



IMAGERIE DES TÉRATOMES OVARIENS :

Formes habituelles et inhabituelles.

MEMOIRE PRESENTE PAR

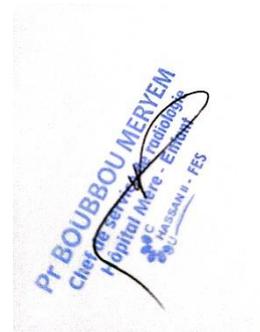
Docteur HAJJAR CHAYMAE

Née le 07/05/1993

POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE SPECIALITE EN MEDECINE

OPTION : Radiologie

Sous la direction de Professeur BOUBBOU MERYEM



SESSION SEPTEMBRE 2022

PREAMBULE :

En préambule à cet exposé, je remercie ALLAH qui nous aide et nous donne la patience et le courage durant ces longues années d'étude. Puis j'adresse toute ma gratitude aux personnes qui ont contribué à l'élaboration de ce travail de fin d'étude, ainsi qu'à la réussite de ces formidables années de résidanat.

Ces remerciements vont tout d'abord à Madame la professeur Meryem BOUBBOU, pour m'avoir prodigué maints conseils et avoir pris le temps de répondre à mes questions permettant ainsi à mon mémoire d'arriver à terme. Je tiens à remercier également Monsieur le Professeur Mustapha MAAROUFI, Monsieur le professeur My Youssef ALAOUI LAMRANI, Monsieur le professeur Badreddine ALAMI, Madame la professeur Meryem HALOUA, et Monsieur le Professeur NIZAR EL BOUARDI, qui se sont toujours montrés à l'écoute, ainsi pour l'aide et le temps qu'ils ont bien voulu me consacrer tout au long de ma formation.

Je n'oublie pas de remercier chaleureusement et sincèrement ma famille ...

Feu ma maman... qui nous a quitté tôt. Son absence a bouleversé à mes jours, mais son amour est impossible à dompter.

Mon papa... Ma crainte a toujours été de le décevoir, et j'espère qu'il sera toujours aussi fier de moi.

Mes sœurs, Lotfi... Merci pour votre présence au petit soin.

Mon Bauvardi, Merci pour ta patience infinie et ton amour sans faille.

Ce travail est le vôtre.

Merci à tous et à toutes.

SOMMAIRE

RAPPELS, GENERALITES

I. Rappel anatomo-physiologique

1. Embryogenèse et organogenèse
2. Anatomie
 - a) Description:
 - b) Situation:
 - c) Rappports anatomiques :
 - d) Vascularisation, innervation et drainage lymphatique
3. Histologie :
4. Physiologie

II. Anatomie pathologique des cancers de l'ovaire

III. Histologie des tératomes ovariens

IV. Moyens d'imageries :

1. Echographie :
2. IRM :
3. TDM

MATERIELS ET METHODES

I. Présentation de l'étude

II. Collecte et analyse des données

III. Paramètres étudiés

IV. Limites de l'étude

Résultats

I. Données épidémiologiques

II. Données cliniques :

1. Délai diagnostique
2. Signes cliniques révélateurs
3. Signes accompagnateurs
4. Examen clinique

III. Données de l'exploration radiologique :

1. Echographie pelvienne
2. Scanner pelvien
3. IRM pelvienne
4. Formes radiologiques :
 - a) Tératome mature
 - i. Formes habituelles
 - ii. Formes inhabituelles
 - iii. Formes compliquées
 - b) Tératome immature
 - c) Tératomes monodermiques (Goitre ovarii)

IV. Histologie

ANALYSE ET DISCUSSION

I. Epidémiologie

II. Etiopathogénie

III. Tableau clinique

1. Moyens d'imagerie

- a) Echographie pelvienne
- b) Scanner pelvien
- c) IRM pelvienne

2. Résultats d'imagerie

- a) Tératome mature : Formes habituelles et inhabituelles
- b) Tératome mature : Formes compliquées
- c) Tératome immature
- d) Tératomes monodermiques (Goitre ovarii)

IV. Histologie

V. Diagnostic différentiel

VI. Pronostic

CONCLUSION

Résumé

Bibliographie

LISTE DES ABREVIATIONS

AEG : Altération de l'état général

AFP : Alpha Foetoprotéine ATCD : Antécédents

FSH : Follicle stimulating hormone

hCG : Hormone chorionique gonadotrope humaine IOTA : Ovarian Tumors Analysis

IRM : Imagerie par résonance magnétique

LH : L'hormone lutéinisante

TDM : Tomodensitométrie

IRM : Imagerie par résonance magnétique

Introduction :

Les tératomes ovariens sont les tumeurs à cellules germinales les plus fréquentes et comptent parmi les tumeurs ovariennes les plus rencontrées en pratique. Ces tumeurs sont constituées de tissus d'origine ectodermique (peau, tissu nerveux), mésodermique (muscle, tissu adipeux) ou endodermique (tube digestif, bronche). Elles se différencient par la nature et la maturité des tissus regroupés au sein de la tumeur.

Le tératome kystique mature, appelé couramment kyste dermoïde, est de loin le plus fréquent des tératomes ovariens. Le diagnostic est habituellement évoqué en échographie et confirmé en scanner ou en IRM.

Le radiologue a donc un rôle important pour dans la prise en charge de ces patientes, à la fois en phase diagnostique, pour affirmer ou infirmer les différents signes de malignité, ainsi que dans les phases thérapeutiques et de suivi.

L'objectif de ce travail est de :

- Énumérer les formes habituelles et inhabituelles des tératomes ovariens.
- Discuter les caractéristiques spécifiques d'imagerie US, CT et IRM des différents types de tératomes ovariens.
- Faire la différence entre les tératomes kystiques matures et les tératomes immatures sur la base des résultats radiologiques.
- Illustrer les complications à la tomodensitométrie des tératomes ovariens.

RAPPELS,

GENERALITES

I. Rappel anatomo–physiologique

1) Embryogenèse et organogenèse (i)

A la troisième semaine de développement, l'embryon est constitué par trois feuillets : entoblaste, mésoblaste et ectoblaste. Le mésoblaste va ensuite se détacher selon un gradient céphalo–caudal en trois structures :

- Pronéphros ;
- Mésonéphros ou corps de WOLLF ;
- Métanéphros ;

L'ébauche gonadique va ensuite se constituer de différents éléments :

- Cellules germinales primordiales ou gonocytes primordiaux ;
- Cellules provenant de l'épithélium coelomique ;
- Cellules provenant du mésonéphros ;

Les gonocytes primordiaux sont observés dès la troisième semaine à la racine de l'allantoïde. Ces cellules vont migrer le long du mésentère dorsal de l'intestin dorsal pour atteindre l'ébauche gonadique au niveau des crêtes génitales. Ceux-ci se forment par prolifération de l'épithélium coelomique et du mésenchyme sous-jacent. Contrairement aux testicules, la différenciation ovarienne normale nécessite la présence de cellules germinales, sinon le tissu dégénère, devenant principalement fibreux.

La structure ovarienne commence à se distinguer 6 à 8 semaines après la gestation avec le développement des cordons sexuels médullaires primaires. Dans ces derniers, les cellules germinales primaires subissent une mitose pour devenir des ovogonies. Ensuite les cordons sexuels deviennent des follicules primordiaux aux alentours de la 16ème semaine de gestation. Les follicules primordiaux contiennent les ovocytes primaires diploïdes, qui se bloquent à la première phase de la méiose Jusqu'à la puberté. Les cellules folliculaires (granulosa) apparaissent de la même lignée des cellules somatiques que les cellules de Sertoli, et les cellules de la thèque représentent l'homologue ovarien des cellules de Leydig. Chez le fœtus 46 XX, le cortex se développe sous l'influence de la lignée des cellules germinales et la médulla régresse. Chez le fœtus 46 XY, l'inverse se produit avec le développement des cordons sexuels médullaires sous l'influence du support de la lignée cellulaire (pré-Sertoli). Le développement sexuellement dimorphique des cellules germinales est contrôlé en grande partie par la signalisation rétinolique. Les mésonéphros produisent de grandes quantités d'acide rétinolique. Dans le développement de la gonade masculine, l'enzyme cytochrome p450 Cyp26b1 qui est exprimée dans les cellules somatiques dégrade les rétinoliques et les cellules germinales primordiales qui subissent un arrêt mitotique jusqu'à plus tard dans le développement quand ils reprennent la prolifération. En revanche, la gonade féminine en développement n'exprime pas Cyp26b1, permettant aux rétinoliques d'induire un programme génétique ce qui entraîne l'entrée des cellules germinales dans la méiose, où elles se bloquent dans la méiose jusqu'à la puberté.(Figure 1)

