



UNIVERSITÉ SIDI MOHAMED BEN ABDELLAH
FACULTÉ DE MÉDECINE ET PHARMACIE
FÈS

Mémoire de fin de spécialité :

**Double Ponction-Aspiration-Injection-Réaspiration (dPAIR) dans la
gestion des kystes hydatiques du foie : à propos de 10 cas .**

Spécialité : RADIOLOGIE

Par

Docteur : DIOURI HICHAM

Né le 28/08/1982 à MEKNES

Sous la direction du

Professeur : ZAINOUN BRAHIM

Session

Septembre 2023



UNIVERSITÉ SIDI MOHAMED BEN ABDELLAH
FACULTÉ DE MÉDECINE ET PHARMACIE
FÈS

Mémoire de fin de spécialité :

**Double Ponction-Aspiration-Injection-Réaspiration (dPAIR) dans la
gestion des kystes hydatiques du foie : à propos de 10 cas .**

Spécialité : RADIOLOGIE

Par

Docteur : DIOURI HICHAM

Né le 28/08/1982 à MEKNES

Sous la direction du

Professeur : ZAINOUN BRAHIM

Session

Septembre 2023

Dr. Brahim ZANOUN
Médecin Lt-Colonel
Chef du Service d'Imagerie
Radiologie Conventionnelle
11.09.2023

PLAN

INTRODUCTION.....	5
EPIDEMIOLOGIE	5
PARASITOLOGIE ET ANATOMIE PATHOLOGIQUE.....	9
RAPPEL ANATOMIQUE DU FOIE.....	11
RADIOANATOMIE DU FOIE	17
DIAGNOSTIC DU KYSTE HYDATIQUE DU FOIE	22
TRAITEMENT DU KYSTE HYDATIQUE DU FOIE	35
Notre etude.....	41

Liste des abréviations

KH : Kyste hydatique

E. G : EchinococcusGranulosus

KHF : Kyste hydatique du foie

ATCDS : Antécédants

HCD : Hypochondre droit

HPM : Hépatomégalie

TDM : Tomodensitométrie

IRM : Imagerie par résonance magnétique

ASP : Abdomen sans préparation

NFS : Numération formule sanguine

CRP : Protéine C réactive

ELISA : Enzyme LinkedImmunoSorbentAssay

VBP : Voie biliaire principale VBIH : voies biliaires intra hépatiques VBEH : Voies biliaires extra hépatiques

VSH : Veines sus hépatiques

RDS : Résection du dôme saillant

LFKB : Large fistule kysto- biliaire

CAT : Conduite à tenir PEC : Prise en charge

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

INTRODUCTION

L'hydatidose est une parasitose provoquée par le développement chez l'homme de la forme larvaire du taenia du chien, *Echinococcus Granulosus*. Elle sévit à l'état endémique au Maroc, où elle représente un véritable problème de santé publique

Elle peut toucher tous les viscères, mais la localisation hépatique est la plus fréquente et représente à elle seule entre 50 à 70 % des cas de kystes hydatiques.

Le diagnostic du KHF est établi devant des arguments cliniques, biologiques mais surtout radiologiques (échographiques).

Le traitement faisait appel essentiellement à la chirurgie qui comporte une morbidité voire une mortalité non négligeable.

Cependant avec le développement de l'imagerie médicale notamment avec l'avènement de l'échographie, le diagnostic du KHF est devenu facile et son traitement percutané de plus en plus pratiqué.

Notre travail porte sur une étude rétrospective intéressant 10 cas de kystes hydatiques hépatiques traités en percutanée par une double Ponction-Aspiration-Injection-Réaspiration (dPAIR) au service d'Imagerie Médicale de l'Hôpital Militaire Avicenne de Marrakech sur une période allant du Janvier 2016 au decembre 2020.

EPIDEMIOLOGIE

I. A l'échelle mondiale :

L'hydatidose est un fléau mondial, répandue surtout dans les pays en voie de développement pour lesquels l'élevage est une ressource importante. Néanmoins elle s'observe dans toutes les parties du monde en raison du flux migratoire. Les prévalences les plus élevées sont trouvées dans les pays d'élevage des zones tempérées où le contact chien mouton est constant. Les principaux foyers mondialement connus sont : (11-12-13-5 -15-16)

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

En plus des foyers classiques de la maladie, l'hydatidose tend à être considérée dans Certains pays comme une maladie réémergence. C'est le cas dans les républiques de l'ex-UnionSoviétique et l'Europe de l'Est où l'incidence connaît une forte augmentation ces dernières Années.

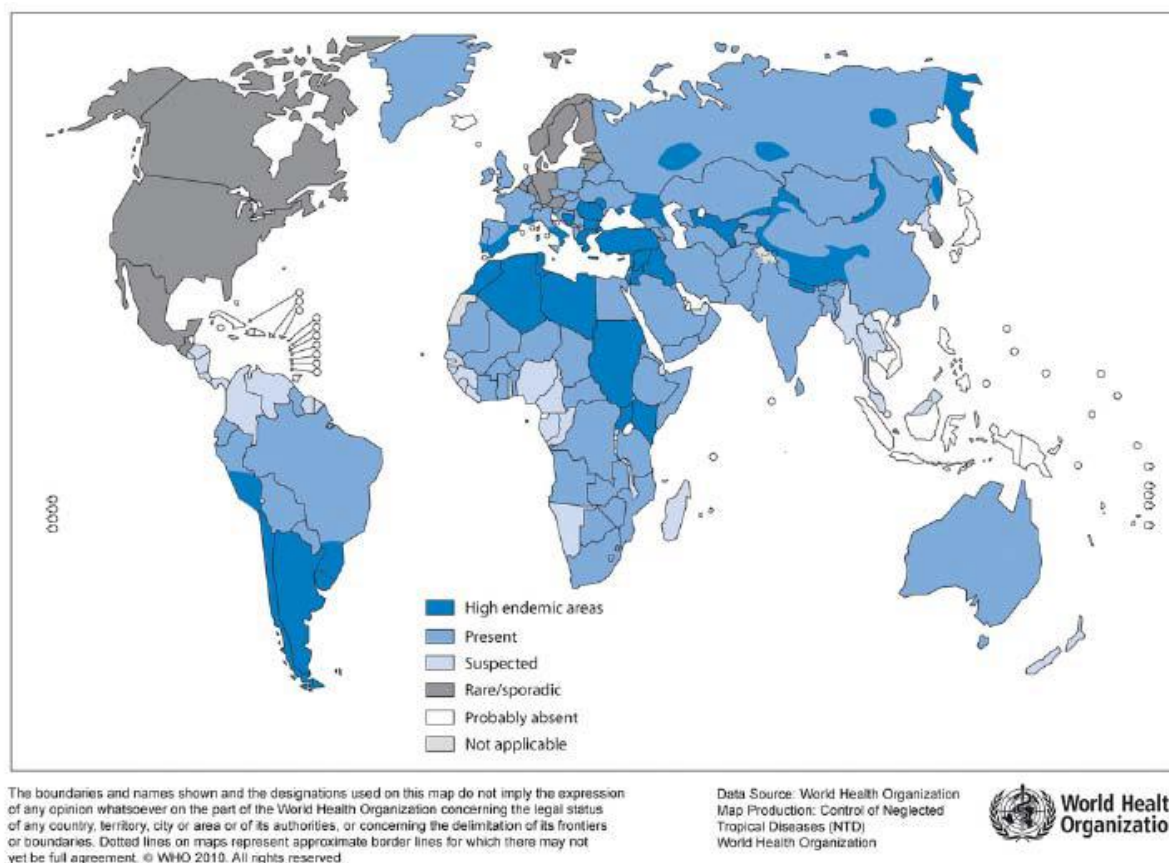


Figure n°1 : Répartition géographique du kyste hydatique dans le monde (15)

Moyen-Orient		Afrique du Nord		Chine (peuples de Xinjiang)		Amérique latine		Kenya	
Palestine	2,6	Algérie	10	Han	13	Uruguay	22	Turkana	220
Jordanie	2,9	Maroc	12	Hui	13	(département de Floride)			
Koweït	3,6	Tunisie	14	Kazakh	16				
Liban	3,9			Xibo	32	Argentine	143		
Israël musulmans	7			Mongols	33	(province de Rio Negro)			
chrétiens	22								

**Tableau n° I : Taux annuels d'incidence de l'hydatidose dans divers pays endémiques
(Pour 100 000 habitants) (16)**

Au Maroc, comme dans tous les pays à vocation agronomique, la maladie hydatique sévit encore à l'état endémique. L'incidence n'est pas la même, elle varie en fonction des régions.

A l'échelle nationale :

Depuis 2005, le ministère de la santé a établi un système de notification de l'hydatidose qui est devenue une maladie à déclaration obligatoire. Les cas de kystes hydatiques notifiés sont des cas admis aux hôpitaux publics et candidats au traitement chirurgical ou percutané. Mais, un certain nombre non négligeable de cas échappe au diagnostic clinique vu la grande latence de la maladie et la non spécificité des signes cliniques. (6) En 2006, on a recensé 1403 cas opérés pour kyste hydatique représentant une incidence moyenne de 4,55 cas pour 100 000 habitants (6). En 2012, le ministre de santé a confirmé que chaque année, plus de 1500 cas humains sont opérés de kyste hydatique dans les hôpitaux publics(18).

1.Fréquence :

L'hydatidose est présente sur toute la superficie du Maroc, avec une répartition inégale d'une région à l'autre. Trois régions (Meknès-Tafilalt, Chaouia-Ouardigha et Doukala-Abda) enregistrent les incidences chirurgicales les plus élevées du royaume. En 2008, ces trois régions enregistrent à elles seules plus de 33 % du nombre des cas recensés, avec une incidence chirurgicale au cours de la même année qui varie entre un maximum de 11,9 pour 100 000 habitants à la région de Meknès-Tafilalt et un minimum de 2,2 pour 100 000 habitants dans la région de Guelmim-Essmara. La répartition selon le milieu de résidence note une nette prédominance de l'hydatidose chez les malades issus du milieu rural.

2.Répartition selon les régions :

la répartition de l'hydatidose dans les 16 régions du royaume, illustrée par la figure ci-dessous, montre une prédominance notable dans les régions où l'élevage de moutons tend à se développer. (6)

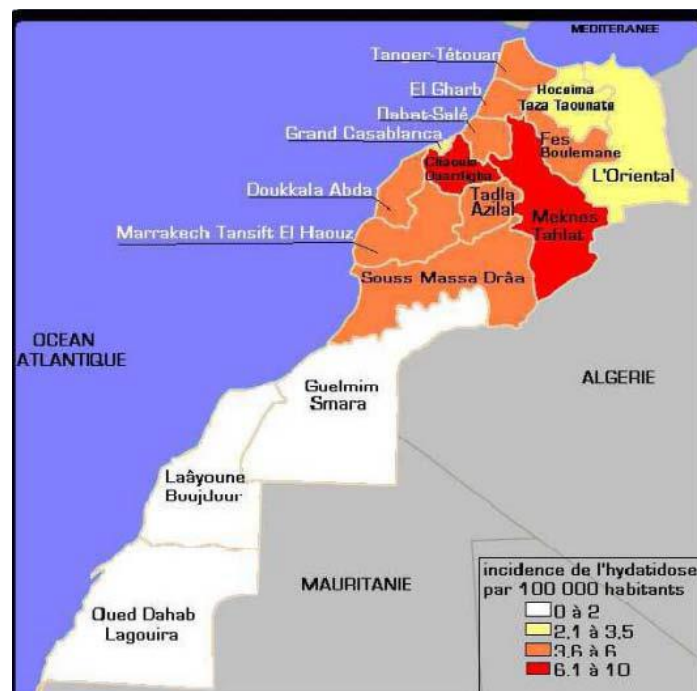


Figure N°2 : Répartition géographique du kyste hydatique au Maroc selon les données épidémiologiques 2006(20)

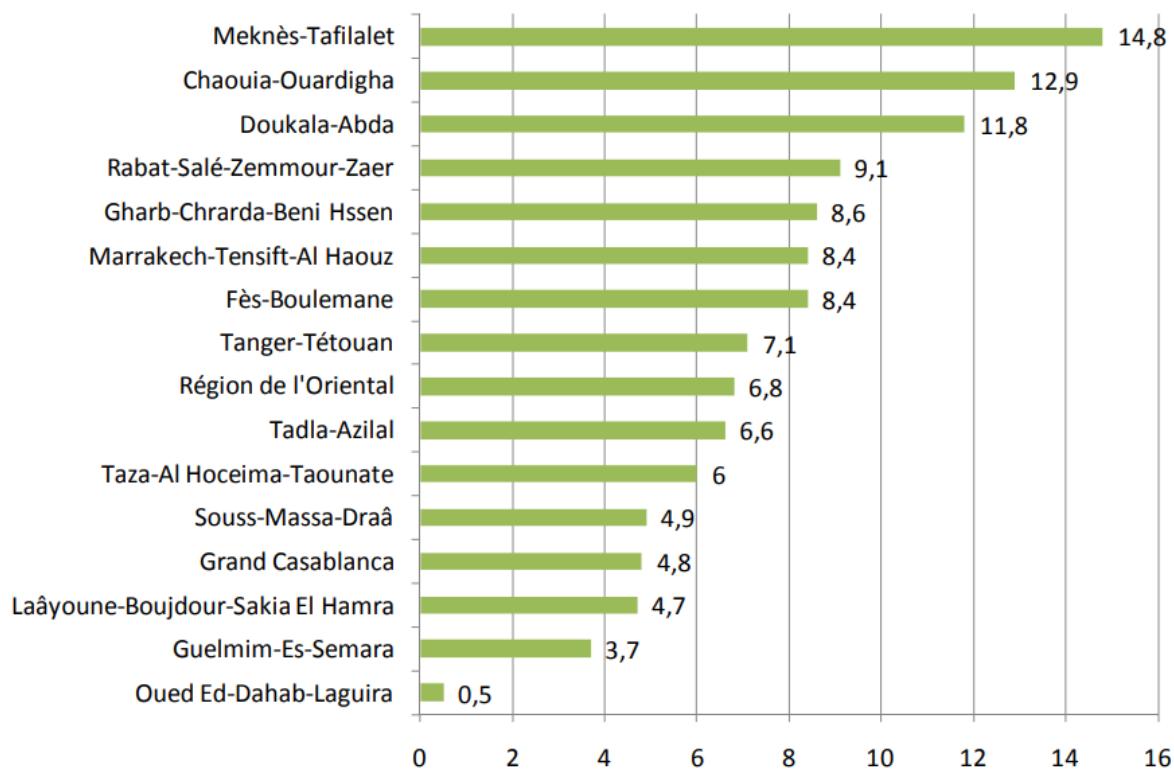


Figure n°3 : Incidence cumulée de l'hydatidose par 100000 habitants par région, Maroc, 2011-2012(21)

3.La répartition selon l'âge :

La tranche d'âge la plus touchée est celle des adultes jeunes ; ainsi, entre 2005 et 2008, 41,7%, des cas ont été enregistrés chez des patients âgés de 20 à 39 ans. En effet, même si un grand nombre d'infections survient pendant l'enfance, la majorité des cas d'hydatidose hépatique et pulmonaire ne sont diagnostiqués qu'à l'âge adulte, compte tenu de la croissance lente de l'hydatide.

PARASITOLOGIE ET ANATOMIE PATHOLOGIQUE

1.Parasitologie

L'échinococcose, cestodose larvaire chez l'homme, est une zoonose résultant du développement tissulaire de la larve d'un ténia échinocoque, parasite à l'état adulte de l'intestin grêle des canidés (27). Elle est non seulement l'une des maladies parasitaires les plus dévastatrices chez l'homme, mais elle est également très difficile et coûteuse à traiter et à prévenir. C'est une zoonose cosmopolite, sévissant en zone d'élevage (ovins, bovins, caprins, camélidés, équidés...). L'échinococcose kystique appartient au règne animal, sous règne des métazoaires, embranchement des helminthes, sous embranchement des plathelminthes, classe des cestodes, ordre des Cyclophillides, famille des Taenides, genre Echinococcus, espèce granulosus(28) L'échinococcose recouvre un ensemble de parasitoses, dues aux formes larvaires de quatre espèces de cestodes appartenant au genre Echinococcus :

- L'échinococcose hydatique : due à Echinococcusgranulosus. (EG)
- L'échinococcose alvéolaire humaine : due à Echinococcusmultilocularis.
- L'échinococcose polykystique humaine : due à Echinococcusvogeli et à Echinococcus. oligarthrus.

