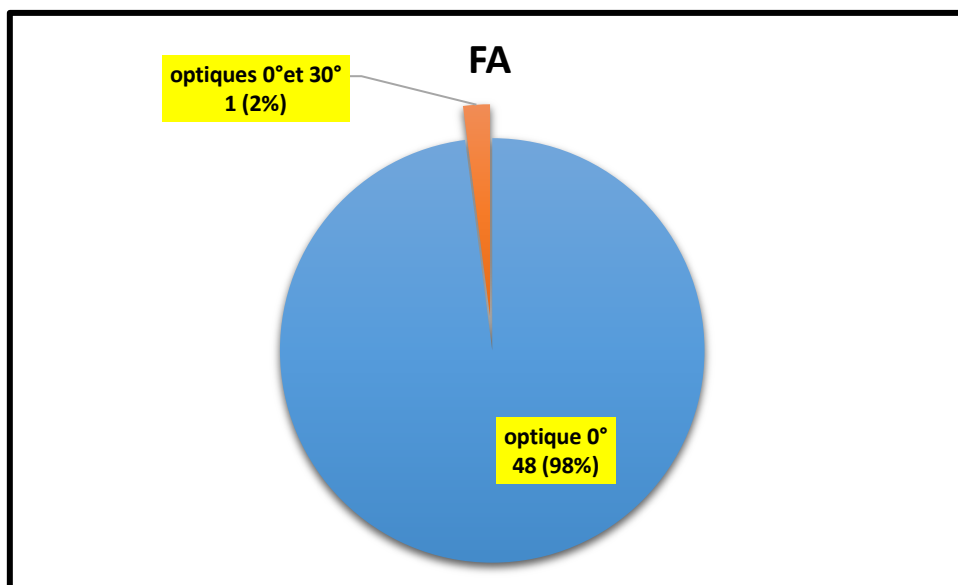


Figure 84 : Répartition selon le type de l'optique

Nous avons utilisé l'optique 0° chez nos 49 malades, dans 1 seul cas, en plus de l'optique 0° ; une optique 30° était nécessaire pour une localisation postérieure avec des vésicules filles, pour une meilleure kystoscopie (**Fig.84**).

5.2.4.2 Répartition selon la position du trocart optique :

La position du trocart optique est réalisée à 100% en trans-ombilicale.

Cette position n'a pas été définitive, qu'après insufflation de CO₂ et exploration de la cavité péritonéale. Ensuite repérage exacte des kystes, confirmé sous contrôle vidéo, ce qui nous a permis une interchangeabilité, de l'optique dans un autre trocart.

5.2.4.3 Répartition selon le nombre, la position et le calibre des trocars opérateurs :**(Tableau XVII) :**

Tableau XVII : Répartition selon le nombre, la position et le calibre des trocars opérateurs, associé ou non à des instruments transcutanés

	FA	%
Nombre		
2 trocars	46	93,9
Pas de trocars opérateurs	3	6,1
Total	49	100
Position		
Flanc droit + flanc gauche	45	91,8
Flanc droit + épigastre	1	2,0
Pas de trocars opérateurs	3	6,1
Total	49	100
Instrument		
Aiguille de Veress	28	57,1
Instrument non introduit	4	8,2
Un palpeur et aiguille de Veress	17	34,7
Total	49	100
Calibre		
1 trocart 10 et 2 trocars 5 (mm)	14	28,6
2 trocars 10 et 1 trocart 5 (mm)	32	65,3
Pas de trocars opérateurs	3	6,1
Total	49	100

Chez 46 malades soit 93,9 % nous avons utilisé seulement 2 trocars opérateurs.

Dans 3 cas, l'introduction des autres trocars n'était pas nécessaire, vu qu'à l'exploration, nous avons constaté un épanchement de grande abondance, dont la conversion s'est imposée.

Ces trocars opérateurs sont placés sous contrôle vidéo, selon le siège du kyste.

Dans 45 cas soit 91,8 % les trocarts étaient placés au niveau du flanc droit et le flanc gauche pour toutes les localisations hépatiques.

Dans 1 cas soit 2 % ; les 2 trocarts étaient placés au niveau du flanc droit et dans la région épigastrique pour le seul kyste hydatique de la rate.

Concernant notre technique, nous avons utilisé systématiquement une aiguille de Veress pour une éventuelle ponction, aspiration, injection et ré aspiration (PAIR).

Dans 45 cas soit 91,8 % l'aiguille de Veress est introduite par voie transcutané mais toujours sous contrôle vidéo, en fonction de la localisation du kyste. L'orifice d'entrée est punctiforme ne nécessitant aucun point de suture ultérieure. Cette aiguille joue un double rôle :

- Un rôle dans la PAIR déjà cité.
- Effectuer l'ouverture du kyste après stérilisation ou écarter pour une éventuelle périkystéctomie.

Dans 17 cas soit 34,7 %, nous avons eu recours à un palpateur également introduit en transcutané dans certaines localisations sur la face inférieure du foie ou pour soulever la vésicule biliaire de façon atraumatique dans le cas où celle-ci gêne le traitement du kyste.

Dans les 4 cas de conversion, nous n'avons utilisé, ni l'aiguille de Veress, ni le palpateur.

Le calibre des trocarts opérateurs utilisés chez nos patients était de 5 et 10 mm ; mais avec une proportion variables :

- Dans 14 cas soit 28,6 % on a utilisé 1 trocart de 10 mm et 2 trocarts de 5 mm, ceci s'explique par le fait qu'au début de notre série, on ne disposait pas d'Endobag[®], ni d'aspiration, un sachet en plastique peut être facilement introduit par l'orifice de 5 mm.
- Dans 32 cas soit 65,3 %, on a introduit 2 trocarts de 10 mm et 1 seul trocart de 5 mm parce qu'on a pu avoir des Endobag[®] ainsi qu'une aspiration, l'utilisation des deux nécessitent un trocart de 10 mm.

5.2.5 Exploration de la cavité péritonéale :

Tableau XVIII : Exploration de la cavité péritonéale

Exploration de la cavité péritonéale	FA	%
Adhérences kysto-diaphragmatiques	8	16,3
Adhérences kysto-vésiculaires et kysto-coliques	4	8,2
Adhérences kysto-pariétales	14	28,6
Epanchement de grande abondance	3	6,1
Adhérences kysto-épiploïques	6	12,2
Adhérences kysto-gastrique	1	2,0
Des granulations disséminées	1	2,0
Pas d'adhérences	12	24,5
Total	49	100

L'exploration peropératoire de toute la cavité péritonéale et avant tout geste était systématique.

Celle-ci a montré chez 33 malades, soit 67,3 % des adhérences multiples entre le kyste et :

(Tableau XVIII):

- Le diaphragme chez 8 patients soit 16,3 %, en général dans les localisations du dôme.
- La paroi dans 14 cas soit 28,6 % pour les localisations du segment VII ou le kyste splénique.
- La vésicule biliaire et le colon dans 4 cas soit 8,2 %, surtout dans les localisations de la face inférieure du foie (segments IV et V).
- Epiploon dans 6 cas soit 12,2 %.

Ces adhérences traduisent l'ancienneté de l'évolution de ces kystes.

Nous avons procédé à la libération des adhérences avec le colon, la vésicule et l'épiploon, grâce au crochet coagulateur en utilisant la section, tout en évitant le contact de la paroi kystique, d'où le risque de son effraction et la fuite du contenu kystique.

Par contre, les adhérences pariétales doivent être maintenues en partie pour laisser le kyste suspendu à la paroi abdominale, facilitant ainsi son traitement.

En dehors des adhérences l'exploration nous a permis également de découvrir :

- 3 cas soit 6,1 % d'épanchement de grande abondance dont 1 cas a échappé au diagnostic échographique.
- 1 cas de granulations inflammatoires disséminées sur toute la cavité péritonéale, le péritoine pelvien, le grand épiploon et le tractus intestinal, respectant les coupes diaphragmatiques faisant suspecter une tuberculose péritonéale.

5.2.6 Instillation de la cavité péritonéale :

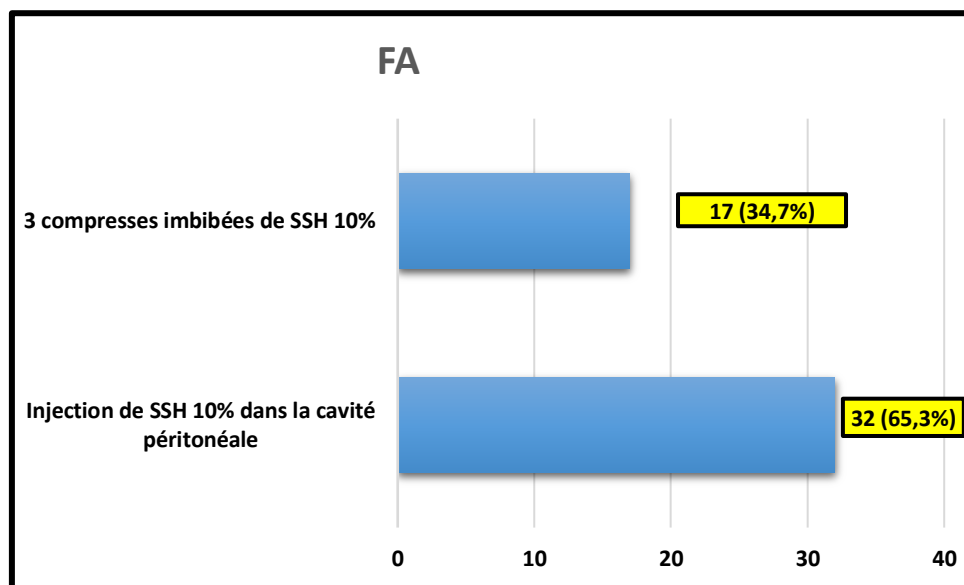


Figure 85: Répartition selon la protection du champ opératoire

Pour une meilleure protection de la cavité péritonéale contre une dissémination du liquide hydatique, nous avons procédé soit : (**Fig.85**).

- A une protection du champ opératoire par des compresses imbibées de solution scolicide, disposées autour du kyste, chez 17 patients soit 34,7 %
- Injection direct de solution scolicide soit le sérum salé hypertonique à 10 % dans la cavité péritonéale, dans 32 cas soit 65,3 %.

5.2.7 Constatations peropératoires :

5.2.7.1 Répartition selon le nombre et la localisation des kystes :

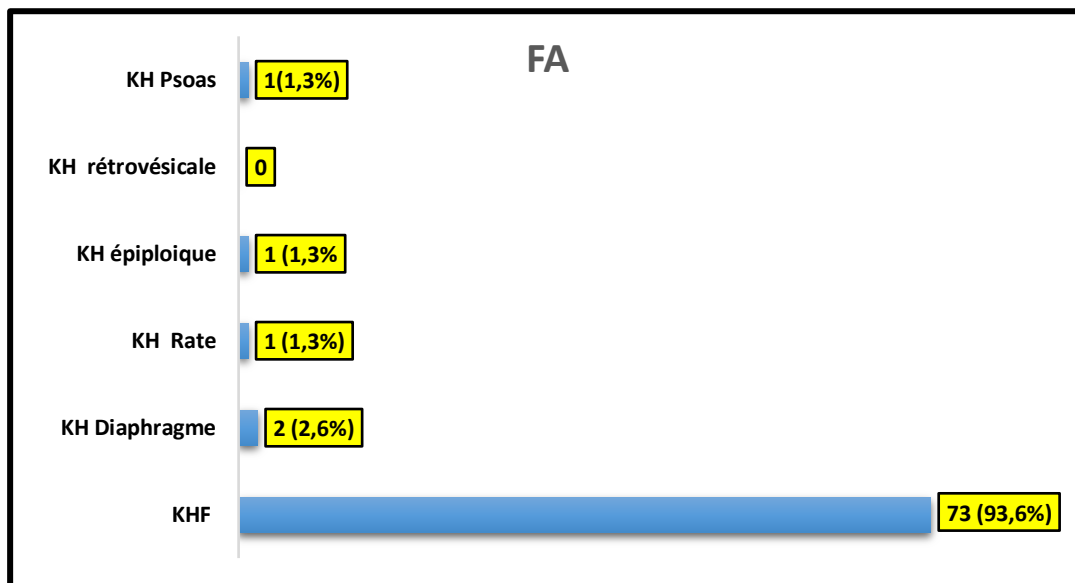


Figure 86 : Répartition selon le nombre de kyste

L'exploration chirurgicale a permis de mettre en évidence, 78 kystes chez les 49 patients de notre série (**Fig.86**).

- 73 kystes hydatiques du foie soit 94 %.
- La découverte en peropératoire de 2 kystes hydatiques du diaphragme soit 3 %, dont l'un est une localisation primitive.
- 1 kyste hydatique de la rate siégeant sur le pôle inférieur soit 1 %, de façon équitable avec 1 kyste hydatique épiploïque et un autre siégeant sur le muscle Psoas.
- Le kyste rétro vésical, est dû à la rupture d'un kyste hydatique du foie.

5.2.7.2 Corrélation échographie - chirurgie :

La confrontation des résultats de l'échographie avec les constatations chirurgicales a permis de retenir les déductions suivantes :

5.2.7.2.1 Concernant le nombre des kystes :

- **Une bonne corrélation :**

Les résultats de l'échographie et le nombre des KH découverts en peropératoires étaient identiques chez 44 patients, soit 89,8 %.

- **Erreurs par défaut ou par excès :**

L'erreur du nombre a été constatée chez 5 patients, soit 10,2%.

Dans 1 cas de kystes hydatiques multiples l'échographie a mis en évidence l'existence de 5 kystes hydatiques, par ailleurs l'exploration laparoscopique nous a permis de traiter 8 kystes hydatiques (**Annexe II : cas clinique 2**).

5.2.7.2.2 Concernant la localisation des kystes :

La confrontation n'a été possible que chez 32 patients soit 65,3 %.

Chez 17 patients soit 34,7 %, l'échographie n'a pas été conforme :

- 12 patients soit 24,5 %, avaient soit une localisation segmentaire pure qui siégeait sur le même segment ou sur une localisation segmentaire différente.
- 5 kystes (10,2 %) avaient une localisation autre que le foie, différente de celle précisée à l'échographie, entre autre :
 - ✓ 2 kystes hydatiques diaphragmatiques étaient confondu avec le segment VIII et II.
 - ✓ Le kyste de la rate siégeait sur le pôle inférieur lors des constatations peropératoire ; alors que sur l'échographie on objective toujours le pôle supérieur.
 - ✓ Le kyste hydatique épiploïque ne communique en aucun cas avec le foie.
 - ✓ Le kyste rétro-vésical n'était en réalité qu'un kyste hydatique du foie rompu, dont la membrane prolifère rempli s'est localisé en supra vésicale créant ainsi des adhérences multiples.

5.2.7.2.3 Concernant le diagnostic même du kyste hydatique :

L'échographie est fiable, connaît parfois des limites puisqu'elle peut confondre certaines lésions, à un kyste hydatique.

Cependant dans notre série, le diagnostic différentiel s'est posé chez 2 patients :

- Un enfant de 13 ans, chez qui l'échographie a montré un kyste hydatique du foie multiloculé correspond à un type III de Gharbi de 53 mm, mais en peropératoire on a découvert une duplication duodénale communicante dont l'analyse histologique de la paroi a permis d'asseoir le diagnostic.

- Un enfant de 8 ans, chez qui l'échographie a conclu à un kyste hydatique du foie segment VII et que la constatation peropératoire était en faveur d'un kyste biliaire, c'est l'examen anatomopathologique qui a confirmé le diagnostic.

Ces deux malades étaient exclus de cette étude.

De même pour deux malades déjà opérés pour kyste hydatique et au cours du suivi, l'échographie de contrôle, montrait une repousse hydatique ; mais lors de la reprise chirurgicale, l'exploration retrouvait des bilomes qui étaient traités par la même voie d'abord.

5.2.8 Technique opératoire :

5.2.8.1 Stérilisation du kyste (PAIR) :

La stérilisation du kyste a été effectuée chez 45 patients soit 91,8 % selon la technique de PAIR c'est-à-dire le kyste est ponctionné en percutané sous contrôle laparoscopique avec une aiguille de Veress. L'aiguille est introduite en trans-hépatique pour prévenir la fuite du liquide hydatique.

Une ponction de liquide pour voir son aspect, celui-ci est par la suite transféré pour étude parasitologique extemporanée ou différé. Une aspiration du liquide hydatique suivi d'une injection de solution scolicide, la quantité injectée ne doit pas dépasser la moitié ou le 1/3 de la quantité aspirée, surtout si le kyste est déjà sous tension. Cette solution est laissée en place pendant 20 minutes.

Nous avons effectué des prélèvements systématiques après stérilisation pour une autre étude parasitologique pour juger de l'efficacité du produit scolicide et prévenir ainsi le risque ultérieur de ré infestation.

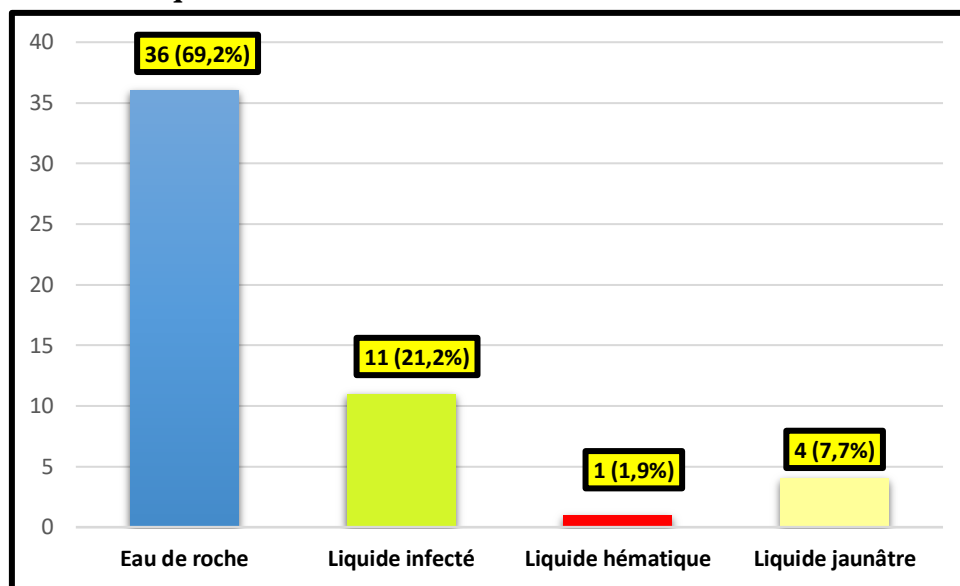
5.2.8.2 Nature du liquide :

Figure 87 : Répartition selon la nature de liquide

Pour tous nos malades, nous avons analysé l'aspect du liquide ; il est réparti comme suit (**Fig.87**):

- 36 patients soit 69,2 % avaient un liquide eau de roche.
- Dans 11 cas, le liquide était infecté et adressé en bactériologie pour étude cytobactériologique.
- Dans 4 cas (7,7 %) le liquide était jaunâtre, ce qui témoigne de la présence de fistule biliaire.
- Chez 1 patient le liquide est hémattique suite à un traumatisme le kyste était rompu dans la veine sus hépatique droite.

En raison de la multiplicité des kystes, des aspects de liquide variable étaient retrouvés chez un même malade, en raison de la multiplicité des kystes.

5.2.8.3 Bandelette pour analyse chimique au bloc opératoire :

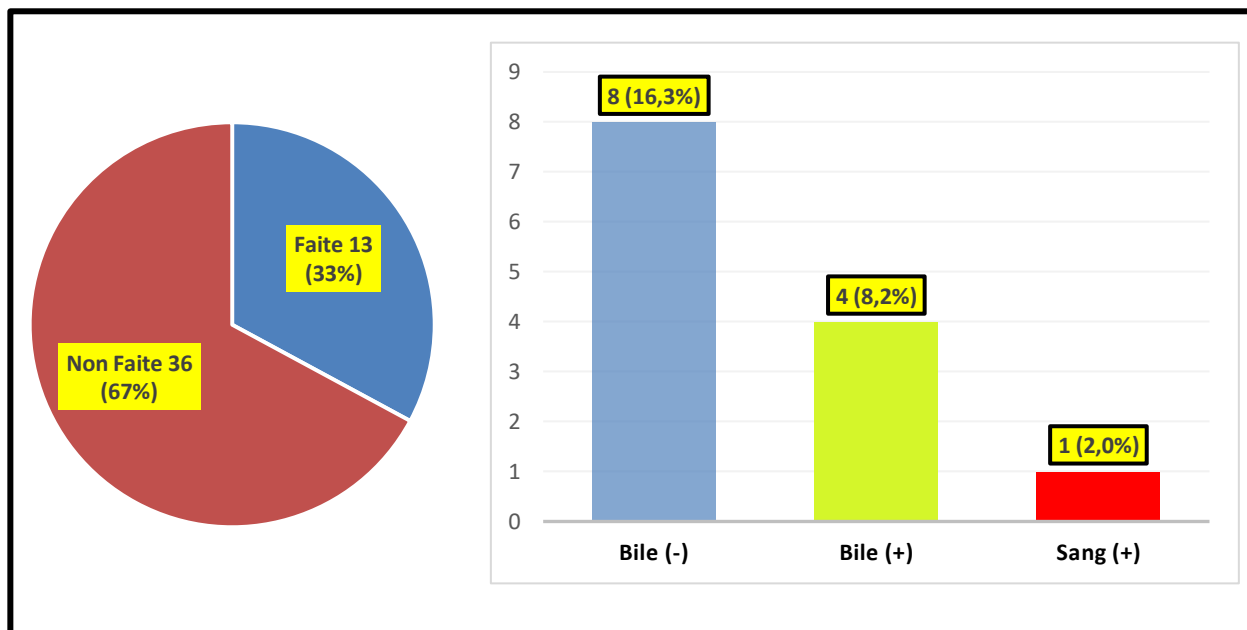


Figure 88 : Répartition selon les résultats de la bandelette chimique

Nous avons utilisé la bandelette urinaire pour détecter la présence ou non de bile dans le liquide hydatique (**Fig.88**) :

- 13 patients soit 34,7 % ont bénéficié de l'analyse par la bandelette. Parmi eux 8 patients ont eu une chimie négative. Or chez 5 patients on a pu détecter la présence de bile et dans 1 cas de traumatisme, l'aspect du liquide était nettement hématurique et la bandelette a pu mettre en évidence la présence du sang et de bile.
- Dans les 36 cas restants, le liquide hydatique était bien évident eau de roche.

5.2.8.4 Produit scolicide utilisé :

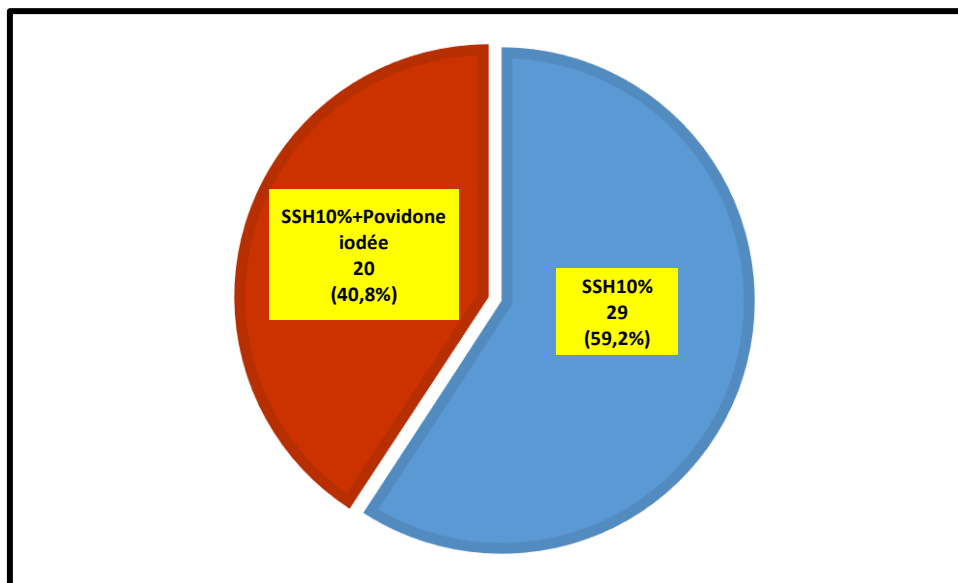


Figure 89 : Répartition selon le produit scolicide utilisé

Dans notre série le produit le plus utilisé était le SSH 10 % dans 59,2 % des cas seul, parfois on a utilisé l'association SSH 10 % et la Povidone iodée (Bétadine) pour avoir une meilleure action scolicide dans 40,8 % des cas (**Fig.89**). A la seule condition pour la dernière l'association, que les malades, n'avaient pas de fistules biliaires pour éviter le risque de cholangite.

5.2.8.5 Etude parasitologique avant et après stérilisation en peropératoire :

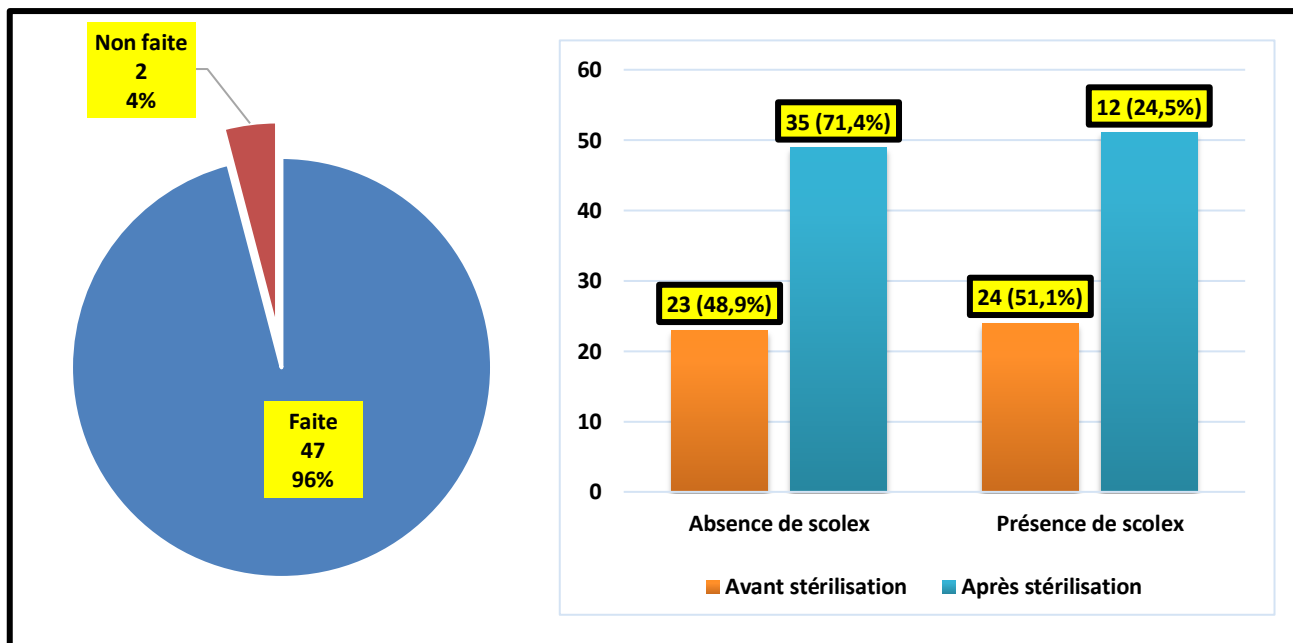


Figure 90 : Répartition selon l'étude parasitologique avant et après stérilisation

Dans notre série, nous avons acheminé le liquide hydatique systématiquement pour étude parasitologique, chez 47 malades soit 95,9 % : soit pour un examen extemporané ou différé dans le but de rechercher la présence ou l'absence de scolex ou de crochets.

Les résultats sont répartis comme suit : (Fig.90).

- Dans 23 cas soit 46,9 %, l'examen était en faveur d'une absence de scolex et de crochets.
- Dans 24 cas soit 49,0 %, on a noté la présence de scolex ce qui témoigne de la viabilité des kystes.
- Après chaque stérilisation du kyste, nous avons pratiqué un autre prélèvement pour juger de l'efficacité du scolicide et nous avons constaté que :
- 12 patients seulement n'ont pas répondu à l'efficacité du scolicide.