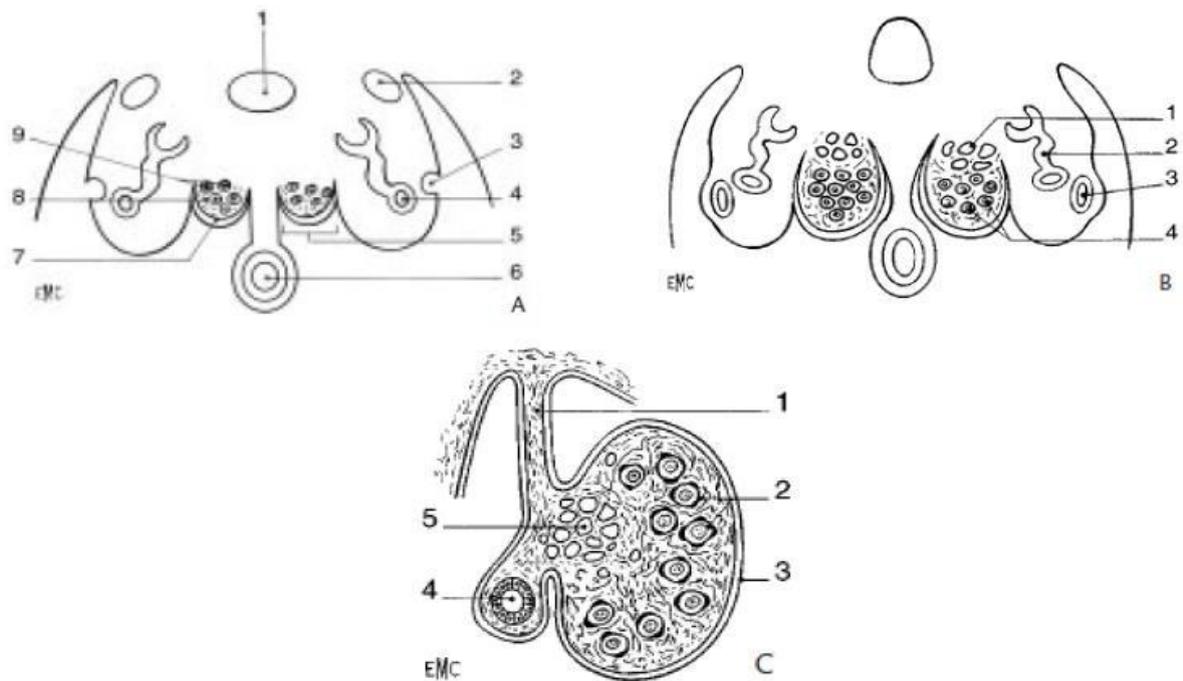


Figure 1: **Formation et évolution des gonades et des canaux paramésonephrotiques. (ii)**

A : Coupe transversale d'un embryon de 6 semaines. 1. Aorte ; 2. Veine cardinale postérieure ; 3. Canal paramésonephrotique ; 4. Canal néphrotique ; 5. Crête génitale ; 6. Intestin postérieur ; 7. Epithélium coelomique ; 8. Blastème somatique ; 9. Gonocytes.

B. Embryon de 7 semaines. 1. Rete ovarii ; 2. Tubule mésonephrotique ; 3. Canal paramésonephrotique ; 4. Gonocytes.

C. Ovaire à 20 semaines. 1. Mésovarium ; 2. Follicules primordiaux ; 3. Epithélium ovarien ; 4. Ebauche tubaire ; 5. Rete ovarii.

2) Anatomie

a) Description : (iii)

L'ovaire est une glande génitale paire, il a la forme d'une amande légèrement aplatie, qui présente un grand axe presque vertical légèrement oblique en bas et en dedans. De couleur blanchâtre, sa consistance est ferme, mais très friable.

Il est lisse et régulier avant la puberté, mamelonné par les follicules ovariens pendant la période d'activité génitale, atrophié et scléreux après la ménopause. (Figure 2)

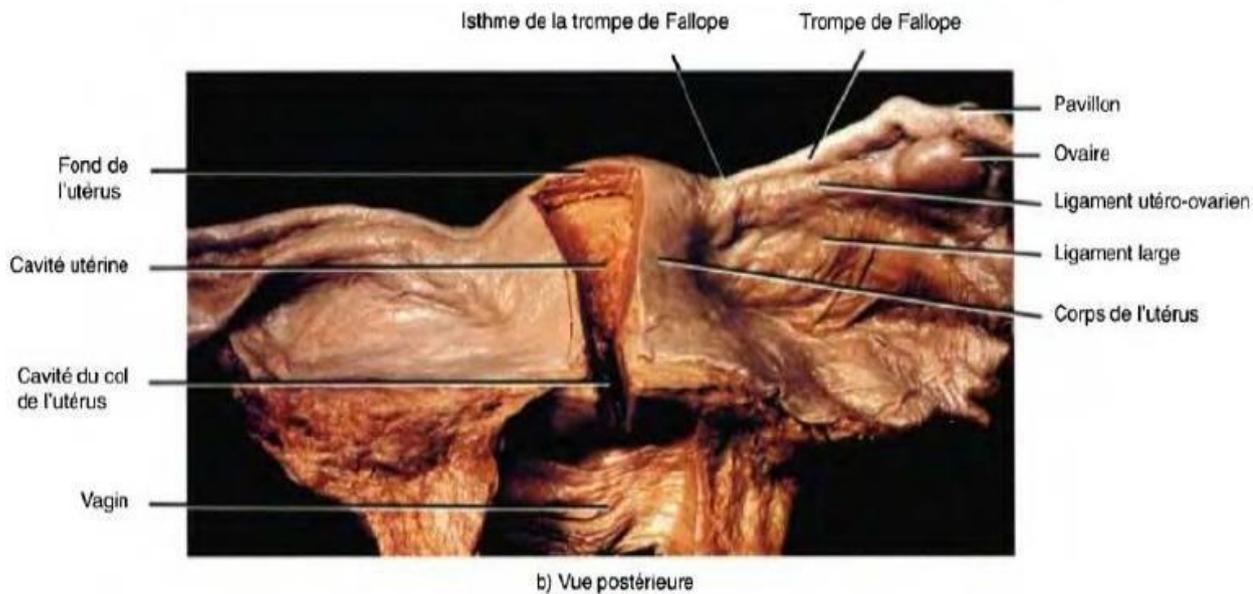


Figure 2: Vue postérieure d'un utérus et ses annexes montrant l'aspect de l'ovaire. (iv)

b) Situation : (v)

Les ovaires sont situés dans une dépression péritonéale appelée fosse ovarique. Ils sont extra-péritonéaux, situés de part et d'autre de l'utérus, sous les pédicules vasculaires iliaques externes, en arrière des ligaments larges et en avant des uretères pelviens.

Ils sont maintenus sur place par trois ligaments : (figure 3)

- le ligament suspenseur de l'ovaire, constitué de fibres conjonctives et musculaires lisses qui entourent les vaisseaux ovariens ;
- le ligament tubo-ovarien, solidaire de la frange ovarique ;
- le ligament propre de l'ovaire tendu du pôle utérin de l'ovaire à la corne utérine.