L'espèce granulosus est décomposée en un complexe de trois principales sous-espèces: E. granulosusborealis, E. granulosuscanadensis, et E. granulosusgranulosus, ce dernier est de loin l'échinocoque le plus fréquent chez l'homme (70)

Le tænia d'E. G existe sous trois formes :

La forme adulte : qui vit fixé entre les villosités de l'intestin grêle de l'hôte définitif.

Forme ovulaire ou embryophore : qui contient un embryon hexacanthé à six crochets.

Forme larvaire ou kyste hydatique : l'homme se contamine en ingérant les œufs d'E. Granulosus par voie directe et plus rarement par voie indirecte.

2. Modes de contamination :

L'homme ne peut héberger que la forme larvaire. Il constitue un hôte intermédiaire accidentel et représente une impasse du cycle biologique. L'infection humaine résulte du commensalisme et de la cohabitation avec les chiens atteints de téniasis à E. granulosus. L'homme contracte la maladie par ingestion des œufs selon deux modalités : (16- 35 36 37 38 39)

- Par voie directe : car le chien qui se lèche l'anus, souille d'œufs sa langue et son pelage en faisant sa toilette et contamine l'homme en lui léchant le visage ou en se faisant caresser.
- Par voie indirecte : s'effectue par l'eau de boisson, les fruits ramassés à terre et les légumes crus souillés par les œufs. Les œufs sont dispersés passivement par le vent, la pluie, les ruisseaux, les mouches, les arthropodes mais aussi par les chaussures de l'homme ou les pattes des animaux.

3. Physiopathogénie

L'embryon hexacanthé éclot dans l'estomac, et traverse la paroi par les capillaires sanguins ou lymphatiques il s'engage soit dans le système porte, soit dans les anastomoses porto-caves, soit dans les voies chylifères. Par voie porte il gagne le foie et s'y arrête dans 60 à 75 % des cas, alors que dans 15 à 30% des cas il passe dans les poumons par l'intermédiaire des Veines Sus-hépatiques. Si ce deuxième barrage est forcé, l'embryon hexacanthé passe dans le cœur gauche, puis dans la grande circulation dans 10% des cas et sera embolisé dans les différents viscères (rein, rate, squelette, cerveau, muscles, glandes, etc.) les localisations multiples sont relativement Fréquentes. Un passage lymphatique de l'oncosphère doit exister et expliquerait la localisation pulmonaire ou inhabituelle de certains kystes, sans lésion hépatique concomitante. L'embryon hexacanthé se vésiculise lentement et se transforme en larve hydatide qui atteint 250 à 300 µm en 1 mois et suscite de la part de l'hôte une réaction « d'incarcération » par fibrose progressive périhydatique des tissus de l'organe parasité. Cette réaction périphérique constitue l'adventice qui n'est donc pas d'origine parasitaire et détermine une zone de clivage entre l'hydatide elle-même et le viscère (zone parfois utilisée pour une véritable « énucléation » au cours d'interventions chirurgicales). L'hydatide augmente lentement de volume et ses dimensions gagnent 1 à 2 cm par an, pour atteindre 2 à 3 cm chez les hôtes intermédiaires, d'avantage chez l'homme, 10 à 15 cm et plus selon l'intensité du processus de réaction de l'organisme, l'importance de l'adventice régulant la grosseur du parasite. (46 – 43- 44- 42)

4. Anatomie pathologique

▪ Le péri kyste ou adventice :

C'est une formation non parasitaire, une coque fibro conjonctive dure, épaisse et riche en néo vaisseaux. Elle est constituée par le parenchyme de l'organe hôte refoulé. En vieillissant, l'adventice se calcifie, la calcification du périhydatide qui donne des images caractéristiques sur la radiographie de l'abdomen sans préparation ne signifie pas la mort du parasite.

Il existe un plan de clivage très net entre le périhydatide et le parasite, c'est le plan qui sert à faire l'exérèse du parasite après l'ouverture du kyste.

▪ La larve hydatique :

Formée de deux membranes :

2.1. Membrane prolifère ou germinative :

Elle représente la membrane interne, blanche, fragile d'environ 20µm d'épaisseur. C'est l'élément noble de l'hydatide, elle bourgeonne dans la lumière du kyste hydatique pour former des capsules ou vésicules prolifères contenant du scolex, les capsules se détachent pour sédimenter au fond de l'hydatide et forment un culot de décantation granuleux blanchâtre : le sable hydatique.

2.2. La cuticule :

Membrane anhiste de couleur ivoire; résistante, d'environ 1 à 2 mm d'épaisseur, elle enveloppe la membrane proligère et se comporte comme une membrane d'échange avec l'hôte.

▪ Le liquide hydatique :

C'est un liquide limpide eau de roche. Il est sécrété par les cellules proligères à partir d'éléments hydro électrolytiques et organiques provenant de l'hôte. Il est très antigénique et dont le passage dans la circulation ou dans la cavité péritonéale peut être responsable de choc anaphylactique. En quantité abondante, il produit une hyperpression responsable de complications : fistule et compression. Il contient :

- Les protoscolex : Produits par la membrane proligère sont présents en très grand nombre dans la cavité kystique. Ces protoscolex sont capables de se différencier dans deux directions ; ingéré par l'hôte définitif, le protoscolex devient un ver adulte.

Chez l'hôte intermédiaire (mouton, homme), chaque scolex peut donner un nouveau kyste hydatique s'il est libéré dans la cavité péritonéale.

- Le sable hydatique : Il est constitué par les éléments figurés qui se détachent de la paroi : fragments de membrane, vésicules filles rompues et scolex dégénérés.

RAPPEL ANATOMIQUE DU FOIE

A. Configuration externe et rapports du foie (47)

Le foie est situé dans l'étage sus-mésocolique, dans l'hypochondre droit et une partie de l'épigastre, sous la coupole diaphragmatique droite et une partie de la gauche., il est à grand axe transversal, mesurant environ 28 cm de large, 8 cm de haut et 16 cm d'avant en arrière. Il présente trois faces, diaphragmatique, viscérale et postérieure ; séparées par 2 bords, antérieur et postérieur.

1. La face diaphragmatique :

Cette face est convexe, lisse, et regarde en haut, en avant et à droite. Sa limite antérieure est le bord antérieur du foie et sa limite postérieure est indiquée par la ligne de réflexion du feuillet supérieur du ligament coronaire. Cette face est divisée en deux lobes, droit et gauche, par le ligament suspenseur du foie qui est un repli du péritoine, tendu de la face supérieure du foie au diaphragme. Le lobe droit est fortement convexe. Le lobe gauche est beaucoup plus petit que le droit, moins saillant et présente même, vers sa partie moyenne, sur le centre phrénique, en regard du péricarde, une légère inflexion appelée empreinte cardiaque parce qu'elle est déterminée par le cœur.

2. La face viscérale :

Cette face, irrégulièrement plane, regarde en bas, en arrière, et à gauche. Elle est parcourue par trois sillons dessinant la lettre H :

- Sillon transversal : Correspondant au hile hépatique, point de pénétration et d'émergence des éléments du pédicule du foie.
- Sillon antéropostérieur droit
- Sillon antéropostérieur gauche

Ces trois sillons découpent la face inférieure du foie en quatre segments ou lobes : le lobe gauche, le lobe droit, le lobe carré et le lobe de Spigel. Qui contient dans sa moitié antérieure, le reliquat fibreux de la veine ombilicale gauche ou ligament rond, et dans sa moitié postérieure, le reliquat fibreux du canal veineux d'Arantius, qui fait communiquer, lors de la vie foetale, la veine ombilicale et la veine cardinale postérieure droite par l'intermédiaire de la branche porte gauche.

- Lobe gauche : le lobe gauche est en dehors du sillon antéropostérieur gauche. Sa surface concave s'appuie et se modèle sur la face antérieure, convexe, de l'estomac (empreinte gastrique).

- Lobe droit : le lobe droit est moins étendu sur la face viscérale que sur la face diaphragmatique du foie. Sa surface creusée de dépressions larges, superficielles, qui sont les empreintes des organes sur lesquels le lobe droit repose. On retrouve en avant, l'empreinte colique déterminée par l'angle hépatique du colon. En arrière de celle-ci, se trouve l'empreinte rénale, correspondant à la partie sus mésocolique de la face antérieure du rein droit. En dedans de l'empreinte rénale, en arrière de l'empreinte colique et le long de la partie postérieure de la vésicule biliaire, on trouve une étroite dépression appelée : facette duodénale, en rapport avec la 2ème portion du duodénum.

- Lobe carré : il est limité par le sillon de la veine ombilicale à gauche, la fossette cystique à droite, le bord antérieur du foie en avant et le hile en arrière. Il est allongé dans le sens antéropostérieur et se rétrécit un peu d'avant en arrière. Le lobe carré recouvre la partie horizontale de l'estomac, le pylore, la partie du duodénum attenante au pylore et le segment pré pancréatique du colon transverse

- Lobe de Spigel : il est placé en arrière du hile, entre le sillon du canal veineux d'Arantius et le sillon de la veine cave inférieure. Il est allongé de haut en bas et appartient presque entièrement au segment postérieur de la face viscérale du foie. L'extrémité inférieure du lobe de Spigel est occupée par deux tubercules, l'un droit, l'autre gauche, séparés l'un de l'autre par une légère dépression en rapport avec la veine porte. Le tubercule gauche, arrondi, est appelé tubercule papillaire. Le tubercule droit est un tubercule caudé. Il est ainsi appelé parce qu'il émet vers la droite un prolongement connu sous le nom de processus caudé. Le processus caudé sépare l'extrémité postérieure de la fossette cystique de l'extrémité inférieure de la gouttière de la veine cave inférieure.

3. Face postérieure :

Elle est verticale et présente une concavité transversale très prononcée, qui s'adapte à la saillie de la colonne vertébrale. Sa partie la plus haute se trouve à droite de la veine cave inférieure; à partir de là, sa hauteur diminue graduellement vers les extrémités. Elle est limitée en bas par le bord postéro-inférieur, en haut par le bord postéro-supérieur du foie et se divise en trois segments (droit, moyen ou segment de SPIEGEL et gauche) par deux sillons verticaux (sillon de la veine cave inférieure et sillon d'ARANTIUS).

4. Les bords

- Le bord antérieur ou inférieur est très aigu.
- Le bord postéro-inférieur.
- Le bord postéro-supérieur.

5. Moyens de fixité :

Le foie est maintenu en place par des formations péritonéales et des condensations de tissu fibreux qui constituent les ligaments du foie : [71]

- 5.1. Le ligament falciforme : Ou ligament suspenseur.
- 5.2. Le ligament coronaire.
- 5.3. Le Le petit épiploon ou épiploon gastro-duodéno-hépatique.

B. La Segmentation hépatique selon Claude Couinaud 1954

La segmentation portale est basée sur la distribution du pédicule hépatique à l'intérieur de l'organe, entouré de son appareil glissonien. La veine porte en est naturellement l'élément directeur. La division du tronc de la veine porte en deux branches droite et gauche, définit deux foies (droit et gauche) qui ne se superposent pas à la séparation externe des deux lobes. Ces foies, gauche et droit, sont séparés par un plan désigné par Couinaud comme étant « la scissure principale ou médiane ». A la face inférieure du foie cette scissure suit le fond de la fossette cystique, coupe le hile au milieu et aboutit au bord gauche de la veine cave inférieure, définissant ainsi le pédicule hépatique gauche et droit. [48]. Chaque branche portale se divise en deux branches définissant des secteurs (para-médians et latéraux), et la division de chaque branche sectorielle en deux branches craniales et caudales définit des segments. Les artères ont une distribution analogue sans se superposer strictement au cheminement portal alors que les veines sus-hépatiques se situent dans des plans distincts de ceux des segments et des secteurs. (49) En résumé, la distribution du pédicule hépatique comprend cinq secteurs : [48-49,54-58].

Le secteur dorsal qui est à cheval sur les deux foies ; les quatre autres, paramédians et latéraux, composent le foie gauche et droit. Les secteurs sont divisibles en deux segments, sauf les secteurs, dorsal et latéral gauche qui restent mono-segmentaire. Ainsi on compte huit segments : ils sont numérotés sur la face inférieure du foie, en tournant autour du tronc porte, dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, le huitième segment n'apparaissant que sur la face dorsale. Chaque segment possède son propre système de vascularisation et de drainage biliaire :

- Le segment 1 correspondant au lobe de Spigel.
- Le segment 2 correspondant au secteur postérieur gauche.
- Les segments 3 et 4 constituant le secteur antérieur gauche, et siégeant l'un à gauche (segment 3) et l'autre à droite (segment 4) de la fissure ombilicale et du ligament rond.
- Le segment 5 correspondant à la partie inférieure et le segment 8 à la partie supérieure du secteur antérieur droit.
- Le segment 6 correspondant à la partie inférieure et le segment 7 à la partie supérieure du secteur postérieur droit.

Ainsi, le foie gauche est constitué des segments 4, 3 et 2, et le foie droit des segments 8, 7, 6 et 5. Il faut noter que les limites du segment 1 sont en fait assez imprécises, car il ne possède pas de pédicule unique et appartient par ses pédicules vasculaires glissoniens au foie droit et au foie gauche. Il est drainé par plusieurs petites veines hépatiques (les veines spigeliennes) directement dans la veine cave inférieure. D'après Couinaud [57,58], le segment 1 ne serait que la partie gauche d'un secteur dorsal, correspondant à toute la partie du foie située en avant de la veine cave. Ce secteur dorsal comprendrait un neuvième segment situé à droite et juste en avant de la veine cave

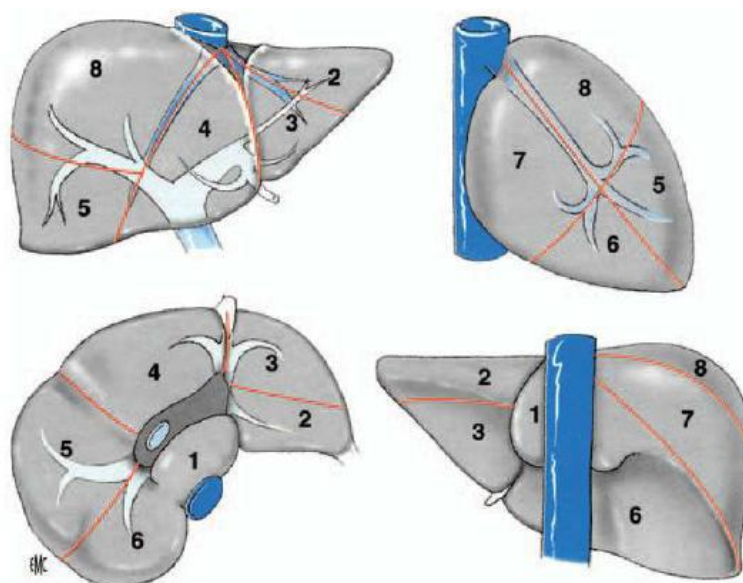


Figure N°4 : Schéma des différents segments hépatiques

2. L'artère hépatique propre

L'artère hépatique est une branche terminale du tronc cœliaque. Elle donne l'artère gastroduodénale et prend le nom d'artère hépatique propre, qui se divise au-dessous du hile et notablement au-dessous de la bifurcation de la veine porte, en deux branches terminales : : (49) (50) (62)

- La branche gauche qui se divise très souvent, en dehors du foie, en trois branches secondaires destinées au lobe carré, au lobe de Spigel et au lobe gauche.
- La branche droite, plus volumineuse que la gauche, peut rester indivise jusqu'à son entrée dans le parenchyme hépatique, ou bien elle se divise, après avoir donné l'artère cystique, en deux à trois rameaux.

L'artère hépatique se ramifie de la même manière que la veine porte, chacun de ces rameaux chemine dans une gaine de la capsule de Glisson avec un rameau porte et un conduit biliaire.

3. Les veines sus-hépatiques :

Il existe trois veines sus-hépatiques principales qui s'abouchent dans la veine cave : la veine sus-hépatique gauche, la veine sus-hépatique médiane et la veine sus hépatique droite.