5.2.8.6 Extraction de la membrane prolifère :

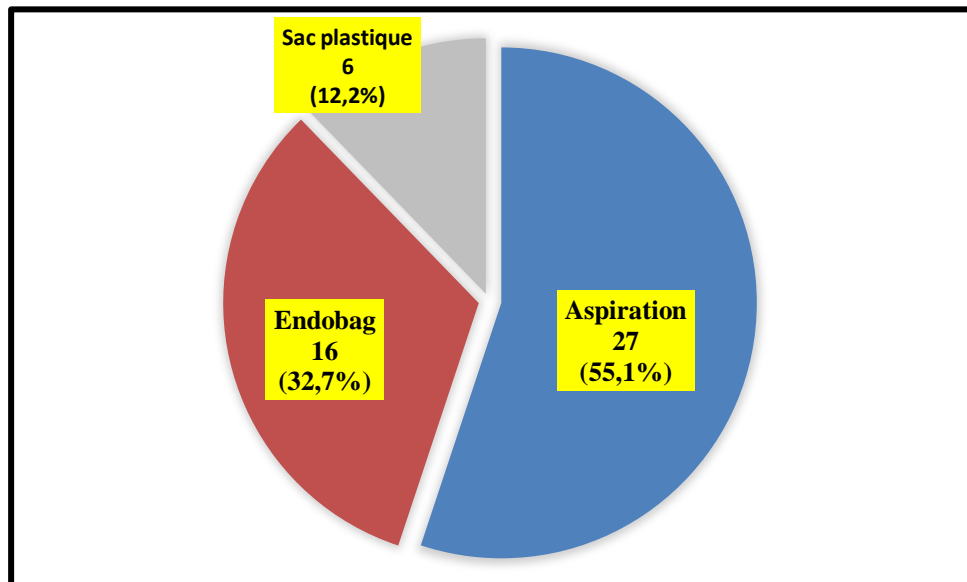


Figure 91 : Répartition selon l'extraction de la membrane prolifère

Au début de la série dans 12,2 % des cas, la membrane prolifère est isolée dans un sac en plastique (les sacs stériles des différents drains) et extériorisée facilement par l'incision ombilicale. Sachant que dans le même sac sont mis les compresses utilisées pour la protection du champ opératoire ainsi que le périkyste.

Puis on a pu avoir des Endobag® qui sont plus pratiques sur le plan technique et plus solide, dans 16 cas soit 32,7 % et de la même manière précédente, la membrane est mise dans cet Endobag® et extériorisée par un trocart 10 mm autres que celui de l'optique.

Enfin nous avons eu un système d'aspiration dont le principe est identique à la Palanivelu hydatid c'est-à-dire aspiration du contenu kystique (membrane prolifère, vésicules filles, liquide), ce système contient aussi une fonction d'irrigation lavage.

Ce système a été utilisé chez 27 patients, soit 55,1 %, ce qui nous a permis d'éviter les fuites de liquide et la contamination par la membrane (**Fig.91**).

5.2.8.7 Approche thérapeutique :

Tableau XIX : Répartition selon l'approche thérapeutique

Approche thérapeutique	FA	%
Résection du dôme saillant	41	83,7
Résection du dôme saillant & Périkysectomie totale	3	6,1
Périkysectomie totale	1	2,0
Résection du dôme saillant & Abstention	4	8,2
Total	49	100

La résection du dôme saillant (RDS) est de loin la technique chirurgicale la plus utilisée dans notre série. Elle a été pratiquée chez 41 patients, soit 83,7 % (**Tableau XIX**).

Nous avons également réalisé 4 périkysectomies totales, à l'aide du crochet coagulateur, une résection du dôme saillant a été associée chez 3 malades d'entre eux. L'hémostase a été contrôlée dans les 3 cas par électrocoagulation et Surgicel.

L'abstention a été réservée aux kystes stade V.

5.2.8.8 Révision de la cavité résiduelle :

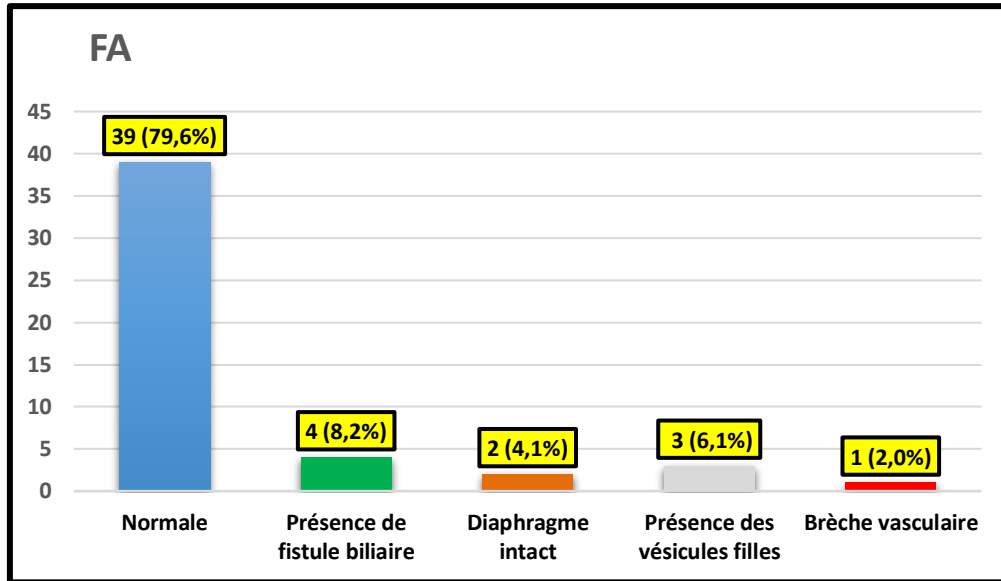


Figure 92 : Répartition selon la recherche et traitement de fistule biliaires (Kystoscopie)

Chez tous nos patients, nous avons pratiqué une kystoscopie pour une éventuelle révision de la cavité résiduelle et à la recherche systématique des fistules biliaires, ce qui nous a permis de découvrir : (**Fig.92**).

- Dans 4 cas soit 8,2 % la présence de fistules biliaires. Elles ont été traitées par simple drainage.
- Dans 3 cas également la persistance des vésicules filles dans le fond de la cavité kystique.
- Un cratère à fond blanc correspondant à une brèche vasculaire a été mis en évidence dans 1 cas.

5.2.8.9 Gestes associés :

Tableau XX : Répartition selon les gestes associés

Geste associé	FA	%
Epiploplastie	14	28,6
Toilette Péritonéale	3	6,1
Hémostase de la tranche de section	8	16,3
Biopsie péritonéale et épiploïque	1	2,0
Cholécystectomie	1	2,0
Cure de la hernie inguinale droite	1	2,0
Aucun	21	42,9
Total	49	100

Différents gestes peuvent être associés au traitement du kyste hydatique par laparoscopie combiné à la PAIR: (**Tableau XX**).

- Chez 14 cas, une épiploplastie a été pratiquée par le grand épiploon dans les volumineuses cavités résiduelles et les kystes siégeant sur la face inférieure du foie.
- Dans 3 cas soit 6 %, une toilette péritonéale suite à la rupture des kystes hydatiques ayant nécessité la conversion.
- Une cholécystectomie a été réalisée chez 1 patient, en raison de la situation de la vésicule biliaire par rapport au kyste (segment I).
- Une hémostase de la tranche de section dans 8 cas, à l'aide de crochet coagulateur.
- Dans 1 cas et suite aux constatations peropératoires de granulations inflammatoires, nous avons pratiqué une biopsie péritonéale et épiploïque par laparoscopie à l'aide du ciseau.
- Dans 1 cas, un de nos malades présentait une hernie inguinale droite, qui a été traitée dans le même temps opératoire.

5.2.8.10 Incidents et difficultés opératoire :

Tableau XXI : Répartition selon les incidents et difficultés opératoires

Difficultés	FA	%
Fuite de liquide hydatique	3	6,1
Emphysème sous cutanée	3	6,1
Brèche diaphragmatique	1	2,0
Troubles du rythme	1	2,0
Rupture	1	2,0
Aucun	40	81,6
Total	49	100

Aucun incident n'est survenu en peropératoire chez 40 de nos malades, par ailleurs on a noté : (**Tableau XXI**).

- Chez 3 patients soit 6,1 %, une fuite de liquide hydatique mais localisé autour du site opératoire.
- Un emphysème sous cutané dans 6,1 % des cas dû soit à une diffusion accidentelle du CO₂ du fait d'une mauvaise position de l'aiguille de Veress ou à l'étanchéité des trocars.

- Une brèche diaphragmatique est survenue chez 1 patient présentant un kyste hydatique du foie segment II, qui a été réparée par un point en X, par du fil non résorbable (2/0).
- Des troubles du rythme sont déclenchés dans 1 cas, lié à la localisation d'un kyste hydatique diaphragmatique au contact intime avec le péricarde.

5.2.8.11 Drainage de la cavité résiduelle :

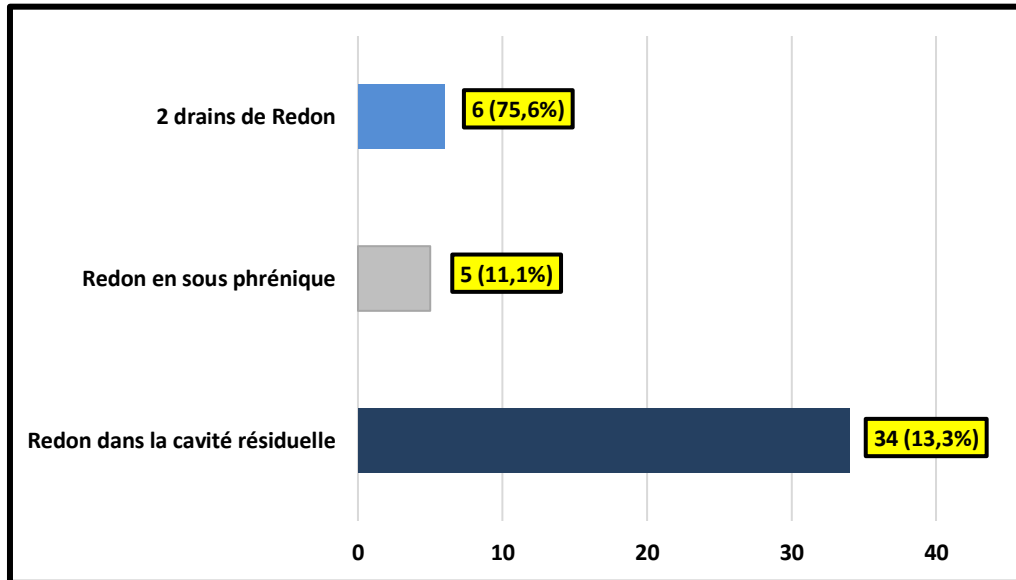


Figure 93: Répartition selon la cavité résiduelle

Tous les patients ont bénéficié d'un drainage de la cavité résiduelle. Il a été réalisé par un drain de Redon, dont le nombre varie en fonction du nombre de kyste. En général la mise en place de 2 drains, dont l'un est dans une grande cavité résiduelle, l'autre en fonction des localisations le plus souvent en sous hépatique (**Fig.93**).

Le drain sous phrénique était réservé, aux kystes diaphragmatiques.

La taille des drains varie entre CH 10 et CH 16, en fonction de l'âge de l'enfant, la taille de la cavité résiduelle et la disponibilité.

La mise en place des drains se fait également sous contrôle vidéoscopique chez tous nos patients.

5.2.8.12 Conversion :

La conversion n'a été pratiquée que chez 4 malades, elle peut être justifiée comme suit :

- Pour 2 cas, la découverte d'un épanchement suite à une complication, type rupture de kyste dans la grande cavité péritonéale nous a incité à convertir sans avoir recours à d'autres trocars.

Un autre cas converti suite à la découverte, d'un kyste hydatique rompu dans la cavité péritonéale avec multiples adhérences, kyste rompu en latéro vésical.

- Dans 1 cas, la conversion était jugée nécessaire, suite à la position du siège du kyste dans le segment I, qui après une cholécystectomie faite par voie coelioscopique, on a découvert une dilatation de la voie biliaire principale nécessitant un drainage.

5.2.8.13 Fermeture des sites d'introduction des trocars :

La fermeture s'est fait par des points simples, concernant l'orifice du trocart 10 la fermeture de l'aponévrose a été systématique pour éviter la possibilité de hernie par l'orifice du trocart.

5.2.8.14 Infiltration des sites de trocars :

Pour tous nos patients, on a infiltré les orifices par la Xylocaïne à 2 %, afin de réduire la douleur postopératoire.

5.2.8.15 Pansement stérile :

Il est réalisé soit par des petites compresses, soit par un pansement transparent si disponible et donc ne nécessitant pas un changement de pansement.

5.2.8.16 La durée opératoire moyenne :

Tableau XXII : Répartition selon la durée d'intervention en minutes (min)

Minimum	Maximum	Moyenne	Médiane	Ecart type	Mode
50	210	111,5	100	36,5	90

La durée moyenne de nos interventions pour un seul kyste hydatique est de $111,5 \pm 36,5$ min. Un minimum de 50 min et un maximum de 210 min. Nous avons écarté de cette durée les 4 malades convertis (**Tableau XXII**).

Par ailleurs la durée opératoire moyenne de tous nos malades, quel que soit le nombre de kyste est de $131,11 \pm 57$ min, sauf pour une malade qui présentait 7 localisations hépatiques et une autre épiploïque.

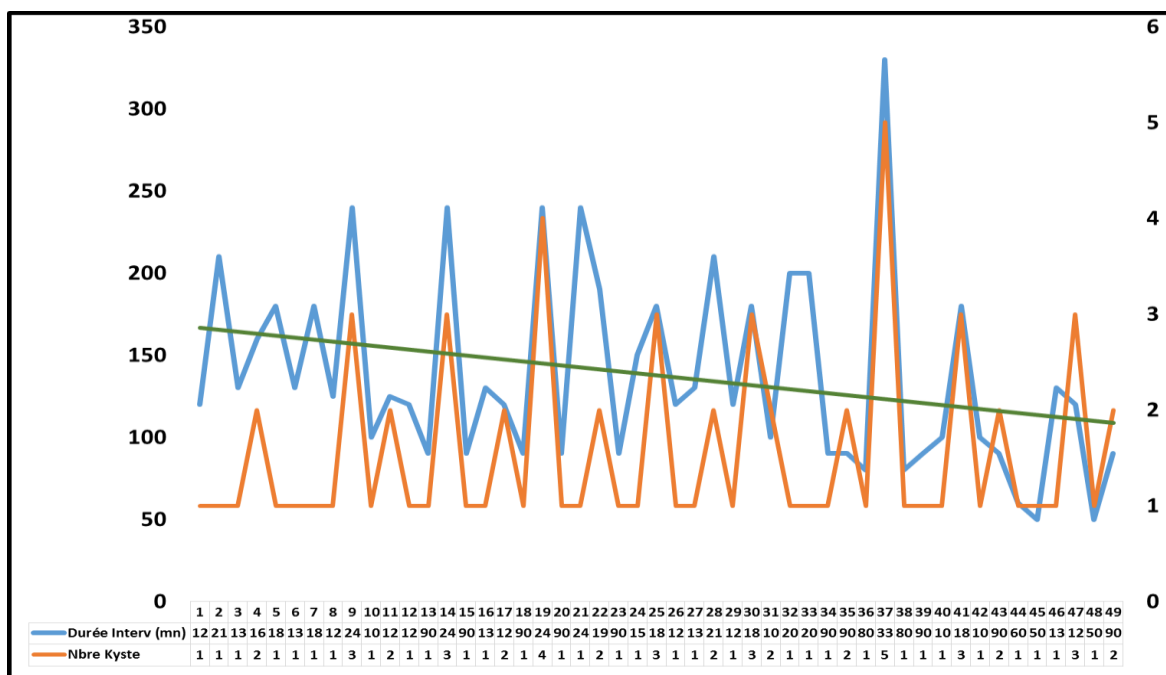


Figure 94 : Durée d'intervention en fonction du nombre de kyste

On remarque dans cette courbe qu'il y a une tendance décroissante, ce qui explique qu'avec la courbe d'apprentissage la durée opératoire diminue (Fig.94).

5.2.8.17 Relation entre la durée opératoire et la taille des kystes sur l'échographie :

Cette relation n'a pu être faite que pour les 31 malades qui ont un seul kyste (Tableau XXIII) :

Tableau XXIII : Relation entre la durée opératoire et la taille des kystes

	Moyenne	Ecart-type	N	P
Durée d'intervention (mn)	120,81	47,119	31	P=0,003
Taille du kyste	70,06	24,992	31	

Il y'a une forte corrélation entre la durée d'intervention et la taille du kyste. Pour les 31 malades exploités, la durée d'intervention augmente avec la taille du kyste.

Le coefficient de corrélation = 0,52 avec $p < 0,003$.

5.2.8.18 Relation entre la durée opératoire et le nombre des kystes à la chirurgie :

(Tableau XXIV) :

Tableau XXIV : Relation entre la durée opératoire et le nombre de kyste

	Moyenne	Ecart-type	N	P
Nombre Kystes	1,59	0,934	49	P=0,000
Durée d'intervention (mn)	137,96	58,940	49	

Il y'a une forte corrélation entre la durée d'intervention et le nombre de kystes.

Pour les 49 malades exploités, la durée d'intervention augmente avec le nombre de kystes.

Le coefficient de corrélation = 0,62 avec $p < 0,000$.

6 Suites opératoires :

6.1 Les suites opératoires précoces :

6.1.1 Morbidité :

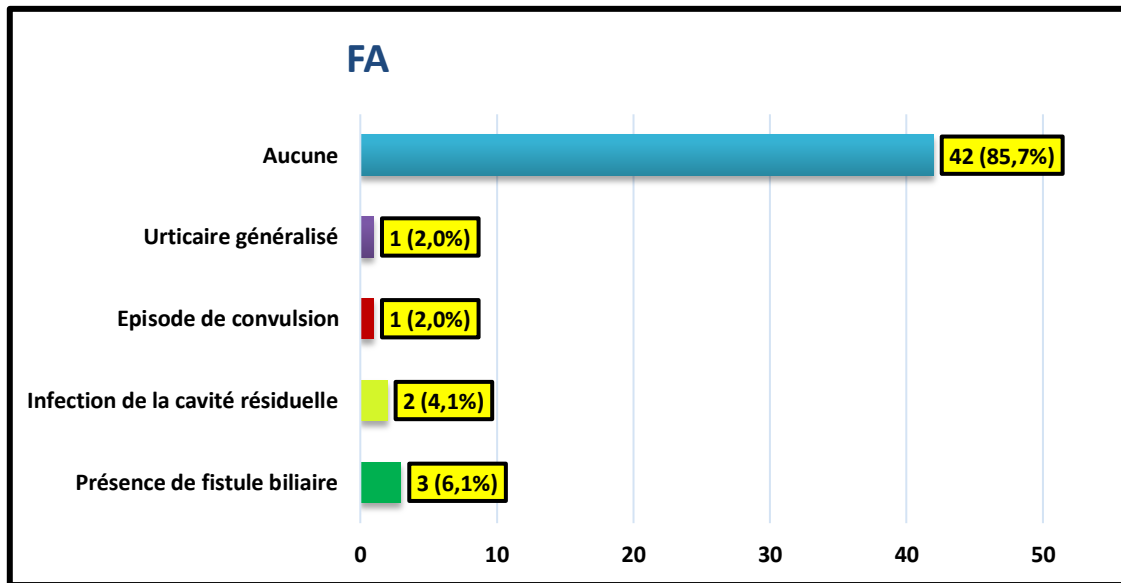


Figure 95 : Répartition en fonction de la morbidité.

Les suites opératoires ont été simples dans 42 de nos interventions soit 85,7 %, par ailleurs 7 patients, soit 14,3 % ont présenté des suites compliquées précoces à type de (Fig.95) :

- Fistule biliaire externe : chez 3 malades soit 6,1 %.
- Suppuration de la cavité résiduelle : chez 2 malades, ayant nécessité une réhospitalisation et mise en route d'une antibiothérapie à forte dose pour l'un et une reprise chirurgicale pour l'autre à 1 mois d'intervalle ; mais toujours par la même voie d'abord.

Cette reprise chirurgicale nous a permis de découvrir une collection très volumineuse du segment IV du essentiellement à un kyste qui était volumineux de 134 mm, occupant 3 segments.

- Episode de convulsion dans 1 cas (2 %), qu'on a rattaché probablement à l'effet du SSH 10 % ayant provoqué des troubles hydro électrolytiques à type d'hyponatrémie, mais bilan revenant correct. Le malade a présenté un pic fébrile à 40 C°, qui était la seule explication de cette convulsion.
- Une urticaire généralisée est apparue quelques heures après l'intervention, chez une malade, dont le kyste était rompu en peropératoire, cédant sous corticothérapie seulement.

Relation entre la présence ou non de complication et la durée de séjour après chirurgie :
(Tableau XXV) :

Tableau XXV : Relation entre la durée de séjour et la présence de complication

Complications	Durée Séjour après Chirurgie			χ^2	P
	01-04 jours	05-10 jours	10-20 jours		
Oui [n (%)]	02 (5,7)	02 (20,0)	02 (50,0)	7,25	P<0,02
Non [n (%)]	33 (94,3)	08 (80,0)	02 (50,0)		
Total	35 (71,4)	10 (20,4)	04 (08,1)		

C'est-à-dire la présence de complications influence sur la durée de séjour après chirurgie.

6.1.2 Mortalité :

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

6.1.3 Nécessité d'antalgique et d'antibiotique postopératoire :

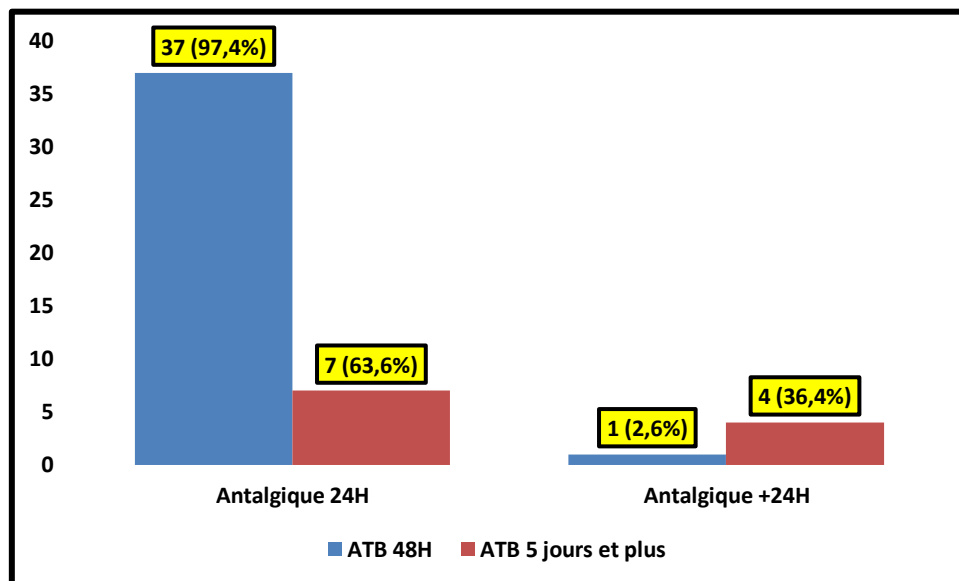


Figure 96 : Répartition selon la nécessité d'un traitement antalgique et antibiotique

On a prescrit un antalgique type Paracétamol à une dose adaptée en fonction du poids de l'enfant à raison de 15 mg/kg, chez tous nos patients.

Cet antalgique est arrêté au bout de 24 heures chez 44 patients soit 84,2 %, chez les 5 cas restant, on a prolongé l'antalgique, vu la persistance de la douleur (4 malades ont été converti en laparotomie) (**Fig.96**).

En ce qui concerne l'antibiothérapie, tous nos patients ont bénéficié au cours de leur intervention d'une antibiothérapie (unique ou double) systématique, en fonction du poids, de la nature du liquide pendant au moins 48 heures par voie parentérale, qui sera prolongée en fonction de l'état de la plaie et adaptée en fonction de l'antibiogramme si les résultats confirment l'infection du kyste.

6.1.4 Nécessité de corticothérapie :

La corticothérapie n'a pas été justifiée, sauf pour 7 patients soit 14,3 %.

- Les 3 cas qui présentaient un épanchement suite à la rupture de kyste hydatique.
- Dans 1 cas soit 2 % qui a présenté le choc anaphylactique.
- Dans 2 cas également où les malades présentaient une urticaire.
- Une patiente présentait également 7 kystes hydatiques du foie, donc une corticothérapie préventive, décidée par nos réanimateurs.

6.1.5 Durée de reprise du transit :

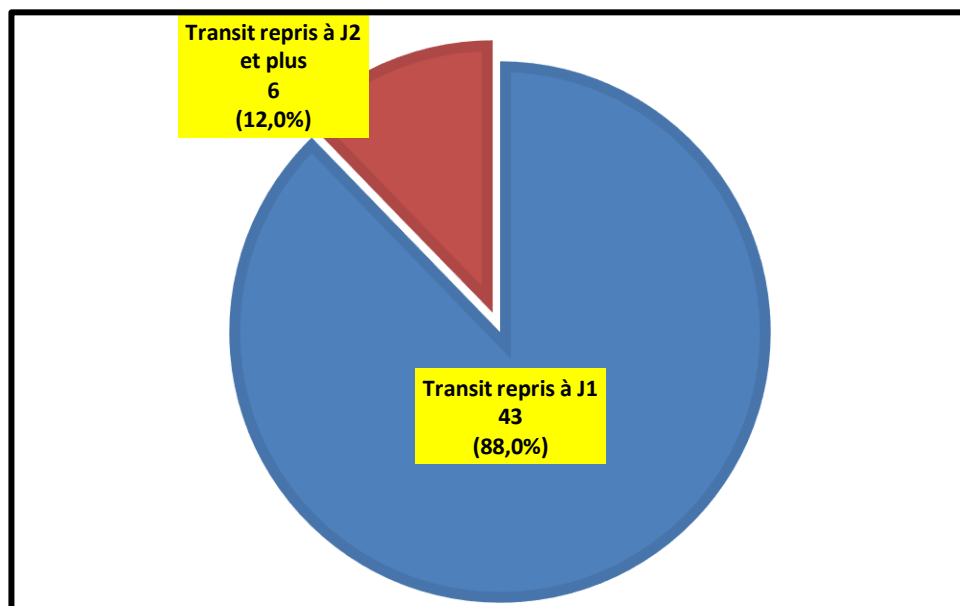


Figure 97 : Répartition selon la reprise du transit

Pour 43 de nos patients soit 88 %, la reprise du transit a été précoce à J1 postopératoire, ce qui montre l'intérêt de la cœlioscopie par rapport à la chirurgie classique (**Fig.97**).

6.1.6 Durée de reprise d'alimentation :

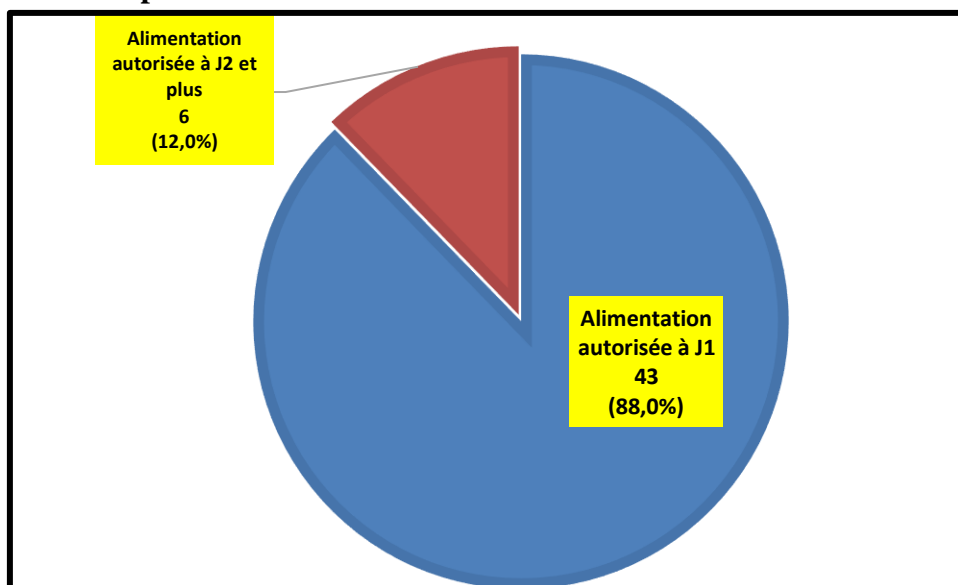


Figure 98 : Répartition selon la reprise de l'alimentation

La reprise de l'alimentation a été précoce dans 43 cas, elle a été décidée en fonction de la reprise du transit (**Fig.98**).