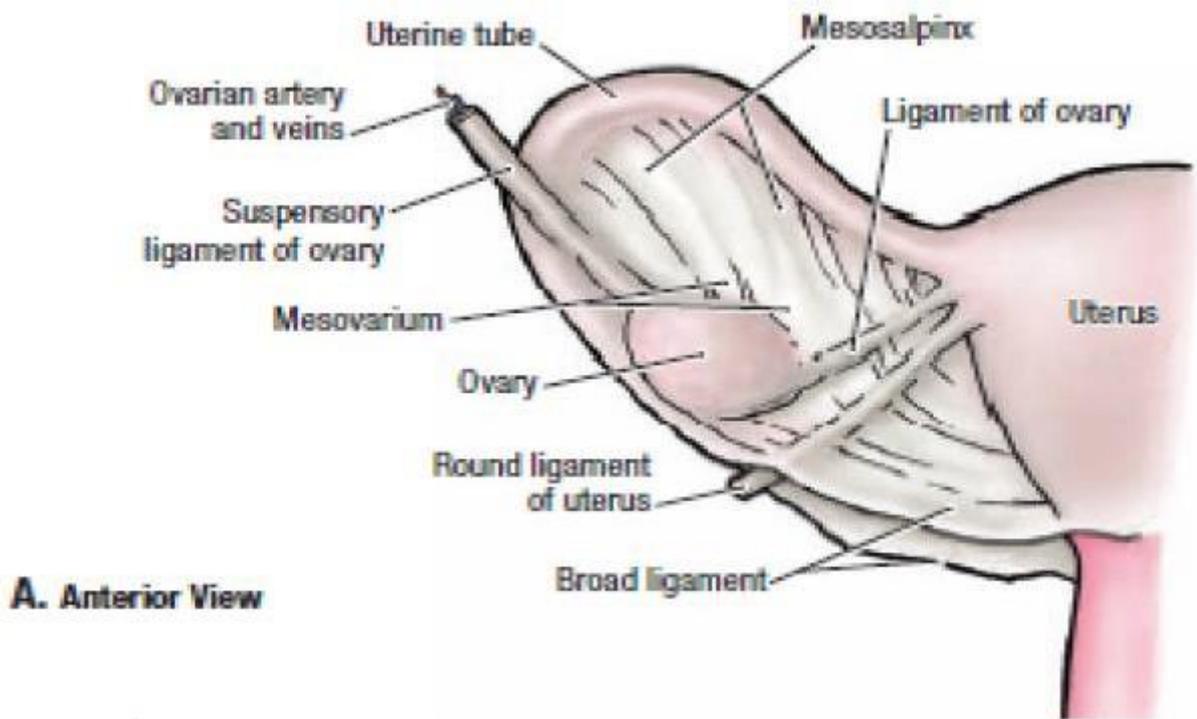


Figure 3: Moyens de fixité de l'ovaire. (vi)

c) Rapports anatomiques : (vii)

L'ovaire n'est pas recouvert de péritoine et présente deux faces (médiale et latérale), deux bords (libre et mésovarique), et deux extrémités (tubaire et utérine) : (Figure 4)

- la face latérale répond le plus souvent à la fosse ovarique ;
- la face médiale est souvent recouverte par le mésosalpinx, qui se rabat en arrière avec les organes qu'il contient ;
- le bord mésovarique, limité par la ligne d'attache du mésovarium, présente le hile de l'ovaire ; le bord libre est longé souvent par la frange ovarique ;
- le pôle tubaire de l'ovaire droit est proche de l'appendice vermiforme ; le pôle utérin est accessible au toucher vaginal ou rectal.

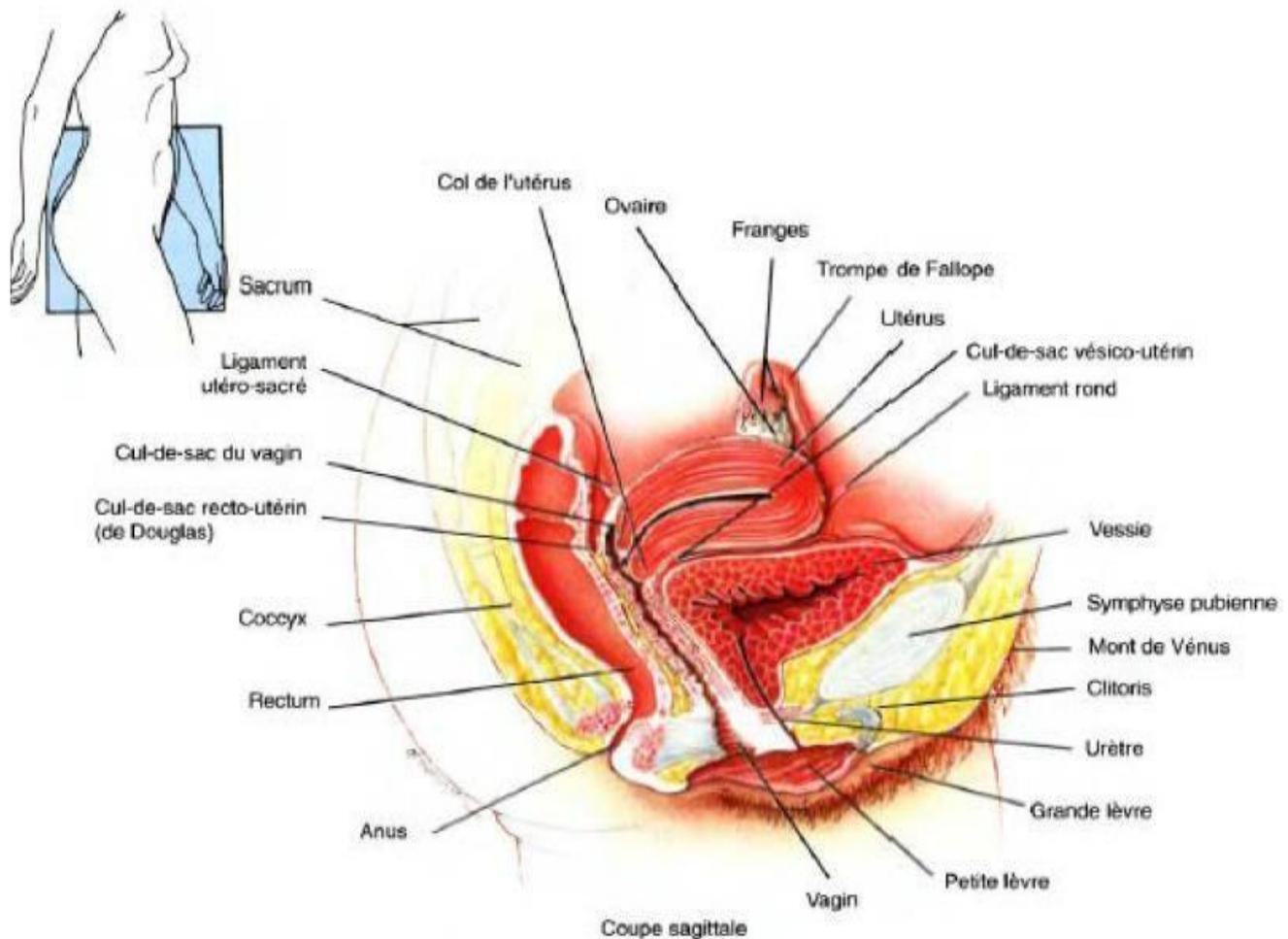


Figure 4: Coupe sagittale montrant les rapports de l'ovaire. (iv)

d) Vascularisation, innervation et drainage lymphatique : (vii)

La vascularisation de l'ovaire est assurée par deux artères : (Figure 5)

- L'artère ovarique qui naît de la face antérieure de l'aorte au niveau de L2, descend obliquement en bas et en dehors, croise en avant l'uretère au niveau de L3 et se termine au pôle tubaire de l'ovaire en deux branches.

Ces branches s'anastomosent avec les branches homologues de l'artère utérine pour former les arcades artérielles infraovarique et infratubaire d'où naissent les rameaux ovariens et tubaires.

L'artère utérine qui longe le bord latéral de l'uretère et répond en avant, par l'intermédiaire du péritoine pariétal à l'ovaire.

Le plexus infraovarien ou pampiniforme est situé dans le mésovarium. Ses veinules afférentes entourent les artéριοles ovariennes. – Les plexus infratubaire et pampiniforme se drainent essentiellement par les veines ovariennes dans la veine cave inférieure pour l'annexe droite, et la veine rénale gauche pour l'annexe gauche. (Figure 5)

Le plexus ovarien est constitué de neurofibres provenant du ganglion aortico-rénal et du plexus intermésentérique. Il accompagne l'artère ovarienne et se distribue à l'ovaire et à la trompe utérine.

L'ovaire et la trompe se drainent dans des plexus lymphatiques situés dans leur méso.

Ils sont largement anastomosés aux plexus lymphatiques para utérins. Cette circulation lymphatique locorégionale régresse à la ménopause.