- La veine sus-hépatique gauche est située entre les deux secteurs postérieur et antérieur du lobe gauche qu'elle draine. Elle est formée par la réunion de plusieurs veines. Le tronc est généralement court et postérieur, avec parfois une partie supérieure extra-parenchymateuse. Elle adhère en arrière au ligament d'Arantius. Le plus souvent, elle rejoint le tronc de la veine sus-hépatique médiane pour former un court tronc commun. Ce tronc commun peut recevoir une veine diaphragmatique inférieure gauche.
- La veine sus-hépatique médiane est formée par la jonction de deux branches droite et gauche à la partie moyenne du foie, dans le plan du hile. Elle chemine dans la scissure principale du foie qui sépare le foie droit du foie gauche dont elle reçoit une partie du sang.
- La veine sus-hépatique droite est un très gros tronc veineux (parfois très court) qui se jette au bord droit de la veine cave. Elle draine les secteurs antérieur et postérieur du foie droit.

4. Les vaisseaux lymphatiques

On distingue au foie des vaisseaux lymphatiques superficiels et des vaisseaux profonds.

- Réseaux lymphatiques superficiels : Ils sont sous-capsulaires, provenant des espaces interlobulaires superficiels. Ils se drainent essentiellement vers le pédicule hépatique.
- Réseaux lymphatiques profonds : Ils se drainent :
 - Soit vers le pédicule hépatique en suivant les pédicules portes à l'intérieur de la capsule de Glisson.
 - Soit vers les ganglions latéro-caves sus-diaphragmatiques en suivant le trajet des veines sus-hépatiques.

D. ANATOMIE DES VOIES BILIAIRES : ⁽⁶³⁾

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.

1. 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 périlobulaires 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.

2. Voies biliaires extra hépatiques :

Les voies biliaires extra hépatiques sont représentées par la voie biliaire principale et une voie biliaire accessoire. La jonction entre ces 2 voies se fait par la confluence des canaux cystique et hépatique commun, formant le cholédoque.

- Canal hépatique commune :

Le canal hépatique fait suite au confluent de ces deux racines. Il descend obliquement en bas, à gauche et un peu en arrière, le long du bord libre du petit épiploon.

- Canal cholédoque

Le canal cholédoque continue le canal hépatique et s'étend jusqu'à la grande caroncule de la deuxième portion du duodénum. Il est constitué par la fusion des conduits cystique et hépatique communs. Il se termine, soit en fusionnant avec le conduits pancréatique, pour former l'ampoule hépato-pancréatique, soit directement au niveau de la papille majeure.

- 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.

RADIOANATOMIE DU FOIE

I. Echographie :

C'est un examen dynamique ++, indolore, facile d'accès, peu coûteux, reproductible. C'est l'examen à réaliser en première intention dans l'exploration de la pathologie hépato-biliaire. On utilise des sondes de basse fréquence (3.5 à 5 MHz).L'exploration se fait selon divers plans de coupes : transversal, longitudinal, récurrent, intercostal, en décubitus dorsal puis latéral gauche, lors d'inspiration profondes et d'apnées répétées. Le patient doit être à jeun depuis 6 heures afin d'obtenir une bonne réplétion de la vésicule biliaire et d'éviter les gaz digestifs qui gênent l'exploration du hile hépatique. Ses limites techniques sont à connaître :

- Patient obèse
- Peu mobile
- Dyspnéique
- Non coopérant
- Présence de gaz digestifs (constipation, occlusion)

1. Technique :

1.1. Echographie conventionnelle :

Elle utilise en fonction de la corpulence des patients, des sondes dont la fréquence s'échelonne entre 2 et 6 Mhz. Les sondes actuelles fonctionnent en multifréquence autour d'une valeur donnée, par exemple 3 Mhz avec possibilité de travailler de 2 à 6 Mhz. L'exploration ultrasonore par voie antérieure ou latérale permet des plans de coupes hépatiques multiples, avec des sections horizontales, obliques, sagittales ou frontales.

1.2. Echo doppler:

L'écho doppler permet une évaluation hémodynamique non invasive de la circulation hépatique, notamment portale et apporte des informations de valeur sur les formes d'ondes de la vitesse de la circulation de l'artère hépatique. Le flux artériel normal est antérograde en systole et en diastole, alors que le flux portal est normalement régulier, continu avec de minimes modulations respiratoires et cardiaques.

2. Radio-Anatomie normale du foie en échographie : la radio-anatomie normale du foie se traduit par un certain nombre de caractéristiques :

- Les contours du foie sont lisses et réguliers, soulignés par le fin liseré échogène de la capsule de Glisson.
- Le volume hépatique est souvent estimé par les mesures de la hauteur hépatique, effectuées sur les coupes longitudinales strictes et complétée par l'étude du volume relatif des différentes parties du foie.
- Le parenchyme hépatique normal est constitué de fins échos, réguliers, harmonieusement répartis et présente des contours réguliers.
- Le foie est normalement moins échogène que le pancréas et un peu plus échogène que le parenchyme rénal.
- Les mesures longitudinales habituelles du foie sont inférieures à 11 cm sur une coupe épigastrique passant par la veine cave inférieure et inférieure à 14 cm sur la ligne médio-claviculaire.
- Les vaisseaux intra-hépatiques sont fondamentaux à repérer afin d'individualiser les segments hépatiques, et à enregistrer en Doppler couleur et pulsé à la recherche de thrombose ou de signes d'hypertension portale :
 - les veines sus-hépatiques n'ont pas de paroi propre échogène. Elles se traduisent par des images canalaire anéchogènes s'élargissant de leur origine intra-hépatique à leur confluent cave. Elles sont codées en bleu en Doppler couleur du fait de leur direction hépatofuge (dirigées vers l'extérieur du foie). elles ont un spectre triphasique typique en Doppler pulsé (diastole OD, diastole VD et systole OD), modulé par la respiration.

- le tronc porte et les branches portales intra-hépatiques présentent des parois très échogènes, faciles à repérer, et diminuent de calibre du hile vers la périphérie. Elles sont codées en rouge en Doppler couleur du fait de leur direction hépatopète (dirigées vers le foie). elles présentent un spectre veineux en doppler pulsé, synchrone du rythme cardiaque.
- l'artère hépatique est facilement repérée au niveau du pédicule en avant du tronc porte, puis suit les divisions portales en intra-hépatique. la branche droite de l'artère hépatique chemine habituellement en avant de la branche portale droite et la branche artérielle gauche chemine en arrière de la branche portale gauche. elle est de petit calibre, codée en rouge en Doppler couleur du fait de sa direction hépatopète. elle présente un spectre artériel en Doppler pulsé, avec un pic systolique bien marqué et une diastole élevée du fait des basses résistances hépatiques Par repérage des vaisseaux hépatiques, des scissures et sillons, elle permet dans la plupart des cas, la localisation segmentaire des tumeurs. Par repérage des vaisseaux hépatiques, des scissures et sillons, elle permet dans la plupart des cas, la localisation segmentaire des tumeurs.

II. Tomodensitométrie :

Protocoles :

Les protocoles d'exploration varient en fonction de la région à étudier et de la pathologie recherchée :

- L'épaisseur de coupe est généralement de 5 mm. des coupes plus fines (1 à 3 mm) peuvent être réalisées si nécessaire.
- L'examen s'effectue sur un patient à jeun, en décubitus dorsal, éventuellement après ingestion d'eau ou de produit de contraste afin d'opacifier le tube digestif.
- En fonction de l'indication, une ou plusieurs acquisitions sans et après injection de produit de contraste iodé sont réalisées, en l'absence de contre-indications (insuffisance rénale, allergie à l'iode).

Le but de l'injection iodée est d'étudier la cinétique de rehaussement des structures étudiées. On distingue :

- Le temps artériel : très précoce après le début d'injection du produit de contraste (20-40 secondes), il permet de rehausser les artères et de mettre en évidence les lésions hypervasculaires qui apparaîtront hyperdenses.
- Le temps portal : environ 60 secondes après le début de l'injection, le rehaussement du parenchyme hépatique est maximum, le réseau vasculaire artériel et surtout veineux est opacifié.
- Le temps tardif : réalisé plusieurs minutes après le début de l'injection, il montre les lésions fibreuses qui ne se rehaussent que tardivement et qui pourraient être méconnues sur les temps artériel et portal.

Sans injection : la densité du parenchyme hépatique normal est de 55 à 65 Unités Hounsfield (UH), supérieure à celle des autres organes abdominaux. les vaisseaux apparaissent comme des structures linéaires hypodenses, dont la densité moyenne est celle du sang : 40 UH.

Après injection :

- Au temps artériel, l'artère hépatique est repérée. La densité du foie augmente ainsi que celle des principaux vaisseaux.

- Au temps portal, la densité du parenchyme hépatique est maximale (200 UH) ; la veine porte et les veines sus-hépatiques sont opacifiées.

- Au temps tardif (2-15 min), la densité du foie diminue, ainsi que celle des principaux vaisseaux.

III .Imagerie par Résonnance Magnétique (IRM) du foie :

Indications

L'IRM hépatique appartient à l'imagerie de seconde intention. permet l'étude du foie dans les trois plans de l'espace et des séquences dynamiques après injection de produit de contraste paramagnétique à base de gadolinium, qui ont une dynamique analogue à celle des produits de contraste iodés au scanner. Mais c'est encore un examen coûteux, difficile d'accès, présentant de nombreuses contre-indications (pace-maker, corps étranger métallique intra-oculaire, clips neurochirurgicaux ferromagnétiques) .Cependant, elle est l'examen de référence dans la pathologie hépato-biliaire. Ces dernières années, l'arrivée de la technique SENSE (SENsitivity Encoding) a eu comme principal bénéfice de diminuer le temps d'acquisition par un facteur 2 ou plus, permettant ainsi d'obtenir des séquences en apnée en pondération T1 et T2 et d'améliorer l'étude dynamique après injection d'un chélate de gadolinium. Les apnées restent toutefois supérieures à 10 secondes. Il est donc nécessaire de disposer d'un second protocole pouvant s'effectuer sans apnée. Il est indispensable de réaliser un examen de qualité permettant de caractériser au mieux une anomalie hépatique. Pour cela, l'IRM requiert impérativement la réalisation d'un certain nombre de séquences nécessaire à l'élaboration d'une grille d'interprétation.

Protocoles :

- Les coupes axiales sont les coupes de référence. Parfois des coupes frontales et sagittales peuvent être utiles à titre complémentaire (pathologie du dôme ou face inférieure du foie).
- Les coupes ont une épaisseur variant de 6 à 8 mm et sont espacées de 1 à 3 mm.

Séquences utilisées :

➤ Séquence en pondération T1 :

Il s'agit d'une séquence en écho de gradient qui doit être réalisée en phase (TE : 4,6 ms). Sur cette séquence, le foie normal a un signal nettement supérieur à celui de la rate et des muscles.

➤ Séquences de déplacement chimique (phase et opposition de phase) :

Il s'agit de séquences en écho de gradient pondérées en T1. En phase, le signal total correspond au signal de l'eau auquel s'ajoute celui de la graisse. En opposition de phase, le signal total correspond au signal de l'eau auquel se soustrait celui de la graisse. Cette séquence trouve son intérêt dès que se pose le problème d'une stéatose hépatique. Elle permet également de caractériser les lésions hépatiques en fonction de leur contenu en graisse (adénome, carcinome hépatocellulaire [CHC] et plus rarement hyperplasie nodulaire focale).

➤ **Séquence T2 tissulaire :**

Il s'agit d'une séquence pondérée T2 en turbo spin écho (TSE) avec un TE se rapprochant de 100 ms. Cette séquence est réalisée avec une suppression du signal de la graisse.

➤ **Séquence T2 liquidien :**

Il s'agit d'une séquence en forte pondération T2 en TSE avec un TE se rapprochant de 300 ms, où les tissus n'ont quasiment plus de signal et où seuls les liquides (liquide céphalorachidien, bile, urine) ont un signal important. La visualisation sur cette séquence d'une image ayant un signal nettement supérieur à celui de la rate et des reins est très évocatrice d'une lésion à fort contingent liquidien (angiome ou kyste).

Étude dynamique après injection :

Il faut utiliser une séquence en écho de gradient en apnée et sans suppression du signal de la graisse. Le volume injecté de chélate de gadolinium est de 0,2 ml/kg avec un débit faible de 1 ml/s, poussé par 20 ml de sérum physiologique (injecteur double tête). Lors de l'interprétation de l'étude dynamique, la phase artérielle parenchymateuse correspond à la série où l'aorte et la veine porte sont nettement rehaussées, alors que les veines sus hépatiques ne sont pas encore rehaussées. La phase portale se situe approximativement 60 secondes après, quand la veine porte et les veines sus-hépatiques ont un rehaussement maximal. La réalisation d'une IRM hépatique ne comportant pas l'ensemble de ces séries peut être considérée comme incomplète et donc inadéquate. L'examen ne nécessite pas que le patient soit à jeun. Il est réalisé avec une antenne de surface en réseau phasé, l'épaisseur de coupe variant de 5 à 7 mm selon les séquences. Le plan standard d'acquisition est le plan axial. Le plan frontal ne doit être employé que pour des cas particuliers et en complément de l'étude axiale. Dans le cas de l'étude du lobe gauche ou lorsqu'il existe un doute sur la présence d'une lésion d'origine artefactuelle au niveau du lobe gauche (exemple : artefacts de battement de l'aorte à l'origine d'images « fantôme » le long de l'axe de codage de la phase), il peut être utile d'inverser la direction de la phase et de la fréquence.

Au total :

Les séquences à réaliser pour un foie standard sont les suivantes :

- Séquence en écho de gradient en pondération T1 en phase ;
- Séquence dual phase et opposition de phase en écho de gradient en pondération T1 ;
- Etude dynamique après injection de gadolinium en écho de gradient, en apnée (si possible) et sans suppression de graisse : séries précoces répétées toutes les 20 secondes
- Séquence en turbo spin écho en pondération T2 tissulaire avec un TE de l'ordre de 100 ms et avec suppression de graisse ;
- Séquence en turbo spin écho en pondération T2 liquidien avec un TE supérieur à 200 ms ;
- Séquence en écho de gradient en pondération T1 tardive en phase.

DIAGNOSTIC DU KYSTE HYDATIQUE DU FOIE

I. Clinique

a. Signes fonctionnels : [25] La latence clinique est assez longue et la découverte est souvent faite suite à un examen échographique systématique. Les manifestations cliniques sont surtout dues aux complications .

- douleur : c'est le signe le plus fréquent.
- fièvre : une hyperthermie isolée ou dans le cadre d'un syndrome d'angiocholite.
- signes d'hypertension portale : fait de circulation veineuse collatérale abdominale, et d'une ascite.
- angiocholite.
- vomissements

b. Signes physiques :

L'examen clinique peut être tout à fait normal, avec un état général conservé, sans pour autant éliminer le diagnostic. Autrement, il peut trouver:

- Une hépatomégalie : homogène, ferme, à bord inférieur non tranchant. Cette hépatomégalie traduit le plus souvent un kyste à développement centro-hépatique, parfois seulement l'hypertrophie compensatrice du foie [21].
- Masse abdominale : siégeant typiquement à l'hypochondre droit, palpée sous la forme d'une masse arrondie, rénitente à contour régulier et bien limité
- Sensibilité de l'hypochondre droit,
- En outre, l'examen physique doit rechercher des signes évocateurs d'une complication.
- La compression biliaire ou vasculaire provoque un ictère ou une hypertension portale et diverses autres manifestations pathologiques.
- La fissuration ou la rupture entraîne dans l'immédiat une réaction allergique simple ou un choc anaphylactique souvent mortel et/ou plus tardivement une échinococcose secondaire locale, locorégionale ou générale à pronostic bien sombre.
- Le kyste infecté évolue par ailleurs comme un abcès du foie [2].

c. Biologie

Les signes biologiques impliqués dans le diagnostic du KHF restent peu spécifiques :

- La phase d'invasion et d'installation de cette cestodose larvaire tissulaire provoque très certainement une hyperéosinophilie sanguine élevée. Cependant l'absence habituelle des manifestations pathologiques d'appel enlève toute sa valeur diagnostique.