6.1.7 Durée de drainage :**Tableau XXVI** : Répartition selon la durée du drainage en jour

Minimum	Maximum	Moyenne	Médiane	Ecart type	Mode
1 jour	20 jours	3,2 jours	2	3,3	2

La durée moyenne du drainage de la cavité résiduelle a été de $3,2 \pm 3,3$ jours. Avec des extrêmes de 24 heures à 20 jours pour les fistules biliaires externes (**Tableau XXVI**)

6.1.8 Relations entre la durée de drainage et la taille du kyste à l'échographie :**Tableau XXVII** : Relation entre la durée de drainage et la taille des kystes

	Moyenne	Ecart-type	N
Taille du kyste	70,06	24,992	31
Durée Drainage	3,81	5,879	31

Il n'y a pas de corrélation entre la durée de drainage et la taille du kyste (**Tableau XXVII**).

6.1.9 Durée de séjour après chirurgie :**Tableau XXVIII** : Répartition selon la durée moyenne de séjour postopératoire

Moyenne	Médiane	Ecart type	Minimum	Maximum	Mode
4,2	4	2,8	2	20	4

La durée moyenne d'hospitalisation postopératoire de nos malades est de $4,2 \pm 2,8$ jours. Les deux extrêmes étaient d'un minimum de 2 jours avec un maximum 20 jours, cette durée est variable en fonction de la présence ou non de fistule (**Tableau XXVIII**).

La durée de séjour postopératoire a été évaluée uniquement chez les patients qui ont subi une cœliochirurgie « complète », de l'incision à la fermeture de l'orifice des trocars. Nous n'avons pas pris en compte les patients qui ont subi une conversion.

6.1.10 Relation entre la durée de drainage et la durée de séjour après chirurgie :**Tableau XXIX** : Relation entre la durée de drainage et la durée de séjour

	Moyenne	Ecart-type	N
Durée drainage	4,16	5,482	49
Durée séjour après chirurgie	4,82	3,510	49

Il y'a une très forte corrélation entre la durée de drainage et la durée de séjour après chirurgie. Pour les 49 malades exploités, la durée de séjour après chirurgie augmente avec la durée de drainage (**Tableau XXIX**).

Le coefficient de corrélation = 0,85 avec $p < 0,000$.

6.1.11 Réinsertion sociale :**Tableau XXX** : Répartition selon la durée de réinsertion sociale en jour

Moyenne	Médiane	Ecart type	Minimum	Maximum	Mode
11,19	10	5,76	3	25	7

Le retour à une vie sociale normale a été remarqué chez certains patients en milieu hospitalier, avant même leur sortie, les enfants de bas âge déambulent, jouent, sortent de leur chambre pour regarder la télévision.

Donc nous avons estimé la durée moyenne de réinsertion sociale à $11,58 \pm 5,92$ jours avec un minimum de 3 jours et un maximum de 20 jours. Nous avons pris comme repère le retour à la scolarité chez les enfants écoliers (**Tableau XXX**).

6.1.12 Examen anatomopathologique :

Toutes nos pièces opératoires ont été adressées obligatoirement pour étude anatomopathologique. Tous les résultats étaient compatibles avec un kyste hydatique fertile, soit membrane cuticulaire d'un kyste hydatique sauf pour 2 cas, elle a confirmé une duplication duodénale, dans un cas et kyste épidermoïde de la rate dans un autre cas.

Une biopsie péritonéale et épiploïque adressées, mais revenues sans particularité.

6.2 Les suites opératoires tardives :

Tableau XXXI : Répartition selon le recul moyen des malades

Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart type	Médiane	Mode
3 mois	46 mois	18,32 mois	14,66 mois	13,13	2,20

Le recul moyen de nos patients est de $18,33 \pm 14,66$ mois avec des extrêmes de 3 mois à 46 mois (**Tableau XXXI**).

Sachant que 51% des malades ont déjà une année d'évolution.

La surveillance postopératoire est basée sur les critères cliniques, sérologie hydatique et surtout échographique. Des éléments sont mis en évidence lors de la surveillance. (**Tableau XXXII**) :

Tableau XXXII : Répartition des images échographique du suivi à long terme

Evolution à long terme	FA	%
cavité résiduelle	4	10,0
Restitution adintegrum	32	80,0
Bilome	2	5,0
Repouse hydatique	1	2,5
KH calcifié	1	2,5
Total	40	100

Une échographie est demandée le premier mois après l'intervention, puis à 3 mois, à 6 mois, à 1 an, puis chaque année pendant 2 ans. Si une localisation pulmonaire était associée, une radiographie du thorax est demandée chaque année.

Chez nos patients les images échographiques étaient en faveur de :

- Une restitution ad integrum du foie dans 80 %, après environ 36 mois postopératoire, parfois même plus rapide dans les premiers mois chez les enfants de très bas âge.
- Une réduction de la cavité résiduelle dans 4 cas (10 %) dans les premiers mois qui suivent l'intervention.
- Des kystes hydatiques calcifiés déjà préexistants chez 3 patients.

- Une repousse hydatique dans 1 cas soit 2 %, chez une patiente opérée pour une double localisation hydatique et qui a bénéficié d'une résection du dôme saillant pour l'un et d'une kystectomie totale pour l'autre, au cours de l'évolution (7 mois), on a noté une autre localisation dans un autre segment. S'agit-il d'un kyste résiduel passé inaperçu c'est-à-dire une fausse récurrence par hydatidose méconnue lors de l'intervention initiale, (non vu à la première TDM) ou d'une vésicule fille exogène intra parenchymateuse qui a migré et s'est développée à distance du premier kyste.
- Des bilomes sont pris pour une repousse, chez 2 patientes, mais la reprise chirurgicale a permis de redresser le diagnostic de récurrence, confirmé par l'examen anatomopathologique.

DISCUSSION

III. DISCUSSION :

1 EPIDEMIOLOGIE :

L'échinococcose est une parasitose très largement répandue dans le monde, elle constitue un sérieux problème de santé publique. Elle sévit en Algérie à l'état endémique.

En Algérie, selon une étude menée par Zait sur 290 malades, l'enfant représente 25,1 %. L'âge moyen de ces patients était de $9,6 \pm 3,5$ ans avec un sex-ratio de 1,60.

Chez cette catégorie infantile, l'étude a pu démontrer une prédominance de l'atteinte pulmonaire par rapport au foie. La double localisation foie-poumon est retrouvée dans 8,2 % [63].

Selon une autre étude tunisienne, de 195 enfants âgés de 2 – 16 ans avec un sex-ratio de 1,3. L'atteinte principale était pulmonaire (61,81 %), suivi de celle hépatique (34,85%), les autres localisations rares sont celles splénique, cardiaque et rénale. Des localisations multiples étaient retrouvées dans 14,87 % des cas [148].

L'étude menée par Djuricic chez les enfants, chez 149 patients dont l'âge moyen était de $10,1 \pm 3,8$ ans, dont le sex-ratio était de 1,3. Néanmoins la localisation hépatique est dominante (60,7%), suivi de celle pulmonaire (30,1 %), les autres localisations représentent 9,2 %. La double localisation poumon-foie était de 6 % des cas [149].

Dans un article analysant le diagnostic et la prise en charge de la maladie hydatique en Turquie, chez 156 patients dont l'âge moyen était de 9,2 ans avec un sex-ratio de 1,4. La localisation concomitante poumon-foie représentait 12,1 % [150].

Notre activité au service a englobé 123 malades, dont l'âge moyen était de $9,06 \pm 3,69$ ans et un sex-ratio de 1,15.

La localisation hépatique est prédominante (49,5 %), suivie par celle du poumon (47,5 %). Les autres localisations rares représentent 3 %. L'atteinte double foie-poumon est de 9,7 %.

Dans 14,8 % le kyste hydatique du foie est associé à une seule autre localisation ; et dans 3,3 %, l'atteinte est plurifocale. Donc notre série rejoint celle de Djuricic, qui traduit une différence des autres études surtout concernant la prédominance de l'organe atteint chez l'enfant.

2 Etude de traitement de kyste hydatique abdomino-pelviens par laparoscopie combiné à la Ponction Aspiration Injection Réaspiration :

A travers ce travail nous avons voulu démontrer certaines particularités et des nouveautés dans la prise en charge du kyste hydatique chez l'enfant et l'adolescent.

Notre travail portant sur 49 malades, porteurs de 79 kystes abdomino-pelviens et de 53 laparoscopies, traités entre 2015-2019, s'intègrent dans une continuité du peu de travaux publiés concernant le traitement du kyste hydatique abdominale par voie coelioscopique chez l'enfant, que nous considérons comme une première en Algérie jusqu'à présent.

2.1 Fréquence selon l'âge :

ETTAYEBI a été le précurseur du traitement laparoscopique chez l'enfant. Son article publié en 2000, sur 10 malades, n'a pas permis de préciser ni la tranche, ni la moyenne d'âge [37].

Une autre étude préliminaire par nos confrères tunisiens Jellouli à propos de 12 cas sur une période de 2 ans de 2001 à 2003 sur une série de 12 malades traités par voie laparoscopique dont la moyenne d'âge était 7 ans avec des extrêmes de 4 à 12 ans [38]

L'étude prospective menée entre 2001 et 2004 publié par Maazoun en 2007, a comporté 34 patients âgés de 3 à 14 ans, porteurs de KHF et traités par laparoscopie [11].

Les publications qui ont suivi concernant le traitement laparoscopique étaient des cas uniques ou singuliers ou limités entre 1 et 5 patients [35, 36] et [40] dont les âges varient entre 13 ans, 5 ans et 6 ans successivement.

Selon l'étude menée par l'Algérienne Zait, analysant le profil épidémiologique de 290 cas d'échinococcose kystique humaine (2006 à 2011) a montré que l'enfant représente le un quart de la série avec une moyenne d'âge de $9,6 \pm 3,5$ ans [63].

Depuis 2007 à 2012 et dans toutes les autres séries, la catégorie infantile était intégrée dans la tranche d'âge adulte [151, 152].

En 2012 Prakash Kanojia rapporte que 6 enfants d'un âge moyen de 3,5 avec des extrêmes de 2,5 et 6 ans ont bénéficié de la technique dite : « port in cyst » [41].

Selon un article Russe en 2017, Minaev publie une série de 81 enfants, dont 21 laparoscopies chez des enfants dont la moyenne d'âge est de $9,3 \pm 2,1$ traités entre 2010 et 2015 dans son article [153].

Concernant la chirurgie par voie classique, une étude rétrospective a été menée par Anadol entre 1975 et 1995 analysants les localisations hydatiques sur une durée de 20 ans chez 376 enfants où l'âge varie entre 2 et 18 ans avec une moyenne de $8,9 \pm 0,1$ et une tranche d'âge dominante de 7 à 10 ans [57].

En 2004 une série turque de 42 patients publié chez des enfants dont la tranche d'âge était de 2 à 15 ans avec une moyenne de 10,5 [154].

Une grande série tunisienne publiée en 2007 dans un article analysant la fertilité et la localisation des kystes en Tunisie chez la population infantile de 3 à 16 ans, dont la tranche d'âge 4 à 9 ans est dominante [54].

Dans une large étude sur 17 ans, un article qui analyse l'aspect épidémiologique et clinique de l'échinococcose kystique chez l'enfant dans 2 centres en Serbie sur une période de 17 ans (1990 - 2006) portant 149 enfants dont l'âge varie entre 2 ans et 18 ans avec une moyenne de $10,1 \pm 3,8$ [149].

Dans notre série la moyenne d'âge est de 8,47 ans avec des extrêmes 2 et 16 ans, est conforme aux données de la littérature et se rapproche de celle d'Anadol [57].

La laparoscopie à l'âge de 2 ans, n'a pas été rapportée.

La contamination survient souvent par contact fréquent et répété des enfants avec des chiens parasités à partir de 4 ans jusqu'à 15 ans. Parfois cette infestation est plus précoce dans les premières années de la vie, comme c'est le cas de notre plus jeune malade, sans aucune explication précise [54]. Et de là, on peut déduire qu'un kyste hydatique, même chez un petit enfant, peut être suspecté devant un contexte clinique évocateur.

Le tableau ci-dessous montre une comparaison d'âge entre les différentes séries :

(Tableau XXXIII)

Tableau XXXIII : Comparatif de la moyenne d'âge des différentes séries traitées par laparoscopie.

Séries	Effectifs	Année de publication	Durée	Extrêmes (ans)	Moyenne d'âge (ans)
Ettayebi [37]	10 patients	2000	1997-1999	-	-
Jellouli [38]	12 patients	2004	2001-2003	4 – 12	7
Maazoun [11]	34 patients 58 kystes	2007	2001-2004	3 – 14	7,7
Ksia [12]	4 patients	2013	-	7 – 14	-
Prakash [41]	6 patients	2012	-	2,5 – 6	3,5
Minaev [153]	21 patients 21 kystes	2017	2010-2015	-	9,3 ± 2,1
Notre série	49 patients 79 kystes	-	2015-2019	2 – 16	8,47

2.2 Fréquence selon le sexe :

Dans notre série on a constaté une légère prédominance masculine soit 53% avec un sex-ratio de 1,13.

Dans les séries déjà discutées dans ce travail, pas de précision pour le sexe dans la série d'Ettayebi et celle de Maazoun.

Anadol a montré dans sa grande série, une prédominance masculine de 59,3 % avec un sex-ratio de 1,4 [57].

Par ailleurs, l'étude de Jellouli, a montré une prédominance masculine avec un sex-ratio plus élevé de 3 [38]

Revenant sur l'étude de Zait, qui a précisé dans sa série une prédominance masculine de 61,6 % avec un sex-ratio de 1,60 [63].

Pour la série de Djuricic en Serbie, une légère prédominance masculine de 57,1 % avec un sex-ratio de 1,3 [149].

Une différence similaire entre les deux sexes a déjà été rapportée en Tunisie [54], Bulgarie avec un ratio de 1,17 [155] et Jordanie un sex-ratio de 1,6 [156].

Seule la série Russe de Minaev rapportait une prédominance féminine, le sex-ratio était de 0,8 [153].

Notre étude s'apparente aux autres séries, de la littérature.

La prédominance des garçons par rapport aux filles pourrait s'expliquer par des différences de comportement entre les deux sexes. Les garçons passent en général plus de temps dehors et ont plus d'activités extérieures que les filles, ce qui entraîne une plus grande promiscuité avec les chiens et, par conséquent, un risque accru d'exposition aux œufs d'*Echinococcus Granulosus* [54].

2.3 Fréquence selon l'origine géographique et la notion du contagé :

Connue comme étant une maladie d'origine rurale [149], l'échinococcose kystique dans notre série est plus fréquente chez les patients habitant dans les zones rurales 78 %, contre 22 % d'origine urbaine, cela est dû à la proximité des troupeaux d'ovins et de caprins entourés de chiens, ne subissant aucun contrôle vétérinaire ainsi que l'abattage clandestin du bétail. Auxquels s'ajoute le manque de règles d'hygiène et de prophylaxie par la population.

Cette théorie de l'origine rurale comme le confirme l'adage : « le kyste suit le mouton comme son ombre » est réelle mais non obligatoire. Certains auteurs, ont prouvé qu'il n'y a pas de corrélation entre le fait d'avoir des chiens dans l'entourage et la contamination, cette dernière est produite également par les vergers, les eaux de l'alimentation et les mouches volantes [55].

Par ailleurs, certains auteurs montrent que la maladie a une tendance à s'urbaniser du fait de l'exode rurale vers les villes [19, 157].

Mais on tient à noter, que 22 % de l'origine urbaine, est un pourcentage non négligeable dans notre série.

En raison du contact permanent entre le chien, le mouton et l'homme, dans les zones agropastorales, le cycle du parasite est maintenu. Cette observation a été rapportée par Kabiri au Maroc [158] et également en accord avec les travaux de Godara [159].

La notion du contact avec les chiens a été observée dans 80 % de nos cas.

2.4 Diagnostic :

2.4.1 Clinique :

2.4.1.1 Circonstances de découverte :

Les enfants atteints de maladie hydatique sont généralement asymptomatique et la découverte est le plus souvent fortuite, par une imagerie pratiquée pour une autre raison [100]. D'ailleurs dans notre série, la découverte est fortuite dans 28,5 % : soit lors d'une exploration pour une autre maladie tel qu'un diabète inaugurale, une maladie cœliaque, un bilan malformatif pour hypospadias, un traumatisme abdominale. Soit lors d'un bilan d'extension d'un KHP déjà diagnostiqué. L'évolution à bas bruit peut se faire pendant de nombreuses années (jusqu'à 10 à 15ans), la croissance peut varier de 1 à 5 cm chaque année, ce qui explique que seulement 10 à 20 % des cas sont diagnostiqués avant l'âge de 16 ans [160], ce qui rend la plupart des patients symptomatiques. La symptomatologie clinique se manifeste chez l'enfant dans 40 % des cas pour des kystes inférieurs à 5 cm, ceci peut être en raison de la faible capacité viscérale chez l'enfant [161].

Son expression clinique est polymorphe et dépend de l'âge, du nombre, de la taille, de la topographie et des éventuelles complications des kystes [85].

Les symptômes communs sont des douleurs à type de pesanteur ou troubles dyspeptiques ou une perte de l'appétit [162]. La fièvre est un symptôme non spécifique qui témoigne de la surinfection kystique.

Même si les circonstances de découverte du kyste hydatique sont multiples, la douleur abdominale et celle de l'hypochondre droit demeurent les signes révélateurs les plus fréquemment retrouvés [57, 163].

Les motifs de consultations les plus souvent retrouvés dans les différentes séries étudiés sont la douleur abdominale, fièvre, une masse et la perte de l'appétit, parfois le kyste peut se révéler par une complication dramatique tel qu'une rupture dans le péritoine ou un choc anaphylactique ; nécessitant un diagnostic et une prise en charge rapide [154].

Dans notre série, la douleur est constatée dans 44,3 %, ce qui coïncide avec des séries internationales [57, 161, 163, 164]. La découverte par une masse est de 5 %, ce qui ne concorde pas avec celle de Celebi et Talaiezadeh [161, 164].

La rupture d'un kyste hydatique chez l'enfant et l'adolescent est une complication rare, pouvant aboutir à des problèmes grave qui peuvent mettre en jeu le pronostic vital, elle peut être spontané [165] ou iatrogène suite à un traumatisme important contendant [166] ou bien minime [167].

Cette rupture peut se faire dans différents organes soit dans la cavité péritonéale, les voies biliaires, le tractus gastro-intestinal ou très rarement dans les vaisseaux sanguins [166, 168-170] Dans cette dernière possibilité le mécanisme est dû à la rupture de l'endokyste alors que le périkyte reste intact, puis une fuite de liquide entre le périkyte et l'endokyste en sous capsulaire, sans que le kyste ne change de taille [171]. Pour ce mécanisme de rupture la réaction allergique est impossible [166, 167].

La réaction allergique peut se manifester seulement dans 25 % des cas [165, 168].

Dans notre série, on a 3 ruptures dans le péritoine spontanées. Les 2 autres malades ayant subi un traumatisme n'ont pas eu de rupture, par ailleurs notre malade qui présentait un choc anaphylactique a subi un traumatisme minime (1,6%), dont la rupture a été faite dans la veine sus hépatique droite mais sans réaction allergique, ce qui coïncide avec la revue de la littérature de Gulalp et Hosseini ;chez une fille de 13 ans, dont la rupture d'un kyste a entraîné le décès immédiat et que le diagnostic est porté à l'autopsie [167, 172].

2.4.1.2 Signes physiques :

Dans la majorité des cas l'examen clinique est insuffisant en dehors d'une masse palpable de l'HCD, surtout dans les localisations antérieures et inférieures, soit épigastrique [173] ou un contact lombaire [39]. Une hépatomégalie est secondaire aux kystes hydatiques profonds et à l'hypertrophie compensatrice du parenchyme hépatique sain [134].

Dans notre série la masse palpable est le signe physique prédominant dans 22,2 % dans l'HCD, une masse dans le flanc droit donnant un contact lombaire positif dans 1,9 %. Suivi par l'hépatomégalie et la sensibilité de l'HCD dans 14,8 % des cas. Or, on note souvent une association de plusieurs signes cliniques chez le même patient (**Tableau XXXIV**).

Tableau XXXIV : Signes physiques dans les différentes séries (%)

Signes physiques	Anadol [57]	Khursheed [173]	Çelebi [164]	Türkyilmaz [154]	Talaiezadeh [164]	Notre série
Masse	12	78	35,5		35	24
HPM	20,5	43	–	59,5	–	
Sensibilité de l'HCD	1,8	36	–	–	–	14,8
Choc anaphylactique	–	–	3,2	–	–	1,9

2.4.2 Les examens paracliniques :

2.4.2.1 Les examens biologiques :

Les signes biologiques ne sont pas spécifiques pour diagnostiquer le kyste hydatique, en revanche pendant la phase d'invasion et d'installation de cette cestode on peut remarquer une hyper éosinophilie modérée, tandis qu'elle sera plus élevée en cas de fissuration ou de rupture surtout chez l'enfant ayant des localisations multiples [174]. Par ailleurs l'hyper leucocytose peut s'observer par une surinfection bactérienne.

Dans notre série l'hyper éosinophilie $> 500/\text{mm}^3$, est retrouvée dans 18 % de nos patients et de 27,6 % dans la série de Anadol [57] et de 21 % de celle de Khursheed [173] et Berberian dans 23 % [175].

Tous nos patients ont bénéficié d'une sérologie hydatique quantitative type HAI, méthode simple et disponible, son seuil de positivité est de 1/320. Elle était positive dans 57,1 %, comparativement avec celle de Turkyilmaz qui était positive dans 88,2 % et celle d'Anadol dans 86,7 %, mais aucune des séries analysant le traitement laparoscopique du kyste hydatique à localisation abdominale ne s'est basé sur le diagnostic sérologique.

2.4.2.2 Imagerie :

2.4.2.2.1 Echographie abdominale :

Concernant la localisation des kystes dans la cavité abdomino-pelvienne, le foie arrive en premier dans toute les séries, elle est retrouvé dans 82 % des cas dans la série d'Oral traitant 156 enfants atteint de kystes hydatiques [150], suivi par la coexistence du foie et de la rate dans 3,8 %.

Par contre dans la série pédiatrique de Ran, de 112 patients l'association foie – poumon est retrouvée dans 19,64 %, un faible pourcentage pour la rate de 0,89 %, de même pour la localisation pelvienne [176]. Pour la série de Sinha traitant 58 patients la localisation hépatique représente 88,8 % avec un pourcentage très faible pour les autres localisations abdominales [146].

Nos résultats sont conformes avec ceux de la littérature avec une prédominance de l'atteinte du foie qui représente 95 % avec atteinte splénique isolé dans 1,3 % ; association kyste hydatique du foie avec (péritoine 1,3 %, muscle psoas 1,3 %). Nos résultats sont proches de ceux de Sinha.

Sans pour autant oublier les patients qui présentent l'association foie – poumon qui représente 14,2 % qui est proche de la série de Ran.

Tous nos malades ont bénéficié d'une échographie abdomino-pelvienne, mais cette dernière ne rapporte pas toujours les informations nécessaires.

Pour l'article de Jellouli, le nombre de kyste varie de 1 – 7 (1,85 kystes par malades), tandis que la taille était comprise entre 40 à 100 mm (moyenne 67,5) [38].

Le même nombre de kystes a été rapporté par Maazoun en 2007, par contre la taille varie entre 40 à 150 mm (moyenne 65,5), il a précisé dans sa série que 35 kystes siègent au niveau du lobe droit et 23 kystes au niveau du lobe gauche, signalant que le nombre total des kystes était 58 pour 34 patients [11].

Oral en 2012 rapporte dans sa série que 11 patients ont plus de 5 kystes et la taille des kystes était variable entre 2 – 18 cm (moyenne 6,82) [150].

En 2012 Kanojia dans sa série de 6 malades a pu montrer que 3 patients avaient des kystes du lobe droit, 2 patient le lobe gauche et dans un cas les 2 lobes sont touchés [41].

Ran en 2016 montre dans un article analysant le choix de la procédure thérapeutique du KH chez l'enfant, que la taille des kystes est en moyenne de $8,81 \pm 3,57$ cm, pour un nombre de kyste qui varie entre 1 – 10 (1,62 kystes /malade). Pour l'atteinte du foie, il existe une prédominance dans la localisation droite avec 42,8 %, celle du gauche est de 20,6 %, tandis que l'atteinte bilatérale était de 36,6 %, sachant que le nombre total des kystes était de 194 [176].

Minaev retrouve une atteinte de 90,4 % du lobe droit, sans précision ni de la taille, ni du nombre de kystes pour les 21 laparoscopies [153].

Pour d'autres séries où la tranche d'âge pédiatrique est impliquée, ces détails sont plus précis comme pour la série de Rooh ul Muqim en 2011 qui montre que le nombre de kystes varie de 1 – 3 et que la localisation unique du foie représente 72,09 %. Par contre la taille des kystes dans sa série varie de 3 à 17 cm (moyenne 8) avec une prédominance de l'atteinte respective du lobe droit, gauche et des deux de 83,72 %, 11,62 % et 4,65 % [151].

Samala en 2015 conclut également à une atteinte du lobe droit dans 75 % des cas, lobe gauche de 18,75 % et les deux de 6,25 %, la taille des kystes était de 5 à 15 cm et que 2 patients avaient des kystes multiples, le nombre total des kystes était 35 pour 32 malades [125].

Dans notre série, l'échographie est fondamentale, elle a pu mettre en évidence des kystes uniques dans 61,2 %, le nombre de kystes varie de 1 – 5 (on considère comme polykystose hydatique hépatique si le nombre de kyste est ≥ 3 kystes : selon la classification de Settaf [177]), la taille des kystes était de 11 à 150 mm (moyenne 64).

Chez la majorité de nos patients, l'atteinte du lobe droit prédomine avec une fréquence de 59 %, contre 16 % pour le lobe gauche et 25 % pour l'atteinte bilatérale et nous avons 79 kystes pour nos 49 malades (1,61 kystes / malades).

Les résultats de notre série sont conformes à la majorité des écrits, concernant le nombre de kyste, la taille et les lobes du foie atteint.

A l'heure actuelle et comparativement aux autres séries, la nôtre représente le plus grand nombre de malades opérés par laparoscopie, chez l'enfant dans le monde.

Le foie droit domine largement dans toutes les séries, cela peut être expliqué par le fait que celui-ci représente plus de la moitié de la totalité du parenchyme hépatique et que la voie principale de

l'EG est la veine porte, qui se divise en une branche droite, courte, dont la direction continue celle du tronc principal [178, 179] (**Tableau XXXV**).

Tableau XXXV : Comparatifs de la taille, le nombre et le siège des kystes selon les différentes séries chez l'enfant

Série	N°	Date de publication	Nombre de kyste (mm)	Taille (moy mm)	Lobe droit	Lobe gauche	Les deux
Jellouli [38]	12	2004	1 – 7	40 à 100 (67,5)	-	-	-
Maazoun [11]	34	2007	1 – 7	40 à 150 (65,5)	35 kystes/58	23 kystes/58	-
Oral [150]	-	2012	1 – 5	20 à 180 (68,2)	-	-	-
Kanojia [41]	6	2012	-	-	3 malades/6	2 malades/6	1 malade/6
Ran [176]	-	2016	1 – 10	88,1 ± 35,7	42,8 %	20,6 %	36,6 %
Minaev [153]	21	2017	-	-	90,4 %	-	-
Notre série	49	2015-2019	1 – 5	11 à 150 (64)	58,3 %	16,6 %	25 %

A côté de son intérêt diagnostique, l'échographie permet également de dresser une cartographie segmentaire des kystes, or cette topographie s'avère parfois difficile, à préciser, en échographie, si le KHF est très périphérique pouvant le confondre avec un kyste hydatique du pôle supérieur du rein droit, un KH du diaphragme ou un KH du grand épiploon.

La plupart des séries rapportent les formes uni segmentaires, rarement les bi segmentaires.

Dans la série de Jellouli les segments VIII, VII, sont les plus touchés avec une fréquence de 22,7 %, 18,1 % successivement [38]. De même pour la série de Minaev la fréquence des segments touchés VIII et VII (28,5 %, 33,3 %).

Dans notre série 76 % des kystes sont uni segmentaire avec une prédilection pour les segments VII et VIII avec un pourcentage de 47 % et 14 %. La principale cause de cette disposition est due au plus grand volume de ces segments [178].

Pour les localisations bi segmentaires nous avons utilisé la classification de Maaouni [180] rapportés dans les différentes séries [135, 181].

L'échographie permet de classer le kyste hydatique en 5 groupes, la classification de Gharbi paraît la plus utilisée, mais elle devrait être supplantée par la classification de l'OMS.