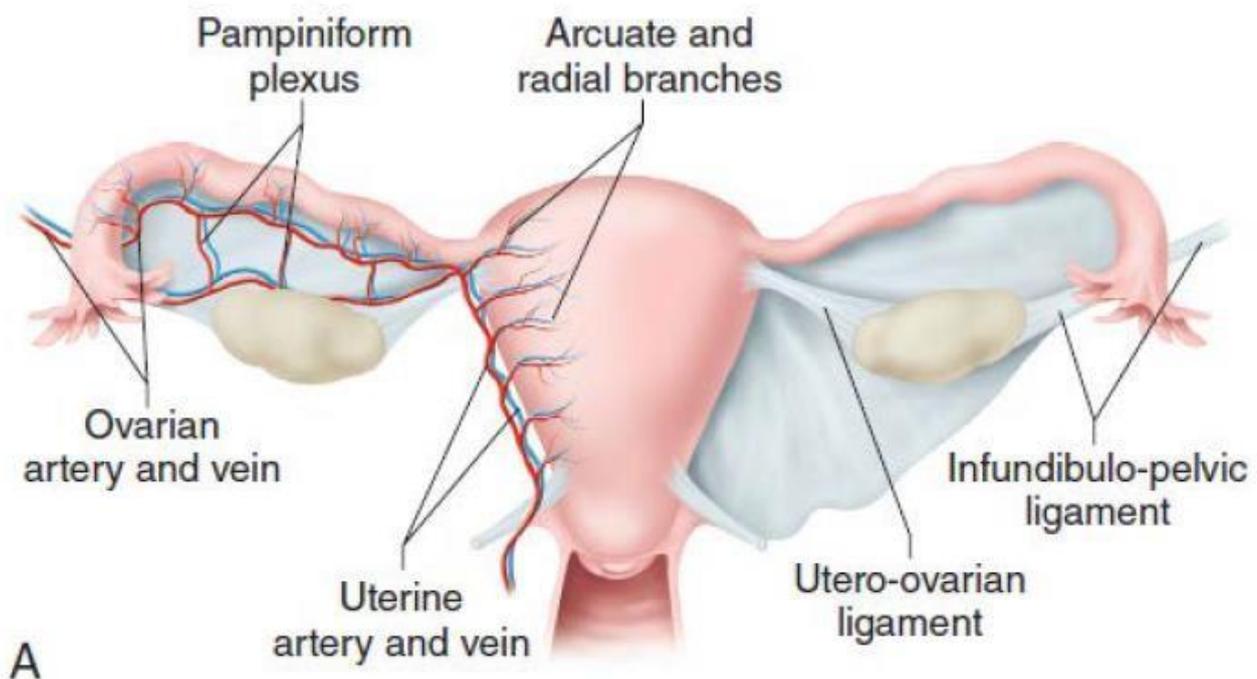


Figure 5: *Vascularisation de l'ovaire. (viii)*

3) Histologie : (ix)

Chaque est recouvert de : (Figure 6)

- Une couche d'épithélium cubique simple qui recouvre la surface de l'ovaire et qui constitue le prolongement de l'enveloppe du mésovarium.

- L'albuginée qui est une capsule de tissu conjonctif dense irrégulier, située immédiatement sous l'épithélium de surface.

Il est constitué de deux zones :

- la corticale qui contient un stroma spécialisé et des follicules. Dans le stroma, il y a des cellules fibroblastiques et des cellules sécrétant des hormones masculines (cellules de Leydig et Sertoli). Les follicules ovariens contiennent une cellule germinale (ovocyte) et en fonction de la maturation du follicule il peut y avoir des cellules sécrétant des hormones féminines (cellules de la granulosa, cellules thécales).

- la médullaire est formée de tissu conjonctif, de cellules interstitielles, de nerfs et de vaisseaux sanguins et lymphatiques qui parviennent à l'ovaire par le hile.

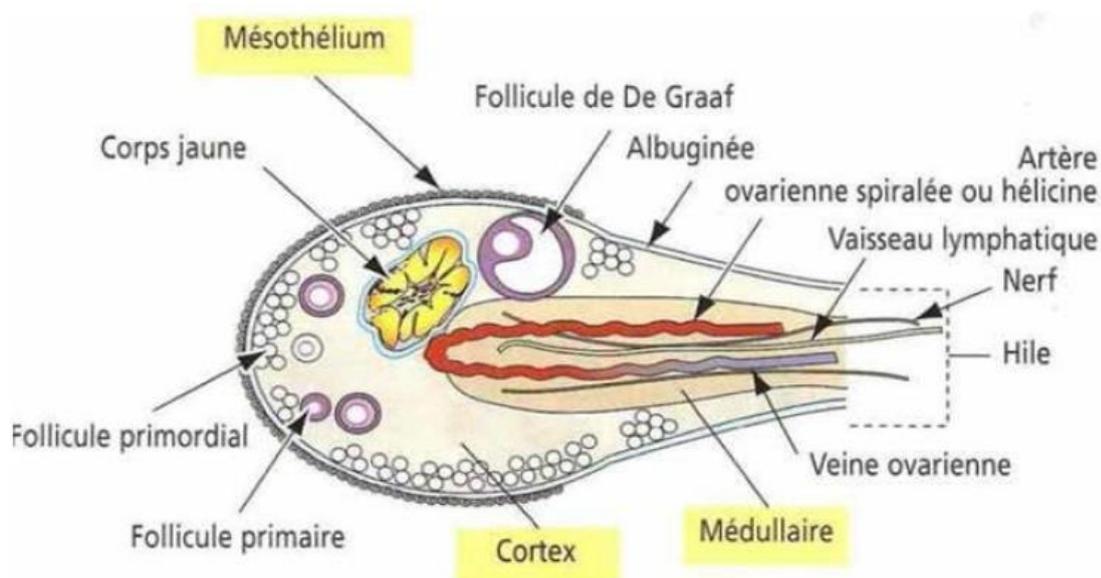


Figure 6: *Histologie de l'ovaire. (*)*

4) Physiologie (xi)

L'ovaire a une double fonction : exocrine et endocrine. Cette double fonction est établie à partir de la puberté jusqu'à la ménopause de façon cyclique (28 jours), sous contrôle hypothalamo-hypophysaire avec rétrocontrôle de l'ovaire sur l'hypophyse. La fonction exocrine assure la maturation et l'émission cyclique du gamète femelle (l'ovocyte) alors que la fonction endocrine permet l'imprégnation hormonale de l'appareil reproducteur, nécessaire à la fécondation de l'ovocyte et à l'implantation de l'œuf fécondé.

e) Folliculogenèse :

La folliculogenèse correspond au processus de croissance et de maturation folliculaire à partir des follicules primordiaux jusqu'à l'ovulation. Elle comporte deux phases distinctes : la première phase se déroule sur 300 jours environ et permet un recrutement et une croissance continue des follicules primordiaux en follicules secondaires et finalement follicules pré-antraux. La seconde phase dépend des gonadotrophines hypophysaires, elle se déroule sur 50 à 65 jours soit environ deux cycles.

Le follicule dominant sélectionné possède une fonction aromatasase plus développée assurant une plus grande sécrétion d'oestradiol. L'ovulation se caractérise par l'expulsion de l'ovocyte, elle est précédée par une augmentation significative du taux d'oestradiol, puis par un pic de LH survenant 36 heures environ avant l'ovulation. La formation du corps jaune débute immédiatement après la rupture folliculaire. La paroi folliculaire se plisse et s'épaissit, puis la vascularisation s'étend aux cellules lutéinisées de la granulosa. En l'absence de fécondation la diminution secondaire du taux de LH et de ses récepteurs conduit à la régression du corps jaune en quatorze jours.

f) Stéroïdogénèse :

La stéroïdogénèse correspond à la production d'hormones sexuelles (progestérone, androgènes et estrogènes) par les ovaires. La maturation folliculaire entraîne une multiplication des cellules de la granulosa sous l'effet de la FSH à l'origine d'un accroissement de la production d'œstradiol pendant la phase folliculaire. Cette production s'effectue à partir des androgènes produits par la thèque interne sous l'effet de la LH, par augmentation de l'activité aromatasase avec augmentation de la vascularisation thécale du follicule pré-ovulatoire. Le corps jaune secrète la progestérone pendant la phase sécrétoire et régresse en l'absence de fécondation pour se transformer en corps blanc inactif.