- Une compression des voies biliaires avec ictère se traduit par une augmentation du taux sanguin de la bilirubine (totale et conjuguée).
- Tandis qu'une surinfection du kyste provoque une hyperleucocytose à polynucléaires neutrophiles.

d. SEROLOGIE

On distingue deux types de techniques sérologiques dont l'association est une nécessité impérieuse [10-11] :

1. Qualitative: Les réactions de précipitation :

Le principe consiste à faire migrer l'antigène et l'anticorps. A leur point de rencontre à la zone d'équivalence, se forme un précipité.

Deux techniques sont apparues:

Immuno-électrophorèse: la migration d'abord de l'antigène puis l'anticorps, fait isoler plusieurs arcs, dont l'arc cinq qui est spécifique, dans près de 90% des cas.

L'inconvénient majeur de cette technique est la nécessité d'une grande quantité de sérum (au moins 1 ml) [12].

Electro-synérèse : c'est une double diffusion en gélose ou sur papier d'acétate de cellulose, accélérée par le courant électrique.

2. Quantitative :

La réaction de fixation du complément: Basée sur la compétition entre la réaction antigène sérum du patient (contenant d'anticorps), et un système hémolytique, elle est actuellement peu employée.

La réaction d'hémagglutination: Cette réaction est très simple et rapide, avec une sensibilité très bonne entre 66 et 100%, elle est positive lorsque son taux est à 1/256 ème.

L'immunofluorescence: C'est une réaction quantitative, d'assez bonne spécificité et fidèle à 90%. Cette réaction est positive pour des dilutions supérieures ou égales à 1/80.

ELISA: C'est une technique très moderne, basée sur des réactions colorées enzymatiques révélant le complexe antigène-anticorps. C'est une méthode très spécifique, rapide, facilement reproductible, mais nécessite un matériel très coûteux.

En pratique : l'association d'une méthode qualitative et une quantitative permet le diagnostic biologique de l'hydatidose dans 80 à 90% des cas [3].

II. Diagnostic Radiologique

L'imagerie joue un rôle tout à fait fondamental dans le diagnostic, la classification et la recherche de complications du KHF [34]. L'échographie est l'examen clé. Les autres techniques d'imagerie médicale ne sont utilisées qu'en cas de doute ou de difficulté diagnostique particulière [35].

A. L'échographie abdominale :

L'échographie abdominale systématique, est l'examen clé du diagnostic. Elle a détrôné l'ensemble des autres techniques d'imagerie par son innocuité, son faible coût et sa fiabilité. Elle permet non seulement d'évoquer le diagnostic, mais contribue aussi au diagnostic topographique du KHF

Elle a un triple intérêt :

- 1- poser le diagnostic, le nombre le siège rapport avec les structures adjacents et classifier le kyste hydatique ;
- 2- dépister une complication
- 3- guider un geste instrumental

Les aspects échographiques observés varient en fonction du stade évolutif de l'affection. Pour autant, on ne peut pas établir une corrélation parfaite entre chronologie et aspect morphologique [15,36,23]. Il existe plusieurs classifications morphologiques. Celle de Gharbi est la plus utilisée.

En 2001, une classification plus complexe a été proposée par WHO-IWGE afin de codifier les décisions thérapeutiques et mieux sélectionner les patients pour un traitement percutané. Cette classification encore peu utilisée, fait intervenir le caractère potentiellement fertile ou non du KHF.

L'échographie permet le diagnostic de manière quasi pathognomonique dans les types II et III. Le type V est également évocateur, mais sur les arguments épidémiologiques. En revanche, les types I et IV peuvent poser de véritables problèmes de diagnostic différentiel sur le plan de la stricte sémiologie. En effet le kyste de type I peut poser un problème diagnostique avec le kyste biliaire et Le kyste de type IV avec les tumeurs solides et l'abcès hépatique. Dans ces cas, le recours à la TDM et/ou IRM s'avère nécessaire. (16) %. L'atteinte préférentielle de l'hémi-foie droit est classique dans la littérature, une hypothèse d'ordre anatomique pourrait expliquer cette asymétrie : le parenchyme hépatique droit représente plus de 60% de la totalité du parenchyme hépatique et est irrigué par une branche portale plus volumineuse dont la direction est en continuité avec le tronc porte, à l'opposé de la branche de la veine porte gauche qui s'écartere à angle presque droit du tronc porte. (119) Elle a permis également de préciser la localisations du kyste selon les segments hépatiques (26% des kystes occupaient le segment 7), de fournir la taille des kystes (moyenne de 14,5 cm) L'échographie nous a permis d'autres part d'étudier les voies biliaires et chercher d'autres localisations du KHF.

Il faut noter qu'en zone d'endémie, l'échographie constitue dans plus de 95 % des cas le seul examen morphologique préopératoire et ses incertitudes diagnostiques ne concernent que 5 % des KHF et 12,5 % des kystes hydatiques de type IV [38]. En cas de doute diagnostique, la sérologie hydatique et la confrontation des images échographiques avec une tomодensitométrie permettent de résoudre le problème diagnostique [23].

En outre, l'échographie permet de dépister une complication :

1. Rupture :[40] La sensibilité de l'échographie pour le diagnostic de rupture dans les voies biliaires est de 66%. La rupture dans la cavité péritonéale est suspectée par la visualisation d'une brèche dans la paroi du kyste hydatique et la présence de matériel hydatique en dehors du kyste. Le Scanner est habituellement plus sensible que l'échographie pour la détection des ruptures de paroi, la recherche d'épanchement sous-capsulaire ou d'épanchement péritonéal.

2. Compression : l'échographie permet de visualiser une compression biliaire. Pour la compression vasculaire c'est le doppler avec ou sans couleur, qui permet de bien détecter la compression des branches vasculaires intra-parenchymateuse, et à l'extrême une hypertension portale ou un syndrome de Budd-Chiari engendré par un kyste comprimant.

a.1classification échographique de Gharbi :

Stade	Type d'image
Stade I	➤ Formation liquidienne pure, de forme arrondie, anéchogène : kyste uni- vésiculaire
Stade II	➤ Même aspect que le stade I avec un dédoublement de la Membrane
Stade III	➤ Formation liquidienne cloisonnée avec de multiples échos en forme de cercle, aspect en nid d'abeille : kyste multivésiculaire
Stade IV	➤ Formation hétérogène, avec des plages anéchogènes et échogènes : aspect pseudo tumoral
Stade V	➤ Formation hyperéchogène à antérieur visible, fortement échogène avec ombre acoustique postérieur : kyste calcifié partiellement ou totalement

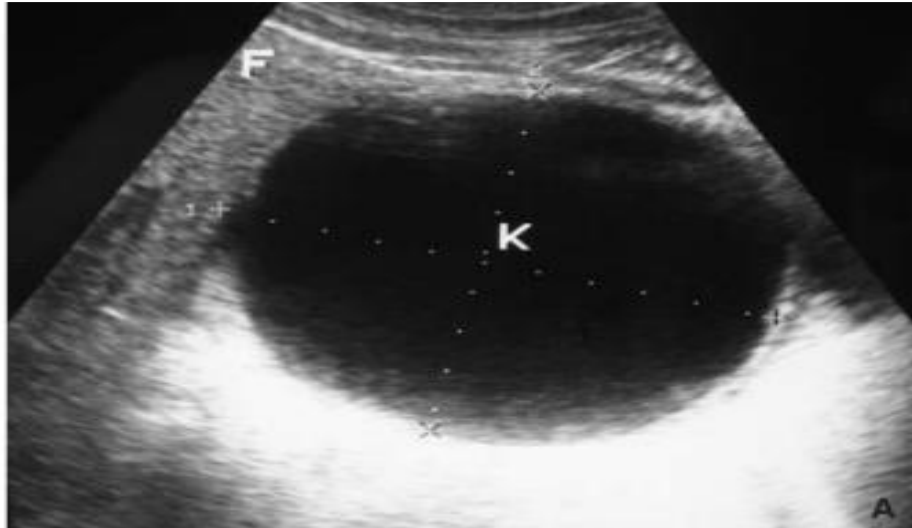


Fig 6 : Image échographique d'un kyste univésiculaire type I de la classification de Gharbi :

Lésion anéchogène ayant une paroi propre avec un renforcement postérieur, ce qui le distingue des autres tumeurs liquidiennes, notamment un kyste biliaire.



Fig 7 : image échographique d'un KHF type II de la classification de Gharbi : lésion anéchogène avec un décollement périphérique de la membrane, parfaitement reconnaissable à l'échographie.

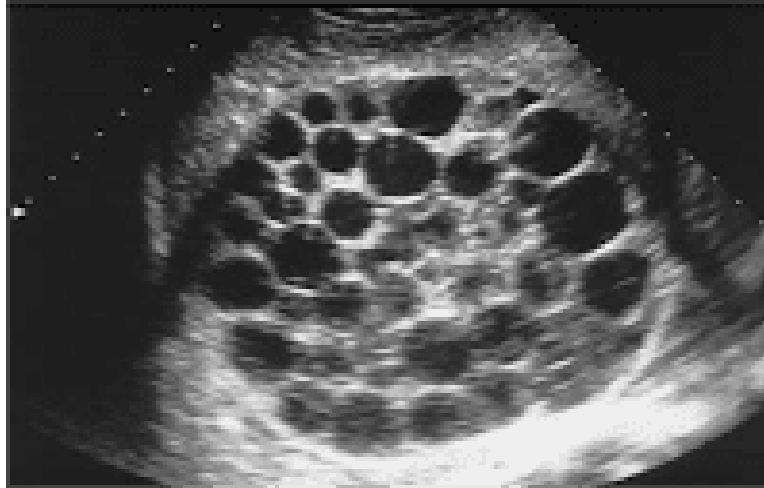


Fig 9 : Image échographique d'un KHF type III de la classification de Gharbi : l'accolement des parois des vésicules filles dans un kyste hydatique multi vésiculaire crée des images de pseudo-cloison, en « nid d'abeilles ».

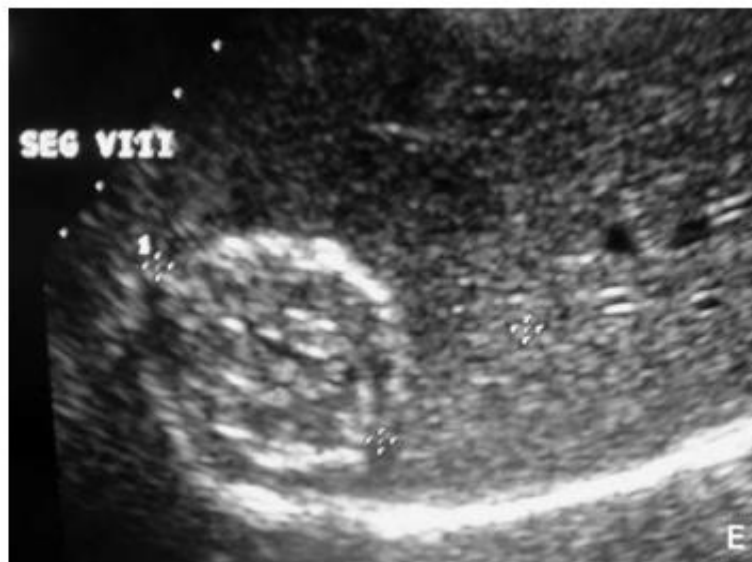


Fig 10 : Le type IV correspond au kyste d'écho structure hétérogène; il est quelquefois difficile à distinguer des tumeurs solides et des abcès.



Fig 11 : Image échographique d'un KHF calcifié type V de la classification de Gharbi .

a.2. Classification internationale du KHF :

C'est une classification décrite par l'OMS en 2001 et présente les types suivants (11) :

- **CL** : univésiculaire, lésion Kystique 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 cm, CL (m): 5-10 cm, CL (g) > 10 cm.

- **CE1** : univésiculaire, kyste simple avec un contenu anéchogène uniforme. Le kyste peut présenter un fin écho dû 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 : CE1 (p): < 5 cm, CE1 (m) : 5-10 cm, CE1 (g) : > 10 cm.

- **CE2** : multivésiculaire, kyste multicloisonné. 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'. Les vésicules filles peuvent occuper partiellement ou complètement la vésicule du kyste mère. □ Paroi du kyste visible normalement ; forme : normalement ronde ou ovale ; taille variable : CE2 (p): < 5 cm, CE2 (m) : 5-10 cm, CE2 (g) : > 10 cm.

- **CE3** : kyste univésiculaire 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. Forme du kyste moins ronde à cause de la réduction de la pression intrakystique ; taille variable : CE3 (p) : < 5 cm, CE3 (m) : 5-10 cm, CE3 (g) : > 10 cm.
- **CE4** : contenu dégénératif, hétérogène, hypoéchogène ou hyperéchogène. Pas de vésicules filles, peut montrer une 'pelote de laine' signe qui indique des membranes dégénératives ; taille variable : CE4 (p) : < 5 cm, CE4 (m) : 5-10 cm, CE4 (g) : > 10 cm.
- **CE5** : kystes caractérisés par une paroi épaisse calcifiée qui est en forme d'arc, produisant un cône d'ombre. Le degré de calcification varie de partielle à complète ; taille variable : CE5 (p) : < 5 cm, CE5 (m) : 5-10 cm, CE5 (g) : > 10 cm.

CL = cystic lesion ou lésion kystique CE = cystic Echinicoccus ou Kyste hydatique.

GHARBI	OMS	ASPECT CLINIQUE
Type 1	CL	}
Type 2	Type CE1	
Type 3	Type CE2	}
Type 4	Type CE3	
Type 5	Type CE4	}
	Type CE5	

GHARBI et al., 1981 [38]	CLASSIFICATION DE L'OMS	CORRELATION CLINIQUE
—	CL	Pas de signe pathognomonique de kyste hydatique.
Type I	Type CE1	Groupe 1 — Lésions actives. Kystes évolutifs et habituellement fertiles.
Type III	Type CE2	
Type II	Type CE3	Groupe 2 — Lésions transitionnelles. Kystes en voie de dégénérescence, mais contenant habituellement des protoscolex viables et évolution possible vers un type CE2.
Type IV	Type CE4	
Type V	Type CE5	Groupe 3 — Lésions inactives. Kystes dégénérés ou partiellement, voire totalement calcifiés. Très probablement stériles.

Tableau n° II : la correspondance entre la classification de Gharbi et la classification de l'OMS

B. La TOMODENSITOMETRIE :

1-Avantages et intérêts :

Le scanner a l'intérêt supplémentaire d'avoir une meilleure fiabilité en matière de :

- Précision du nombre, de la taille et de la topographie des kystes.
- Identification des kystes de petite taille et des kystes extra- hépatiques [22].
- Mise en évidence de calcifications, quel soit en masse ou pariétales

[15,41].

- Diagnostic des complications infectieuses ou biliaires (kystes communicants), et des ruptures dans la cavité péritonéale [14].

2-Les limites :

La TDM est moins fiable que l'échographie en matière de visualisation des vésicules filles (type III) et des membranes flottantes (membranes perpendiculaires aux plans de coupe)[15].

3-Les indications :

Cet examen est plus largement réalisé dans les régions où l'hydatidose n'est pas endémique et où le traitement chirurgical est plus volontier radical [23]. En pays d'endémie, l'échographie est suffisante au diagnostic. La TDM n'est pratiquée que dans une minorité de cas. Les principales indications sont :

- Les kystes de type IV, pseudo-tumoral : une TDM peut être indiquée en cas de doute diagnostique (en particulier devant un KHF de type IV avec une sérologie négative).
- Les kystes centro-hépatiques : la TDM permet de mieux étudier les rapports vasculaires portaux et sus-hépatiques ainsi que la convergence biliaire supérieure.
- Les kystes multiples : pour apprécier le nombre et la topographie exacte. □
- La masse à parois calciques à l'échographie: le scanner permet l'analyse du contenu lésionnel, différenciant parasite globalement calcifié, mort, pouvant être respecté, des authentiques types III ou IV où seules les parois sont calcifiées [37].
- Les formes compliquées.

La TDM donne les mêmes renseignements que l'échographie mais avec plus de précision et de fiabilité, détectant les lésions de 1cm de diamètre, habituellement sans faux positifs, et assurant un bilan lésionnel topographique plus précis (120). Les avantages de la tomodensitométrie par rapport à l'échographie sont :(95)

- Une meilleure identification des aspects échographiques peu spécifiques tels que les types I et IV de la classification de Gharbi.

- L'étude aisée des kystes hydatiques calcifiés en totalité ou partiellement.

- La détermination de la taille exacte du kyste et ses rapports avec les organes de voisinage.