Jellouli rapporte dans sa série 15 kystes de type I, 2 kystes type II et 2 kystes également pour le type III.

Maazoun en utilisant la classification de Gharbi trouve que le type I est dominant 79,3 %, suivi du type II dans 12 %, III dans 5,1 % et le IV dans 3,4 % [11].

Ran a suivi dans son étude la classification de l'OMS et a conclu que 81,44 % sont classé CE1, 14,43 % CE2, 3,60 % CE3 et 0,51 % CE4 [176].

Minaev a étudié les deux classifications en même temps et a trouvé que : le type I (Gharbi) / CE1 (WHO-IWGE) représente 71,4 %, type II / CE2 : 19,1%, type III / CE3 : 9,5 % des cas [153].

Dans notre série contrairement à celle des pays du Maghreb, nous avons pu utiliser les deux classifications à la fois, dont les résultats sont les suivants :

Le type I / CE1 représente 64 %, le type II correspond à CE3a, le type III correspond à CE2 et CE3b, ce qui rend les pourcentages légèrement différents c'est à dire que : CE3 englobe une partie du type II avec les fréquences suivantes : CE2, 13 % et le CE3, 15 %, pour les types IV/ CE4 et le type V/ CE5 sont de l'ordre de 4 % pour les deux.

Nos résultats s'accordent parfaitement avec toutes les séries déjà citées, prédominance des types I, II de (Gharbi)/ CE1, CE3 (WHO-IWGE), cette fréquence élevée est caractéristique du KHF de l'enfant, cela est dû à l'intervalle entre l'infestation et la découverte du kyste, étant généralement courte, d'où la dominance des formes jeunes non compliquées [182] (**Tableau XXXVI**).

Tableau XXXVI : Les types échographiques selon les différentes séries

Série	I (%)	II (%)	III (%)	IV (%)	V (%)
Jellouli [38]	68,18	9,09	9,09	-	-
Maazoun [11]	79,3	12	5,1	3,4	-
Ran [176]	81,44	14,43	3,60	0,51	-
Minaev [153]	71,4	19,1	9,5	-	-
Notre série	64	14	14	4	4

2.4.2.2.2 Tomodensitométrie :

En pays d'endémie, l'échographie est suffisante au diagnostic. La TDM n'est pratiquée que dans une minorité de cas, c'est un examen onéreux et qui expose à l'irradiation. Quoique Türkyilmaz a exploré tous ses malades par une TDM, il en est de même pour la série de Oral qui suggère que les autres examens tels que l'IRM et la scintigraphie ainsi que les examens invasifs comme l'angiographie ne sont pas nécessaires dans les pays endémiques [150, 154].

Dans sa série de 4 patients pour le traitement de KH rénal vidéo-assistée, Ksia, a utilisé la TDM comme un moyen de diagnostic [12].

Ses indications restent limitées dans les kystes type IV et dans la mise en évidence des calcifications, qui a montré sa supériorité de manière indiscutable par rapport aux autres techniques d'imagerie [90]. Précision du nombre, taille, topographie des kystes, identification des kystes de petites tailles, ceux extra-hépatiques, et les kystes centro-hépatiques.

la TDM permet de mieux étudier les rapports vasculaires (portale, sus-hépatique) ainsi que la convergence biliaire supérieure et indiquée également dans la polykystose hydatique.

En tout cas Stojkovic a démontré la supériorité de l'IRM dans la reproduction des caractéristiques de l'échographie mieux que la TDM [100].

Toutes les séries pédiatriques ne se sont pas basées sur les détails de la TDM [11, 150, 153, 183].

Dans notre série, nos indications étaient limitées du fait de l'irradiation importante chez l'enfant. Elle nous a permis de détecter les petits kystes qui échappent à l'échographie ; de préciser le nombre et le siège exact des kystes ; ainsi les rapports avec les organes de voisinage et les gros vaisseaux. Mais signalons que cet examen a été demandé dans 57 % et que 42 % sont orientés avec leur TDM, ce qui signifie que nous l'avons demandé uniquement dans 12 % des cas, pour des kystes hydatiques multiples.

Les indications de l'IRM sont peu nombreuses. Il s'agit essentiellement des complications biliaires. L'IRM n'a pas été pratiquée dans notre série, ni dans les autres séries pédiatrique du traitement laparoscopique [11, 38, 153].

2.4.2.2.3 Radiographie thoracique :

Elle fait partie du bilan systématique à la recherche d'une localisation pulmonaire, d'autant plus que l'association du KH hépatique et pulmonaire est très fréquente chez l'enfant que l'adulte [149, 161].

L'association foie – poumon est de 10,0 % dans la série de Dopchiz [163] et de 12,1 % dans celle de Oral [150].

Dans notre série, la radiographie du thorax a retrouvé 7 cas d'association du kyste hydatique du foie à celui du poumon soit 14,2 %.

2.5 Traitement :

2.5.1 Traitement médical :

Si la chirurgie demeure l'alternative de référence dans le traitement du KH, le traitement médical est une autre option thérapeutique recommandée par l'OMS en préopératoire pour stériliser le kyste et prévenir le risque de dissémination et en postopératoire pour prévenir le risque de récurrence [75, 97].

En 1996, Alper met systématiquement tous ses patients sous Albendazole soit 10 jours avant le traitement par laparoscopie et 2 mois après l'intervention [184].

Tous les malades dans la série d'Ettayebi, sont mis sous Albendazole, avant et après l'intervention [37]. Par contre dans la série de Jellouli, seulement 25 % des malades sont mis sous Albendazole [38]. Les indications étaient les mêmes dans la série de Maazoun, qui a signalé une fuite de liquide hydatique [11].

Par ailleurs dans l'article de Ksia dans le traitement du kyste hydatique rénal vidéo-assisté l'Albendazole a été indiqué dans chez deux malades présentant une polykystose hépatique, splénique et rénale soit 50 % des cas en pré et en postopératoire (1 – 24 mois) [12].

Kanojia rapporte que tous ses malades ont été mis sous traitement médical, 3 semaines avant l'intervention [41].

Dans la série pédiatrique la plus récente de Minaev, tous les patients soit 100 %, ont bénéficié d'une cure d'Albendazole avant l'intervention et 2 – 4 cures après chirurgie [153].

Chez les adultes, Baskaran propose une cure d'Albendazole de 4 semaines pour tous ses patients, obligatoirement pour chirurgie laparoscopique, ce traitement sera poursuivi pendant 1 mois en postopératoire en cas de fuite du liquide [147].

Dans notre série 47 % ont été mis sous Albendazole, dont 74 % d'entre eux avaient reçu l'Albendazole avant l'intervention (entre 1 – 4 semaines), qui est poursuivi jusqu'à 4 mois après l'intervention. Nos indications sont bien définies : un nombre de kystes supérieurs à 3 ; et une taille plus de 10 cm.

Dans 13 % des cas, la prescription était suite à des fuites de liquide pour prévenir la récurrence, ce qui a été décrit par Da Silva [185]. Ces résultats sont proches de celle de Ksia et Maazoun.

Certes les indications de l'Albendazole ne sont pas bien codifiées mais son utilisation abusive dans les séries pédiatriques précédentes n'est pas aussi justifiée chez tous les patients.

2.5.2 Traitement chirurgical :

Le traitement chirurgical du kyste hydatique reste le gold standard, qu'il soit fait par chirurgie classique ou par les nouvelles techniques thérapeutiques, qui se basent sur la chirurgie vidéo-assistée qui a l'avantage d'être mini-invasive.

2.5.2.1 Conditionnement et installation :

L'intervention se programme après un bilan et une consultation pré-anesthésique, qui se déroule sous anesthésie générale, intubation trachéale comme dans la majorité des séries [40, 115, 184]. Une sonde gastrique et une sonde vésicale en place [145].

L'installation des patients se fait en position de décubitus dorsal, jambes écartées, quel que soit la localisation du kyste, selon tous les auteurs [147, 186].

Dans notre série tous les patients ont été installés en décubitus dorsal dit en « french position ».

2.5.2.2 Echographie au bloc opératoire :

L'évaluation intra opératoire du kyste au bloc opératoire n'a pas été décrite par la plupart des auteurs, mais dans la série de Minaev, une échographie avec une sonde fréquence 9,5 – 11 MHz, a permis de déterminer, le type, l'épaisseur de la paroi kystique et enfin de contrôler l'aiguille de ponction [153]. Dans les pays non endémique, tel qu'en Amérique du Nord, l'usage de l'échographie intra opératoire est quasi obligatoire, probablement pour confirmer le diagnostic vu la rareté de la pathologie [187].

Avec le peu d'expérience qu'on a sur le plan radiologique, nous avons pratiqué l'échographie avec une sonde de 5 – 7 MHz, en pré opératoire dans 18 % des cas et nous avons pu préciser le nombre, la localisation et surtout définir le type échographique, du moment que c'est un examen anodin et non invasif.

En outre, l'échographie a été utilisée en peropératoire dans 8 % soit par nous-même ou dans un cas on a eu recours au radiologue pour des localisations dans les segments postérieurs.

2.5.2.3 Introduction des trocars :

Dans l'étude rétrospective qu'a menée Ertam en 1998 et en 2000, sur le traitement laparoscopique du KH, il a utilisé 5 – 6 trocars dans les différents quadrants de l'abdomen entre autre un trocart ombilical pour un optique de 30° [145, 188].

Ettayebi a décrit 3 – 4 trocars dont un utilisé pour l'optique de 10 mm et minimum 2 autres trocars opératoires [37].

Dans les séries pédiatriques de Maazoun, Kanojia, Balanescu le trocart optique de 10 mm, était introduit en trans-ombilicale. Utilisation soit le 0° ou le 30° dans la série de Maazoun et sans précision dans les 2 autres séries, par contre le nombre de trocarts opérateurs était variables entre 2 – 3, de même que leurs positions étaient soit en fonction de la localisation du kyste décrit par Kanojia, soit dans l’HCD, l’HCG et épigastrique, rarement le recours à un trocart pour la rétraction du foie [11, 41, 189].

Chez certains auteurs, le trocart optique est introduit par voie sus-ombilicale tel que Minaev et Jani, ce dernier explore la cavité péritonéale par les 2 optiques 30° et le 0° pour une vue kystique [153, 190], qui utilise 2 trocarts opérateurs et parfois le recours à un troisième pour la rétraction du foie.

Tuxun et Zaharie utilisent la voie d’abord sus-ombilicale, pour un trocart de 10 mm et un optique de 30°, en plus de 3 autres trocarts placés en fonction de la localisation des kystes [191, 192].

Une utilisation plus performante des trocarts est celle du SILS ou SITLLR c’est-à-dire l’utilisation d’un seul trocart en trans-ombilicale pour traitement du kyste hydatique [128, 129].

Concernant le pneumopéritoine, nous avons constaté que la majorité des séries pédiatriques avait utilisé l’insufflation de CO₂ à une pression de 10 – 12 mm Hg, en fonction du poids.

Dans notre travail, comme dans la plupart des séries, nous avons pratiqué cette intervention par un trocart optique de 10 mm. Les optiques utilisées sont 0° et 30°, par voie trans-ombilicale, qui est la plus utilisée dans les autres séries (**Tableau XXXVII**).

On tient à préciser qu’une préparation spéciale du nombril est pratiquée chez tous nos malades, se fait par badigeonnage à la compresse, puis à l’aide d’un écouvillon stérile imbibé de Povidone iodée, introduit au fond de l’ombilic, ce qui permet de le nettoyer de toutes les impuretés et le rend plus propre, évitant ainsi les infections des orifices de trocarts.

Pour le placement et l’introduction des trocarts, il se fait comme suit :

Les 2 trocarts opérateurs 5 et 10 mm, sont placés en fonction de la localisation du kyste, mais dans la majorité des cas, le flanc droit et le flanc gauche pour pouvoir manipuler les instruments facilement, vu l’étroitesse de la cavité abdominale chez le tout petit ainsi que la longueur des instruments.

Ceci nous permettait une interchangeabilité de la position de l'optique dans certaines localisations, parfois le recours à un palpateur du foie par voie transcutanée paraît nécessaire, sans pour autant recourir à un autre trocart.

L'insufflation du pneumopéritoine à une pression intraabdominale qui varie entre 8 – 12 mm Hg en fonction du poids et de l'âge.

Tableau XXXVII : Position du trocart optique, nombre de trocart et leur position selon les séries

Séries	Siège trocart optique	Diamètre trocart optique/type	Nombre de trocart opérateurs	Diamètre des trocarts	Position des trocarts
Ertam [145]	Ombilicale	- / 30°	5 – 6	-	Quadrants de l'abdomen
Ettayebi [37]	-	10mm	3 – 4 trocarts	-	-
Maazoun [11]	Trans-ombilicale	10mm/ 0° et 30°	2 trocarts±1	5 mm	HCD, HCG
Kanojia [41]	Ombilicale	10mm	2 trocarts	5 mm	En fonction de la localisation
Minaev [153]	Sus-ombilicale	5 mm	2 trocarts±1	5 / 12 mm	La moitié droite de l'abdomen et la moitié gauche
Jani [190]	Sus-ombilicale	0° et 30°	3 trocarts	-	HCD, HCG et Flanc droit
Dapri [129]	Trans-ombilicale	5 ou 10 mm/ 30°	-	-	-
Notre série	Trans-ombilicale	10 mm/ 0° ou 30°	2trocarts±1 Palpateur en tans-cutané	5 et 10mm	Flanc droit, flanc gauche± épigastrique

2.5.2.4 Exploration de la cavité péritonéale :

Après introduction du trocart optique et insufflation du CO₂ et mise en place des autres trocarts, le premier temps doit être l'exploration de toute la cavité péritonéale à la recherche d'une anomalie quelconque, exploration du pelvis, le péritoine et les autres organes. Puis on s'oriente vers la localisation du kyste en précisant l'existence ou non d'adhérences, le nombre, le siège exact et la recherche d'éventuelles complications.

Ertem décrit dans son article que la découverte des adhérences oriente vers l'identification du siège exact du kyste [145]. La cure du KHF pour Sinha consiste à préserver les adhérences si elles existent et consiste à introduire l'aiguille de Veress à travers ces derniers [146]. Par contre Samala propose leurs repérages et leurs sections.

Les auteurs Zaharie et Tuxun se sont accordés sur le fait que les adhérences entre le kyste et les organes de voisinage sont soigneusement repérées et sectionnées afin de permettre un libre accès au kyste [191, 192].

Nous avons toujours procédé chez nos patients à la libération des adhérences en laissant quelques-unes, surtout pariétales qui ont servi soit à maintenir le kyste suspendu facilitant ainsi son traitement soit à orienter vers le kyste surtout dans les localisations postérieures.

A noter que chez certains patients, les adhérences du kyste avec les organes de voisinage ont gêné toute exploration et c'est après leur libération qu'il a été possible de procéder au traitement du kyste.

En ce qui concerne la découverte d'un épanchement suite à la rupture d'un kyste, l'ultime recours était la conversion pour permettre une meilleure exploration et une bonne toilette, quoique dans une revue de la littérature, la rupture d'un KHF suite à un traumatisme, Feleppa a pu démontrer la faisabilité de la laparoscopie dans la prise en charge de la rupture intrapéritonéale du kyste hydatique, qui jusque-là n'a pas encore été définie [193].

2.5.2.5 Le nombre et siège des kystes :

La majorité des séries avaient unanimement exclu le traitement laparoscopique de plus de 3 kystes [6, 145, 152, 194].

Par contre Tai dans son article démontrant le rôle de la laparoscopie dans le traitement du kyste du foie, ne pense pas que le nombre de kystes soit un critère d'exclusion [186].

Samala se limite seulement au traitement des localisations hépatiques, sans généraliser cette même voie d'abord à d'autres organes abdominaux [125].

Pour certains auteurs, en ce qui concerne la localisation des kystes en dehors de ceux centro hépatiques, les segments I et VII ne sont pas concernés par cette voie d'abord, autrement dit les localisations postérieures [6, 186, 191].

Parallèlement Duta dans son article au début d'apprentissage commence par les kystes hydatiques du lobe gauche puis justifie qu'avec l'acquisition d'une certaine expérience, toutes les localisations de tous les segments hépatiques peuvent être prise en charge [8].

Pour la taille les auteurs Tai et Ertem se sont limités à une taille ne dépassant pas 12 et 15 cm successivement.

Dans notre série nous avons étendu cette voie d'abord à toutes les localisations abdomino-pelviennes et surtout à tous les segments sauf pour le segment I et le centro hépatique. Concernant le nombre on ne s'est pas limité à un certain nombre de kyste jusque-là, ni à la taille des kystes (nous avons traité 7 kystes hydatiques du foie et 1 autre épiploïque chez une même malade).

2.5.2.6 La protection du champ opératoire :

La protection du champ opératoire diffère d'une série à une autre. En Tunisie toutes les équipes pédiatriques optent pour l'introduction de compresses imbibées de solution saline hypertonique à travers le trocart ombilicale. Ces dernières sont mises autour du kyste pour assurer une meilleur protection de la dissémination du liquide [11, 12, 38]. Cette même idée était partagée par d'autres équipes [125, 153, 186].

Pour d'autres auteurs il suffisait d'injecter une solution scolicide autour du kyste pour prévenir la contamination [40, 153, 195].

Dans notre travail, les deux méthodes étaient utilisées. Au début de la série des compresses imbibées de SSH 10%, sont introduites par le trocart ombilical, puis avec l'apprentissage les fuites sont devenues quasi nulles, de telle manière qu'une instillation d'agent scolicide dans la cavité péritonéale suffisait à la protection de la cavité péritonéale.

2.5.2.7 Technique chirurgicale proprement dit :

Ettayebi, procédait à l'introduction directe d'une aiguille dans le kyste en trans parenchymateux pour éviter la dissémination, puis aspiration pour réduire la tension du kyste, suivi par l'injection d'une quantité moindre du SSH à 30%. Enfin après 10 mn, réabsorption du liquide après stérilisation, qui sera envoyé en parasitologie afin de s'assurer que les scolex soient détruits [37].

La précision de l'introduction des trocars n'est pas retrouvée chez Jellouli et Maazoun, ni la quantité de liquide aspiré ou injecté, ni surtout le type SSH [11, 38].

A noter une différence dans la manière d'opérer ; Mishra quant à lui rattachait son aiguille de 16 Gauge à une canule, elle-même branchée à une aspiration de pression négative, suivi d'une injection de Providone Iodée (même quantité injectée est celle aspirée) [40]. Mais sans tenir compte de la nature du liquide, ni de vérifier si présence de fistule biliaire ce qui expose au risque de cholangite sclérosante [132].

Kanojia quant à lui, après avoir fait les étapes de la PAIR en laissant le SSH pendant 10 min, il rattachait ensuite le kyste à la paroi par une suture trans pariétal, puis introduction du trocar directement en intra kystique [41]. Son avantage est d'introduire l'optique directement dans le kyste pour rechercher une éventuelle fistule.

Par contre Minaev, procédait à une ponction, aspiration écho guidée puis injection de Glycérol pendant 10 min [153].

Pour les particularités de l'adulte Duta introduit l'aiguille de Veress en trans parenchymateux ce qui est le plus correct [8] et Baskaran est le seul à avoir bien détaillé la technique, en tenant compte de l'aspect du liquide et son étude microscopique [147].

Dans notre travail, on a pratiqué la ponction du kyste par une aiguille de Veress, introduite par voie cutanée, à travers la paroi abdominale, sous contrôle laparoscopique. Cette aiguille doit être introduite en trans parenchymateux pour éviter la fuite du liquide si on est dans une zone de fragilité kystique. Ceci nous a permis de faire une ponction du kyste et voir la nature macroscopique du liquide, une chimie par bandelette est pratiquée sur place au bloc opératoire pour confirmer l'existence ou non de bile ; chose qui n'a jamais été faite précédemment.

Ce liquide est envoyé soit en parasitologie à la recherche de scolex ou de crochets, l'idéal est qu'il soit fait par examen extemporané, soit en bactériologie à la recherche de germe si liquide infecté.

Puis aspiration pour décompresser le kyste, ce qui nous permet de le stériliser par injection de SSH à 10%, associé parfois à la Povidone iodée s'il n'y a pas de fistule, de telle manière que la quantité injectée ne doit pas dépasser la quantité aspirée (soit la moitié ou le un tiers de la quantité), pour minimiser au maximum le risque de dissémination. Cette étape de stérilisation se fait au dépend d'une durée opératoire qui varie entre 15 à 20 mn, suivie directement par une réabsorption du contenu kystique qui est adressé au laboratoire de parasitologie pour s'assurer de l'efficacité du scolicide par absence de scolex ou de crochets déjà détruits (**Tableau XXXVIII**)

Tableau XXXVIII : Comparatif du type d'aiguille, l'analyse parasitologique et le scolicide (type, quantité et durée)

Série	Type d'aiguille et insertion	Etude parasitologique	Scolicide	Quantité	Durée (min)
Ettayebi [37]	- Tans parenchymateux	Après stérilisation	SSH 30%	Injectée – que celle aspirée	10
Jellouli- Maazoun [11, 38]	Veress ou 1,6 mm	-	SSH	-	10
Mishra [40]	16 Gauge	-	Povidone iodée	Même aspirée /injectée	10
Minev [153]	-	-	Glycérol	-	10
Baskaran [147]	Gros calibre	Avant stérilisation	SSH 15%	Même aspirée /injectée	10
Notre série	Veress Tans parenchymateux	Avant et après stérilisation	SSH 10% ± Povidone iodée	2/3 aspirés et 1/3 injecté	15 – 20

2.5.2.8 Extraction de la membrane proligère :

Après une PAIR bien conduite, sous contrôle scopique, exercée par la majorité des auteurs, l'extraction de la membrane se fait par différentes manières. Pour les auteurs Ettayebi, Jellouli, Maazoun, Minaev, la membrane est isolée dans un sac extériorisé par l'ombilic [11, 37, 38, 153]. Seul Kanojia optait pour la technique dite « PIC » dont l'extraction se faisait à l'aide de Babcock introduite par le trocart [41] ou Palanivelu en 2006 grâce au système de canule et de trocart d'aspiration conçu uniquement pour le kyste hydatique, consiste en l'aspiration du liquide et des vésicules filles « Palanivelu hydatid cyst », cette même technique est généralisée par certains auteurs [123, 125, 190].

Pour ce travail, nos résultats sont pratiquement superposables aux autres séries. Nous avons isolé la membrane proligère soit dans un sac plastique soit un Endobag® en fonction de la disponibilité.

Afin d'éviter l'ensemencement, nous introduisons le trocart à l'intérieur du kyste, sans le retirer facilitant ainsi l'aspiration de la membrane. Elle est surtout utilisée pour le type III où les vésicules filles risquent de se disperser dans toute la cavité péritonéale.

2.5.2.9 Approche thérapeutique :

Il existe une confusion dans la terminologie qui désigne soit le parasite soit la maladie ou encore les aspects thérapeutiques de l'échinococcose, entre autre résection du dôme saillant, périkystectomie ou kystectomie partielle ou totale, ce qui a rendu la nécessité d'une coopération entre toutes les disciplines dans ce domaine pour permettre l'utilisation d'un vocabulaire commun crucial au 21ème siècle pour être homogénéisé et standardisé.

Une nouvelle nomenclature est nécessaire et sa prochaine édition est attendue prochainement.

En tout cas, les mêmes expressions sont identiques entre chirurgie classique et laparoscopique.

Pour le choix de la méthode thérapeutique adéquate, la résection du dôme saillant désignée encore par certaines équipes de périkystectomie partielle, est celle optée par la majorité des chirurgiens pédiatres, qui sont toujours conservateurs pour cette pathologie bénigne, étant donné que chez l'enfant le kyste est au stade larvaire précoce et que la pression du liquide hydatique prévient le décollement de la membrane du péri kyste [181, 196]. La chirurgie du kyste hydatique chez l'adulte est différente de celle de l'enfant. Les méthodes radicales s'imposent chez l'adulte, du fait des stades avancés du kyste, responsable de fistules biliaires dans 80% des cas. Ces méthodes ne sont pas sans conséquences et peuvent engendrer des complications [153]. Les kystectomies totales ont l'avantage d'éliminer le parasite, prévenir la morbidité occasionnée par la cavité

résiduelle et éviter les récurrences. Ces méthodes radicales peuvent être également pratiquées par laparoscopie comme pour la série de Haitao de 22 patients dont 15 avaient bénéficié de kystectomie totale [197]. Sachant que dans les plus grands centres expérimentés en laparoscopie, certains chirurgiens ne recommandent pas, les résections hépatiques et le traitement radical pour une pathologie aussi bénigne [198].

Pratiquement pour toutes les séries pédiatriques ayant pratiqué la laparoscopie une résection du dôme saillant était systématique [11, 37, 38, 41], qui est mise dans le même sac et extériorisée par l'ombilic sauf pour Kanojia qui ne précise pas le mode de sortie de celle-ci. Minaev quant à lui décrit la kystectomie comme une résection maximale de tissu fibreux kystique [153] avec un geste complémentaire sur le tissu restant qui consiste à une coagulation par l'Argon pour prévenir les fistules biliaires et une éventuelle récurrence.

Notre travail rejoint les travaux sus-cités, à la seule différence qu'on a pratiqué 4 périkystectomies totales pour des kystes périphériques, dont l'hémostase a pu être gérée par électrocoagulation et mise en place de compresse hémostatique résorbable type Surgicel. Notre attitude thérapeutique également a différé vis-à-vis la cavité restante. Un curetage à la compresse imbibée de SSH 10% a été pratiqué sous contrôle laparoscopique comme pour la chirurgie classique, qui peut aboutir à l'éradication du parasite et l'éviction des récurrences.

L'abstention était la règle pour les kystes type V de Gharbi.

2.5.2.10 Révision de la cavité résiduelle :

On désigne par ce terme l'examen visuel de la cavité résiduelle par introduction de la caméra à l'intérieur de la cavité pour la vérification de l'absence de matériel hydatique, les vésicules filles, l'existence de fistule biliaire et un saignement.

Dans toutes les séries pédiatriques, cette étape n'a pas été mentionnée dans leurs articles, seul quelques séries adultes ont signalé cette visualisation comme l'une des étapes de la prise en charge coelioscopique du kyste hydatique [147, 151, 152, 190, 195].

Nous avons voulu dans notre travail englober toutes les étapes de la chirurgie laparoscopique pour le kyste hydatique, en donnant à cette révision cavitaire le nom de « kystoscopie » ce qui signifie vu à l'intérieur du kyste. Cette « kystoscopie » était pratiquée chez tous nos patients dont on a pu détecter 2 fistules biliaires sans avoir recours à une suture, pour un kyste hydatique diaphragmatique, nous avons pu vérifier que celui-ci restait intact et dans 2 cas persistance de vésicules filles qu'on a aspiré.

2.5.2.11 Gestes associés :

Un geste associé est un acte complémentaire fait sous laparoscopie dans le même temps opératoire pour traiter le kyste lui-même et traiter également une anomalie anatomique tel que la hernie inguinale, l'ectopie testiculaire...

En général le capitonnage de la cavité résiduelle chez l'enfant a montré son infériorité par rapport à une cavité laissée ouverte dans le péritoine [173]. Minaev dans son article analysant les approches actuelles de la maladie hydatique du foie chez l'enfant a pu démontrer la supériorité de l'omentoplastie en comparaison du capitonnage, de manière efficace dans la morbidité postopératoire de la cavité résiduelle [199]. Ce même auteur dans une lettre de réponse pour Toro [200] sur son article le challenge de passage de la chirurgie classique à la chirurgie laparoscopique, explique encore l'efficacité de l'omentoplastie [201]. Beaucoup d'autres auteurs ont démontré le rôle de l'épiploon vascularisé par l'artère gastro épiploïque droite après un décollement colo épiploïque, mis à l'intérieur de la cavité non seulement dans le but de réduire la cavité et absorber les sécrétions mais aussi contribue à l'immunité naturelle [202].

Peu de chirurgiens pédiatres [41, 153] optent pour une omentoplastie comme un moyen de drainage de la cavité résiduelle par voie laparoscopique.

Le traitement de la cavité résiduelle par omentoplastie a été réalisé chez 14 de nos interventions, ce qui correspond à 28,6 %. Elle consiste à combler la cavité résiduelle, par le grand épiploon pédiculisé, étalé au fond de la cavité. Cette procédure était utilisée pour les kystes de localisation supérieure qui sont difficiles à drainer. Or on n'a jamais utilisé la technique seule ; néanmoins un drainage était systématique.