II. ANATOMIE PATHOLOGIQUE DES CANCERS DE L'OVAIRE (xii):

Les tumeurs et cancers de l'ovaire constituent un groupe de tumeurs, dont les aspects histologiques sont très divers. Plusieurs classifications ont été donc proposées. La classification la plus utilisée actuellement dans le monde est celle de l'OMS.

Cette classification, basée sur des données purement morphologiques, a l'avantage d'être claire, d'emploi relativement facile et de permettre l'unification des terminologies.

Elle regroupe plusieurs catégories parmi lesquelles le groupe des tumeurs germinales qui restent le plus observé chez l'enfant.

La classification histologique des tumeurs de l'ovaire chez l'enfant, est apportée dans le tableau suivant :

Tumeurs germinales	Tumeurs germinales primitives	Dysgerminome	M
		Tumeur du sac vitellin	M
		Carcinome embryonnaire	M
		Polyembryome	M
		Choricarcinome	M
		TGM mixte	M
	Tératome bi- or triphasique	Tératome immature	M
		Tératome mature	B
Tumeur mixte stromale et germinale	Gonadoblastome	BL	
	Tumeur mixte stromale et germinale	BL	
Tumeurs stromales et des cordons sexuels	Tumeurs à cellules de la granulosa	Tumeur de la granulosa juvénile	BL
		Thécome	B
		Fibrome	B
	Tumeurs stromales à cellules de Sertoli	Tumeurs de Sertoli-Leydig (androblastomes)	B à M
	Tumeurs stromales et des cordons sexuels mixtes ou inclassables	Tumeurs des cordons sexuels avec tubules annulaires	BL
		Gynandroblastome	BL
Tumeurs épithéliales	Tumeurs séreuses	Cystadénome	B
		Tumeur kystique papillaire	BL
		Adénocarcinome	M
	Tumeurs mucineuses	Cystadénome	B
		Tumeur borderline	BL
		Adénocarcinome	M
Divers		Tumeurs de Wilms extra-rénale	M
		Myxome	B
		Carcinome à petites cellules avec hypercalcémie	M
Tumeurs hématopoiétiques		LNH	M
		Leucémies	M
Métastases ovariennes			M

Légende : : B = bénin, BL = borderline et M = malin

III. HISTOLOGIE DES TERATOMES OVARIENS :

1) Les tératomes matures : (xiii, xiv)

Les tératomes kystiques matures représentent 23% des tumeurs ovariennes de l'enfant. Le diagnostic est réalisé le plus souvent entre 6 et 11 ans. La bilatéralité est fréquente (entre 8 et 15 %). Dans 10% à 15% des cas, ils peuvent être associés à une composante immature ou à une tumeur germinale maligne de l'ovaire controlatéral. Ils sont constitués de tissus bien différenciés issus d'au moins 2 des 3 couches de cellules souches. Les tissus ectodermiques et mésodermiques sont retrouvés respectivement dans 100 % et 90 % des cas, les tissus endodermiques dans la majorité des cas.

Macroscopiquement, le tératome mature est une tumeur kystique dans 88 % de cas, rarement solide. Sa paroi est revêtue d'un épithélium squameux issu de l'ectoderme et limitée en dehors par le stroma ovarien tassé en périphérie du kyste. Son contenu est liquide le plus souvent de type sébacé, beaucoup plus rarement de type séreux. On peut également retrouver des cheveux au sein du kyste. Assez fréquemment un nodule solide est appendu à la face interne de la paroi kystique, appelé nodule de Rokitansky ou protubérance. C'est dans cette protubérance que sont retrouvés les dérivés des 3 couches de cellules souches : tissu nerveux, phanères, tissu adipeux, muqueuse gastro-intestinale, bronchique... Les cheveux visibles au sein du kyste sont issus de ce nodule.

2) Tératomes immatures : (xv, xvi)

Les tératomes immatures sont des tumeurs malignes exceptionnelles (moins de 1 % des tératomes ovariens), atteignant la femme jeune. Ces tumeurs sont souvent de grande taille (14–25 cm) en comparaison avec les tératomes matures (7 cm en moyenne). Ce sont des tumeurs solides avec quelques plages liquidiennes en général peu abondantes. Microscopiquement, la tumeur est composée de tissu embryonnaire immature en quantité variable. Il existe souvent une effraction capsulaire de la lésion, la présence du contingent neuroectodermique immature, sont des signes de malignité, Il s'agit de petites cellules basophiles à noyau hyperchromatique, souvent en mitose, rassemblées en rosettes ou formant des plages solides. Les tératomes immatures sont composés d'un mélange de tissus matures identiques à ceux retrouvés dans les kystes dermoïdes et de tissus immatures, souvent représentés par du tissu de différenciation nerveuse. Le pronostic des tératomes immatures de l'ovaire dépend de la proportion du contingent neuroectodermique immature. En fonction de la quantité de tissu immature retrouvé, les tératomes immatures seront classés en 3 grades. Les tératomes immatures s'associent à des tératomes matures homolatéraux dans 26 % des cas et controlatéraux dans 10 % des cas. (figure 7–8)



Figure 7: tératome de l'ovaire fermé (xiii)



Figure 8: après dissection on trouve à l'intérieur du tératome de la graisse, des cheveux et des dents (cercle noir) (xiii).

Tableau 1 : Grading des tératomes ovariens immatures de Norris et O' Connor (en 3 grades)

Grade 0 Tissu totalement mature activité mitotique rare.
Grade 1 Tumeur contenant de rares foyers de tissu immature neuro-épithélial qui occupent moins d'un champ par lame au grossissement (40x).
Grade 2 Tumeur contenant de rares foyers de tissu immature neuro-épithélial qui occupent 1 à 3 champs par lame au grossissement (40x).
Grade 3 Tumeur contenant de larges plages de tissu immature neuro-épithélial qui occupent plus que 3 champs par lame au grossissement (40x).

Tableau 2 : Classification en haut grade/bas grade (OMS 2003).

Grading des tératomes ovariens immatures en haut grade/bas grade et leur correspondance		
Classification en 3 grades		
	Classification en haut grade/ Bas grade	Stade FIGO
Tumeur ovarienne grade 1	Bas grade	Ia
Tumeur ovarienne grade 2 ou 3	Haut grade	Ia
Implants grade 2 ou 3	Haut grade	≥ II
Grade 0 implants péritonéaux *		≥ II
Indépendamment du grade de la tumeur ovarienne		
* les implants extra-ovariens sont composés de tissu mature, essentiellement gliose.		

3) Tératomes monodermiques

Ce type de tératome se distingue des 2 précédents par sa constitution issue d'un seul feuillet embryonnaire. On distingue le goitre ovarien (le struma ovarii) , ou le kyste épidermique ,et les tératomes pluritissulaires qui sont de loin les plus fréquents, la tumeur carcinoïde et les tumeurs à différenciation nerveuse .

IV. Moyens d'imageries :

Le rôle essentiel de l'imagerie est de distinguer les tumeurs bénignes des tumeurs malignes permettant un traitement adapté et optimisé dès la prise en charge initiale. Il est donc essentiel que l'imagerie, soit optimisée avec une description sémiologique et une conclusion précise afin d'initier au mieux le parcours de soins de la patiente.

(xvii)

7) Echographie :

L'échographie est un examen de routine, elle est souvent réalisée par voie sus-pubienne en association avec la voie endovaginale et un doppler peut être associé. Plus qu'un simple examen paraclinique, l'échographie constitue un véritable palper profond, « ultrasonore », dont les résultats sont à intégrer au reste du tableau clinique et biologique. (xviii ,xix)

a) Technique : (xx)

Il y a deux techniques pour réaliser une échographie pelvienne : la voie sus-pubienne et la voie endovaginale. L'examen peut être réalisé à n'importe quelle partie du cycle. L'échographie pelvienne est débutée dans la plupart du temps par une voie sus-pubienne. Elle est souvent réalisée en réplétion vésicale. Effectuée à l'aide d'une sonde de 2-5 MHz, elle donne une idée globale sur les structures pelviennes et peut être plus performante lorsque les ovaires sont haut situés. Elle est limitée par la paroi abdominale et par la distance entre les organes et la sonde.

Les annexes sont repérées par un balayage transversal ascendant de chaque côté de l'utérus, la sonde se place du côté opposé à la structure étudiée (figure 9-A).