- Le diagnostic d'organe malgré certaines limites inhérentes à la taille.
- Le dénombrement facile et l'identification des localisations difficiles, intra- et rétro-péritonéales.
- La détection des complications, en particulier la surinfection par la mise en évidence de l'épaississement, l'infiltration ainsi que le gaz intra-kystique et la détection des complications biliaires.
- En postopératoire, l'étude des complications postopératoires, surtout chez les patients obèses et multi-opérés, ainsi que le diagnostic de récurrence.

Enfin le scanner est devenu probablement indispensable pour la prise en charge chirurgicale.

C. L'Imagerie par Résonance Magnétique (IRM) :

Elle contribue au diagnostic des KHF compliqués. Elle a l'avantage d'effectuer une étude multiplanaire et de réaliser une étude plus précise des voies biliaires en montrant une dilatation ou un obstacle à leur niveau et une étude des vaisseaux hépatiques. En IRM, la paroi du kyste hydatique est hypo-intense sur les séquences pondérées T1 et T2.

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. Les indications de l'IRM pour le kyste hydatique sont peu nombreuses. Elle reste indiquée en cas de problème diagnostique devant une lésion kystique uniloculée, mais également pour rechercher des arguments en faveur de complications biliaires du kyste hydatique.

Devant un kyste hydatique atypique en TDM, l'IRM peut apporter un élément sémiologique pathognomonique permettant de le différencier de toutes les autres lésions liquidienues : c'est la mise en évidence d'une paroi, qui apparaît sous la forme d'une couronne périphérique hypo-intense en T2, caractéristique [35, 36]. Cette hypo-intensité ne s'explique pas par les calcifications pariétales (non détectables en IRM) mais par la composante fibreuse de cette zone. Cette hypo-intensité en T2 peut être vue en IRM avant l'apparition de calcifications en TDM. Il s'agit par ailleurs d'une lésion à contenu liquidien, hypointense en T1 et hyperintense en T2. Comme avec les autres techniques, la lésion peut être uni- ou multiloculaire (Fig. 19).

La principale complication biliaire est la rupture du kyste dans les voies biliaires qui sera suspectée devant l'interruption de liseré périphérique hypo-intense T2 à proximité d'un canal biliaire et devant l'apparition d'un niveau liquide-graisse intralésionnel. Le kyste hydatique doit être évoqué devant toute image kystique chez un patient provenant d'une zone d'endémie. Il doit être également suspecté devant toute image kystique multiloculaire ou présentant des calcifications pariétales ou un liseré hyposignal T2 périphérique, le patient provenant ou non d'une zone d'endémie.

III. Diagnostic différentiel :

Les problèmes de diagnostic différentiel sont beaucoup moins fréquents en pays d'endémie. À l'étape clinique, la symptomatologie est vague et peut témoigner de nombreuses affections hépatiques et extra hépatiques. Mais, le diagnostic de KHF est aisément porté dès la réalisation de l'échographie abdominale dans la majorité des cas, et contribue aussi au diagnostic topographique du KH du segment 1. [1] Par ailleurs, certains types échographiques, notamment le type IV et parfois le type I peuvent présenter de véritables difficultés diagnostiques. Ce qui rend nécessaire le recours à la TDM voire l'IRM et à la confrontation avec les données sérologiques. Le Type I, bien que très suggestif de kyste hydatique en zone d'endémie, peut parfois poser un problème de diagnostic différentiel avec un kyste biliaire. Certains signes orientant vers la pathologie parasitaire doivent être recherchés:

- La paroi épaisse et clairement identifiable.
- L'épaississement focal ou multifocal de la paroi, témoignant de
- l'activité prolifère.
- Le sable hydatique parfois visible sous forme de granité échogène
- mobile et déclive.
- Les calcifications, mieux abordables en TDM, mais il paraît que ces
- calcifications sont rares à ce stade [37].

Le type IV, heureusement beaucoup moins fréquent chez l'enfant, pose un véritable problème de diagnostic différentiel avec les tumeurs solides du foie. Dans cette forme, les arguments en faveur d'une lésion hydatique sont [37,44,45] :

- à l'écho-doppler : La nature avasculaire de la lésion [45].
- au scanner : la présence de calcifications pariétales. la présence des petites hydatides filles qui ont échappé à l'échographie. l'absence de prise de contraste lésionnel à l'angioscanner.
- à l'IRM (qui sera légitime si le doute subsiste après TDM) :

- la présence d'une coque en hypo signal sur toutes les séquences, image de l'adventice et de son important contingent fibreux. Son caractère circonférentiel permet de la différencier d'un artefact et des coques parcellaires de certains hépatomes.

- l'absence de d'un hypersignal T2 d'oedème péritumoral et de foyer stéatosiques intralésionnels donnant des hypersignaux en T1. Ces signes sont présents dans les hépatomes ce qui permet de faire le diagnostic différentiel. Le type III est généralement spécifique. Mais exceptionnellement, un seul diagnostic différentiel peut se poser : le lymphangiome kystique [37]. En général, dans les formes morphologiquement atypiques, en plus de l'apport de la TDM, le diagnostic doit être appuyé par des arguments épidémiologiques (notion de contact hydatique, zone d'endémie) et sérologiques, c'est là que ces derniers prennent toute leur valeur. Devant la persistance de l'incertitude, certains préconisent le recours à une ponction à l'aiguille fine

qui a été d'ailleurs longtemps considérée comme dangereuse (Choc anaphylactique, dissémination). Maintenant elle est utilisée comme méthode diagnostique complémentaire avec analyse spécifique du contenu [46].

IV. Evolution et Complications :

En l'absence de traitement l'évolution est variable, le kyste peut involuer, la sérologie se négativer mais plus souvent le kyste donne lieu à des complications graves [47].

A. LES COMPLICATIONS MECANQUES :

1. La rupture

- Rupture dans les voies biliaires

La rupture se fait dans les voies biliaires par une fistule kysto-biliaire de calibre suffisamment large ($\geq 5\text{mm}$) pour permettre le passage de petites vésicules filles ou de débris de membranes hydatiques. Elles peuvent être terminales ou latérales, et intéresser un canal segmentaire, sectoriel, ou même le canal hépatique droit ou gauche, ou le confluent biliaire supérieur [23]. L'ouverture dans les voies biliaires intra-hépatiques est à l'origine des principales complications des KHF, et est la source des principales difficultés opératoires et des complications postopératoires. Elle se traduit cliniquement par une obstruction avec ictère, angiocholite aiguë et parfois pancréatite [22]. L'échographie objective habituellement un KHF de type III ou IV, des voies biliaires intra- et extra-hépatiques dilatées, du matériel anéchogène dans la voie biliaire principale et quelquefois la fistule kystobiliaire elle-même. Lorsque le kyste est central, une tomодensitométrie ou un examen en imagerie par résonance magnétique (IRM) permettent d'étudier les rapports du kyste avec les voies biliaires intra-hépatiques proximales. La fistule biliaire génère en postopératoire un flux biliaire vers la cavité résiduelle, source d'infection, de suppuration et de fistule biliaire externe prolongée.

- Rupture dans la grande cavité péritonéale :

Tout kyste affleurant la surface du foie peut se rompre. Cette rupture peut se faire à bas bruit, passer inaperçue et déterminer une échinococcose péritonéale diffuse, ou de manière plus bruyante, le plus souvent à l'occasion traumatisme abdominal, avec tableau péritonéal aigu et accident anaphylactique [23,48].

- Rupture dans les bronches :

La fistule kysto-bronchique s'extériorise sous forme de vomique dont on distingue deux variétés : l'hydatidoptysie faite de liquide en eau de roche et la vomique purulente, fétide, renfermant des hydatides. Les lésions pulmonaires intéressent essentiellement le lobe inférieur droit. En se propageant dans le parenchyme pulmonaire, elles peuvent entraîner une nécrose progressive de ce parenchyme donnant la caverne hydatique et des lésions de dilatation de bronches. L'échographie objective le KH au niveau du dôme. Elle peut aussi mettre en évidence la brèche diaphragmatique. Une TDM ou IRM thoracique recherchent une collection intermédiaire sous et sus-phrénique, la caverne hydatique et les lésions de dilation de bronche; le kyste responsable siège au dôme et à la face postérieure. Sa gravité est liée avant tout aux complications septiques [15]. Le kyste peut s'ouvrir exceptionnellement dans la plèvre, responsable d'hydatidose pleurale.

- Déhiscence dans la circulation veineuse :

Elle peut déterminer une échinococcose secondaire ou métastatique. La communication intéresse la veine cave inférieure, les veines sus-hépatiques ou la veine rénale droite. Elle doit être évoquée avant l'excision chirurgicale d'un kyste postérieur ou sous diaphragmatique, surtout s'il existe une hydatidose avec des kystes

métastatiques multiples, petits et bilatéraux. À tout moment, la rupture intra-vasculaire fait courir au malade un risque mortel par choc anaphylactique. Elle peut aussi provoquer une embolie pulmonaire gravissime et d'emblée mortelle. La rupture est parfois latente, aboutissant au cœur pulmonaire chronique hydatique. En effet, les embolies parasitaires réduisent progressivement le champ d'hématose en obstruant les vaisseaux artériels pulmonaires [15].

2.La compression

La compression d'organes vitaux est contingente du siège, du volume et de la rapidité d'évolution du kyste. Pour la localisation du segment 1 la compression vasculaire est la plus fréquente elle intéresse la VCI, tronc porte ou des veines sus-hépatiques.

- La Compression biliaire :

La compression reste longtemps latente car elle est le plus souvent modérée et bien tolérée, reconnue uniquement sur l'échographie (dilatation segmentaires des voies biliaires intra-hépatiques). Ailleurs, elle peut entraîner des épisodes d'ictère, voire des accès angiocholiques.

- La compression veineuse

En fonction du siège, cette compression peut intéresser :

- la veine porte, aboutissant à un syndrome d'Hypertension portale.
- les veines sus-hépatiques, provoquant un syndrome de Budd-Chiari.
- la veine cave inférieure, se manifestant par une circulation collatérale abdominale et des œdèmes des membres inférieurs[55].

B. LES COMPLICATIONS SEPTIQUES

L'infection du contenu kystique peut rester latente, se traduisant par un discret décalage thermique, comme elle peut se manifester de manière imprévisible par un tableau de suppuration profonde avec un tableau de manifestations systémiques, où tout concourt à définir le KHF infecté, à savoir une fièvre avec frisson, une altération de l'état général, une hyperleucocytose à polynucléaire neutrophile, voire des hémocultures positives ; la radiographie de l'abdomen sans préparation debout peut montrer un niveau hydro-aérique sous phrénique droit et l'analyse bactériologique du contenu puriforme du kyste isole un bacille à gram négatif ou anaérobie. Mais ce tableau complet ne se rencontre que rarement [23].

C. LES COMPLICATIONS IMMUNOLOGIQUES :

Les accidents allergiques les plus fréquents et parfois inauguraux sont de nature bénigne : prurit, urticaire, lymphoedème, bronchospasme. Mais, les manifestations peuvent être quelquefois gravissimes, provoquant le décès en quelques heures par choc anaphylactique [23].

TRAITEMENT DU KYSTE HYDATIQUE DU FOIE

A. Traitement médical

1. Les benzimidazolés

a. Mébendazole (comprimé dosé à 100 mg)

➤ Mode d'action :

Le Mébendazole est un antihelminthique à large spectre. Il agit sur le cytosquelette cellulaire du ver et inhibe la fumarate-réductase, ces deux actions ont pour objet la dégénérescence du parasite [18].

➤ Posologie :

En pratique, la dose moyenne utilisée est de 40 à 50 mg/kg/jr en 3 prises [20].

➤ Effets secondaires et précautions d'emploi :

Les effets secondaires sont plus fréquents et plus sévères à dose élevée et/ou prolongée, mais sont réversibles à l'arrêt du traitement. Il s'agit surtout d'une cytolyse hépatique, d'accidents hématologiques (neutropénie, agranulocytose, aplasie), d'alopécie. Chez les sujets massivement infectés, la molécule entraîne des douleurs abdominales et une diarrhée. Quelques manifestations allergiques ont été signalées à type de : exanthèmes, urticaire, voire oedème de Quincke ou fièvre [21].

Le Mébendazole est contre-indiqué chez la femme enceinte et chez le nourrisson de moins de 1 mois [19-21]. Actuellement, l'utilisation du MBZ est abandonnée au profit de l'Albendazole

b. Albendazole (comprimé dosé à 400 mg) Les études confirment la supériorité de l'Albendazole par rapport au Mébendazole.

Globalement, l'Albendazole entraîne une guérison dans 30 % des cas et une réduction de la taille du kyste dans 30 à 50 % des cas [22].

➤ Mode d'action :

Il est responsable de l'action antihelminthique grâce à sa capacité de se concentrer dans la membrane larvaire et le liquide vésiculaire, et d'entraver l'absorption du glucose par le parasite [21].

➤ Posologie

L'administration se fait par voie orale à la dose de 10 mg/kg/J en 2 prises, en cures de 30 jours séparées par des intervalles de 15 jours [24].

➤ Effets indésirables et précautions d'emploi :

Quelques rares effets secondaires peuvent s'observer aux doses usuelles. Il s'agit surtout de manifestations digestives (douleurs épigastriques, diarrhées, nausées, vomissements), de céphalées et de phénomènes allergiques. Plus rarement, des troubles du métabolisme hépatique, des alopécies et leucopénies ont été rapportées. L'Albendazole est contre indiqué en cas d'insuffisance hépato cellulaire et chez la femme enceinte en raison de sa tératogénicité et son embryotoxité [21,25].

c. Indications du traitement médical

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

Il est administré avant l'intervention pour prévenir les conséquences d'une rupture possible des kystes et est aussi utilisé en tant que complément à la chirurgie pour éviter les récurrences. Le traitement médical est également pratiqué comme traitement adjuvant des kystes qui se sont rompus en peropératoire [22,24], et aussi avec le traitement percutané.

B. Traitement chirurgical

Le traitement chirurgical est considéré depuis longtemps comme traitement de base. Plusieurs techniques sont proposées en fonction de la taille, du nombre, de la localisation du kyste, des habitudes du chirurgien et des moyens technologiques. Il s'agit surtout de 2 procédés [26,27].

1. Méthodes radicales :

Ces méthodes sont à type de péri-kystectomie totale, sub-totale ou partielle. Les résections hépatiques réglées sont exceptionnelles, ayant comme indication principale l'existence de KHF multiples détruisant un lobe ou un segment du foie.

2. Traitement conservateur :

Basé essentiellement sur la mise à plat. Plusieurs techniques sont décrites à type de ponction évacuatrice du kyste, résection du dôme saillant, drainage de la cavité résiduelle avec épiploplastie et un drainage interne qu'il soit kysto-biliaire ou kysto-jéjunal.

Les indications varient de l'abstention aux différents procédés déjà décrits ci-dessus en fonction du type, du siège, du nombre, de la taille et des complications existantes, essentiellement la compression et les fistules kysto-biliaires.

Le traitement chirurgical, toute technique confondue, est pourvoyeur de multiples complications avec une grande morbidité qui peut atteindre 15 à 35 % [26]. La plupart des auteurs rapportent une mortalité de 5 à 8 % [26]. Ces taux sont nettement améliorés par une bonne prise en charge des complications, essentiellement les fistules kysto-biliaires.

Ces dernières années, un nouveau procédé a été mis au point concernant la chirurgie coelio-assistée. Cette chirurgie offre la sécurité de la chirurgie conventionnelle et les avantages de la chirurgie coelioscopique. Son risque majeur est la dissémination peropératoire du contenu au cours de la ponction et l'évacuation [28]

C. Traitement percutané

Cette technique a apporté une nouvelle alternative au traitement du KHF avec une efficacité et une tolérance meilleures. La ponction des KHF était longtemps considérée comme une contre-indication, vu le risque de choc anaphylactique et de dissémination intra-péritonéale. Cependant, dès le début des années 1980,

plusieurs auteurs ont ponctionné des KHF d'abord accidentellement puis délibérément. C'est en 1983 que Fornage a rapporté une observation de ponction accidentelle d'un KHF [24]. Mueller et al., en 1985, ont décrit pour la première fois le traitement avec succès d'un KHF par drainage percutané [29].