Pour les interventions associées, aucune série pédiatrique n'a rapporté un geste simultané dans le même temps opératoire, par contre dans une revue de la littérature Tuxun a rapporté que 35 cholécystectomies ont été pratiquées, comme geste associé et dans 4 cas une thoracoscopie concomitante pour cette même pathologie. La cholédochotomie et drainage par un drain de Kehr était fait dans 1 cas, de même pour le traitement d'un kyste hydatique splénique [138, 188, 192].

Nous avons eu l'avantage dans notre série de traiter simultanément toutes les localisations abdominales (diaphragmatique et épiploïque) et une hernie inguinale droite, une exploration d'un testicule non palpable et une éventuelle biopsie péritonéale et épiploïque devant une suspicion de tuberculose associée.

2.5.2.12 Incidents et difficultés opératoire :

Pour mieux gérer nos failles, il faut rapporter les incidents et les difficultés opératoires observées dans cette partie surtout si on est débutant mais pourquoi aucune série pédiatrique ne l'a fait ?

Dans la catégorie adulte, les auteurs ont décrit quelques incidents tel que : la survenue d'un choc anaphylactique peropératoire [203] qui a été terminé laparoscopiquement après stabilisation hémodynamique. Une hémorragie survenant chez 2 patients contrôlée par électrocoagulation et clip ainsi qu'une fuite biliaire constatée en peropératoire nécessitant une suture dans la série de Ertem [145], fuite de liquide chez 5 patients et de vésicules filles dans la série de Baskaran [147] due à la localisation inadéquate du kyste en sous diaphragmatique, dont l'espace ne permet pas un placement approprié de l'aiguille.

Des cas rares d'hémorragie et de fuite sont décrits par certains auteurs [6, 125].

Dans son article englobant une revue de la littérature du traitement laparoscopique du kyste hydatique du foie, Tuxun avait rapporté également l'ensemble des complications tel que : le traumatisme iatrogène du foie, un hématome et kyste qui s'est rompu en peropératoire [138].

La description de nos complications ne montre pas une déficience, mais peut être une avancée pour en tirer des leçons. Pour notre série, au début d'apprentissage nous avons eu des problèmes d'ordre techniques lors de l'introduction des trocarts ayant occasionné des emphysèmes sous cutanés bien limités, chez 3 patients avec régression spontanée, à côté, une fuite de liquide hydatique dans 6 % des cas, probablement lié à l'insertion inadéquate de l'aiguille ou bien à une injection de liquide qui dépassait la quantité aspirée, dont on a pu éviter par la suite. Dans le même sens une rupture d'un kyste hydatique du psoas, lors d'une tentative de manipulation et dont la paroi était fine. Nous avons occasionné également une effraction diaphragmatique punctiforme, pour une localisation du segment II, lors de la périkystectomie, qui a été réparée par voie laparoscopique (un point de suture au fil non résorbable). Des troubles du rythme ont été signalés en peropératoire dans 1 cas pour une localisation diaphragmatique au contact intime avec le péricarde puis stabilisation après périkystectomie.

2.5.2.13 Drainage de la cavité résiduelle :

Le drainage de la cavité résiduelle n'est pas obligatoire une affaire d'école, néanmoins le recours à l'omentoplastie chez certains auteurs leur incite à abandonner le drainage par un tube externe [133]. Par exemple Maazoun, Jellouli [11, 38] trouvaient que le drainage n'est pas nécessaire, alors que Minaev se limitait à une omentoplastie [153].

La mise en place d'au moins un drain de Redon était systématique chez tous nos patients, sortis par l'orifice du trocart, ce dernier est mis en place sous contrôle laparoscopique. Le drainage est ensuite mis dans un bocal aspiratif.

2.5.2.14 Conversion :

La conversion varie d'une série à une autre entre (0 – 27 %), les facteurs imposant le passage à la laparotomie sont surtout certaines localisations postérieures et celle du segment I ainsi que certains kystes inaccessibles et l'hémorragie [6, 147, 151, 188, 191, 204, 205]. Dans les séries pédiatriques d'Ettayebi, Maazoun, Jellouli et Minaev aucune conversion n'a été nécessaire [11, 37, 38, 153].

La conversion a concerné 4 de nos malades, en réalité chez un patient le diagnostic d'une rupture de kyste hydatique n'a pas été posé par le radiologue (pas d'épanchement) donc dès l'exploration, une décision de convertir a été prise. Dans les deux autres cas une cœlioscopie exploratrice a été faite ; retrouve un épanchement de grande abondance. La conversion a été faite pour un malade qui avait une localisation du segment I, dont la cholécystectomie est obligatoire même une découverte d'une voie biliaire principale qui était dilatée, secondaire à une rupture du kyste.

2.5.2.15 Fermeture des orifices de trocart :

Quelques auteurs insistent sur la fermeture de l'aponévrose des trocarts supérieurs à 5 mm pour prévenir la hernie, c'est une complication rarement décrite [41, 69].

Dans notre travail tous les orifices ont été minutieusement fermés y compris l'aponévrose ; et aucune complication n'a été survenue sur ces orifices.

L'infiltration d'un anesthésique locale type Xylocaïne 2 % était la règle chez nos patients, afin de diminuer la douleur postopératoire. Celle-ci n'a pas été utilisée dans toutes les séries.

2.5.2.16 La durée opératoire :

Le temps opératoire dépend de plusieurs facteurs entre autres, la taille, le nombre du kyste ainsi que sa localisation, sans oublier de citer les problèmes techniques.

La durée moyenne varie selon les auteurs ; elle est pour Jellouli de 50 – 120 min (moyenne 82,5 min) pour la chirurgie laparoscopique contre 45 – 300 min (131 min) pour la chirurgie classique [38]. Maazoun estimait la durée de 30 – 210 min (moyenne 90min) [11], parallèlement Minaev a fait une étude comparative entre la chirurgie laparoscopique et conventionnelle et a trouvé que cela nécessite une durée de $90 \pm 7,8$ min contre $120 \pm 5,3$ pour la chirurgie classique [153].

Par contre cette durée était sans aucun intérêt pour être analysée ; comme pour les séries d'Ettayebi et Kanojia.

Dans l'étude actuelle la durée moyenne d'une intervention pour un seul kyste était de $111,5 \pm 36,5$ min ; avec des extrêmes entre 50 et 210 min, ce qui est proche de la série de Maazon.

La durée minimale de 50 min, correspond au temps incompressible, qui ne peut être amélioré dans nos conditions actuelles.

2.6 Les suites opératoires :

Les suites opératoires ont été simples dans 97,9% des cas. Ceci réside dans le fait qu'aucune douleur, ni fièvre, ni vomissement n'a été rapporté par les malades.

2.6.1 Le traitement antibiotique et le traitement analgésique postopératoire :

Beaucoup d'auteurs insistent sur la nécessité de l'antibioprophylaxie pré opératoire [11, 12, 189], qui n'était pas systématique dans notre série sauf devant la suspicion d'infection.

Par ailleurs, nous rejoignons les auteurs [6, 206, 207], sur la nécessité de l'antibiothérapie postopératoire et l'analgésie dont la durée est réduite, pour l'analgésie vue que la douleur est moins importante par rapport à la chirurgie classique.

Minaev, est le seul qui compare la durée de l'analgésique postopératoire qui ne dépasse pas les 24 heures, dans la chirurgie laparoscopique, contre $3,1 \pm 1,2$ jours pour la chirurgie classique [153].

Dans notre série 84,2 %, des malades ont bénéficié d'un antalgique type Paracétamol, en moins de 24 heures, sans avoir recours aux autres paliers d'antalgiques. Tandis que le relais de l'antibiothérapie par voie veineuse se fait dans 77,5 % des cas per os. 48 heures, étaient suffisantes par voie parentérale, sauf pour certains cas d'infection du kyste, où l'antibiothérapie est prolongée. La prévention par la prescription de corticoïdes reste controversée. Elle n'aurait modifié ni la soudaineté, ni la gravité du collapsus [111]. Par contre la corticothérapie devient obligatoire en cas de rupture ou choc anaphylactique [167, 171]. Dans notre série la corticothérapie n'a été justifiée que dans 14,3 % des cas, pour des ruptures, choc anaphylactique et éruption cutanée.

2.6.2 Durée de reprise du transit et de l'alimentation :

Parmi les avantages de la coelioscopie, est le confort postopératoire, entre autre la reprise précoce du transit et la reprise de l'alimentation.

Pour tous les auteurs dont le traitement chirurgical a été pratiqué par chirurgie laparoscopique, l'alimentation liquide a été le premier recours [11, 38, 125, 147, 153].

Pour nos malades, nous préconisons une levée précoce et comme pour les autres séries nous avons opté également pour l'alimentation orale précoce dans 88 %, dans moins de 24 heures.

2.6.3 Durée de drainage :

Dans la publication d'Ettayebi la durée du drainage est estimée à 3 jours [37]. Dans d'autres séries elle est de 48 à 72 heures [151].

Un drainage de la cavité qui dépasse les 7 jours, a été décrit dans 2 articles chez des patients, à cause de la fuite biliaire [146, 147]

Pour notre série, la durée moyenne du drainage a été de 3,2 jours avec des extrêmes allant de 24 heures à 20 jours (pour les malades qui présentaient des fistules biliaires à haut débit).

2.6.4 Durée de séjour :

Beaucoup d'articles ont été un sujet de comparaison entre la chirurgie conventionnelle et la chirurgie laparoscopique notamment en ce qui concerne la durée d'hospitalisation

(**Tableau XXXIX**).

Jellouli et Maazoun rapportaient la même durée moyenne d'hospitalisation de 4 à 14 jours (5,58 jours) pour la coeliochirurgie contre 4 à 60 jours (9,6 jours) pour la chirurgie classique [11, 38].

Pour la série de Minaev, la durée moyenne de séjour postopératoire était de $5,6 \pm 2,2$ jours [153].

Polat a rapporté une durée moyenne d'hospitalisation de 2 jours pour la laparoscopie, contre 6 jours pour la chirurgie classique [152].

Comme nous l'avons déjà signalé, la durée de séjour postopératoire a été évaluée uniquement chez les patients qui ont subi une coeliochirurgie.

La durée moyenne de séjour postopératoire de nos malades est de $4,2 \pm 2,8$ jours (2 à 20 jours), ce qui rapproche les normes des auteurs déjà cités.

Tableau XXXIX : Comparatif des différents paramètres des suites opératoires selon les séries

Séries	Analgésique et ATB	Reprise de l'alimentation	Durée de drainage (Jours)	Durée d'hospitalisation (Jours)
Ettayebi [37]	-	-	3	-
Jellouli [38]	-	J1	-	4 – 14
Maazoun [11]	-	J1	-	L : 4 – 14 O : 4 – 60
Minaev [153]	L : < 24 heures O : $3,1 \pm 2,1$	J1	-	L : $5,6 \pm 2,2$ O : $12,1 \pm 1,5$
Samala [125]	-	J1	-	3 – 10
Série actuelle	Dans 84,2% < 24 heures	J1	3,2	4,2

L : laparoscopie ; **O** : Open correspond à la chirurgie classique ; **J1** : premier jour après l'intervention.

2.6.5 Réinsertion sociale :

Aucun auteur n'a mentionné dans son article, la reprise de scolarité ou d'une vie normale chez les enfants opérés pour kyste hydatique sous laparoscopie et pourtant, le fait de reprendre la scolarité est important à éclairer et à démontrer le rôle majeur de la laparoscopie, dans le confort postopératoire qu'elle apporte au malade et à son entourage. Donc chez nos malades, nous avons observé qu'avant même leur sortie, ils jouent déjà avec leurs homologues dans le service.

Le retour à la scolarité est autorisé à partir du 15^{ème} jour. Ce qu'on a pu démontrer est une durée moyenne de 12,47 jours avec un minimum de 3 jours.

2.6.6 Examen anatomo-pathologique :

Dans toutes les séries, la pièce opératoire avait confirmé l'infestation par l'échinococcus granulosus [153, 186, 187, 192, 208], sauf pour Busic parmi sa série de 25 patients, 22 cas ont été confirmé histologiquement, tandis que les 3 autres étaient des kystes hépatiques simples [209].

Dans notre travail, dans tous les cas l'infestation était confirmée, sauf pour le kyste de la rate, qui correspondait à un kyste dermoïde.

La biopsie du malade dont on a suspecté une tuberculose associée, était un remaniement inflammatoire non spécifique.

2.6.7 Morbidité :

Les complications sont définies comme étant tout incident qui s'écarte de l'évolution postopératoire normale. Cette définition englobe également les complications asymptomatiques telles que l'arythmie et l'atélectasie [210].

Une classification des complications a été établie en 1992 et modifiée en 2004 et réévaluée en 2009 et semble avoir une application large de part le monde, par des chirurgiens peu expérimentés, ce qui leur a permis une évaluation, une comparaison des résultats dans les disciplines chirurgicales à travers tous les centres [210-212].

Le taux des complications immédiates liées au geste chirurgicale par laparoscopie varie, entre minimales et sévères, selon les auteurs des séries pédiatriques de 0 à 14,3 %. Les complications postopératoires sont dominées par les fuites biliaires et l'abcédation de la cavité résiduelle. Cette morbidité paraît élevée dans les résections du dôme saillant, qui est la méthode la plus utilisée, même qu'elle est grevée d'une morbidité postopératoire non négligeable [134].

En ce qui concerne les complications liées à la chirurgie laparoscopique les auteurs ont des avis qui diffèrent, certains d'entre eux n'ont pas accordé de l'importance aux complications, tel que Ettayebi et Kanojia, par contre d'autres ont rapporté que ces complications sont nulles comme pour les équipes tunisiennes [11, 38].

Parallèlement, d'autres équipes ont cité plus de détails en se basant sur l'analyse comparatifs entre les deux voies d'abord conventionnelle et laparoscopique comme pour l'article de Minaev chez qui le taux de complication pour la chirurgie classique était de 21,6% (occlusion sur bride, infection de la cavité et fistule biliaire) contre 14,3% de celle laparoscopique (pas d'infection pariétale, ni occlusion sur bride, une seule fistule biliaire ayant nécessité une observation pendant 5 à 21 jours) (**Tableau XL**).

Nous tenons à préciser la nécessité de différencier entre fuite biliaire et fistule biliaire, dont la fuite biliaire se définit comme un écoulement de bile à faible débit (< 300 ml/J), qui peut se tarir en moins de 3 semaines, tandis que la fistule biliaire est un écoulement à débit élevé (> 300 ml/J) dont le tarissement dépasse 2 semaines chez l'enfant et 3 semaines chez l'adulte [176, 207, 213]. Dans la série de Jabbari, on remarque qu'il n'y a pas de différence significative pour les complications postopératoires dans les 2 groupes de chirurgie laparoscopique et conventionnelle avec un P= 0,907 [207]

Tableau XL : Comparatif de complication selon les différentes séries

Séries	Infection de la paroi	Infection de la cavité	Fistule biliaire	Recul (mois)	Récidive
Jellouli & Maazoun[38]	-	-	-	12 – 23	0
Minaev [153]	-	L : 0 O : 2	L : 1 O : 2	12 - 24	0
Jabbari [207]	L : 3% O : 0	L : 6,1% O : 3,7%	L : 36,4% O : 29,6%	17,86 ± 17,64	0
Zaharie [191]	L : 0 O : 8,72 %	L : 3,39 O : 3,49	L : 6,78% O : 4,65	L : 6 – 32 O : 6 – 40	0
Notre travail	0	4,1	6,1	3 – 46	1

A travers ce travail, nous avons essayé de classer nos complications selon la classification de Clavien-Dindo (**Tableau XLI**).

Tableau XLI : Complications postopératoires selon la classification de Clavien-Dindo

Complications	Groupe (n°, %)			Total
	Grade I	Grade II	Grade III b	
Fistule biliaire	2	1		3(6)
Infection de la cavité résiduelle		1	1	2(4)
Urticaire généralisé	1			1(2)
Convulsion	1			1(2)
Total, % complication	4(57)	2(29)	1(14)	7

Pour le présent travail, nous n'avons eu aucune infection pariétale, mais nous déplorons un total de 7 complications chez 7 de nos patients (14,3%). En se basant sur la classification de Clavien-Dindo, la sévérité de nos complications postopératoire atteint le grade III b.

La complication la plus fréquente était la fistule biliaire suivie d'infection de la cavité résiduelle. Concernant la fistule biliaire, 3 patients ont eu des fuites biliaires, identifiés par le drainage, dont deux d'entre eux ont été gérés de manière conservatrice avec une abstention jusqu'au tarissement total (grade I), par contre l'autre malade a nécessité une antibiothérapie supplémentaire (grade II).

Enfin les 2 patients qui présentaient une infection de la cavité résiduelle, chez l'un d'eux, l'administration d'une antibiothérapie par voie parentérale à large spectre suffisait pour sa guérison (grade II), l'autre avait nécessité impérativement une reprise chirurgicale sous anesthésie générale, par drainage sous laparoscopie (grade III b).

Donc toutes nos complications ont été classées selon Clavien-Dindo grade III b ou moins, c'est-à-dire 86% sont classées grade I ou II.

Aucune des séries des pays endémiques n'a projeté ses complications sur cette classification. Ici, nous avons pris en considérations les complications médicales et chirurgicales comme pour la série de Martel, à l'opposé d'autres auteurs qui tiennent en compte seulement des complications liées à la chirurgie ou à la cavité résiduelle [187].

2.6.8 Mortalité :

La mortalité liée à la chirurgie classique pour kyste hydatique varie de 0 % à 6,5 % [138]. Dans une revue de la littérature pour chirurgie mini-invasive du kyste hydatique abdominale, aucun décès peropératoire n'a été signalé, de même aucun décès postopératoire lié au geste n'a été rapporté [138, 191, 209], [214, 215].

2.7 Suivi :

La surveillance doit être faite à long terme, pendant 5 ans minimum, vue que la maladie est non immunisante d'où le risque de réinfestation qui est toujours possible [114].

Cette surveillance doit être triple clinique, critères biologiques et surtout morphologiques.

Au cours de la première année, quatre visites sont indispensables 1, 4 et 12 semaines pour les 3 premiers mois, puis tous les 3 mois pendant la première année. Chaque 6 mois jusqu'à la fin de la deuxième année. Cette surveillance comprend une sérologie et un examen échographique qui seront continués chaque année pendant 10 ans [97, 114].

Une radiographie du thorax garde aussi sa place dans la surveillance postopératoire chaque année.

L'image échographique est celle d'une cavité résiduelle de taille inférieure au kyste opéré.

L'aspect échographique est variable de cette cavité évolue soit vers la disparition complète ou l'affaissement partielle laissant en place des formations liquidiennes plus petites ou aspect d'image grasseuse si épiploplastie. En cas de complication l'aspect est celui cavité infecté ou parfois image de bilome [216, 217].

Chez nos malades au bout de 6 mois 82,1 % avaient une cavité résiduelle de taille très réduite.

Une autre étude faite a permis de classer l'aspect échographique en 4 stades évolutifs [216]:

- Stade I: restitution ad integrum.
- Stade II : image cicatricielle.
- Stade III : cavité résiduelle simple ou compliquée.
- Stade IV : kyste hydatique résiduel et / ou calcifié.

Tous ces stades évolutifs ont été observés chez nos patients.

Dans ce travail 80 % sont stade I, c'est-à-dire le foie est devenu intact au bout de 1 an, ce qui rejoint la plupart des études [8, 153].

Au cours du suivi et du contrôle échographique systématique de nos patients, deux échographies chez deux patients distincts ont conclu à une récurrence, après un délai de 2 ans. Une laparoscopie diagnostic et thérapeutique a redressé le diagnostic radiologique et a montré des bilomes.

Le troisième cas concerne une échographie de contrôle, à 6 mois, qui montrait également une récurrence, celle-ci confirmée par une reprise laparoscopique.

Biologiquement Pendant le suivi, le test ELISA-IgG est difficile à interpréter et la réactivité des anticorps anti IgG peut rester élevée de nombreuses années après traitement du kyste. Il a été démontré que l'IgG2 et l'IgG4 pourrait être liée à l'évolution de la maladie et aux rechutes. De même les anticorps IgE et IgM ont été considérés comme de meilleurs marqueurs que les IgG après traitement médical et chirurgie [218].

Les antigènes recombinants spécifiques ont un bon potentiel de diagnostic et de suivi pour l'échinococcose, mais le manque de progrès dans ce domaine entrave son avancée.

Sur le contrôle biologique postopératoire, il est difficile d'adapter notre demande à celle observées dans les pays développés, vu la non disponibilité des tests précédents et le coût élevé des autres méthodes quantitatives.

Des études récentes ont pu démontrer, que l'EG peut survivre longtemps chez l'homme, grâce à la régulation active de la réponse immunitaire de l'hôte, par la sécrétion de protéines PHF à l'interface du parasite et du tissu de l'hôte. Ceci abouti à une stratégie de survie du parasite par des mécanismes moléculaires de l'interaction hôte-parasite. En outre, l'analyse du profil des protéines peuvent aider à identifier des marqueurs moléculaires potentiels pour le diagnostic et de suivi [114].

2.8 Recul :

La notion de « recul » n'est pas bien codifiée dans la littérature, mais l'attitude du service, nous considérons que le court terme correspond à 1 mois d'évolution postopératoire, le moyen terme à 6 mois, par contre le long terme correspond à une évaluation à l'âge adulte.

Les parents sont informés de la possibilité d'une repousse à court, moyen et long terme.

Dans l'article de Sokouti qui fait une meta-analyse dans le traitement de kyste hydatique comparant le traitement laparoscopique et la chirurgie classique a pu démontrer que dans la série de 212 malades, 5 récurrences soit 2,36% sont rapportés pour un recul de 6 à 72 mois contre 39 malades récidivés soit 4,74 % respectivement [219].

Pour les séries pédiatriques, aucune récurrence n'a été documentée sur le traitement laparoscopique du kyste hydatique du foie de l'enfant avec un recul moyen qui varie entre 12 à 24 mois pour toutes les séries [11, 12, 37, 38, 41].

Notre recul moyen est de $18,32 \pm 14,66$ mois avec des extrêmes de 3 à 46 mois (4 ans) où nous avons eu une seule récurrence.

CONCLUSION

IV. CONCLUSION :

Les termes : « kyste hydatique, hydatidose ou échinococcose », ne sont pas uniformisés à l'échelle internationale, cependant la maladie a ses propres signes cliniques, biologiques et radiologiques, ce qui nécessite à établir une conception nosologique pour rendre aisément comparable les études des divers pays endémiques.

L'échinococcose fait partie de la Classification Internationale des Maladies, encore appelée CIM-10, qui est d'actualité et regroupe toutes les maladies sous forme de rubriques organisées selon des critères déterminés. La globalité de l'échinococcose dans cette classification est une codification dans la rubrique des Helminthiases ou B67, mais plus précisément B67.0 pour l'infection hépatique à EG (Classification mise à jour chaque année par le réseau chargé de l'OMS).

Certains chirurgiens ont tendance à mettre au second plan ses complications, d'où la nécessité de reconsidérer sa nature bénigne.

Sur le plan épidémiologique, cette maladie à déclaration obligatoire en Algérie ; est souvent sous-estimée, sachant que l'impact sanitaire de la maladie apparaît largement sous-évalué tant sur le plan International ou en Algérie.

Nous proposons de mettre en place un registre national pour la déclaration des cas et devenir un centre de référence national.

La préoccupation actuelle est la mise en place d'un programme spécifique dans la lutte contre cette parasitose.

L'Algérie est un des pays les plus infestés par l'échinococcose hydatique, vu sa vocation agropastorale. Les progrès obtenus dans l'éradication du kyste hydatique dans beaucoup de pays tel que l'Islande, la Nouvelle-Zélande, Tasmanie (Australie), Iles Malouines et Chypre, n'ont pas été appliqué dans notre pays.

Ce travail a mis en lumière le bénéfice qu'apporte la chirurgie laparoscopique combinée à la PAIR, donc mini-invasive au traitement de la maladie. Cette dernière par le développement et le perfectionnement de ses instruments accroît encore son caractère mini- invasif comme la chirurgie à un seul trocart, sans pour autant perdre l'objectif essentiel de guérison de la maladie sans complication, ni séquelle. Le traitement du kyste hydatique par voie laparoscopique combinée à la PAIR est un véritable challenge dans la prise charge de L'enfants et adolescent en Algérie.

Dans notre série de 49 malades, 53 laparoscopies, ont été réalisés correspondant à 79 kystes traités, ce qui constitue à l'heure actuelle la plus grande série chez l'enfant. Néanmoins plusieurs recommandations sont proposées :

Du point de vu diagnostic, l'échographie est susceptible et suffisante pour poser le diagnostic topographique, classer le kyste, le radiologue est impliqué dans la classification de l'OMS. Cette classification doit être partagée avec le chirurgien opérateur pour permettre un meilleur suivi du patient.

La TDM doit être indiquée dans les kystes hydatiques multiples et les kystes situés sur le trajet des vaisseaux hépatiques et les petits kystes qui échappent à l'échographie.

La biologie de l'échinococcose kystique a accompli de grandes avancées ainsi l'indisponibilité des nouveaux réactifs dans notre pays à l'heure actuelle l'écarte dans l'arsenal de surveillance des kystes hydatiques.

Notre travail nous a permis de tisser des liens avec des équipes versées depuis des décennies dans la recherche et l'amélioration de la lutte et le traitement du kyste hydatique (Vuitton). Nous avons également intégré certaines équipes impliquées dans l'échinococcose kystique.

En matière de prise charge thérapeutique, la controverse n'est pas levée, aussi bien pour le pédiatre mais également pour le chirurgien pédiatre d'où la nécessité d'instaurer une collaboration étroite pour une meilleure prise en charge.

Pour nos malades, l'introduction du traitement médical a toujours fait partie de l'arsenal thérapeutique, les principaux antiparasitaires utilisés sont représentés par l'Albendazole sous forme de comprimés ou gouttes. Nous proposons à cet égard, que l'Albendazole doit être disponible en milieu hospitalier dans une première étape, puis une évaluation sera faite.

Et cela grâce à une planification d'une ergonomie intra-abdominale bien codifiée, cela n'a pu être réalisé sans une bonne coordination entre nos médecins réanimateurs pédiatres ainsi que toute l'équipe paramédicale. En ce qui concerne l'équipe chirurgicale ; celle-ci doit être entraînée et impliqué, ce qui permet d'améliorer les gestes techniques et réduire le temps opératoire.

Pour la laparoscopie dans l'échinococcose kystique hydatique:

On retient que la pratique régulière avant toute intervention d'un double check liste, doit être érigée en une règle incontournable. Le premier est effectué par l'équipe médicale y compris le chirurgien ainsi que ses aides. Concernant l'instrumentation, les techniciens instrumentistes complètent la liste de consommables.

L'emplacement de l'équipe autour du malade et la position de l'écran, d'où l'idée d'installer un deuxième écran.

L'entrée ouverte dite « open cœlioscopie » de Hasson est une condition incontournable chez l'enfant.

Le positionnement des trocarts optique et opérateurs est planifié en fonction de la localisation des kystes avec le souci d'interchangeabilité de l'optique en pleine intervention.

Le pneumopéritoine est réglé en fonction de l'âge et du poids de l'enfant (ne dépasse pas 8 – 10 mmHg).

L'exploration de la cavité péritonéale est la première étape, puis l'inventaire des localisations du KH est fait ainsi que les modalités techniques.

Dans cette série, nous retenons une procédure forte intéressante, celle de respecter les adhérences, tout au moins au début. Cela facilite la PAIR dans les localisations postérieures ; ainsi que la suite du traitement chirurgical, les adhérences sont libérées en fin d'intervention sauf celle qui jouxte les gros vaisseaux et ou le diaphragme.

L'introduction de l'aiguille de Veress en trans parenchymateux, cela permet d'éviter une fuite de liquide hydatique, mais également d'injecter le scolicide en intrakystique. On ajoutera l'introduction de compresses imbibées de scolicide autour de la lésion hydatique. On peut également créer un épanchement à partir d'un liquide contenant un scolicide.

Un examen extemporané parasitaire en salle opératoire serait utile pour quantifier le temps de stérilisation intrakystique.

Une voie de recherche d'un projet d'élaboration d'un scolicide efficace, sans contre-indication serait un objectif à atteindre.

L'extraction de la membrane proligère n'est pas facile, en raison de sa fragilité et reste problématique. L'idéal c'est de recommander des Endobag®, dont le risque de contamination est quasi-nul avec un gain du temps opératoire important.

Pour la périkystectomie, nous proposons l'acquisition l'Ultracision® et le Ligasure®, dont on ne dispose pas, permettant l'hémostase des tissus et un gain considérable de la durée d'hospitalisation.

En général nous utilisons seulement, trois trocarts, mais parfois un palpateur hépatique est nécessaire pour l'exposition du foie, notamment pour les localisations de la face inférieure.