Chaque structure sera visualisée selon plusieurs plans de coupe en faisant pivoter la sonde.

La découverte et l'étude des ovaires sont certainement une difficulté majeure de l'échographie pelvienne. Quelques astuces peuvent aider au repérage de cette petite structure :

- Rechercher l'ovaire sur une coupe longitudinale très externe, à travers les vaisseaux iliaques (figure 9-B) ;
- A l'inverse, utiliser l'utérus comme fenêtre acoustique pour étudier un ovaire latéro- et rétro-utérin (figure 9-C) ;
- Maintenir la sonde immobile pendant quelques secondes pour extraire l'ovaire du péristaltisme digestif ;
- Remonter assez haut le balayage, pour ne pas manquer un ovaire ascensionné par la réplétion vésicale ou par son propre volume (en cas de kyste) ;
- Ne pas oublier de rechercher en arrière de l'utérus dans le cul-de-sac de Douglas ou en arrière et au-dessus de l'utérus (endométriose notamment).

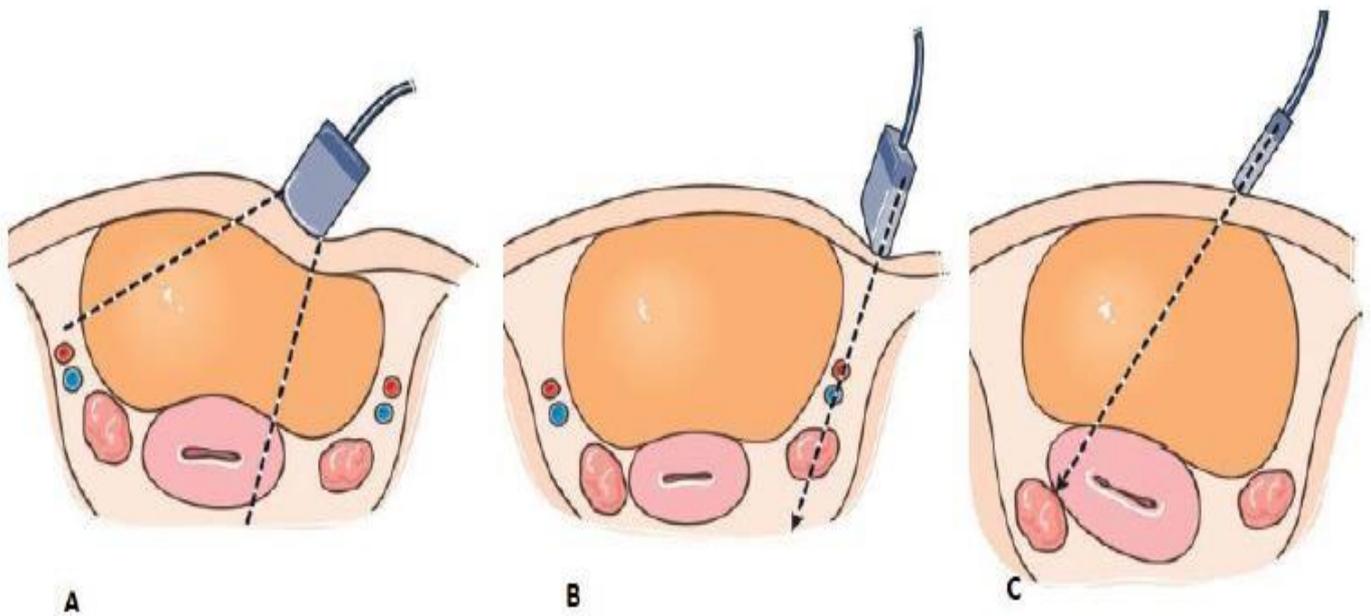


Figure 9: Voie sus-pubienne .A : Balayage transversal des annexes. B : Recherche de l'ovaire derrière les vaisseaux iliaques C : Recherche de l'ovaire à travers la vessie et l'utérus. (xxi)

Ensuite, chaque fois que cela est possible, l'essentiel de l'examen est effectué par une voie endovaginale qui permet d'obtenir une excellente définition des images.

Elle s'effectue de préférence avec une vessie vide, à l'aide d'une sonde de 5 à 7,5 MHz ayant un secteur large (120 à 200°). La voie endovaginale est réalisée de préférence sur une table d'examen gynécologique, la patiente ayant les pieds dans des étriers.

En l'absence de table gynécologique, il est possible de placer un coussin pour surélever les fesses de la patiente afin de mieux incliner la sonde vers le haut.

Le transducteur est protégé par un protège-sonde et nettoyé de façon appropriée entre chaque examen. On pourra s'aider d'un palper abdominal lors de la réalisation de l'échographie, utile notamment afin de mieux visualiser un ovaire haut situé ou bien de distinguer un kyste ovarien d'un faux kyste péritonéal.

Les ovaires sont recherchés dans le « secteur » compris entre le repère utérin et la paroi pelvienne, la sonde étant placée dans le cul-de-sac latéral correspondant.

Dans un plan sagittal, la sonde quitte le bord de l'utérus et balaye jusqu'à découvrir, par en dessous, la veine iliaque externe : l'ovaire est habituellement retrouvé entre les deux repères, volontiers sous la veine iliaque elle-même qui marque la limite externe du pelvis (figure 10). On peut s'aider également de la visualisation en Doppler couleur de la veine lombo-ovarienne qui croise en avant le pédicule vasculaire iliaque externe et qui est en continuité avec la veine utéro-ovarienne jusqu'au niveau des cornes utérines.

Les deux voies sont nécessaires pour avoir le maximum d'informations. L'échographie peut guider une biopsie, aspiration ou drainage.

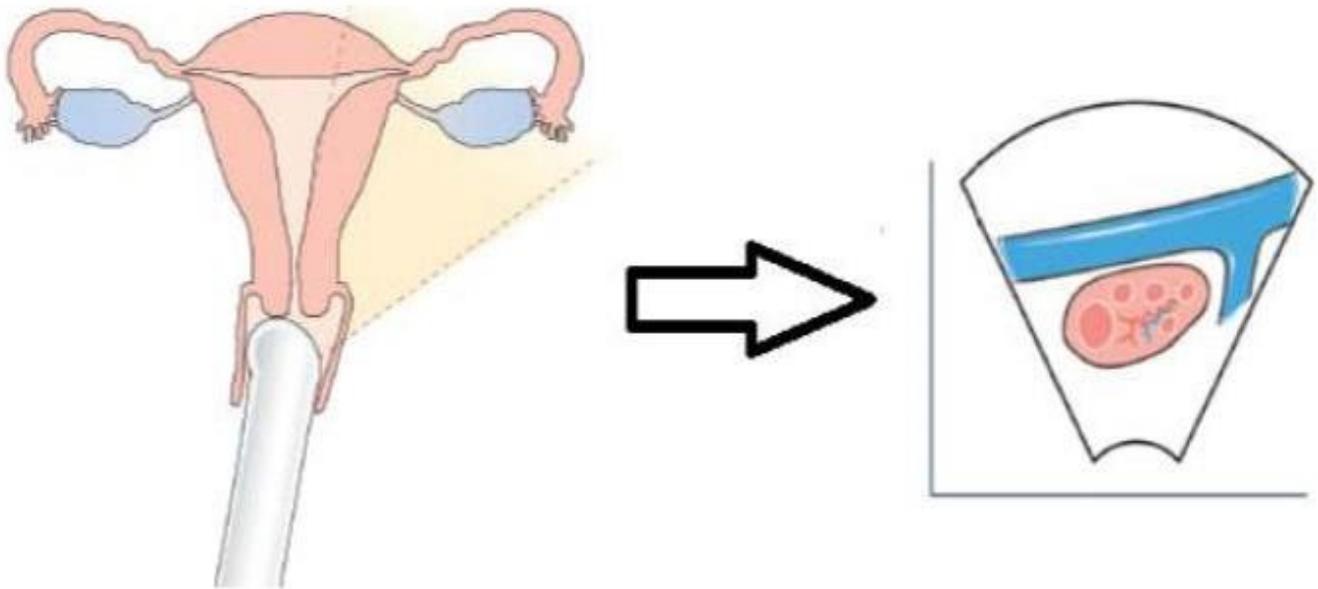


Figure 10: Voie endovaginale : étude de l'ovaire. (xxii)

Un examen Doppler couplé à un logiciel Doppler pulsé à codage couleur pour les flux lents complète l'échographie si nécessaire. Il permet essentiellement d'étudier la vascularisation utérine et ovarienne.