1. Modalités thérapeutiques

a. Préparation du malade et mesures prophylactiques :

L'ABZ est prescrit avant et après le geste dans le but de prévenir la dissémination secondaire du liquide hydatique en intra-péritonéal. La dose généralement utilisée est de 10 mg /kg/jr ou 800 mg/jr en deux prises. La durée de ce traitement est extrêmement variable selon les habitudes des équipes. De 4 heures à 2 semaines avant le geste, à 2 semaines voire 6 mois après [30]. Pour prévenir le choc anaphylactique, certains auteurs préconisent une prémédication à base de diphényldramine(10-50 mg i.v.) et du succinate d'hydrocortisone (100 mg i.v.) 15 minutes avant le début de la procédure . Mais la majorité des auteurs n'utilise aucune prémédication pour prévenir le choc anaphylactique [30].

b. Techniques :

• A-PONCTION-ASPIRATION-INJECTION-REASPIRATION (PAIR)

C'est une méthode mini-invasive qui consiste à réaliser, dans des conditions d'asepsie rigoureuse, une ponction percutanée sous contrôle échographique (avec des sondes de 3,5 à 5 MHz) ou scanographique et une aspiration du liquide contenu dans le KHF par l'intermédiaire d'une aiguille ou d'un cathéter, suivies par la destruction des scolex restants dans la cavité résiduelle par l'injection d'un agent scolicide qui est ensuite réaspiré (cf. figure 10). La PAIR a été proposée en 1986 par une équipe tunisienne qui a rapporté la première série prospective, tandis qu'une standardisation de la procédure a été faite en 2001 par l'Organisation mondiale de la santé (OMS). De l'ABZ est obligatoirement prescrit per os, 24 heures avant et 30 jours après la procédure [31].

PROCEDURE :

• PONCTION

L'aiguille de ponction et d'aspiration doit être fine (22G) et le recours à un cathéter (8,3Fr) est nécessaire lorsque le kyste dépasse 5 cm de diamètre, sachant que ces instruments doivent être suffisamment longs.

Afin d'éviter la fuite de liquide hydatique (prévention des réactions anaphylactiques) et des protoscolex (prévention des récidives), la ponction percutanée du kyste hydatique du foie doit se faire à travers une épaisseur aussi grande que possible de parenchyme hépatique sain. Par contre, la ponction directe du kyste à travers la paroi abdominale, au niveau de sa calotte saillante qui est la plus fragile, est proscrite [17].

• **ASPIRATION**

On commence par aspirer de 10 à 15 ml tout en examinant l'aspect du liquide qui doit être clair, « eau de roche ». La présence d'un liquide bilieux doit contre-indiquer l'injection de scolicide, arrêter la procédure et indiquer une laparotomie afin de réaliser un traitement adapté de la fistule kystobiliaire. De ce fait, et afin d'être sûr de l'absence de communication avec les voies biliaires, il faut s'aider d'un fast test à la recherche de bilirubine dans le liquide de ponction. Une autre alternative est possible, celle d'injecter un produit radio-opaque dans la cavité kystique et de suivre en temps réel s'il opacifie les voies biliaires. Lorsque l'éventualité d'une communication avec les voies biliaires est écartée, le reste du contenu kystique est aspiré. Une option, impérative pour certains, consiste à examiner le liquide de ponction au microscope optique pour confirmer la viabilité des scolex, alors que d'autres recherchent le pouvoir antigénique du liquide aspiré[17].

• **INJECTION**

Une fois le contenu du kyste aspiré, on injecte le produit scolicide.

Généralement, la quantité injectée représente le tiers du volume aspiré. Le produit est laissé en place pendant une durée de 20 à 30 minutes.

Plusieurs agents scolicides ont été utilisés [30] :

1. sérum salé hypertonique
2. alcool absolu à 95%
3. solution de nitrate d'argent
4. bétadine
5. plus récemment, l'ivermectine, un lactone macrocyclique était utilisé chez l'animal
6. avec un bon résultat
7. le mébendazole a été utilisé en intrakystique pur ou dilué.

Mais les produits les plus utilisés sont le sérum salé hypertonique et l'alcool à 95%.

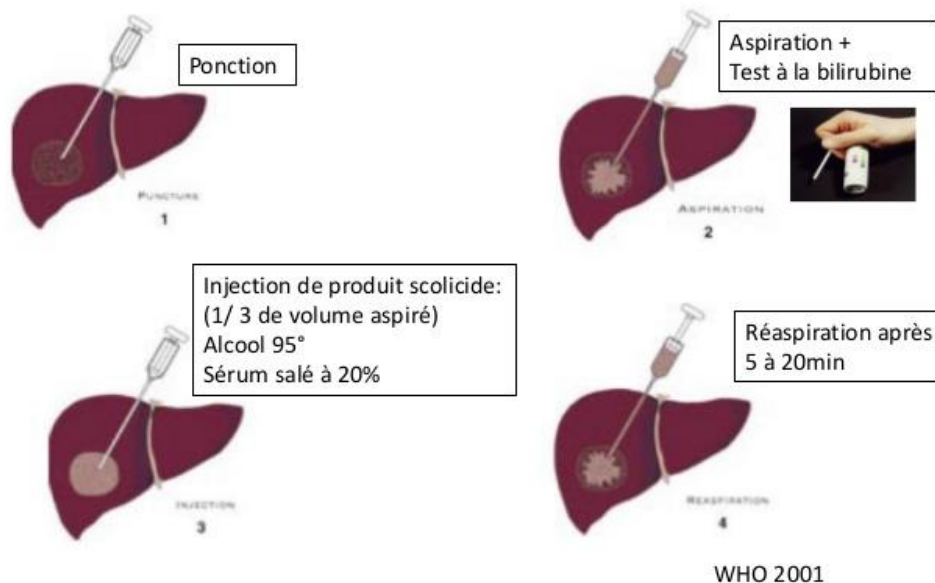
• **REASPIRATION**

Le scolicide est laissé dans la cavité kystique pendant 5 minutes, puis il est possible, le liquide réaspiré pour s'assurer de la destruction des scolex, et bilirubine.

L'injection de liquide scolicide expose au risque de cholangite sclérosante lorsqu'il y a une fistule kystobiliaire, ce qui impose la recherche de celle-ci par la recherche de bilirubine dans le liquide kystique, ou par kystographie. Ce risque est beaucoup plus important avec l'alcool absolu qu'avec le sérum salé hypertonique.

Les Critères d'efficacité sont jugés sur le bilan clinique, échographique et sérologique : disparition complète du kyste dans 20% des cas entre 10 et 48 mois, récurrences dans 1 à 2%

Les différentes étapes de la PAIR



10. Etapes du traitement par PAIR [3]

B. Ponction-Aspiration Avec Drainage (Pair-Pd)

Cette technique se fait en deux temps ; le premier est similaire à la PAIR, le deuxième temps consiste à insérer un cathéter type pigtail de 5 à 9 F dans la cavité pour assurer un bon drainage. De même, en cas de suspicion de fistule, le drain permet de faire une kystographie. En l'absence de fistule biliaire, le produit scolicide est injecté et le drain est clampé pendant 20-30 minutes avant que le liquide ne soit aspiré. Si la quantité du liquide recueillie après 24 heures est inférieure à 10 ml et si le contrôle échographique montre la rétraction de la cavité kystique, le drain pourrait ensuite être retiré [30].

C. Indications :

Au début, le traitement percutané du KHF était réservé aux patients qui ne pouvaient pas

être opérés ou refusaient la chirurgie. Actuellement, le traitement percutané constitue le traitement de première intention pour le KHF dans les situations suivantes [32,33] :

- **KHF stades I et II de la classification de Gharbi ; ces deux stades constituent la principale indication ;**
- **KHF stade III avec matériel drainable ;**
- **KHF infecté.**

Le choix entre la PAIR et la PAIR-PD dépend de la taille du kyste, de son siège et de la nature de son contenu. On réalise un drainage si le kyste est volumineux (>6 cm), accessible et si le matériel aspiré est épais [30].

d. Contre-indications :

Les deux techniques sont contre-indiquées dans les cas suivants :

- KHF inaccessible ou superficiel sous-capsulaire sans parenchyme hépatique sain
- de sécurités interposées entre le kyste et la capsule hépatique ;
- KHF rompu dans les voies biliaires ;
- KHF stade III avec matériel non drainable ;
- KHF stade IV.

Pour les KHF avec fistule biliaire, certains auteurs réalisent dans un premier temps un simple drainage, jusqu'à fermeture de la fistule. Le traitement de la cavité est fait dans un deuxième temps, une fois la fistule fermée. Pour les KHF stade IV, un certain nombre de cas ont été traités avec succès, mais vu le nombre réduit, il est trop tôt pour en faire une indication actuellement. La taille n'est pas un facteur limitant ; des KHF de 15 à 20 cm ont été traités avec un bon résultat [30].

2. Surveillance des malades traités :

Cette surveillance doit être faite sur le long terme. Elle est triple à la fois clinique, radiologique et sérologique ; mais c'est l'aspect échographique après traitement qui est l'élément le plus important pour apprécier l'efficacité. Les contrôles échographiques se font au départ tous les mois pendant les 3 à 6 premiers mois, puis plus espacés, tous les 6 mois pendant 1 an, puis tous les ans pendant au moins une durée de 3 ans . Il existe un certain nombre de critères échographiques qui permettent d'objectiver l'efficacité du traitement percutané:

- la séparation de la membrane prolifère du cuticule ;
- la rupture des vésicules filles pour les KHF stade III ;
- l'aspect irrégulier et épais de la paroi du kyste ;
- la solidification du kyste donnant un aspect pseudo-tumoral ;
- la diminution progressive de la taille du kyste voire sa disparition. Cette diminution est dite satisfaisante si elle dépasse 50% de la taille initiale du kyste [30].

Si une tomodensitométrie est demandée, c'est la diminution de la densité de la cavité et de sa taille qui témoigne de l'efficacité du traitement [32,34].

d. Traitement endoscopique :

il peut être proposé comme traitement d'attente d'une angiocholite aigue ou survenant chez un malade à risque opératoire élevé. Dans ces cas il s'agit d'une sphinctérotomie endoscopique le plus souvent associée à un drainage nasobiliaire [86]. D'autre part, il peut être indiqué comme traitement définitif en cas de kystes centrohépatiques compliqués d'une large fistule kystobiliaire avec une angiocholite. Dans ce cas, la sphinctérotomie peut être associée à une dilatation du trajet fistuleux suivie de la mise en place d'une prothèse biliaire à travers la fistule et d'un drain nasokystique [165]. Il s'agit alors d'un traitement définitif car le parasite est totalement éliminé à travers les voies biliaires. Dans notre étude, cette méthode n'a pas été utilisée.

Notre etude

INTRODUCTION

La maladie hydatique est une infection due au stade larvaire d'Echinococcus granulosus .elle est endémique dans de nombreuses régions du monde comme la Méditerranée, l'Afrique .Il affecte le foie plus que d'autres organes et peut causer de graves intra et extra complications hépatiques avec augmentation de la morbidité et mortalité [1, 2].

La chirurgie ouverte associée à la chimiothérapie était le traitement de choix, mais en 1986, une procédure mini- invasive proposée par une équipe tunisienne, appelé PAIR (ponction, aspiration, injection, réaspiration). L'efficacité et l'innocuité de PAIR étaient démontrée dans la littérature médicale à partir d'un collecte mondiale de données .elle a été indiqué par l'organisation mondiale de la santé «OMS» comme traitement de kyste hydatique de type I, II et III de la classification de Gharbi [3-7].

Nous présentons notre expérience en utilisant une variante de la technique PAIRE qui consiste en une double aspiration par injection aspiration à l'aide de deux protoscolicides (solution de sérum salé hypertonique 20% et secondairement de l'alcool absolu à 96%). Nous estiment que cette variante peut augmenter l'efficacité de la procédure et réduire le risque de récurrence.

Nous mettons en évidence la sécurité et l'efficacité de cette technique mini-invasif dans la prise en charge du kyste hydatique du foie.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

Notre étude a été menée sur 8 patients collectés auprès du département de radiologie interventionnelle de l'Hôpital Militaire Avicenne de Marrakech sur une période allant de janvier 2016 à décembre 2020. Un total de 10 kystes hydatiques du foie non compliqués ont été collectés indépendamment de âge, sexe (deux patients ont été traités par la suite pour un double kyste hydatique du foie).

Les critères d'inclusion étaient: le kyste hydatique unique ou multiples de type I ou II de la classification de Gharbi, fenêtres adéquates de parenchyme hépatique (≥ 1 cm), et les patients qui ont refusé la chirurgie ou ont rechuté après la chirurgie. Les types III, IV et V de la classification de Gharbi, les patients non coopératifs et inaccessibles ou la localisation à risque du kyste dans le foie ont été exclue.

Une Chimiothérapie prophylactique à l'albendazole (10 mg / kg) 1 semaine avant le début de la procédure est introduite. Toutes les procédures ont été effectuées par un radiologue interventionnel expérimenté utilisant une technique percutanée guidée par une échographie ou par un scanner, supportées par un équipement de réanimation de base et par une voie intraveineuse.



Fig14 : positionnement du patient et Matériel utilisé dans dPAIR .

Tous les patients ont obtenu un consentement éclairé sur les risques. Une sédation légère et une anesthésie locale ont été appliquées. Nous avons utilisé une aiguille 18G pour la ponction sous guidage échographique (GE, P9, USA), nous avons examiné la couleur le contenu du fluide aspiré pour éliminer la présence d'une éventuelle fistule biliaire. Une Aspiration des 2/3 du kyste (pour être sûr que l'extrémité de l'aiguille ne sort pas du kyste) et une injection de (1/3 de la quantité de volume aspiré) de sérum salé hypertonique 20%. Nous avons réaspiré la solution du sérum salé injecté après 10 minutes, puis nous avons injecté le même volume d'alcool à 95%. Enfin nous avons ré-aspiré l'alcool 10 min plus tard. Un cathéter à queue de porc 7F (Boston Scientific, Quincy, MA, USA) a été utilisé dans les gros kystes (plus de 5cm) avec aspiration du volume total du kyste et une TDM ou une cystographie de contrôle a été réalisée chez 5 patients.

Il faut noter que certains éléments comme la taille du kyste, emplacement dans le foie, âge, nombre, l'heure de la procédure et le suivi ont été enregistrés.

RÉSULTATS

- a- **Caractéristiques du patient:** Nous avons traité 5 femmes et 3 hommes. Âge entre 12 ans à 81 ans. Deux patients avaient des kystes récidivants et un a refusé la chirurgie.
- b- **Caractéristiques des kystes:** Dix kystes situés sur tous les segments du foie, avec 3 emplacements profonds. 8 kystes étaient de type I de la classification de Gharbi, et 2 kystes étaient de type II. Leur taille était de 3 à 10 cm.
- c- **Progression de la procédure:** La durée moyenne de la procédure était 30min (de 25min à 45min). Nous avons obtenu 100% succès chez tous les patients. Il n'y a pas eu de complication telle que hémorragie, lésions mécaniques d'autres tissus, infections, choc anaphylactique, déversement. Deux patients ont développé une lipothymie et essoufflé avec une pression artérielle stable et était interprété comme une réaction allergique mineure. Tous les patients étaient observés 12h-24h après la fin de la procédure.
- d- **Contrôle d'imagerie après 6 mois:** Une échographie a démontré une réduction la taille de tous les kystes de 20% à 35% et les changements de motifs d'écho avec des zones solides de kyste, de solidification et augmentation de l'échogénicité.