La révision de la cavité résiduelle par une kystoscopie doit être systématique et nécessite le recours à un optique 30°.

La maîtrise des gestes opératoires, conduit à la réduction du temps opératoire, en dehors de certains problèmes techniques ou la survenue d'un incident indésirable. Cette durée diminue avec la courbe d'apprentissage de la technique.

La conversion ne doit pas être considérée comme un échec, mais comme une décision obligatoire permettant de réduire les risques.

La douleur postopératoire est maîtrisée par la prise du Paracétamol sans avoir recours aux autres paliers de la douleur, thérapeutiques renforcé par l'infiltration des orifices des trocars.

Le bénéfice lié à la levée précoce des patients offre une meilleure qualité postopératoire avec une reprise du transit précoce et une alimentation rapidement autorisée.

La diminution de la durée de séjour et les temps réduits d'occupation des lits aboutissent, à une meilleure rentabilité du plateau technique et en définitive à une économie importante pour l'établissement hospitalier. La période de convalescence est raccourcie et permet une réinsertion sociale rapide.

Le bienfait de cette chirurgie réside aussi dans l'évidence de l'aspect cosmétique, aussi bien d'une première intervention ou une reprise.

En conséquence notre expérience nous a permis d'affirmer la possibilité de traiter les kystes de localisations postérieures mais nous ne pouvons pas traiter le segment I, de traiter aussi les kystes volumineux, traiter également de nombreux kystes en même temps opératoire et dans des organes différents, de traiter certaines pathologies associées et surtout de reprendre par la même voie d'abord des complications inhérentes à la chirurgie du kyste hydatique.

La chirurgie laparoscopique combinée à la PAIR pour kyste hydatique est meilleure que la chirurgie conventionnelle ; c'est une approche sûre et efficace, c'est une méthode reproductible.

Dans le service elle est utilisée pour certaines pathologies d'urgence (appendicites aiguës, urgences pelviennes chez l'adolescente....) et d'autres d'ordre viscérales.

Les perspectives d'avenir nous semblent très prometteuses et nous espérons généraliser la technique sur le territoire national.

REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Dans ce travail, de 219 références, les citations sont écrites selon le style Numbered, sans ordres alphabétique. La quasi-majorité de ces références sont indexées.

1. Carmoi, T., et al., *Kystes hydatiques du foie*. EMC - Hépatologie, 2008. **3**(2): p. 1-18.
2. Euzéby, J., *Les parasitoses humaines d'origine animale: caractères épidémiologiques*. 1984: Flammarion médecine-sciences.
3. Hafsa, C., et al., *Imagerie du kyste hydatique du poumon chez l'enfant*. Journal de Radiologie, 2005. **86**(4): p. 405-410.
4. Tsakayiannis, E., C. Pappis, and G. Moussatos, *Late results of conservative surgical procedures in hydatid disease of the lung in children*. Surgery, 1970. **68**(2): p. 379-382.
5. Akbulut, S., *Radicalvsconservative surgery for hydatid liver cysts: Experience from single center*. World Journal of Gastroenterology, 2010. **16**(8): p. 953.
6. Bhadreshwara, K., A. Amin, and C. Doshi, *Comparative study of laparoscopic versus open surgery in 42 cases of liver hydatid cyst*. International Archives of Integrated Medicine, 2015. **2**(1): p. 30-35.
7. Brasesco, O.E., D. Rosin, and R.J. Rosenthal, *Laparoscopic surgery of the liver and biliary tract*. Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques, 2002. **12**(2): p. 91-100.
8. Duta, C., et al., *Minimally Invasive Treatment of Liver Hydatidosis*. JSLS, 2016. **20**(1).
9. Gomez, I.G.C., et al., *Review of the treatment of liver hydatid cysts*. World J Gastroenterol, 2015. **21**(1): p. 124-31.
10. De Carli, C., et al., *Retroperitoneal laparoscopic approach for renal hydatid cyst in children. A technical report*. J Pediatr Urol, 2013. **9**(1): p. e35-8.
11. Maazoun, K., et al., *Laparoscopic treatment of hydatid cyst of the liver in children. A report on 34 cases*. J Pediatr Surg, 2007. **42**(10): p. 1683-6.
12. Ksaa, A., et al., *Video-assisted surgery in the management of hydatid renal cyst in children*. J Pediatr Surg, 2013. **48**(5): p. E17-9.
13. Divarci, E., I. Ulman, and A. Avanoğlu, *Retroperitoneoscopic laparoscopic treatment of renal hydatid cyst in a child*. Journal of pediatric surgery, 2010. **45**(1): p. 262-264.
14. Basiri, A., M. Nadjafi-Semnani, and A. Nooralizadeh, *Case report: laparoscopic partial nephrectomy for isolated renal hydatid disease*. Journal of endourology, 2006. **20**(1): p. 24-26.
15. Bensaadi, H. and G. Champault, *Laparoscopic hand-assisted surgery for hydatid cysts of the liver*. Surgical Laparoscopy Endoscopy & Percutaneous Techniques, 2004. **14**(2): p. 91-92.
16. Casciola, L., et al., *Robot-assisted parenchymal-sparing liver surgery including lesions located in the posterosuperior segments*. Surgical endoscopy, 2011. **25**(12): p. 3815-3824.
17. Zou, H., et al., *Preliminary experience in laparoscopic resection of hepatic hydatidocyst with the Da Vinci Surgical System (DVSS): a case report*. BMC surgery, 2017. **17**(1): p. 98.
18. Goja, S., M. Singh, and A. Soin, *Robotics in hepatobiliary surgery-initial experience, first reported case series from India*. International journal of surgery case reports, 2017. **33**: p. 16-20.
19. Soualili, Z.-E., *Dépistage et prise en charge thérapeutique de la maladie hydatique de l'enfant dans les hauts-plateaux sétifiens*. 2000.
20. R.C.A. Thompson, P.D.a.A.J.L., *ADVANCES IN PARASITOLOGY Echinococcus and Echinococcosis, Part A*. Vol. 95. 2017: Academic Press.
21. Laamrani El Idrissi A., L.Y., Roudani M., , *Lutte contre l'HydatidoseEchinococcose*. 2007.
22. Romig, T., D. Ebi, and M. Wassermann, *Taxonomy and molecular epidemiology of Echinococcus granulosus sensu lato*. Veterinary parasitology, 2015. **213**(3): p. 76-84.
23. Eckert, J., F.J. Conraths, and K. Tackmann, *Echinococcosis: an emerging or re-emerging zoonosis?* International Journal for Parasitology, 2000. **30**(12-13): p. 1283-1294.

24. Dechambre, A. and L. Lereboullet, *Gazette hebdomadaire de médecine et de chirurgie*. 1877: Masson et cie.
25. Capron, A., A. Vernes, and J. Biguet, *Le diagnostic immunoélectrophorétique de l'hydatidose*. Le kyste hydatique du foie, 1967: p. 20-27.
26. Gharbi, H.A., et al., *Ultrasound examination of the hydatid liver*. Radiology, 1981. **139**(2): p. 459-463.
27. Bertherand, *Tumeur hydatique de la région inguinale*. Gazette médicale de l'Algérie, 1862. **79**: p. 75-77.
28. Nozais, J., *L'Hydatidose dans le bassin méditerranéen. Historique, repartition actuelle*. Médecine et maladies infectieuses, 1989. **19**(10): p. 439-443.
29. Benmezdad A, H.F.A., Achachi S, et Moulahem T, *Diagnostic sérologique du kyste hydatique au C.H.U de Constantine : Bilan de l'année*. IXème journée nationale de parasitologie. Document libre dans Google, 2004.
30. Zait, H., et al., *Étude parasitologique de 78 cas d'échinococcose kystique humaine colligés entre 2005 et 2012 au CHU Mustapha d'Alger*. Pathologie Biologie, 2014. **62**(6): p. 369-376.
31. Nakajima, K., J.W. Milsom, and B. Bohm, *History of laparoscopic surgery*, in *Laparoscopic Colorectal Surgery*. 2006, Springer. p. 1.
32. Semm, K., *Endoscopic appendectomy*. Endoscopy, 1983. **15**(02): p. 59-64.
33. Jacobs, M., J. Verdeja, and H. Goldstein, *Minimally invasive colon resection (laparoscopic colectomy)*. 1991, LWW.
34. Katkhouda, N., et al., *Laser resection of a liver hydatid cyst under videolaparoscopy*. British journal of surgery, 1992. **79**(6): p. 560-561.
35. Bilen, C.Y., et al., *Laparoscopic excision of renal hydatid cyst in a preadolescent*. Journal of pediatric urology, 2006. **2**(3): p. 210-213.
36. Bulent Onal, et al., *Laparoscopic treatment of unilocular renal hydatid cyst mimicking a simple cyst in a child*. Journal of Pediatric Urology 2008. **4**(6): p. 477-479.
37. ETTAYEBI, F. and M. Benhammou, *Echinococcus Granulosis Cyst of the Liver: Treatment with Laparoscopy*. Pediatric Endosurgery & Innovative Techniques, 2000. **4**(1): p. 31-35.
38. Jellouli, M., et al., *Traitement laparoscopique du kyste hydatique du foie chez l'enfant: Étude préliminaire à propos de 12 cas*. Le Journal de coelio-chirurgie, 2004(51): p. 78-81.
39. Ksia, A., et al., *Kyste hydatique du rein chez l'enfant: à propos de 8 cas*. African Journal of Urology, 2014. **20**(4): p. 201-205.
40. Mishra, P.K., et al., *Minimal access surgery for multiorgan hydatid cysts*. African Journal of Paediatric Surgery, 2010. **7**(1): p. 40.
41. Kanojia, R.P., *Laparoscopic port-in-cyst technique for retrieval of hepatic hydatid and review of other techniques used in literature*. J Pediatr Surg, 2012. **47**(9): p. 1772-4.
42. Euzéby, J., *Grand dictionnaire illustré de parasitologie médicale et vétérinaire*. 2008: Lavoisier.
43. Bastid.C, *Kyste hydatique du foie*. EMC - Hépatologie, 2014. **9**(4).
44. Vuitton, D.A., *Using appropriate words/expressions in the field of Echinococcosis*. 2017: 27th World Congress of Echinococcosis
45. Umhang, G., et al., *Nutrias and muskrats as bioindicators for the presence of Echinococcus multilocularis in new endemic areas*. Veterinary parasitology, 2013. **197**(1): p. 283-287.
46. McManus, D., *Current status of the genetics and molecular taxonomy of Echinococcus species*. Parasitology, 2013. **140**(13): p. 1617-1623.
47. Bardonnnet, K., et al., *Cystic echinococcosis in Algeria: cattle act as reservoirs of a sheep strain and may contribute to human contamination*. Veterinary parasitology, 2003. **116**(1): p. 35-44.
48. Maillard, S., et al., *Taxonomic position and geographical distribution of the common sheep G1 and camel G6 strains of Echinococcus granulosus in three African countries*. Parasitology research, 2007. **100**(3): p. 495-503.

49. Thompson, R., *Chapter Two-Biology and Systematics of Echinococcus*. Advances in Parasitology, 2017. **95**: p. 65-109.
50. Rahman, W.A., *Present status on the taxonomy and morphology of Echinococcus granulosus: a review*. 2015.
51. Bronstein, J.-A. and F. Klotz, *Cestodoses larvaires*. EMC-Maladies infectieuses, 2005. **2**(2): p. 59-83.
52. Wejih, D., et al., *Le kyste hydatique du foie*. Revue Francophone des Laboratoires, 2017. **2017**(491): p. 31-37.
53. Thompson, R. and D. Jenkins, *Echinococcus as a model system: biology and epidemiology*. International journal for parasitology, 2014. **44**(12): p. 865-877.
54. 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): p. 10-13.
55. Carmona, C., et al., *Risk factors associated with human cystic echinococcosis in Florida, Uruguay: results of a mass screening study using ultrasound and serology*. The American journal of tropical medicine and hygiene, 1998. **58**(5): p. 599-605.
56. Bresson-Hadni, S., et al., *Echinococcose alvéolaire*. EMC-Hépatogastroentérologie, 2005. **2**(2): p. 86-104.
57. Anadol, D., et al., *Hydatid disease in childhood: a retrospective analysis of 376 cases*. Pediatric pulmonology, 1998. **26**(3): p. 190-196.
58. Abu-Hasan, N., et al., *Human cystic echinococcosis in the West Bank of Palestine: surgical incidence and seroepidemiological study*. Parasitology research, 2002. **88**(2): p. 107-112.
59. Khaled M, A.-Q., P.S. Craig, and S.K. Abdel-Hafez, *Retrospective surgical incidence and case distribution of cystic echinococcosis in Jordan between 1994 and 2000*. Acta tropica, 2003. **87**(2): p. 207-214.
60. Organization, W.H., www.who.int/echinococcosis/epidemiology. 2012.
61. Kayoueche, F., et al., *Facteurs socio-écologiques associés au risque d'hydatidose familiale dans la wilaya de Constantine (Algérie) à travers l'interview de ménages résidant en zones urbaine et rurale*. Revue Méd. Vét, 2009. **160**(3): p. 119-126.
62. Sadjjadi, S.M., *Present situation of echinococcosis in the Middle East and Arabic North Africa*. Parasitology International, 2006. **55**: p. S197-S202.
63. Zait, H., et al., *[Epidemiological profile of 290 cases of human cystic echinococcosis diagnosed in the Mustapha University Hospital (Algiers) from 2006 to 2011]*. Pathol Biol (Paris), 2013. **61**(5): p. 193-8.
64. Sadler, T.W., *Langman's medical embryology*. 2011: Lippincott Williams & Wilkins.
65. Kamina, P., *Anatomie clinique, in Thorax et Abdomen*. 2014, Maloine.
66. Netter, F.H., *Atlas d'anatomie humaine: 5 éme édition*. Issy-Les-Moulineaux: Elsevier Masson. 2011.
67. J.Waschke, F.P., *Atlas d'anatomie humaine Sobotta in Tome II: troncs, viscères*. 2013, Elsevier Masson.
68. Germain, T., et al., *La segmentation hépatique: trucs et astuces pratiques*. Journal de Radiologie Diagnostique et Interventionnelle, 2014. **95**(11): p. 993-1006.
69. Alkatout, I., et al., *Abdominal anatomy in the context of port placement and trocars*. J Turk Ger Gynecol Assoc, 2015. **16**(4): p. 241-51.
70. Rabischong, B. and A. Wattiez, *Anatomie coelioscopique du pelvis féminin du péritoine au rétropéritoine*. Chirurgie coelioscopique en gynécologie, 2013.
71. Li, L., et al., *Progress in laparoscopic anatomy research: a review of the Chinese literature*. World journal of gastroenterology, 2010. **16**(19): p. 2341-2347.
72. Huang, C.M., et al., *Laparoscopic spleen-preserving splenic hilar lymphadenectomy performed by following the perigastric fascias and the intrafascial space for advanced upper-third gastric cancer*. PLoS One, 2014. **9**(3): p. e90345.
73. Zheng, C.H., et al., *Anatomy and influence of the splenic artery in laparoscopic spleen-preserving splenic lymphadenectomy*. World J Gastroenterol, 2015. **21**(27): p. 8389-97.

74. BENCHERIFA, L., *Le kyste hydatique du foie chez l'enfant*. 2009.
75. Brunetti, E., P. Kern, and D.A. Vuitton, *Expert consensus for the diagnosis and treatment of cystic and alveolar echinococcosis in humans*. *Acta tropica*, 2010. **114**(1): p. 1-16.
76. Vuitton, D.A., et al., *Foie et maladies parasitaires*. *Gastroentérologie clinique et biologique*, 2004. **28**(11): p. 1122-1137.
77. GRENOUILLET, F., *Apport du laboratoire dans le diagnostic et le suivi des échinococcoses*. 2017: 27th world congress of echinococcosis algiers.
78. Li, T., et al., *Specific IgG responses to recombinant antigen B and Em18 in cystic and alveolar echinococcosis in China*. *Clinical and Vaccine Immunology*, 2010. **17**(3): p. 470-475.
79. Lissandrin, R., et al., *Factors Influencing the Serological Response in Hepatic Echinococcus granulosis Infection*. *The American journal of tropical medicine and hygiene*, 2016. **94**(1): p. 166-171.
80. Boubaker, G., et al., *A Multiplex PCR for the Simultaneous Detection and Genotyping of the*. 2013.
81. Georges, S., et al., *Usefulness of PCR analysis for diagnosis of alveolar echinococcosis with unusual localizations: two case studies*. *Journal of clinical microbiology*, 2004. **42**(12): p. 5954-5956.
82. Pariente, D., *Échographie abdominale de l'enfant: foie et voies biliaires*. *J Radiol*, 2001. **82**: p. 741-51.
83. EL GOURTY, A. and M.O. SAIAD, *Le kyste hydatique du foie chez l'enfant Expérience du service de chirurgie pédiatrique générale CHU Marrakech*.
84. Pendse, H.A., et al., *Radiologic Features of Hydatid Disease*. *Journal of ultrasound in medicine*, 2015. **34**(5): p. 895-905.
85. Pakala, T., M. Molina, and G.Y. Wu, *Hepatic Echinococcal Cysts: A Review*. *J Clin Transl Hepatol*, 2016. **4**(1): p. 39-46.
86. Noomen, F., et al., *Traitement chirurgical des kystes hydatiques du foie*. *EMC - Techniques chirurgicales - Appareil digestif*, 2013. **8**(2): p. 1-18.
87. Group, W.I.W., *International classification of ultrasound images in cystic echinococcosis for application in clinical and field epidemiological settings*. *Acta tropica*, 2003. **85**(2): p. 253-261.
88. VILGRAIN, V., *Lésions kystiques du foie*. *Gastroenterol Clin Biol*, 2001: p. 167-177.
89. Bendib, A., et al., *Tomodensitométrie du kyste hydatique du foie: sémiologie et classification. À propos de 157 cas dont 146 vérifiés chirurgicalement*. *Journal de radiologie*, 1985. **66**(5): p. 367-375.
90. Stojkovic, M., et al., *Diagnosing and Staging of Cystic Echinococcosis: How Do CT and MRI Perform in Comparison to Ultrasound? Neglected tropical diseases*, 2012.
91. Benamer, S., E. Mohammadine, and A. Essadel, *L'hydatidose péritonéale secondaire: mise au point a propos d'une série de 50 cas*. *Med Maghreb*, 2000. **82**: p. 15-20.
92. Dirican, A., et al., *Ruptured hydatid cysts into the peritoneum: a case series*. *European journal of trauma and emergency surgery*, 2010. **36**(4): p. 375-379.
93. Ben Ahmed, Y., et al., *Kyste hydatique rétrovésical chez l'enfant : à propos de quatre cas*. *Journal de Pédiatrie et de Puériculture*, 2012. **25**(3): p. 131-135.
94. Abita, T., et al., *Kystes biliaires*. *EMC - Hépatogastroentérologie*, 2005. **2**(4): p. 339-347.
95. Adas, G., et al., *Diagnostic problems with parasitic and non-parasitic splenic cysts*. *BMC Surg*, 2009. **9**: p. 9.
96. Junghanss, T., et al., *Clinical management of cystic echinococcosis: state of the art, problems, and perspectives*. *The American journal of tropical medicine and hygiene*, 2008. **79**(3): p. 301-311.
97. Kern, P., et al., *Chapter Four-The Echinococcoses: Diagnosis, Clinical Management and Burden of Disease*. *Advances in Parasitology*, 2017. **96**: p. 259-369.
98. Bekhti, A., et al., *Treatment of hepatic hydatid disease with mebedazole: preliminary results in four cases*. *Br Med J*, 1977. **2**(6094): p. 1047-1051.
99. Arif, S.H., et al., *Albendazole as an adjuvant to the standard surgical management of hydatid cyst liver*. *Int J Surg*, 2008. **6**(6): p. 448-51.
100. Stojkovic, M., B. Gottstein, and T. Junghanss, *Echinococcosis*. 2014: p. 795-819.e3.

101. VUITTON, S.B.-H.D.A., *TRAITEMENT MEDICAMENTEUX DES ECHINOCOCCOSES*, X.W.C.o. Echinococcosis, Editor. 2017.
102. Gargouri, M., et al., *Percutaneous treatment of hydatid cysts (Echinococcus granulosus)*. Cardiovascular and interventional radiology, 1990. **13**(3): p. 169-173.
103. Organization, W.H., *Puncture, Aspiration, Injection, Re-aspiration: an option for the treatment of cystic echinococcosis*. 2001.
104. Cherradi, Y., et al., *LONG-TERM RESULTS OF PERCUTANEOUS MANAGEMENT OF LIVER HYDATID CYSTS: EXPERIENCE OF UNIVERSITY HOSPITAL IN ENDEMIC REGION*. JMSR, 2016. **3**(2): p. 275-281.
105. Khuroo, M.S., et al., *Percutaneous drainage versus albendazole therapy in hepatic hydatidosis: a prospective, randomized study*. Gastroenterology, 1993. **104**(5): p. 1452-1459.
106. Neumayr, A., et al., *Justified concern or exaggerated fear: the risk of anaphylaxis in percutaneous treatment of cystic echinococcosis—a systematic literature review*. PLoS neglected tropical diseases, 2011. **5**(6): p. e1154.
107. Giorgio, A., et al., *Sonography and clinical outcome of viable hydatid liver cysts treated with double percutaneous aspiration and ethanol injection as first-line therapy: efficacy and long-term follow-up*. American Journal of Roentgenology, 2009. **193**(3): p. W186-W192.
108. Paksoy, Y., et al., *Percutaneous treatment of liver hydatid cysts: comparison of direct injection of albendazole and hypertonic saline solution*. American journal of roentgenology, 2005. **185**(3): p. 727-734.
109. Schipper, H., et al., *Percutaneous evacuation (PEVAC) of multivesicular echinococcal cysts with or without cystobiliary fistulas which contain non-drainable material: first results of a modified PAIR method*. Gut, 2002. **50**(5): p. 718-723.
110. Malet, O., et al., *Traitement endoscopique d'un kyste hydatique surinfecté et fistulisé dans les voies biliaires*. Gastroentérologie Clinique et Biologique, 2009. **33**(3): p. 199-201.
111. Bousofara, M., M. Sallem, and M. Raucoules-Aimé, *Anesthésie pour chirurgie du kyste hydatique du foie*. EMC-Anesthésie-Reanimation, 2015. **2**(2): p. 132-140.
112. El Koraichi, A., et al. *Choc anaphylactique au cours de la chirurgie du kyste hydatique du foie chez l'enfant: à propos d'un cas*. in *Annales francaises d'anesthesie et de reanimation*. 2011. Elsevier.
113. Klotz, F., et al., *Kystes hydatiques du foie*. Encycl Méd Chir, 2000.
114. Wen, H., et al., *Echinococcosis: Advances in the 21st Century*. Clinical microbiology reviews, 2019. **32**(2): p. e00075-18.
115. Lv, H., et al., *Surgical treatment of multiple hydatid cysts in the liver of a pediatric patient*. Am J Trop Med Hyg, 2015. **92**(3): p. 595-8.
116. Mousavi, S.R., J. Khoshnevis, and P. Kharazm, *Surgical treatment of hydatid cyst of the liver: drainage versus omentoplasty*. Ann Hepat, 2005. **4**(4): p. 272-4.
117. Soutoul, J., *Les risques medico-legaux de la coelioscopie. Analyse de 32 dossiers de complications*. J Gynecol Obstet Biol Reprod Paris, 1988. **17**: p. 439-451.
118. See, W.A., C.S. Cooper, and R.J. Fisher, *Predictors of laparoscopic complications after formal training in laparoscopic surgery*. JAMA-Journal of the American Medical Association-International Edition, 1993. **270**(22): p. 2689-2692.
119. Keeley, F. and D. Tolley, *A review of our first 100 cases of laparoscopic nephrectomy: defining risk factors for complications*. British journal of urology, 1998. **82**(5): p. 615-618.
120. Cravello, L., et al., *«L'open-coelioscopie»: analyse des complications liées au mode d'introduction du premier trocart*. Gynécologie obstétrique & fertilité, 2002. **30**(4): p. 286-290.
121. ABBOU, C. and J. DOUBLET, *Les principes laparoscopiques*. Prog Urol, 1999. **9**(5): p. 849-892.
122. Cady, J., et al., *Chirurgie laparoscopique par incision unique: la voie transombilicale exclusive. Expérience personnelle préliminaire: techniques et résultats (à propos de 450 cas). L'ère de la mini-laparoscopie? e-mémoires de l'Académie Nationale de Chirurgie*, 2011. **10**(4): p. 076-079.
123. Palanivelu, C., et al., *Palanivelu hydatid system for safe and efficacious laparoscopic management of hepatic hydatid disease*. Surgical Endoscopy And Other Interventional Techniques, 2006. **20**(12): p. 1909-1913.

124. Subramaniam, B., N. Abrol, and R. Kumar, *Laparoscopic Palanivelu-hydatid-system aided management of retrovesical hydatid cyst*. Indian journal of urology: IJU: journal of the Urological Society of India, 2013. **29**(1): p. 59.
125. Samala, D.S., M.C. Gedam, and R. Gajbhiye, *Laparoscopic Management of Hydatid Cyst of Liver with Palanivelu Hydatid System over a Period of 3 Years: A Case Series of 32 Patients*. Indian Journal of Surgery, 2015. **77**(3): p. 918-922.
126. Avtan, L., *A new " Perforator Grinder-Aspirator Apparatus (PGAA)" for the minimal access surgery of cystic liver hydatidosis*. Hepato-gastroenterology, 2005. **52**(62): p. 339-342.
127. Al-Shareef, Z., et al., *Laparoscopic treatment of hepatic hydatid cysts with a liposuction device*. JSLS: Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons, 2002. **6**(4): p. 327.
128. Karabicak, I., et al., *Single incision laparoscopic surgery for hepatic hydatid disease*. Report of a case. Ann Ital Chir, 2013. **84**: p. 451-453.
129. Dapri, G., et al., *Initial experience in single-incision transumbilical laparoscopic liver resection: indications, potential benefits, and limitations*. HPB surgery, 2012. **2012**.
130. B. Gohil, V., et al., *Port site hydatid cyst in operated case of laparoscopic cystostomy for liver hydatid cyst: A rare complication of laparoscopic hydatid cystostomy*. International Journal of Case Reports and Images, 2016. **7**(9): p. 603.
131. Massarotti, H., et al., *Impact of surgeon laparoscopic training and case volume of laparoscopic surgery on conversion during elective laparoscopic colorectal surgery*. Colorectal disease: the official journal of the Association of Coloproctology of Great Britain and Ireland, 2017. **19**(1): p. 76-85.
132. Dziri, C. and R. Nouira, *Traitement chirurgical du kyste hydatique du foie par laparotomie*. Journal de Chirurgie Viscérale, 2011. **148**(2): p. 116-124.
133. Dziri, C., et al., *Omentoplasty in the prevention of deep abdominal complications after surgery for hydatid disease of the liver: a multicenter, prospective, randomized trial*. Journal of the American College of Surgeons, 1999. **188**(3): p. 281-289.
134. Sakhri, J. and A.B. Ali, *Le kyste hydatique du foie*. Journal de Chirurgie, 2004. **141**(6): p. 381-389.
135. El Malki, H.O., et al., *Predictive model of biliocystic communication in liver hydatid cysts using classification and regression tree analysis*. BMC surgery, 2010. **10**(1): p. 16.
136. Brunetti, E., H.H. Garcia, and T. Junghanss, *Cystic echinococcosis: chronic, complex, and still neglected*. PLoS neglected tropical diseases, 2011. **5**(7): p. e1146.
137. Zaharie, F., et al., *Open or laparoscopic treatment for hydatid disease of the liver? A 10-year single-institution experience*. Surg Endosc, 2013. **27**(6): p. 2110-6.
138. Tuxun, T., et al., *World review of laparoscopic treatment of liver cystic echinococcosis--914 patients*. Int J Infect Dis, 2014. **24**: p. 43-50.
139. Jerraya, H., et al., *Predictive factors of recurrence after surgical treatment for liver hydatid cyst*. Surgical endoscopy, 2015. **29**(1): p. 86-93.
140. Bedioui, H., et al., *Les facteurs prédictifs de récidence du kyste hydatique du foie: l'expérience tunisienne*. Bulletin de la société de pathologie exotique, 2012. **105**(4): p. 265-269.
141. El Malki, H.O., et al., *Does primary surgical management of liver hydatid cyst influence recurrence?* Journal of Gastrointestinal Surgery, 2010. **14**(7): p. 1121-1127.
142. Jazouli, M., et al., *Vaccination Against Hydatidosis: Molecular Cloning and Optimal Expression of the EG95NC- Recombinant Antigen in Escherichia coli*. The protein journal, 2017: p. 1-6.
143. Organization, W.H., *Échinococcose* (<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs377/fr/>). 2017, Accessed.
144. Eckert, J., et al., *WHO/OIE Manual on Echinococcosis in Humans and Animals: a Public Health Problem of Global Concern*. 2002.
145. Ertem, M., et al., *Laparoscopic approach to hepatic hydatid disease*. Digestive surgery, 1998. **15**(4): p. 333-336.
146. Sinha, R. and N. Sharma, *Abdominal hydatids: a minimally invasive approach*. JSLS: Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons, 2001. **5**(3): p. 237.