Le compte rendu échographique décrira la masse ovarienne avec précision et utilisera la terminologie définie par le groupe International Ovarian Tumors Analysis (IOTA) et classera la tumeur selon ses critères :

- Siège de la lésion avec son caractère uni- ou bilatéral ;

- Taille de la lésion avec mesure des ovaires et de la masse ovarienne dans les trois dimensions sur deux plans orthogonaux ;
- Echogénicité : liquidienne, mixte, solide ;
- Caractéristiques de la paroi : épaisseur et régularité ;
- Existence de septums uniques ou multiples qui permettent de définir si un kyste est uni ou multiloculaire ;
- Existence de cloisons avec mesure de leur épaisseur ;
- Existence de papilles ou de végétations avec mesure de la plus volumineuse et de leurs ombres ;
- Existence d'ombres acoustiques, en faveur de la bénignité ;
- Etude de l'ovaire controlatéral, de l'utérus à la recherche d'une pathologie associée, du cul-de-sac de Douglas avec plus ou moins présence d'ascite ;
- Et enfin, étude Doppler couleur : l'existence de vaisseaux anormaux à bas débit au sein d'une végétation ou d'une zone suspecte solide est en faveur d'une masse ovarienne maligne. (Figure 11)

Uniloculaire liquide		Aucune zone solide
Uniloculaire solide		Une zone solide mesurable ou au moins une végétation
Multiloculaire liquide		Au moins une cloison
Multiloculaire solide		Une cloison et une zone solide ou une végétation mesurable
Solide		80% de zone solide
Indéfinie ou inclassable		Mauvaise visualisation ou mauvaise échogénicité

Figure 11: Classification échographique des masses ovariennes. (xxiii)

b) Radio-anatomie : (xxiv , xxv)

Les ovaires ont un siège variable, classiquement latéro-utérins en dedans des vaisseaux iliaques. Ils présentent une forme ovoïde.

Leur taille est de : 25 à 35 mm pour la longueur ; 10 à 20 mm pour la largeur ; 10 à 15 mm pour leur épaisseur .

Leur volume est de 4 à 8 cm³ en période d'activité génitale.

L'ovaire normal a une échostructure homogène, avec un centre médullaire échogène. Des petits follicules anéchogènes ou kystiques peuvent être observés en périphérie. Cette échostructure évolue selon le cycle :

- A la phase folliculaire (Figure 12) : de J1 à J7, l'aspect est pluri-folliculaire (follicules infra centimétriques). Le follicule dominant (> 14 mm) se dissocie entre J8 et J12 et les autres régressent. Sa croissance est de 2 à 3 mm/jour. L'ovulation a lieu quand sa taille est comprise entre 20 et 24 mm ;
- Lors de l'ovulation, on observe un affaissement du follicule dominant. Le liquide folliculaire se répand dans la fossette ovarienne et le Douglas ;
- A la phase lutéale (Figure 13), le follicule se remplit d'échos, sa paroi s'épaissit et il se transforme en corps jaune dont on visualisera la couronne vasculaire au Doppler couleur.

L'ovaire normal contient parfois des densifications ou même des calcifications punctiformes qui correspondent probablement à l'évolution terminale d'une cicatrice du corps jaune : au besoin, le scanner permet d'éliminer une inclusion dermoïdes en montrant l'absence de graisse à ce niveau.

Après la ménopause, les ovaires s'atrophient et les follicules ovariens disparaissent. Pour cette raison, l'ovaire post-ménopausique peut être difficile à visualiser en raison de la taille réduite et de l'absence de follicules distincts. (Figure 14)

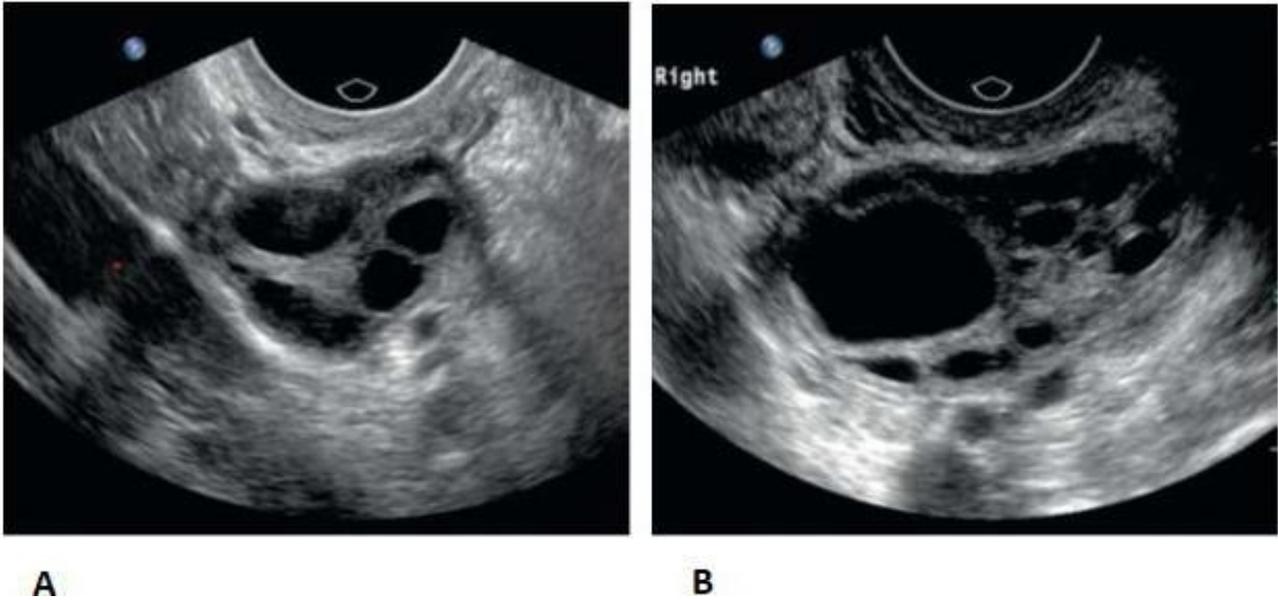


Figure 12: Follicule ovarien. A: Image longitudinale à travers l'ovaire droit pendant la phase folliculaire (point rouge : les vaisseaux iliaques postérieurs à l'ovaire). B: Le follicule dominant. (xxvi)



Figure 13: Image longitudinale de l'ovaire droit pendant la phase lutéale. Point jaune : le corps jaune. Point rouge : les vaisseaux iliaques postérieurs à l'ovaire. (xxvi)



Figure 14: Image à l'aide d'une sonde endovaginale montrant un ovaire post-ménopausique normal (flèche). L'ovaire est adjacent à l'intestin, ce qui provoque une ombre acoustique. (xxvi)

2) L'échographie doppler ovarien : (Figure 15)

Il s'effectue dans le parenchyme ovarien avec si possible une étude en Doppler énergie permettant de détecter des flux lents.

Le flux ovarien varie au cours du cycle menstruel avec une vascularisation modérée en début de cycle visualisable sous la forme d'une vascularisation du stroma ovarien. En phase péri ovulatoire, du côté de l'ovulation, une augmentation du flux ovarien se traduit par l'apparition dans la paroi du follicule d'un anneau coloré. Après la rupture folliculaire, lors de la phase lutéale, on visualise un corps jaune entouré d'un halo coloré.