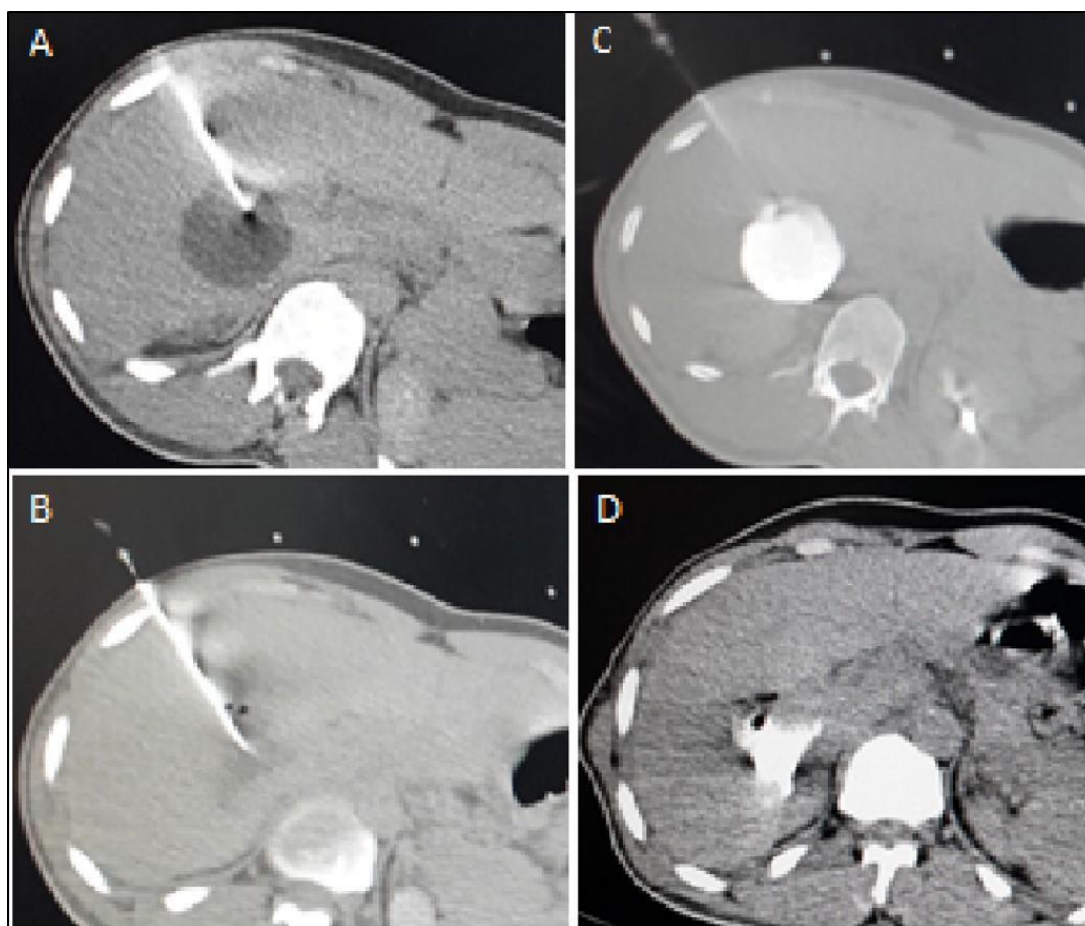


Fig 11 : Coupes scannographiques axiales d'un homme de 24 ans présentant une localisation profonde d'un kyste hydatique du foie mesurant 42cm traité par une dPAIR sous guidage scannographique : (A) Ponction avec une aiguille 18G. (B) Aspiration. (C) Injection du sérum salé hypertonique à 20% suivi par un produit de contraste de 6 cc(Cystographie) . (D) Réabsorption .

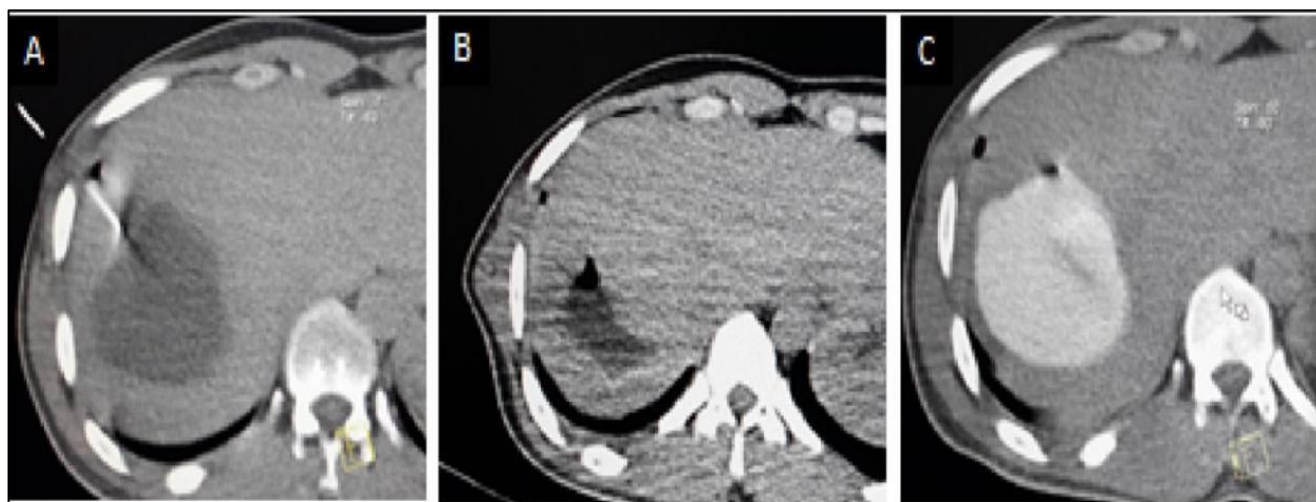


Fig12: Coupes scannographiques axiales du foie d une femme de 41 ans montrant un KHF type I du segment VII traitées par une double PAIR, (A) Ponction. (B) Aspiration. (C) Injection du sérum salé hypertonique avec une cystographie qui n'a pas mis la présence d'une fistule biliaire.

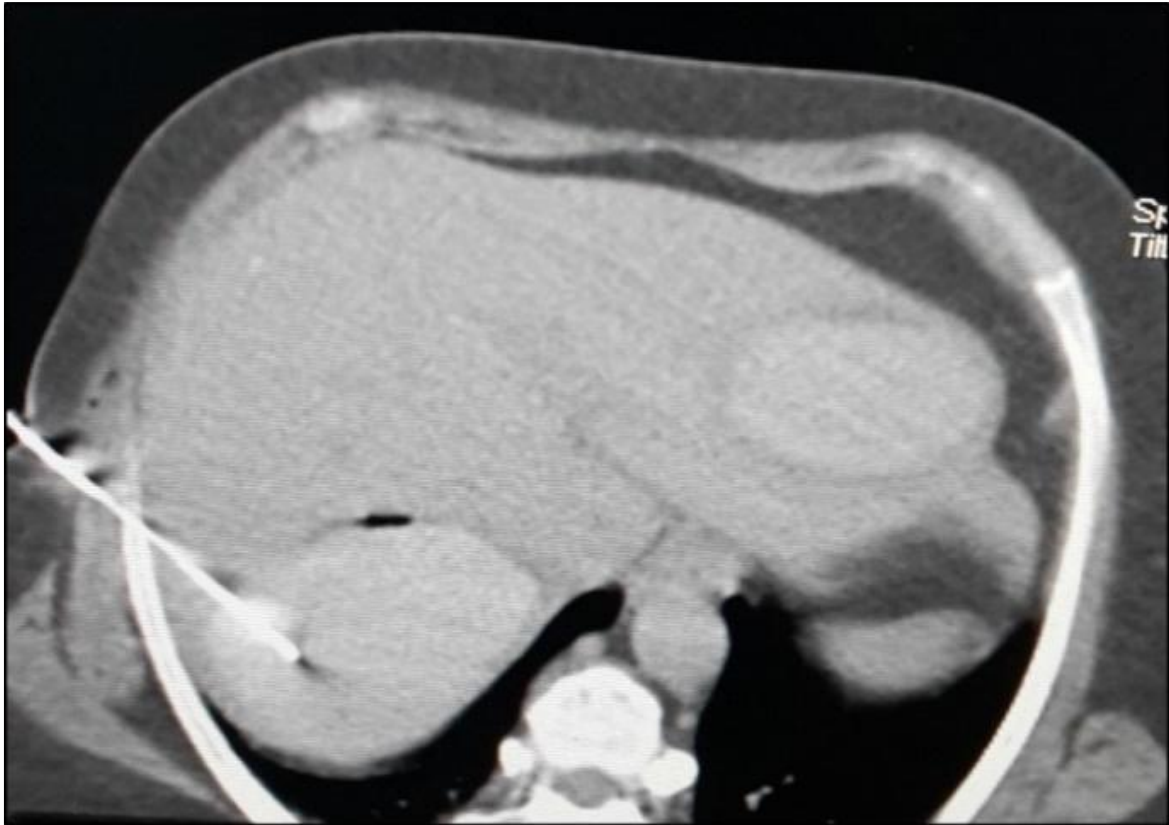


Fig13:Coupe scannographique axiale de l'abdomen montre simultanément deux KHF type I du segment VII et I ; traités par une double PAIR avec une Cystographie .

DISCUSSION

La maladie hydatique est un problème de santé majeur des zones endémiques, et s'est propagé avec l'immigration vers de nombreuses autres parties du monde [7]. L'échographie est le choix de la modalité d'imagerie primaire qui permet le diagnostic, la classification du kyste et un guidage de procédure thérapeutique [6]. Le traitement traditionnel de la maladie hydatique est la chirurgie et / ou la chimiothérapie orale. Le taux de mortalité globale après la chirurgie varie de 0% à 6,3% avec diverses interventions chirurgicales. Le traitement chirurgical des kystes hydatiques permet à la fois d'inactiver les parasites, d'évacuer la cavité kystique, d'enlever la couche germinale et effacer la cavité résiduelle. Les complications post-chirurgicales varient entre 12,5% et 80% selon les caractéristiques du kyste et de l'intervention chirurgicale. Le traitement percutané sert le même objectif. Il est très efficace et donne de bons résultats par rapport à la chirurgie des kystes de type I-III de la classification de Gharbi [8].

Des milliers de cas de kyste hydatique ont été traités par la technique PAIR qui consolide la sécurité et l'efficacité de cette technique par rapport à la chirurgie. Un traitement médical doit être utilisé pour prophylaxie contre les déversements lors de toute intervention et réduire le risque de récurrence [9, 10]. Dans nos cas, nous avons initié la procédure par un traitement médical à base d'albendazole 10 mg / kg une semaine avant la procédure et les patients continuent ce traitement 3 mois après.

Dans la PAIRE traditionnelle, un agent scolicide est utilisé après ponction et aspiration à l'aide d'une aiguille 18G. Dans notre étude nous avons injecté et aspiré par la suite deux agents scolicides: sérum salin hypertonique à 20% en premier, puis alcool absolu 96%. Nous avons attendu 15min dans chacun injection. Le sérum salin est plus efficace scolicide effet, et facilite la séparation de l'endocyste de péricyste. L'procédure et les patients continuent ce traitement 3 mois après. Dans la PAIRE traditionnelle, un agent scolicide est utilisé après ponction et aspiration à l'aide d'une aiguille 18G. Dans notre étude nous avons injecté et aspiré par la suite deux agents scolicides: sérum salé hypertonique à 20% en premier, puis alcool absolu 96%. Nous avons attendu 15min dans chacun injection. Le sérum salé est un effet scolicide plus efficace, et facilite la séparation de l'endocyste de péricyste. L'alcool absolu a des effets sclérosants sur la paroi du kyste.

Nous croyons que la dPAIR augmente l'efficacité et réduit les risques de récurrence à long terme. Une aiguille de 18 G est utilisée pour percer le kyste dans le traitement PAIR standard. La pointe de l'aiguille peut être bouchée lors de l'aspiration du contenu du kyste ou il peut retirer du kyste. Pour minimiser l'inconvénient de notre technique; nous avons utilisé un drainage par un cathéter 7F pour percer les gros kystes (plus de 5 cm). L'extrémité distale du cathéter ressemblait à une queue de porc lorsque nous l'avons placé dans les kystes; donc, il était stable dans les kystes pendant la procédure et l'obstruction du cathéter a été minimisée car il y avait plusieurs trous dans la pointe du cathéter.

Techniquement, le taux de réussite avec PAIR varie entre 88% et 100%. Le taux de récurrence est compris entre 1,6% et 10,9%, l'anaphylaxie 0,03%, tandis que le taux de morbidité varie entre 25,2% et 32%, y compris infection à kyste (22%) et fistules biliaires (8,9%). La mortalité est si faible qu'elle peut être négligeable [11-13]. Notre taux de réussite atteint 100% sans morbidité. La durée de l'hospitalisation dépend du fait qu'un cathéter de drainage est utilisé ou non, puis la longueur du séjour peut varier de 2,1 à 8 jours, selon sources documentées [11-13]. Nous avons opté, dans notre rapport, pour une courte hospitalisation entre 12h et 24h, car tous nos cas n'étaient pas compliqués.

CONCLUSION

La technique double Ponction-Aspiration-Injection-Réaspiration (dPAIR) est une procédure mini-invasive de prise en charge des kystes hydatiques actifs du foie de type I, II et III de la classification de Gharbi. C'est une technique sécurisée, rentable et plus précise qu'une simple PAIRE. L'association avec l'Albendazole orale augmente son efficacité, réduit le risque de récurrence et réduit la durée de l'hospitalisation. Nous avons observé un taux de réussite élevé avec moins de complications et nous recommandons cette technique pour le kyste hydatique du foie type I, II et III de la classification de Gharbi.

REFERENCES DE LA PARTIE THEORIQUE:

- [1] D.E.L.M. Guide de lutte contre l'hydatidose. Guide des activités de lutte 2007 Disponible sur internet : URL : <http://www.santé.gov.ma>
- [2] Fallah Zadeh H. Kyste hydatique du foie (la place du traitement chirurgical) Thèse en médecine 2009 ; n°059. Faculté de médecine et de pharmacie de Rabat
- [3] Jamaly S. Choc anaphylactique après ponction d'un kyste hydatique du foie à propos d'1 cas. Thèse en médecine 2010 ; n°027. Université Mohammed V, Rabat
- [4] Budke CM, Deplaze PP, Torgerson PR. Global socio-economic impact of cystic echinococcosis. Emerg Infect Dis 2006 ; 12 : 296-30
- [5] Lagarder B, Chevallier B, Cheriet R. Kyste hydatique chez l'enfant. EMC édition Techniques Pédiatrie, 4-350-B-10, 1995
- [6] Carmoi T, Farthouat P, Nicolas X et al. Kystes hydatiques du foie. EMC (Elsevier Masson, SAS, Paris), Hépatologie, 7-023-A-10-2005
- [7] Safioleas M, Misiakos EP, Kabisis J et al. Surgical treatment of human echinococcosis. Int surg 2000 ; 85 : 358-365
- [8] D.E.L.M. Situation épidémiologique de l'hydatidose et activités réalisées en 2005 et 2006 Disponible sur internet : URL : <http://www.santé.gov.ma>
- [9] Hidki F. Epidémiologie du kyste hydatique au Maroc. Thèse en Pharmacie 2013 ; n°080. Faculté de médecine et de pharmacie de Rabat
- [10] Biava MF, Kures L. Diagnostic biologique des echinococcoses. Revue du praticien 1990 ; 40 : 201-204
- [11] Daali M, Fakir Y, Hssaider R, Hajji A, Had A. Les kystes hydatiques du foie rompus dans les voies biliaires à propos de 64 cas. Ann Chir 2001 ; 126 : 242-245
- [12] Selmi M, Kharrat MM, Larbi N, Masbah M, Bensalah K. Kyste hydatique du foie fistulisé à la peau et ouvert dans les voies biliaires et les Bronches. Ann Chir 2001 ; 126 : 595-597
- [13] Gharbi HA. Introduction à l'imagerie de l'hydatidose. Med Chir Dig. 1989 ; 18 : 12
- [14] Gharbi HA, Hassine W, Abdessalam K. L'hydatidose abdominale à l'échographie, réflexions, aspects particuliers. Ann Radiologie 1985 ; 28 : 31-34
- [15] Zaouch K., Haouet K. Traitement chirurgical des kystes hydatiques du foie EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Techniques chirurgicales-Appareil digestif, 40-775, 2006
Traitement percutané du kyste hydatique du foie – Résumé
- [16] Eckert J, Gemmel MA, Meslin FX, Pawtowski ZS. World Organisation for Animal

Health (Office International des epizooties) and World Health Organisation , Manual on echinococcosis in human and animals. 2002 : 32-34

[17] Brunetti E, Cuzzi G, Petrone L, Colace L, Giuseppe M, Pucillo L et al. Cystic Echinococcosis in a Single Tertiary Care center in Rome, Italy. Biomed Res Int 2013 ; 2013 : 3

[18] Souiki T. Le kyste hydatique du foie chez l'enfant. Thèse en médecine 2008 ; n°144. Université Sidi Mohamed Ben Abdelleh , Fès

[19] Tabet aoul I. Prise en charge du kyste hydatique du foie : résultats d'une enquête nationale. Thèse en médecine 2008 ; n°088. Faculté de médecine et pharmacie de Rabat

[20] Kayza Z, Gursel T. A Pediatric case of disseminated Cystic Echinococcosis Successfully Treated with Mebendazole. Jpn J Infect Dis 2004 ; 57 : 7-9

[21] Bohand X et al. Médicaments antihelminthiques. EMC , Elsevier SAS , Maladies infectieuses 2004 ; 1 : 221-233

[22] Bonstein JA, Klotz F. Cestodoses larvaires. EMC, Elsevier SAS, Maladies infectieuses 2005, 8-511-A-12, 18p

[23] Merino G, Molina AJ, Garci JL et al. Intestinal elimination of albendazole sulfoxide: pharmacokinetic effects of inhibitors. Int J Pharm 2003 ; 263 : 123–132.