147. Baskaran, V. and P.K. Patnaik, *Feasibility and Safety of Laparoscopic Management of Hydatid Disease of the Liver*. JSLS, 2004. **8**: p. 359-363.
148. M'Rad, S., et al., *[Retrospective study of the distribution and the fertility of hydatid cysts in the child in Tunisia]*. Pathol Biol (Paris), 2012. **60**(3): p. 166-9.
149. Djuricic, S.M., et al., *Cystic echinococcosis in children—the seventeen-year experience of two large medical centers in Serbia*. Parasitology international, 2010. **59**(2): p. 257-261.
150. Oral, A., et al., *Diagnosis and management of hydatid liver disease in children: a report of 156 patients with hydatid disease*. Journal of pediatric surgery, 2012. **47**(3): p. 528-534.
151. Rooh-ul-Muqim, K.K., et al., *Laparoscopic treatment of hepatic hydatid cyst*. Journal of the College of Physicians and Surgeons Pakistan, 2011. **21**(8): p. 468-471.
152. Polat, F.R., *Hydatid cyst: open or laparoscopic approach? A retrospective analysis*. Surgical Laparoscopy Endoscopy & Percutaneous Techniques, 2012. **22**(3): p. 264-266.
153. Minaev, S.V., et al., *Laparoscopic treatment in children with hydatid cyst of the liver*. World journal of surgery, 2017. **41**(12): p. 3218-3223.
154. Türkyilmaz, Z., et al., *Conservative surgery for treatment of hydatid cysts in children*. World journal of surgery, 2004. **28**(6): p. 597.
155. Todorov, T. and V. Boeva, *Echinococcosis in children and adolescents in Bulgaria: a comparative study*. Annals of Tropical Medicine & Parasitology, 2000. **94**(2): p. 135-144.
156. Al-Qaoud, K.M., P.S. Craig, and S.K. Abdel-Hafez, *Retrospective surgical incidence and case distribution of cystic echinococcosis in Jordan between 1994 and 2000*. Acta tropica, 2003. **87**(2): p. 207-214.
157. JENKINS, D. and K. POWER, *Human hydatidosis in New South Wales and the Australian Capital Territory, 1987-1992*. Medical journal of Australia, 1996. **164**(1): p. 18-21.
158. Kabiri, E., et al., *Surgical treatment of pulmonary hydatid cysts in childhood*. Archives de pediatrie: organe officiel de la Societe francaise de pediatrie, 2006. **13**(12): p. 1495.
159. Godara, R., R. Katoch, and A. Yadav, *Hydatidosis in goats in Jammu, India*. Journal of parasitic diseases, 2014. **38**(1): p. 73-76.
160. Moro, P. and P.M. Schantz, *Echinococcosis: a review*. International Journal of Infectious Diseases, 2009. **13**(2): p. 125-133.
161. Talaiezhadeh, A.H. and S. Maraghi, *Hydatid disease in children: A different pattern than adults*. Pakistan Journal of Medical Sciences, 2006. **22**(3): p. 329.
162. Rinaldi, F., et al., *Cystic echinococcosis of the liver: A primer for hepatologists*. World journal of hepatology, 2014. **6**(5): p. 293.
163. DOPCHIZ, M., et al., *Pediatric hydatidosis in the south-east of the Buenos Aires province, Argentina*. Revista Argentina de Microbiología, 2009. **41**: p. 105-111.
164. Çelebi, F., et al., *Hydatid disease in childhood*. Pediatric Surgery International, 2002. **18**(5): p. 417-419.
165. Derici, H., et al., *Acute Intraoperative Rupture of Hydatid Cysts*. World Journal of Surgery, 2006. **30**(10).
166. Erdogmus, B., et al., *Latent fatality due to hydatid cyst rupture after a severe cough episode*. The Tohoku journal of experimental medicine, 2005. **205**(3): p. 293-296.
167. Gulalp, B., et al., *ruptured hydatid cyst following minimal trauma and few signs on presentation*. 2007.
168. Kök, A., T. Yurtman, and N. Aydin, *Sudden death due to ruptured hydatid cyst of the liver*. Journal of forensic sciences, 1993. **38**(4): p. 978-980.
169. Papaziogas, B., et al., *Disseminated abdominal echinococcosis as a late complication of traumatic rupture of liver echinococcal cyst*. Journal of gastroenterology, 2004. **39**(2): p. 194-196.
170. Marriott, P.J., et al., *Anaphylaxis from intravascular rupture of Hydatid disease following liver trauma*. Journal of Surgical Case Reports, 2010. **2010**(7): p. 1.
171. Elmalı, M., et al., *Hepatic hydatid cyst rupture and anaphylaxis after a fall*. Indian J Pediatr, 2009. **76**(3): p. 329-30.

172. Hosseini, M., A. Hedjazi, and R. Bahrami, *Sudden death due to anaphylactic shock in a patient with an intact hepatic hydatid cyst*. The American journal of forensic medicine and pathology, 2014. **35**(4): p. 256-257.
173. Khursheed, A., et al., *Open method versus capitonnage in management of hepatic hydatidosis in children*. Pediatric surgery international, 2001. **17**(5-6): p. 382-385.
174. Anane, S. *Les étiologies parasitaires d'une hyperéosinophilie sanguine*. in *Annales de Biologie Clinique*. 2006.
175. Berberian, G., et al., *Echinococcosis in children: Experience in a tertiary care hospital outside the endemic area*. Arch Argent Pediatr, 2017. **115**(3): p. 282-286.
176. Ran, B., et al., *Surgical procedure choice for removing hepatic cysts of Echinococcus granulosus in children*. European Journal of Pediatric Surgery, 2016. **26**(04): p. 363-367.
177. Settaf, A., et al., *Kystes hydatiques du foie: classification à visée thérapeutique et pronostique 378 observations*. La Presse médicale, 1994. **23**(8): p. 362-366.
178. Kayaalp, C., et al., *Distribution of hydatid cysts into the liver with reference to cystobiliary communications and cavity-related complications*. The American Journal of Surgery, 2003. **2**(185): p. 175-179.
179. Castaing, D. and L.A. Veilhan, *Anatomie du foie et des voies biliaires*. EMC - Techniques chirurgicales - Appareil digestif, 2006. **1**(3): p. 1-12.
180. Maaouni, A., et al., *Chirurgie des kystes hydatiques du foie: 581 patients, 952 kystes*. Chirurgie, 1989. **115**: p. 61-69.
181. Benkabbou, A., et al., *Changing paradigms in the surgical management of cystic liver hydatidosis improve the postoperative outcomes*. Surgery, 2016. **159**(4): p. 1170-80.
182. Cai, H., et al., *Epidemiology of Echinococcosis among Schoolchildren in Golog Tibetan Autonomous Prefecture, Qinghai, China*. The American journal of tropical medicine and hygiene, 2017. **96**(3): p. 674-679.
183. Ok, Ü.Z., et al., *A province-based study using sampling method to investigate the prevalence of cystic echinococcosis among primary school children in Manisa, Turkey*. Acta tropica, 2007. **103**(2): p. 116-122.
184. ALPER, A., et al., *Laparoscopic treatment of hepatic hydatid disease*. Journal of laparoendoscopic surgery, 1996. **6**(1): p. 29-33.
185. da Silva, A., *Cystic Echinococcosis in the Liver: Nomenclature and Surgical Procedures*. J Surg Surgical Res 1 (3): 059, 2015. **59**(059): p. 60-70.
186. Tai, Q.-W., et al., *The role of laparoscopy in the management of liver hydatid cyst: a single-center experience and world review of the literature*. Surgical Laparoscopy Endoscopy & Percutaneous Techniques, 2013. **23**(2): p. 171-175.
187. Martel, G., et al., *Surgical management of symptomatic hydatid liver disease: experience from a Western centre*. Canadian Journal of Surgery, 2014. **57**(5): p. 320.
188. Ertem, M., et al., *Laparoscopically treated liver hydatid cysts*. Archives of Surgery, 2002. **137**(10): p. 1170-1173.
189. Bălănescu, R.N., L. Topor, and A. Moga, *Laparoscopic Management of Hydatid Cyst in Children*. 2015.
190. Jani, K., *Spillage-free laparoscopic management of hepatic hydatid disease using the hydatid trocar canula*. Journal of Minimal Access Surgery, 2014. **10**(3): p. 113-118.
191. Zaharie, F., et al., *Open or laparoscopic treatment for hydatid disease of the liver? A 10-year single-institution experience*. Surgical endoscopy, 2013. **27**(6): p. 2110-2116.
192. Tuxun, T., et al., *Conventional versus laparoscopic surgery for hepatic hydatidosis: a 6-year single-center experience*. Journal of Gastrointestinal Surgery, 2014. **18**(6): p. 1155-1160.
193. Feleppa, C., et al., *Laparoscopic treatment of traumatic rupture of hydatid hepatic cyst—is it feasible?: a case report*. Surgical Laparoscopy Endoscopy & Percutaneous Techniques, 2009. **19**(4): p. e140-e142.
194. Vardakostas, D., et al., *Minimally invasive management of hepatic cysts: indications and complications*. Eur Rev Med Pharmacol Sci, 2018. **22**(5): p. 1387-1396.

195. Khoury, G., et al., *Laparoscopic treatment of hydatid cysts of the liver and spleen*. Surgical endoscopy, 2000. **14**(3): p. 243-245.
196. Tan, X.W.J., J.Y. Shi, TH, and S. Zhou, *Open method versus capsulorrhaphy without drainage in the treatment of children with hepatic hydatid disease*. British journal of surgery, 1992. **79**(11): p. 1184-1186.
197. Li, H., et al., *Laparoscopic approach for total cystectomy in treating hepatic cystic echinococcosis*. Parasite, 2014. **21**.
198. Küçük, C., et al., *Surgical Treatment in Liver Cyst Hydatid Cases: Analysis of 276 Patients*. Erciyes Medical Journal/Erciyes Tip Dergisi, 2008. **30**(3).
199. Minaev, S., et al., *Up-to-date approaches in treatment of hydatid disease of the liver in childhood*. Vestnik khirurgii imeni II Grekova, 2013. **172**(1): p. 71-74.
200. Toro, A., et al., *Hydatid Cyst of the Liver: A Challenge that can be Amplified Shifting from Open to Laparoscopic Surgery*. World journal of surgery, 2018.
201. Minaev, S. and I. Gerasimenko, *Hydatid Cyst of the Liver: A Challenge That Can Be Amplified Shifting from Open to Laparoscopic Surgery: Reply*. World journal of surgery, 2018.
202. Platell, C., et al., *The omentum*. World Journal of Gastroenterology, 2000. **6**(2): p. 169-176.
203. Khoury, G., et al., *Anaphylactic shock complicating laparoscopic treatment of hydatid cysts of the liver*. Surgical endoscopy, 1998. **12**(5): p. 452-454.
204. Khoury, G., S. Jabbour-Khoury, and K. Bikhazi, *Results of laparoscopic treatment of hydatid cysts of the liver*. Surgical endoscopy, 1996. **10**(1): p. 57-59.
205. Seven, R., et al., *Laparoscopic treatment of hepatic hydatid cysts*. Surgery, 2000. **128**(1): p. 36-40.
206. Moldovan, D., et al., *A Retrospective Surgical Experience Regarding Open and Laparoscopic Procedures of the Hepatic Hydatid Cyst with an up to Date Complete Review of the Literature And a Focus On Original Romanian Techniques*. Journal of Mind and Medical Sciences, 2016. **3**(2): p. 182-193.
207. Jabbari Nooghabi, A., et al., *Evaluation and comparison of the early outcomes of open and laparoscopic surgery of liver hydatid cyst*. Surgical laparoscopy, endoscopy & percutaneous techniques, 2015. **25**(5): p. 403-407.
208. Chen, W. and L. Xusheng, *Laparoscopic surgical techniques in patients with hepatic hydatid cyst*. The American Journal of Surgery, 2007. **194**(2): p. 243-247.
209. Basic, Z., et al., *Surgical treatment of liver echinococcosis—open or laparoscopic surgery?* Collegium antropologicum, 2012. **36**(4): p. 1363-1366.
210. Dindo, D., N. Demartines, and P.-A. Clavien, *Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey*. Annals of surgery, 2004. **240**(2): p. 205.
211. Clavien, P.-A., J.R. Sanabria, and S.M. Strasberg, *Proposed classification of complications of surgery with examples of utility in cholecystectomy*. Surgery, 1992. **111**(5): p. 518-526.
212. Clavien, P.A., et al., *The Clavien-dindo Classification of Surgical Complications: Five-year Experience*. Annals of Surgery, 2009. **250**(2): p. 187-196.
213. Derbel, F., et al., *Hydatid cysts of the liver—diagnosis, complications and treatment*, in *Abdominal Surgery*. 2012, InTech.
214. Pandey, A., A. Chandra, and S. Masood, *Abdominal echinococcosis: outcomes of conservative surgery*. Transactions of The Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, 2014. **108**(5): p. 264-268.
215. Yagci, G., et al., *Results of surgical, laparoscopic, and percutaneous treatment for hydatid disease of the liver: 10 years experience with 355 patients*. World journal of surgery, 2005. **29**(12): p. 1670-1679.
216. Chehab, F., D. Khail, and A. Bouzidi, *La surveillance postopératoire du kyste hydatique du foie opéré*. Med Maghreb, 1997. **86**: p. 41-42.
217. Huynh-Charlier, I., et al., *Imagerie du foie opéré*. Journal de radiologie, 2009. **90**(7-8): p. 888-904.
218. Manzano-Roman, R., et al., *Serological Diagnosis and Follow-Up of Human Cystic Echinococcosis: A New Hope for the Future?* Biomed Res Int, 2015. **2015**: p. 428205.

219. Sokouti, M., et al., *A systematic review and meta-analysis on the treatment of liver hydatid cyst: Comparing laparoscopic and open surgeries*. Arab journal of gastroenterology: the official publication of the Pan-Arab Association of Gastroenterology, 2017.

ANNEXES



Centre Hospitalo-Universitaire de Sétif.

Service de la Chirurgie Pédiatrique.

Fiche technique d'investigation de l'hydatidose abdomino-pelviennne.

I. IDENTIFICATION DU PATIENT

- 1) Nom/Prénom :.....
- 2) Date de naissance (jour, mois, année) |__|_| |__|_| |__|_|
- 3) Age..... ans Sexe : F |__| M |__|
- 4) Adresse :.....
- 5) Tél :.....
- 6) Région :...../ Wilaya...../

II. CONDITIONS SOCIO-ECONOMIQUES :

- 1) Niveau scolaire : (entourer la réponse correspondante)
1. primaire 2.moyen 3.secondeire 4. Non scolarisé
- 2) Contacts avec chiens : oui |__| non |__|
- 3) Déclaration obligatoire de la maladie : |__|

III. CIRCONSTANCE DU DIAGNOSTIC

- 1) Antécédents médicaux :
- 2) Antécédents chirurgicaux :
- 3) Antécédents familiaux :
- 4) Circonstances de découverte : Douleur |__| Tuméfaction |__| Eruption |__|
Traumatisme |__| Fortuite |__| Tableau chirurgicale : |__| Altération de l'état général |__| Dans
le cadre d'un bilan d'extension d'un KHP |__|
Autre :.....
- 5) Examen physique : Hépatomégalie |__| Sensibilité abdominale |__|

Masse abdominale Fièvre Autres :

IV. BIOLOGIE :

1) FNS :

- Anémie :
- Hyperleucocytose :
- Hyper éosinophilie : Oui Non Non fait

2) Sérologie hydatique : Positive Négative

V. IMAGERIE :

1) ASP : Normal Calcifications :

Surélévation de la coupole diaphragmatique Non fait

2) Echographie abdominale :

- Nombre de kystes : Taille x , x
- Localisation : Hépatique Splénique Rénale Péritonéale
- Autres :
- Topographie segmentaire :
I II III IV V VI VII VIII
- Types échographiques selon Gharbi :
I II III IV V
- Classification selon l'OMS :
CE1 CE2 CE3 CE4 CE5
- Autres renseignements :
-

3) TDM abdominale :

- Indication :
- Nombre de kyste :
- Taille x
- Topographie segmentaire :
I II III IV V VI VII VIII
- Autres renseignements :
-

4) Radiographie du thorax :

Localisation pulmonaire : Oui Non

VI. TRAITEMENT :

- 1) Traitement médical : Avant l'intervention Après l'intervention
Non prescrit
- 2) Traitement chirurgical :
- Date d'intervention :
 - Echographie préopératoire :
 - Position du trocart optique :
 - Position des trocarts opérateurs :
 - Nombre de trocarts opérateurs : Deux Palpateur
 - Protection du champ opératoire : Compresses Instillation de SSH 10%
 - Constatations peropératoire : Présence d'adhérences Nombre de kystes
Siège Fistule biliaire Bandelette pour chimie
 - PAIR : Oui Non
 - Scolicide : SSH 10% Bétadine
 - Prélèvement avant stérilisation (étude parasitologique) : Nature du liquide Présence de scolex
Absence de scolex
 - Prélèvement après stérilisation (étude parasitologique) : Présence de scolex Absence de scolex
 - Extraction de la membrane proligère : Endobag Aspiration Instrumentale
 - Approche thérapeutique : Résection du dôme saillant Périkystectomie partielle
Périkystectomie totale
 - Gestes associés : Toilette péritonéale Epiploplastie Fermeture de fistule
 - Conversion : Oui Non
 - Incidents et difficultés opératoires :.....
.....
 - Drainage : Redon CH Dans la cavité résiduelle Autres
 - Infiltration de la plaie : Oui Non
 - Durée d'intervention :minutes

VII. LES SUITES OPERATOIRES :

- 1) Traitement antalgique : Oui Non
- 2) Traitement antibiotique : Oui Non

3) Simples :

- Douleur : Légère Intense Pas de douleur
- Reprise du transit
- Reprise de l'alimentation

4) Compliquées :

- Infection des orifices des trocarts : Oui Non
- Fistule biliaire prolongée : Oui Non
- Surinfection de la cavité résiduelle : Oui Non
- Réintervention : Oui Non
- Autres :

5) Durée du drainage :**6) Durée de séjour après chirurgie :****7) Réinsertion sociale :****8) Etude anatomo-pathologique :****VIII. SUIVI :****1) A court terme :**

- Cicatrisation :
- Sérologie :
- Echographie :

2) A moyen terme :

- Sérologie :
- Echographie :

3) A long terme :

- Sérologie :
- Echographie :
- Guérison
- Récidive

4) Décès

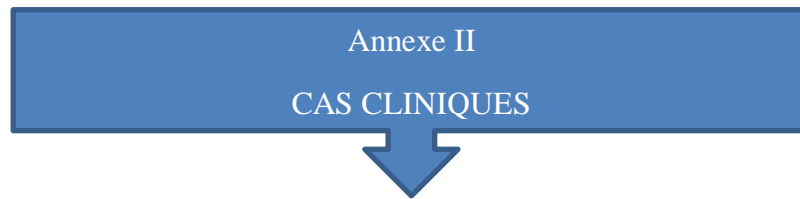
Si oui cause de décès :

IX. OBSERVATIONS :

..... |
..... |
..... |
..... |
..... |
..... |
..... |

Médecin Enquêteur

Annexe II
CAS CLINIQUES

**CAS CLINIQUE 1 :**

Il s'agit d'un enfant de sexe masculin âgé de 4 ans orienté de la consultation du CHU Constantine, par l'équipe de chirurgie pédiatrique. L'enfant est originaire et demeurant à Ain M'lila (Oum el Bouaghi), il habite en ville. L'enfant avait la notion de contact avec les chiens. La découverte d'une ectopie testiculaire gauche avec un testicule non palpable a poussé les investigations vers l'échographie et la TDM. L'examen clinique était normal en dehors de son ectopie.

Un bilan biologique demandé chez notre patient montre :

Un taux d'hémoglobine à 11,8 g/dl.

Pas d'hyperleucocytose.

Une hyperéosinophilie 0,84 g/L.

Le sérodiagnostic de l'hydatidose par l'HAI était positif avec un taux de 1/2560.

Une échographie objectivait 2 kystes hydatiques du foie siégeant sur les segments VII, VIII et mesurant 56 et 65 mm respectivement classé type III et I selon classification de Gharbi., en plus d'une image latéro-vésicale gauche avec défaut pariétal.

Dans le cadre de bilan d'extension une radiographie du thorax était systématique revenant sans particularité.

Le malade a été orienté par une TDM abdomino-pelvienne qui objectivait : une double localisation hydatique du foie, siégeant sur les segments VII, VIII de diamètre 56 x 55 mm et 58 x 43 mm, mais sans contact avec les gros vaisseaux, ni les voies biliaires (**Fig.99**).

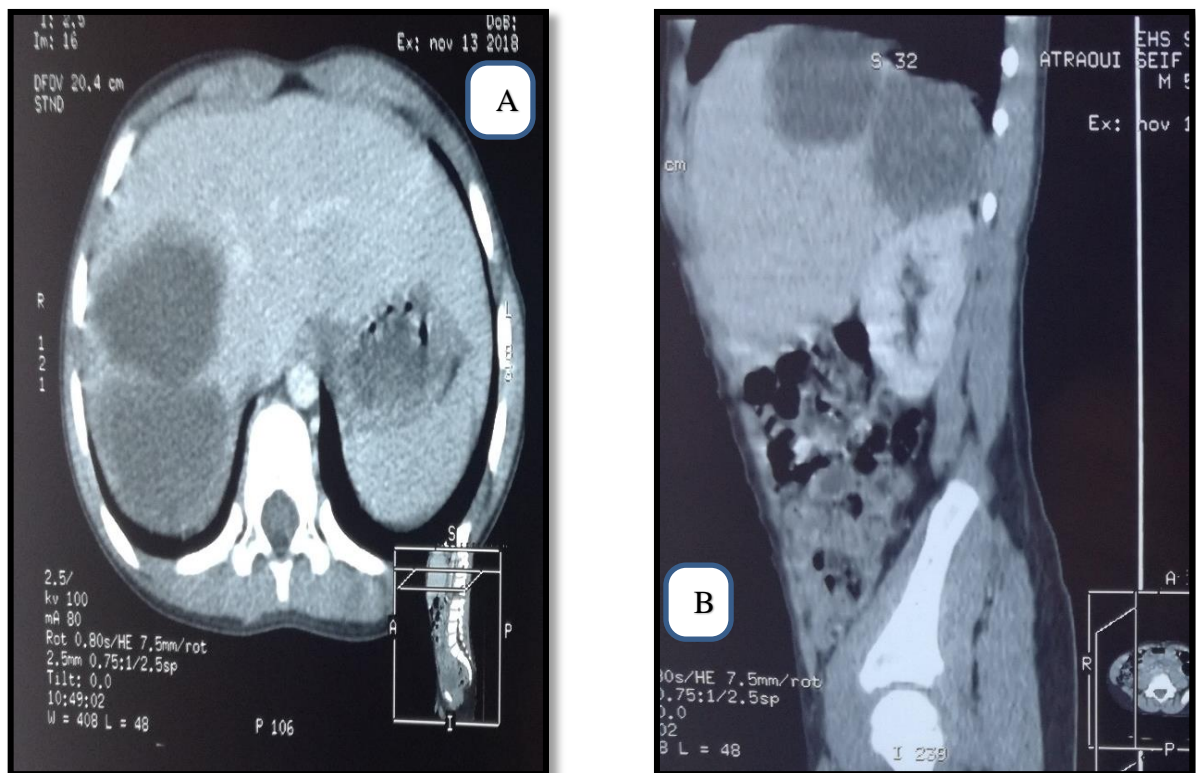


Figure 99: TDM de KHF segment VII, VIII coupe axiale ;A , coupe sagittale B

Après un entretien avec les parents expliquant les bénéfices de la technique, qui tant à traiter la pathologie kystique et l'ectopie intra abdominale dans la même intervention. Ainsi que l'éventuelle possibilité d'une conversion. Une décision opératoire a été prise en collaboration avec les médecins d'anesthésie-réanimation.

L'intervention était menée sous anesthésie générale, installation et conditionnement du malade par une sonde gastrique, sonde vésicale et position jambes écartés.

L'introduction du trocart optique par Open cœlioscopie, suivi d'une insufflation de CO₂ à une pression de 10 mmHg, suivi de l'introduction de 2 autres trocarts, 5 et 10 mm dans le flanc droit et gauche respectivement.

Le premier temps opératoire était l'exploration de toute la cavité péritonéale, qui objective un testicule gauche dans l'orifice profond du canal inguinal.

Sur le foie présence d'un seul kyste du segment VIII, le deuxième n'est pas visible. Aucune adhérence n'a été constatée. Après une bonne protection du champ opératoire par des compresses imbibées de SSH à 10%. Donc on procède au traitement du kyste, par introduction d'une aiguille de Veress en trans parenchymateux. D'abord une ponction de liquide eau de roche, puis une

aspiration, suivie d'une injection de solution scolicide (la moitié du liquide aspiré) qu'on a laissé agir pendant 15 minutes. Enfin une réaspiration de liquide après stérilisation ; les deux prélèvements sont adressés à la parasitologie. Ouverture du kyste à l'aide du crochet, qui fait découvrir la membrane proligère qu'on a aspiré à l'intérieur du kyste à l'aide d'un système d'aspiration- irrigation. On procède par la suite, à une périkystectomie partielle. Lors de la révision de la cavité résiduelle on découvre l'autre kyste du segment VII, qui communiquait avec le segment VIII (**Fig.100**) et dont la kystoscopie montre de multiples vésicules filles (**Fig.101**). On entame le deuxième kyste à travers la cavité résiduelle du premier par aspiration in situ de toutes les vésicules filles, injection de scolicide qu'on laisse agir encore pendant 15 minutes. On résèque le maximum de périkyste. Un seul cas de littérature a été publié en 2013 en procédant de notre

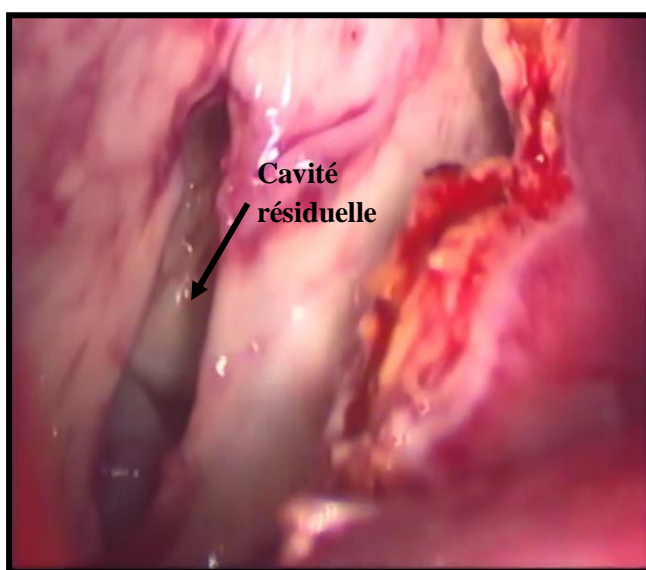


Figure 100: Kyste dans le kyste

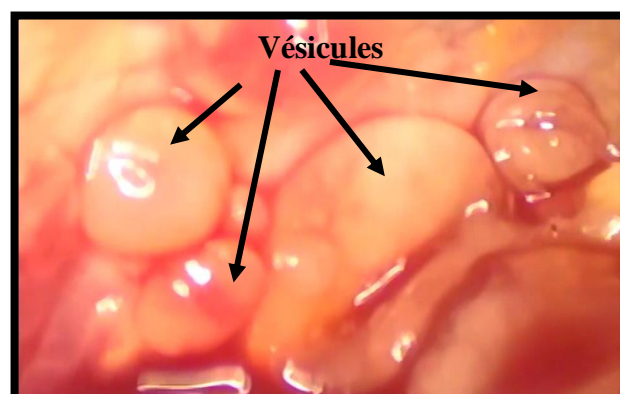


Figure 101: Kystoscopie: vésicules filles

Le second temps réside au traitement de l'ectopie après une bonne désinfection du matériel, pendant 20 min dans l'Hexanios G + R. Lors de la reprise de l'intervention, l'exploration retrouve un testicule un testicule descendu dans le canal inguinal suite au pneumopéritoine vu que le cordon était long et la persistance du canal péritonéo-vaginal (**Fig.102**), ce qui nous conduit à traiter l'ectopie par voie classique avec fermeture du canal péritonéo-vaginal et orchidopexie. On a complété par un drainage de la cavité résiduelle. Fermeture des orifices des trocars après infiltration par la Lidocaïne 2 % et un pansement.

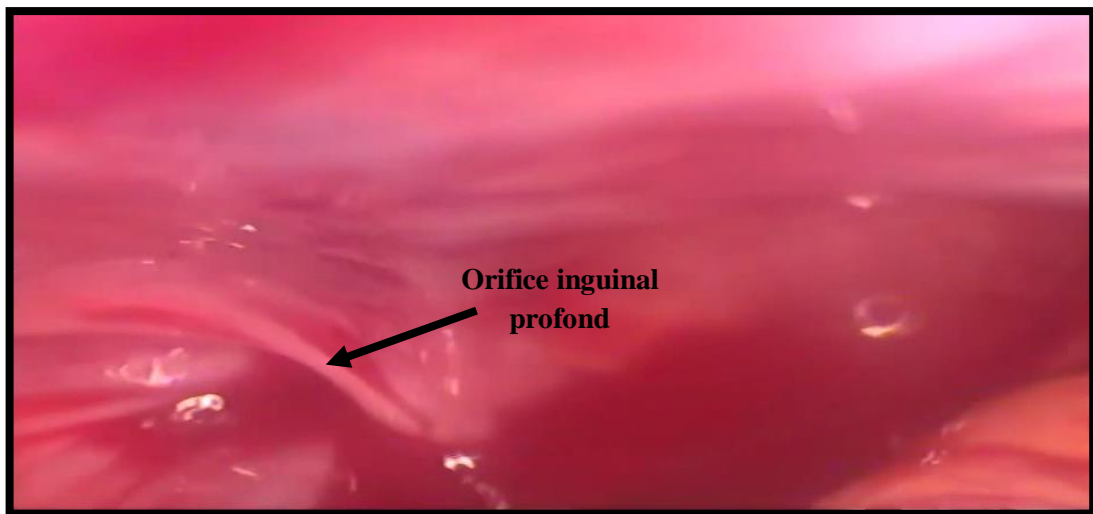


Figure 102: Orifice inguinale profond

Suites opératoires étaient simples, nécessitant un traitement antalgique pendant 24 heures, une levée précoce et une alimentation liquide dès les premiers 24 heures.

Ablation du drain dans les 72 heures et la sortie dans 4 jours. Pas de complication postopératoire à moyen terme.

Le contrôle clinique après 1 mois est sans particularité, une échographie retrouve deux cavités résiduelles de 45mm et 48 mm du dôme hépatique.

A 6 mois l'examen clinique est normal avec un testicule en place. L'échographie montre deux cavités résiduelles de 25 mm et 32 mm (**Fig.103**). L'aspect cosmétique est satisfaisant (**Fig.104**). Le recul est de 6 mois.

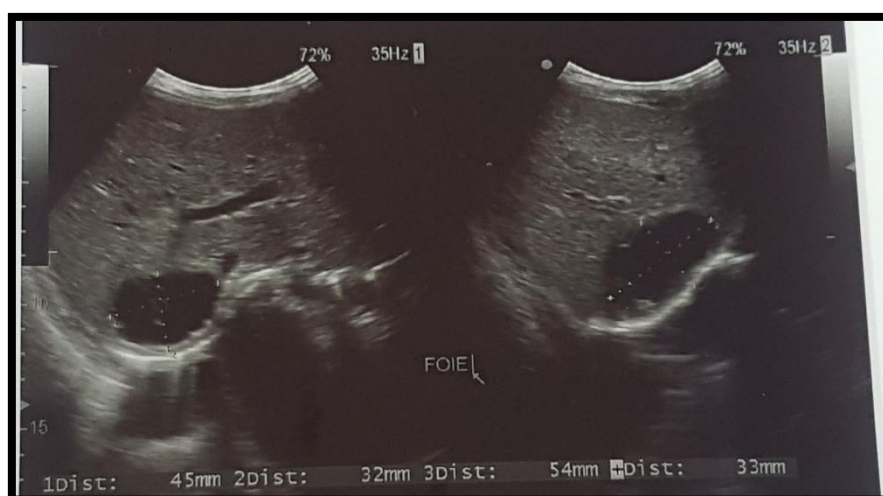


Figure 103: Echographie abdominale: cavités résiduelles



Figure 104: Résultat cosmétique

CAS CLINIQUE 2 :

Il s'agit d'un enfant de sexe féminin âgée de 12 ans. L'enfant est originaire et demeurant à Ain Khadra (M'sila), elle habite en région rurale et avait la notion de contact avec les chiens. Aux antécédents de kyste hydatique du foie chez le cousin. La survenue de douleurs abdominales localisées dans l'HCD était le mode de découverte chez elle. L'examen clinique retrouve : une masse de l'hypochondre droit avec à une hépatomégalie associées à des signes généraux type asthénie, altération de l'état général et fièvre.

La malade est orientée à notre consultation avec une série d'examen complémentaire.

Un bilan biologique est demandé chez notre patiente montre :

Un taux d'hémoglobine à 10,5 g/dl.

Pas d'hyperleucocytose ni hyperéosinophilie.

Le sérodiagnostic de l'hydatidose par l'HAI était positif avec un taux de 1/1280.

L'échographie a montrée :

Foie de taille augmentée siège de plusieurs formations kystiques. Un kyste hydatique du segment VIII, mesure 90x82 mm stade II de Gharbi, un autre du segment V mesure 52x39 mm stade IV de Gharbi, un autre du segment IV de 63x31 mm stade I de Gharbi, un autre sur le même segment de 32x20 mm. Une autre formation au niveau du petit épiploon 50x40mm stade I de Gharbi.

Devant cette échinococcose disséminée, une TDM s'impose et qui objective : 5 kystes hydatiques :

Un kyste hydatique du foie siégeant sur les segments VII, VIII de 82x67 mm stade II de Gharbi, deux du segment IV stade II mesurent 68x53 mm et 27x27 mm. Un autre kyste à développement exo hépatique de 56x42 mm. Une formation kystique à cheval des segments III, IV mesure 27x16mm (**Fig.105**).

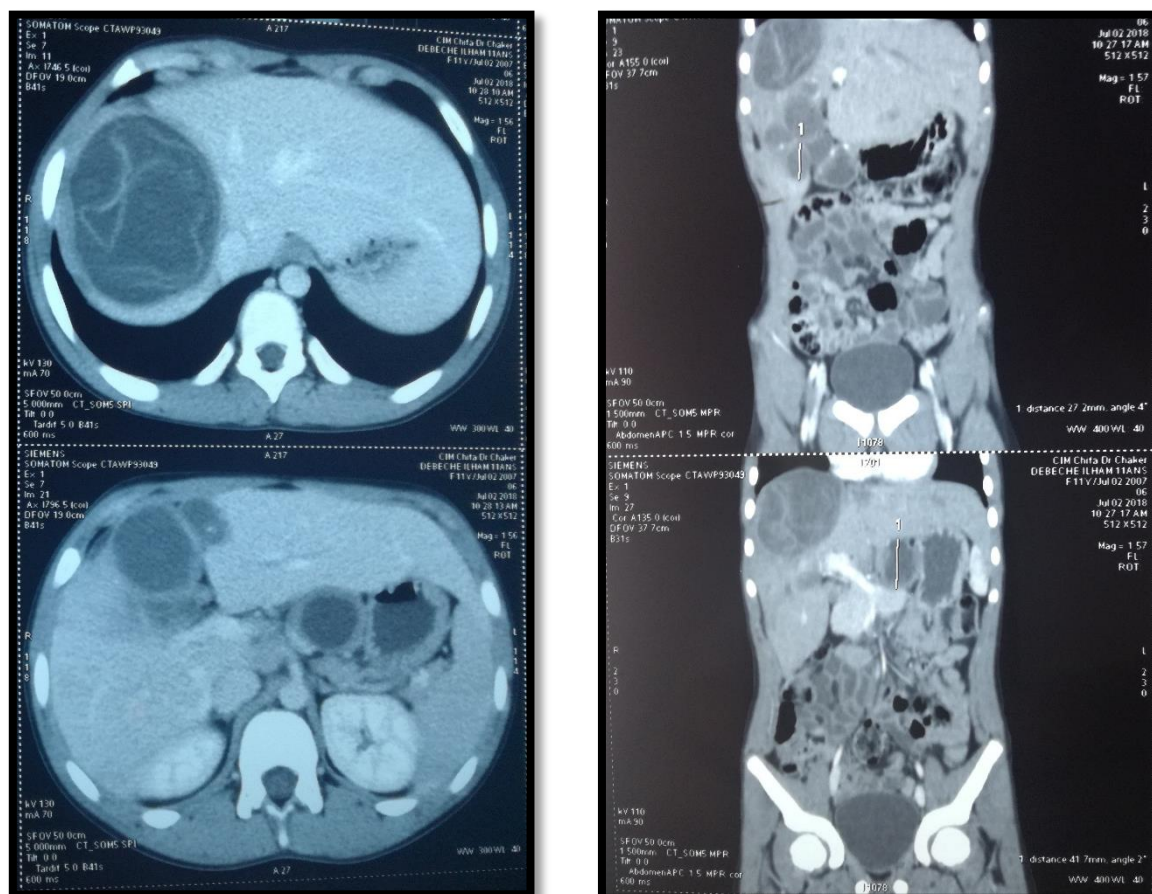


Figure 105: TDM d'une polykystose hydatidique (foie, épiploon)

La radiographie du thorax était systématique revenant sans particularité.

On pense que cette échinococcose multiple est liée non pas à une immunodéficience, mais probablement à une infestation massive de l'EG.

Après une discussion avec les parents de l'enfant pour expliquer les bénéfices de la voie d'abord pour cette atteinte multifocale et la possibilité d'une conversion. Une décision opératoire a été prise en collaboration avec les médecins d'anesthésie-réanimation.

Cette patiente a été mise sous traitement antiparasitaire pendant un mois avant l'intervention afin de stériliser les kystes et d'éviter l'ensemencement à raison de 10 mg/kg/jour.

Une antibioprophylaxie à base d'une Céphalosporine de 3^{ème} génération et du Métronidazole étaient administrés en raison de la fièvre et du contenu hypoéchogène des kystes.

L'intervention est menée sous anesthésie générale, installation et conditionnement du malade par une sonde gastrique, sonde vésicale et position jambes écartés.

L'introduction du trocart optique par Open coelioscopie, suivi d'une insufflation de CO₂ à 10 mmHg, puis introduction de deux autres trocarts de 5 et 10 mm dans le flanc droit et gauche respectivement, le palpateur était nécessaire dans ce cas.

Le premier temps opératoire était l'exploration de toute la cavité péritonéale, qui objective : un foie siège de multiples kystes hydatiques, le nombre détecté est plus que celui retrouvé à l'échographie (**Fig.106**).



Figure 106: Aspect du foie parsemé de kystes hydatiques

Création d'une ascite péritonéale par injection dans la cavité péritonéale de SSH à 10% pour protection du champ opératoire. Par la suite on procède au traitement des kystes un par un. Introduction d'une aiguille de Veress en trans parenchymateux. D'abord une ponction de liquide (la nature était variable entre eau de roche et infecté), une bandelette pour chimie était faite montrait la présence de bile, puis une aspiration, suivie d'une injection de solution scolicide (la moitié de liquide aspiré) qu'on a laissé agir pendant 15 minutes. Enfin une réaspiration de liquide après stérilisation ; tous les prélèvements sont adressés à la parasitologie.

Toutes les membranes prolifères des kystes sont aspirées à l'aide d'un système d'aspiration-irrigation après une ouverture des kystes à l'aide du crochet. On procède par la suite, à une périkystectomie partielle pour 6 kystes hydatiques du foie (stades variables).

Kystoscopie a permis de montrer la présence de fistule biliaire dans le kyste du dôme ne nécessitant pas un aveuglement (**Fig.107**) et la présence de vésicules filles dans l'un des kystes.

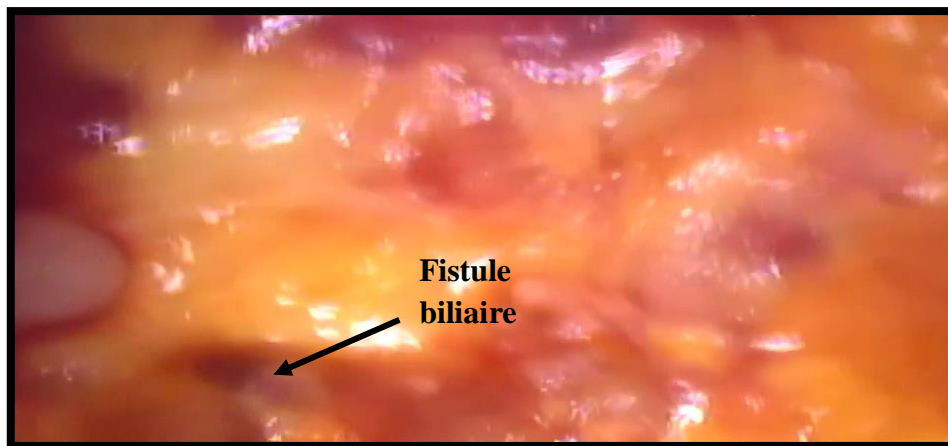


Figure 107: Fistule biliaire à la kystoscopie

La face inférieure du foie soulevé par le palpateur a permis de découvrir un kyste hydatique dans le petit épiploon avec des adhérences gastriques. Une libération soignée des adhérences de la petite courbure de l'estomac et de la face inférieure du foie, nous a permis de réaliser une kystectomie totale et d'isoler le kyste hydatique épiploïque dans un Endobag (**Fig.108**). Celui-ci est extériorisé par un orifice du trocart 10 mm, après avoir été ponctionné à l'aiguille.

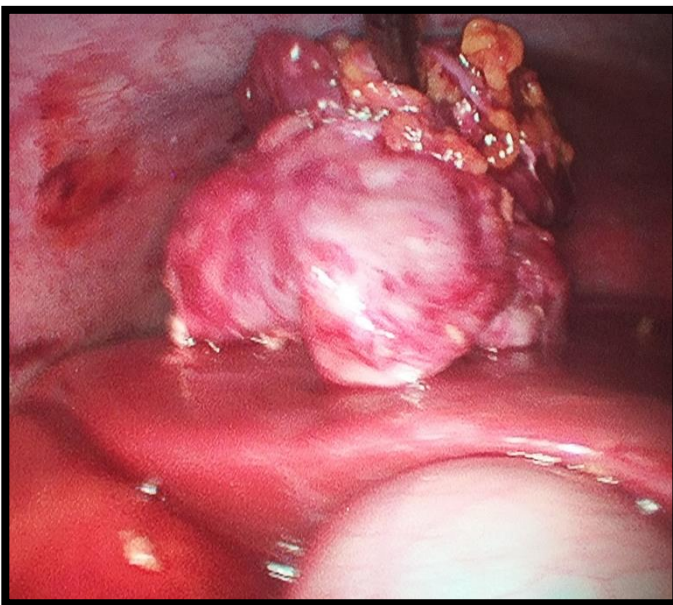


Figure 108: Périkysectomie totale d'un kyste hydatique épiploïque



Figure 109: Membranes proligères et périkystes d'une polykystose hydatique

L'extraction des membranes prolifères et des périkystes est montrée dans la figure (**Fig.109**).

Un bon assèchement, vérification de l'hémostase, drainage par 2 drains de Redon, l'un dans la cavité résiduelle du segment VIII, l'autre en sous hépatique.

Fermeture des orifices des trocarts après infiltration par la Lidocaïne 2 % et un pansement.

On a noté le plus grand temps opératoire estimé à 330 min.

Suites opératoires étaient simples en dehors d'une fistule biliaire externe à bas débit, qui s'est tari au bout de 15 jours. Un traitement antalgique pendant 24 heures et antibiothérapie dépassant les 48 heures, notamment une corticothérapie a été prescrite. Une levée précoces et une alimentation liquide dès les premiers 24 heures.

Ablation du drain sous hépatique dans les 72 heures et le 2^{ème} drain dans 15 jours suite à l'apparition d'une fistule biliaire externe. La sortie était décidée au 20^{ème} jour. Les résultats parasitologiques étaient en faveur de la présence de scolex après stérilisation. L'Albendazole est maintenu pendant 4 mois après l'intervention.

Des contrôles réguliers en consultations sans aucune complication postopératoire avec une échographie de contrôle qui montre des cavités résiduelles multiples avec des calcifications, la plus volumineuse cavité est en voie de régression (**Fig.110**), avec un recul de 10 mois.

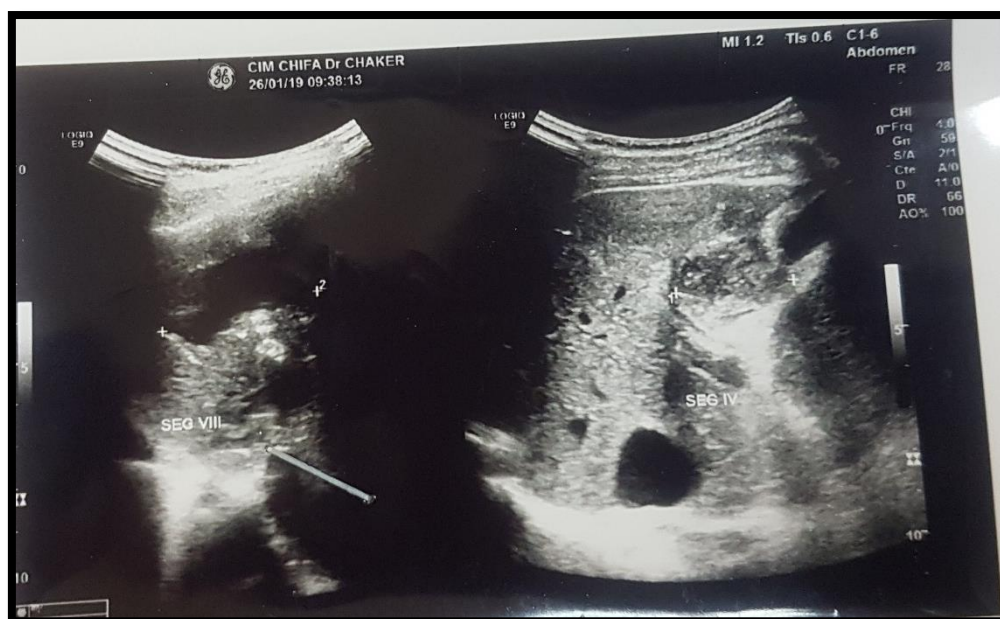


Figure 110: Cavités résiduelles multiples

Annexe III
CARICATURES



Figure 111 : Reprise de l'activité scolaire



Figure 112 : Aspect cosmétique satisfaisant

RÉSUMÉS

RÉSUMÉ:

Le kyste hydatique, échinococcose est une zoonose, c'est un véritable problème de santé publique en Algérie, où elle sévit sous forme endémique. La localisation hépatique occupe la deuxième place après celle pulmonaire chez l'enfant.

Le traitement chirurgical est encore le gold standard dans notre pays, plus ou moins encadré par un traitement médical. Ce traitement chez l'enfant est en règle conservateur, qui a bénéficié des nouvelles techniques thérapeutiques moins invasives se basant sur la chirurgie vidéo-assistée, qui a fait son apparition ces dernières années. Une revue de la littérature montre peu de publications sur le sujet chez l'enfant, concluant à la faisabilité de la technique.

Le but de notre travail est d'établir la place de la laparoscopie combinée à la Ponction, Aspiration, Injection et Réaspiration, dans le traitement de l'échinococcose abdomino-pelvienne chez l'enfant, quel que soit la taille des kystes, la localisation hépatique pour les segments postérieurs ainsi que dans les reprises chirurgicales. De démontrer également la fiabilité de la technique ainsi que ses bénéfices chez nos jeunes patients.

Il s'agit d'une étude prospective descriptive de 49 patients porteurs de 79 kyste hydatique abdomino-pelviens, s'étalant sur la période de Mars 2015 à Janvier 2019, au sein du service de chirurgie de l'enfant et de l'adolescent au CHU de Sétif, traités par chirurgie laparoscopique combinée à la PAIR. Nous avons englobé tous les aspects épidémiologiques, les données cliniques et paracliniques ainsi que la stratégie thérapeutique et enfin le suivi postopératoire.

L'âge moyen des patients était de $8,47 \pm 3,5$ ans (2 – 16 ans), le sex-ratio était de 1,13. La taille moyenne des kystes était de $64 \pm 23,5$ mm (11 – 150 mm) et une prédominance pour l'atteinte du foie droit dans plus de 80 % des cas. Un traitement médical a encadré la chirurgie dans 46,9 % des cas. Trois trocarts étaient suffisants pour la pratique de cette chirurgie de kyste hydatique. La durée moyenne d'intervention pour un seul kyste était de $111,5 \pm 36,5$ min (50 – 210 min). Les complications étaient de 14,3 %, dont la sévérité postopératoire atteint le grade III b de la classification de Clavien-Dindo. La durée d'hospitalisation était de $4,2 \pm 2,8$ jours (2 – 20 jours) avec une reprise des activités scolaires et sportives de $11,58 \pm 5,92$ jours (3 – 25 jours). Le résultat esthétique était parfaitement excellent. Le suivi de nos patients retrouve une seule repousse confirmée chirurgicalement. Le recul moyen de nos patients était de $18,32 \pm 14,66$ mois.

La chirurgie laparoscopique combinée à la PAIR pour kyste hydatique est une alternative à la chirurgie conventionnelle ; c'est une approche sûre et efficace, c'est une méthode reproductible.

Le bienfait de cette chirurgie réside dans le confort apporté au malade, pas de douleur prolongée en postopératoire, diminution de la durée de séjour ; ceci abouti à une économie de la période de convalescence avec une réinsertion sociale rapide. De même l'évidence de l'aspect cosmétique.

Mots Clés: Echinococcose ; Kyste hydatique ; Echinococcus granulosus ; enfant ; adolescent ; laparoscopie, foie ; PAIR ; abdomino-pelviens.

SUMMARY

Hydatid cyst or cystic echinococcosis (CE) is an important parasitic and a real problem in the Algerian public health. Echinococcosis, it is also considered as an endemic in Algeria. Cysts were found more frequently in the lungs of children and adolescents than their livers.

Surgical treatment is still the gold standard in our country, with conservative surgery procedures. The management of hydatidosis includes medical treatment with Albendazole in association with surgical treatment.

Rapid development of laparoscopic techniques encouraged adapting the procedures used during open surgery to minimally invasive approach. Minimally invasive surgery has become an advantage in the case of hydatid hepatic pathology. A review of the literature shows few publications concerning children, about the feasibility of the technique.

The purpose of our work is to prove the place of laparoscopy combined with puncture, aspiration, injection of scolicidal agent, reaspiration, in the treatment of abdomino-pelvic echinococcosis in children; whatever the size of the cysts, the hepatic localization in the posterior segments, as well as in surgical revisions. To demonstrate also the reliability of the approach and its benefits in children.

This is a prospective study carried out between March 2015 and January 2019. A total of 79 cysts were detected in 49 patients, who underwent laparoscopic surgery combined with PAIR, for hydatid disease of the abdomino-pelvic localization at the pediatric surgical center of SETIF. We have included all the epidemiological aspects, the clinical and paraclinical data, as well as the therapeutic strategy, and finally the postoperative follow-up.

The mean age of the patients was 8.47 ± 3.5 years (2-16 years), the sex ratio was 1.13. The mean size of the cysts was 64 ± 23.5 mm (11-150 mm), the cysts were located in the right lobe in 80%. Medical treatment framed surgery in 46.9% of cases. Three trocars were sufficient for the practice of this approach. The mean operation time a single cysts was 11.5 ± 36.5 min (50 - 210 min).

Complications were classified according to the Clavien-Dindo classification. They were 14.3%, the severity of our postoperative complications were recorded III b. The average hospital stay was 4.2 ± 2.8 days (2 - 20 days), with a resumption to school and sports activities of 11.58 ± 5.92 days (3 - 25 days). The cosmetic result was perfectly excellent. The follow-up of our patients finds one recurrence confirmed surgically. The average follow-up of our patients was 18, 32 ± 14 , 66 months.

Laparoscopic surgical treatment combined with puncture, aspiration, injection, reaspiration, for children with hydatid cyst, is a safe and effective approach with all classic open surgery principles, it is an alternative to conventional surgery; and a reproducible method.

The benefit of this surgery is represented by the comfort provided to the patient, no prolonged pain postoperatively, decreased length of stay; this resulted in a convalescent economy with rapid social reintegration. Similarly the evidence of the cosmetic aspect.

Key words:

Echinococcosis; Hydatid cyst; Echinococcus granulosus; children; teenager; Pediatric laparoscopy; liver; PAIR; abdomino-pelvic.

ملخص:

إن الأكياس العدارية أو مرض الأكياس المائية أو مرض العداري هو مرض يصيب الانسان والحيوان، يعتبر مشكلة حقيقية على الصحة العمومية في الجزائر، حيث يتواجد المرض.

عند الأطفال تعد الرئة العضو الأكثر إصابة ثم يأتي الكبد كما يمكن ان تصاب أعضاء أخرى.

لا يزال العلاج عن طريق الجراحة هو الحل الامثل في بلدنا، والذي غالبا ما يكون مرفوق بدواء خاص مضاد للطفيلي لدعم العلاج. تكون الجراحة عند الأطفال في معظم الحالات طرق تحفظية.

لقد استفادت هذه الجراحة من تقنيات حديثة: الجراحة البطنية بالمنظار والمراجع العلمية. كانت نادرة في هذا المجال عند الأطفال.

الهدف من هذا العمل هو اثبات إمكانية الجراحة الملقمة بالمنظار، والمص بالإبر للكيس المائي البطني، مهما كان حجم الكيس ومكانه وفي نفس العملية الجراحية. وكذلك اثبات نجاعة التقنية وفوائدها عند الاطفال.

هذه دراسة وصفية مستقبلية ل ٤٩ مريض حاملين ٧٩ كيس مائي في البطن. الممتدة من المرحلة ما بين مارس ٢٠١٥ الى جانفي ٢٠١٩ في مصلحة جراحة الاطفال والمراهقين في المستشفى الجامعي سطيف. درسنا من خلاله الخصائص الوبائية للمرضى، الفحص السريري والشبه السريرية، الطرق العلاجية والجراحة والرعاية اللاحقة.

العمر المتوسط للمرضى كان بين ٨,٤٧ ± ٥,٣ سنة وكانت نسبة الجنس ١٣,١، الحجم المتوسط للكيس ٢٣,٥ ± ٦٤ مم (١١-١٥٠م) وقد لاحظنا ان الكبد الايمن هو أكثر اصابة بنسبة تفوق ٨٠٪.

وتكون العملية مرفقة بدواء خاص مضاد للطفيلي لدعم العلاج بنسبة ٤٦,٩ ٪ ثلاثة ميازل كانت كافية لتحقيق هذه الجراحة. كان متوسط الوقت المستغرق لاستئصال كيس مائي هي ١١١,٥ ± ٣٦,٥ دقيقة (٥٠-٢١٠). أما المضاعفات بنسبة ١٤,٣ ٪ حيث

كانت اقصى شدتها لا تتجاوز الصف ٣ ب من تصنيف Clavien-Dindo

كان متوسط مدة الاستشفاء بعد العملية الجراحية ٢,٨ ± ٤,٢ يوما مع استئناف الدراسة والنشاط الرياضي بمتوسط ١١'٥٨ ± ٥,٩٢ يوم (٢-٢٠ يوم). أما النتيجة التجميلية فكانت ممتازة. تميزت الرعاية التي خصت مرضانا بحالة تكرار مع تراجع متوسط ب ١٨,٣٢ ± ١٤,٦٦ شهر.

الجراحة البطنية بالمنظار هي أسلوب بديل للجراحة التقليدية هي طريقة آمنة وفعالة. من مزايا هذه الجراحة تكمن في الراحة التي يتلقاها المريض بعد العملية من حيث قصر مدة الاستشفاء، والذي أدى بدوره الى الرجوع السريع لحياة اجتماعية عادية وكذلك الجانب التجميلي

الكلمات الرئيسية:

الكيس العداري، دويذة طفيلي، طفل، مراهق، الجراحة البطنية بالمنظار، كبد، مص بالإبر، البطن والحوض