[24] Magnaval JF. Traitement des Parasitoses Cosmopolites. Med Trop 2006 ; 66 : 193-8

[25] Horton J. Albendazole: a review of anthelmintic efficacy and safety in humans. Parasitology 2000 ; 121 : 113–132.

[26] Bouzidi A. Kyste hydatique du foie. EMC 1993 ; 7-023-A-10

[27] Sastre B, Sieleseneff I, Agostini S, Dumon H, Arnaud A. Diagnostic et traitement d'un kyste hydatique du foie. Rev Prat (Paris) 1990 ; 40 : 205-213

[28] Ghafour R. Traitement coelio-assistée du kyste hydatique du foie. Thèse de médecine 1999 ; n°11. Faculté de médecine et de pharmacie de Casablanca

[29] Mueller PR, Dawson SL, Ferrucci JRJ, Nardi GL. Hepatic echinococcal cyst : successful percutaneous drainage. Radiology 1985 ; 155 : 627-8

[30] Essaid EA, Benazzouz M. Traitement percutané du kyste hydatique du foie. EMCHépatologie 2004 ; 1 : 131-137

[31] Eckert J, Deplazes P. Biological epidemiological and clinical aspects of Echinococcosis, a Zoonoses of Increasing Concern. Clin Microbiol Rev 2004 ; 17 : 107-135

[32] Aygun E, Sahin M, Odev K, Vataner C, Aksoy F, Paksoy Y et al. The management of liver cysts by percutaneous drainage. Can J Surg 2001 ; 44 : 203-9

- [33] Klotz F. Kystes hydatiques du foie. Encycl Med Chir (Elsevier SAS, Paris) 2000, 7-023-A-10, 16p
- [34] Odev K, Paksoy Y, Arslan A, Aygun E, Salin M, Kaakose S et al. Sonographically guided percutaneous treatment of hepatic cysts : long term results. J Clin Ultrasound 2000 ; 28 : 469-78
- [35] Aguilera Diago V, Martinez diez M, Martinez Ubieto F, Ingelmosetiena Conzales M. Traitement chirurgical de l'hydatidose hépatique à propos d'une série de 215 malades opérés. Lyon Chir 1987 ; 84 : 264-266
- [36] Berrada S, Essadki B, Zerouali O. Kyste hydatique du foie : traitement par résection du dôme saillant ; notre expérience à propos d'une série de 495 cas. Médecine du Maghreb 1993 N 41.
- [37] Chautmes R, Bubler L, Gold B. Long term after complete or incomplete surgical resection of liver hydatid disease. Swiss Med Wkly 2003 ; 133 : 258-262
- [38] El Houati R. Kyste hydatique du foie à l'hôpital Hassani de Nador. Thèse de Médecine 2000 ; n°170. Faculté de médecine et de pharmacie de Casablanca
- [39] Sabri Y. Traitement chirurgical du kyste hydatique du foie à l'hôpital Ben M'Sik Sidi Othman. Thèse de Médecine 2004 ; n°167. Faculté de médecine de Casablanca
- [40] Settaf A, Lahlou M, Oudghiri M, Aghzadi R. Kyste hydatique du foie: traitement par déconnexion kysto-biliaires. Presse Med 1989 ; 30 : 1476-1478
- [41] Abi F, El Fares F, Bouzidi A. Les kystes hydatiques du foie à propos de 181 cas dont 150 compliqués. Lyon Chir 1988 ; 84 : 418 – 420
- [42] Cirenei A, Bertoli I. Evolution of surgery for liver hydatidosis from 1950 to today: analysis of a personal experience. World J Surg 2001 ; 25 : 87-92
- [43] Hammad A, Oussedi K, Hadjem K. Kyste hydatique du foie : aspects cliniques. Tunisie Médicale 1997 ; 75 : 27-30
- [44] Idrissin MH. Kyste hydatique du foie à l'hôpital HassanII d'Agadir. Thèse de Médecine 1998 ; n°085. Faculté de médecine et de pharmacie de Casablanca
- [45] Kern P, Bardonnnet K, Renner E. European echinococcosis registry: human alveolar Echinococcosis. Emerging Inf Diseases 2003 ; 9 : 343 -349
- [46] Laklalech. Kyste hydatique du foie au service UCV à propos de 177 cas. Thèse de Médecine 1992 ; n°146. Faculté de médecine et de pharmacie de Rabat
- [47] Khobaiz H. Le kyste hydatique du foie. Thèse de Médecine 1992 ; n°120. Faculté de médecine et de pharmacie de Casablanca

- [48] Zian D. Traitement chirurgical des kystes hydatiques du foie à l'hôpital civil de Tétouan. Thèse de médecine 1998 ; n°37. Faculté de médecine et de pharmacie de Rabat
- [49] Abdoussi A. Les kystes hydatiques du foie à propos de 30 cas opérés à l'hôpital Moulay Ali Cherif d'Er-Rachidia. Thèse de Médecine 1998 ; n°175. Faculté de médecine et de pharmacie de Rabat
- [50] Blairon L, Derbel F, Ben Hadj Hamid AR, Delmee R. Le kyste hydatique du foie. Approche clinique et thérapeutique à propos de 97 cas opérés dans un CHU de Tunisie centrale. *Med Mal Infect* 2000 ; 30 : 641-649
- [51] Boukil I. Kyste hydatique du foie à propos de 78 cas. Hôpital militaire MedV. Thèse de Médecine 1997 ; n°68. Faculté de médecine et de pharmacie de Rabat
- [52] Zinebi A. Kyste hydatique du foie à Oujda: étude épidémiologique et attitude thérapeutique dans un hôpital périphérique (à propos de 193 cas). Thèse de médecine 1998 ; n°087. Faculté de médecine et de pharmacie de Rabat
- [53] Balik A, Bosuglu M, Celebi A. Surgical treatment of hydatid disease of the liver. *Arch Surg* 1999 ; 134 : 166 – 169
- [54] Chigotj P, Langlois P, Teboul F, Clotj P. Le traitement des kystes hydatiques du foie: A propos de 77 observations. *Ann Chir* 1986 ; 40 : 177-182
- [55] Doumali W. Kyste hydatique du foie à l'hôpital Sidi Mohamed Ben Abdellah d'Essaouira. Thèse de Médecine 2000 ; n°323. Faculté de médecine et de pharmacie de Casablanca
- [56] Manfalouti M. Kyste hydatique du foie à l'hôpital Mohamed V de Meknès. Thèse de Médecine 1999 ; n°234. Faculté de médecine et de pharmacie de Casablanca
- [57] Moumen M, El Alaoui ME, Mehane M, El Fares F. La résection du dôme saillant du kyste hydatique du foie: à propos de 360 cas. *J Chir* 1990 ; 127 : 83-84
- [58] Paunescu V, Ragalie S, Mateescu L. Surgical treatment of pericyst in liver hydatid cysts. *Acta Chir* 1995 ; 95 : 44 – 48
- [59] Hilmi N. Les kystes hydatiques du foie, opérés à l'hôpital de Taza. Thèse de Médecine 2005 ; n°408. Faculté de médecine et de pharmacie de Rabat
- [60] Kabiri EH. Kyste hydatique du foie à propos d'une série de 77 observations à l'hôpital militaire De Marrakech. Thèse de Médecine 1993 n°198. Faculté de médecine et de pharmacie de Rabat.
- [61] Abderhard P, Fuhrman R, Strahm P, Thomen A. Surgical treatment of hydatid disease of the liver: an experience from outside the endemic area. *Hepatogastroenterol* 1996 ; 43 :

[62] Abuzeid M, El Eibiedy G, Abu Elfinien A. Surgical treatment of hepatic hydatid cysts. Hepato gastro entrology 1998 ; 45 : 1802-06

[63] Gharbi HA, Ben Chehida F, Hammou Jeddi A. Epidémiologie du kyste hydatique en Tunisie: Apport de l'échographie systématiquement dans 5 zones en dehors de la capitale(9122 cas). Tunisie Med 1986 ; 64 : 313-320

[64] Grosdidier J, Boisel P, Bresser L, Nesselerj PH, Guirletm N. Etude rétrospective d'une Série de 62 cas de kyste hydatique du foie. J Chir 1985 ; 122 : 163-169

[65] Zouhair M. Kyste hydatique du foie à l'hôpital provincial de Beni Mellal. Thèse de Médecine 1997 n°231. Faculté de médecine et de pharmacie de Casablanca

[66] El Mjati H. Le traitement percutané du kyste hydatique du foie et des complications de son traitement chirurgical. Thèse de Médecine 2003 n°044. Faculté de médecine et de pharmacie de Rabat.

[67] Men S, Hekimoglu B et col. Percutaneous treatment of hepatic hydatid cysts: An alternative to surgery A.J.R: Am J Roentgenol 1999 ; 172 : 83-89

[68] Haddad MC , Sammak BM et col. Percutaneous treatment of heterogenous predominantly solid echopattern echinococcal cysts of the liver. Cardiovasc Intervent Radiol 2000 ; 23 : 121-125

[69] Bosanaac ZB, Lisanin L. Percutaneous drainage of hydatid cyst in the liver as a primary treatment: review of 52 consecutive cases with long-term follow-up. Clin Radiol 2000 ; 55 : 831–48.

[70] Bastid C. Traitement percutané des kystes hydatiques : une réalité thérapeutique actuelle. Maroc Médical Septembre 2000 : 214-217

[71] Giorgio A, Tarantino L, De Stefano G, Francia G, Mariniello N, Faarella N et al. Hydatid liver cyst: an 11 years experience of treatment with percutaneous aspiration and ethanol injection. J Ultrasound Med 2001 ; 20 : 729–38.

Traitement percutané du kyste hydatique du foie – Résumé

[72] Ormeci N, Soykan I et col. A new percutaneous approach for the treatment of hydatid cysts of the liver. Am J Gastro-enterol 2001 ; 96 : 2225-2230

[73] Khuroo MS, Zargar SA, Mahjan R. Echinococcus granulosus cysts in the liver: management with percutaneous drainage. Radiology 1999 ; 180 : 141–5.

[74] Salam H, Farid Abdelwahab M, Strickland GT. Diagnosis and treatment of hepatic hydatid cysts with the aid of echo-guided percutaneous cyst puncture. Clin infect Dis 1995 ;

21 : 1372–6.

[75] Erzulumlu K, Sahin M et col. Intracystic application of mebendazole solution in the treatment of liver hydatid disease Preliminary report of two cases. *Eur Surg Res.* 1996 ; 28 : 466-470

[76] Dilsiz A, Acikgozoglu S, Gunel E, Dagdonderen L, Kaseoglu B, Gundogan AH. Ultrasound guided percutaneous drainage in the treatment of children with hepatic hydatid disease. *Pediatr Radiol* 1997 ; 27 : 230–3.

[77] Tan A, Yakut M et col. The results of surgical treatment and percutaneous drainage of hepatic hydatid disease. *Int Surg* 1998 ; 83 : 314-316

[78] Saimota G. Medical treatment of liver hydatidosis. *World J Surg* 2001 ; 25 : 15-20

[79] Aygun E, Sahin M, Odev K. The management of liver hydatid cyst by percutaneous drainage. *Can J Surg* 2001 ; 44 : 203 – 209

[80] Gargouri M, Benomar N, Benchehida F, Hammou A, Gharbi HA, Bencheikh M et al. Percutaneous treatment of hydatid cysts. *Cardiovasc Intervent Radiol* 1990 ; 13 : 169-73

[81] Acunas B, Rozanes L, Celik I, Minareci O, Acunas G, Alper A et al. Purely cystic hydatid disease of the liver: treatment with percutaneous aspiration and injection of hypertonic saline. *Radiology* 1992 ; 182 : 541–3.

[82] Peleaz V, Kugler C, Correa D, Del Cario M, Gunangiroli M, Molina J et al. PAIR as percutaneous treatment of hydatid liver cysts. *Acta Trop* 2000 ; 75 : 197–202.

[83] Odev K, Paksoy Y, Arslan A, Aygun E, Salin M, Karakose S et al. Sonographically guided percutaneous treatment of hepatic cysts: long-term results. *J Clin Ultrasound* 2000 ; 28 : 469–78.

[84] Schipper HG, Lameris JS, Vandelden OM, Ranws EA., Kager PA. Percutaneous evacuation (PEVAC) of multivesicular echinococcal cysts with or without cystobiliary fistula with contain non-drainable materiel: first results of a modified PAIR method. *Gut* 2002 ; 50 : 718–23

REFERENCES DE NOTRE ETUDE:

1. Acunas B, Rozanes I, Celik L. Purely cystic hydatid disease of the liver: treatment with percutaneous aspiration and injection of hypertonic saline. *Radiology*. 1992;182:541–3.
2. Akhan O, Ozmen MN, Dincer A, Sayek I, Gocmen A. Liver hydatid disease: long-term results of percutaneous treatment. *Radiology*. 1996;198:259–64.
3. WHO Informal Working Group on Echinococcosis. Guidelines for treatment of cystic and alveolar echinococcosis in humans. *Bull World Health Organ*. 1996; 74:231–242.
4. Filice C, Pirola F. A new therapeutic approach for hydatid liver cysts: aspiration and alcohol injection under sonographic guidance. *Gastroenterology*. 1990;98: 1366–8.
5. Gargouri M, Amor NB, Chehida FB, Hammou A, Gharbi HA, Cheikh MB, Kchouk H, Ayachi K, Golvan JY. Percutaneous treatment of hydatid cysts (*Echinococcus granulosus*). *Cardiovascular and interventional radiology*. 1990 May;13(3):169-73.
6. Gharbi HA, Hassine W, Brauner WB. Ultrasound examination of hydatid liver. *Radiology*. 1981;139:459– 63.
7. Khuroo MS, Zargar SA, Mahajan R. *Echinococcus granulosus* cysts in the liver: management with percutaneous drainage. *Radiology*. 1991;180:141–5.
8. Etlik O, Arslan H, Bay A, Sakarya ME, Harman M, Temizoz O, Kayan M, Bakan V, Unal O. Abdominal hydatid disease: long-term results of percutaneous treatment. *Acta Radiologica*. 2004 Jul 1;45(4):383-9.
9. Akhan O, Yildiz AE, Akinci D, Yildiz BD, Ciftci T. Is the adjuvant albendazole treatment really needed with PAIR in the management of liver hydatid cysts? A prospective, randomized trial with short-term follow-up results. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2014;37(6):1568–74.
10. Sayek I, Cakmakci M. Prophylactic effect of albendazole in experimental abdominal hydatidosis. *Hepatogastroenterology* 1992;39:424–6.
11. Smego RJ, Bhatti S, Khaliq AA, Beg MA. Percutaneous aspiration-injection-reaspiration drainage plus albendazole or mebendazole for hepatic cystic echinococcosis: a meta-analysis. *Clin Infect Dis*. 2003;37(8):1073–83.
12. Golemanov B, Grigorov N, Mitova R, Genov J, Vuchev D, Tamarozzi F, Brunetti E. Efficacy and safety of PAIR for cystic echinococcosis: experience on a large series of patients from Bulgaria. *The American journal of tropical medicine and hygiene*. 2011 Jan 5;84(1):48-51.
13. Yasawy MI, Mohammed AE, Bassam S, Karawi MA, Shariq S. Percutaneous aspiration and drainage with adjuvant medical therapy for treatment of hepatic hydatid cysts. *World J Gastroenterol*. 2011;17(5):646–50.