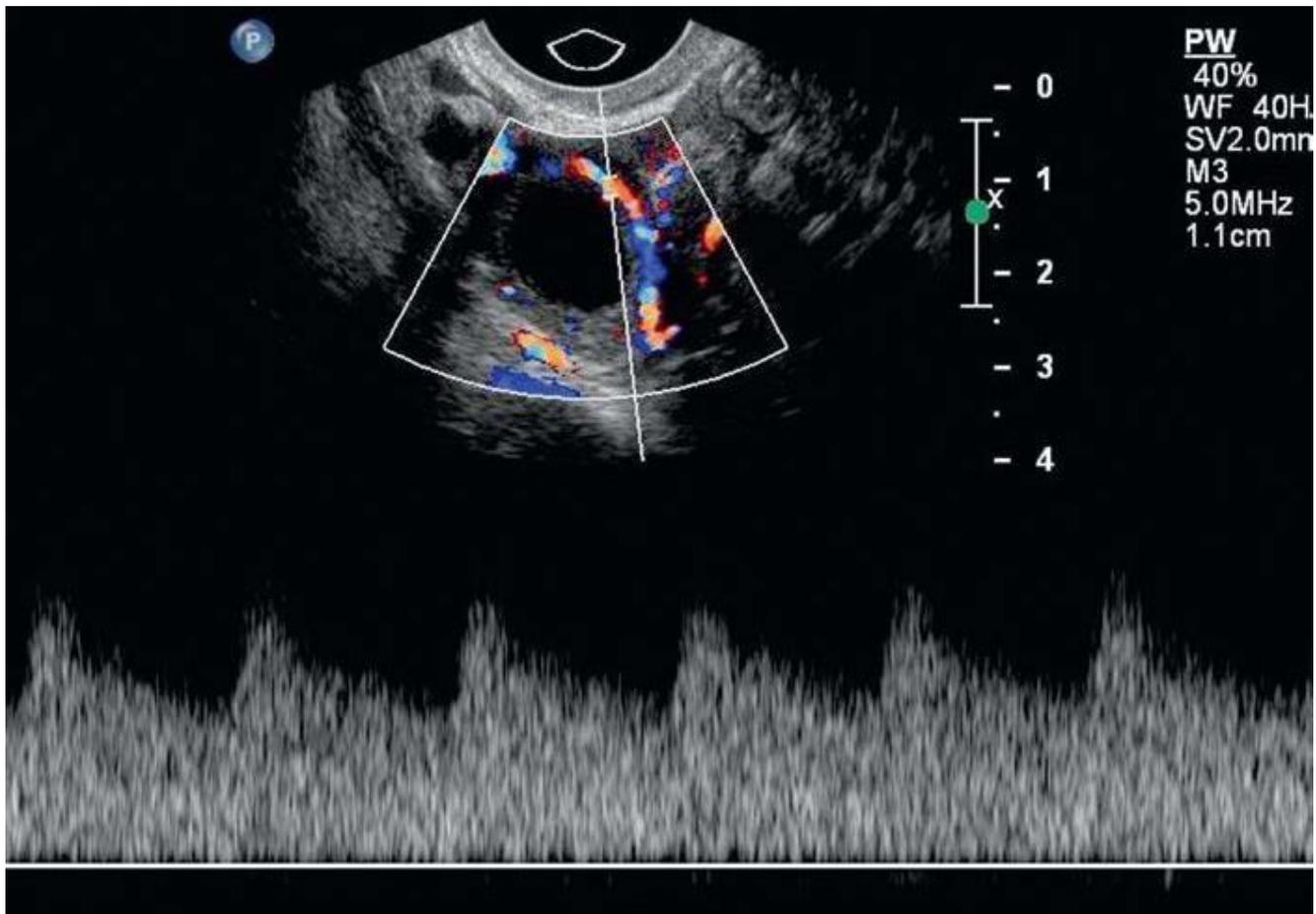


Figure 15: Image d'un ovaire droit pendant la phase lutéale montrant une néovascularisation dans la paroi du corps jaune avec une forme d'onde de faible résistance sur le Doppler à ondes pulsées. (xxvi)

3) IRM :

L'IRM est particulièrement intéressante pour l'exploration du pelvis féminin, grâce d'une part aux trois plans de coupes perpendiculaires avec surtout les plans obliques plus adaptés à l'anatomie des organes génitaux et d'autre part, grâce à la qualité de la résolution en contraste sur les séquences pondérées en T2. (xxvii)

L'IRM permet aussi de caractériser les lésions de différentes compositions tissulaires, telles que les lipides (kyste dermoïde), l'eau (kyste ovarien fonctionnel) et les hémorragies ... Le contraste tissulaire amélioré élève la sensibilité aux caractéristiques néoplasiques et malignes par rapport aux autres modalités. Les indications les plus courantes d'IRM pour les ovaires sont la caractérisation des lésions ovariennes dont les résultats de l'échographie ou de la TDM étaient non concluants, ainsi que la classification complémentaire des tumeurs malignes. (xxviii)

a) Technique :

❖ Principes : (xxix)

L'examen est réalisé en première partie du cycle, la vessie en semi-réplétion, en respectant les contre indications de l'IRM. Une voie d'abord veineuse est indispensable pour réaliser une injection de produit de contraste.

La taille potentiellement réduite des lésions ovariennes nécessite une imagerie à haute résolution ; ce qui justifie l'utilisation d'un système à haute intensité de champ.

Dans la majorité des cas une combinaison de séquences pondérées en T1, T2 et saturées en graisse est suffisante. L'injection intraveineuse de gadolinium et l'analyse semi-quantitative améliorent l'efficacité diagnostique. La séquence de diffusion est indispensable pour toute la pathologie maligne.

Les images pondérées en T2 confèrent une transparence aux ovaires et à la plupart des lésions annexielles, notamment les lésions kystiques.

Après repérage des ovaires et le choix du meilleur plan de coupe, on réalise une séquence en pondération T1 : même plan de coupe, même épaisseur de coupe et même espace inter coupé que la séquence T2 correspondante afin de pouvoir effectuer une comparaison précise. Les images pondérées en T1 illustrent l'hémorragie et la graisse,

et l'ajout de séquences saturées en graisse permet de différencier le sang et la graisse (qui apparaissent hyperintenses dans les images pondérées en T1 sans suppression de graisse).

Les images après injection du gadolinium fournissent des informations supplémentaires sur la complexité et / ou l'apport sanguin d'une lésion et de son contenu tissulaire et augmentent souvent la visibilité de la lésion. Le rehaussement d'une lésion ovarienne confirme son étiologie néoplasique. L'imagerie dynamique fournit un laps de temps fiable pour évaluer les modèles de rehaussement, alors que les images statiques pré et post-gadolinium ne fournissent que des informations binaires (rehaussement ou non).

Environ 20 ml de gadolinium (0,1 mmol / kg) sont administrés par voie intraveineuse à environ 1 à 2 ml / seconde. Un bolus ou une séquence de synchronisation déclenche la phase artérielle de l'acquisition et une ou deux phases supplémentaires obtenues successivement suffisent. Une séquence retardée pondérée en T1 (de préférence saturée en graisse) détecte le rehaussement retardé si présent.

❖ Coupes :

On réalise de manière systématique des séquences en pondération T2 en haute résolution : dans un plan sagittal afin de repérer l'axe de l'utérus et ces rapports avec les organes adjacents, puis dans un plan coronal perpendiculaire à l'axe supposé des cornes utérines et relativement antérieur (les ovaires sont intrapéritonéaux) et enfin, dans un plan axial englobant les deux ovaires afin de visualiser leurs rapports latéraux.

b) Radio-anatomie : (xxx)

La première tâche consiste à rechercher les ovaires, généralement situés à proximité des vaisseaux iliaques, près de la bifurcation. Médialement, ils adhèrent aux trompes de Fallope, de manière caudale au ligament large, médialement au ligament ovarien approprié et supéro-latéralement au ligament suspenseur qui contient les vaisseaux ovariens.

D'abord, il faut simplement suivre l'annexe pour rechercher une structure ovariforme avec ou sans kystes. Ensuite, il faut tracer la veine ovarienne caudalement sur les vaisseaux iliaques dans le ligament suspenseur avec espoir d'un ovaire reconnaissable.

Si cela échoue, essayer de trouver le ligament rond qui pénètre dans l'os inguinal interne et le suivre en postéro-proximal, il longe le bord antérieur du ligament large au voisinage de l'ovaire et vient en butée contre le ligament ovarien approprié.

La taille et l'apparence de l'ovaire normal dépendent du stade menstruel.

Chez les femmes en âge de procréer, les ovaires présentent une anatomie zonale en IRM pondérée en T2. Le cortex présente une intensité de signal inférieure à celle de la médulla centrale. La zone périphérique contient plusieurs kystes représentant différents stades de la folliculogénèse, des kystes du corps jaune et des kystes d'inclusion superficiels. La plupart des kystes ont une paroi mince avec un signal faible à moyen sur les images pondérées en T1 et un signal élevé sur les images pondérées en T2. (Figures 16–17). (xxix)

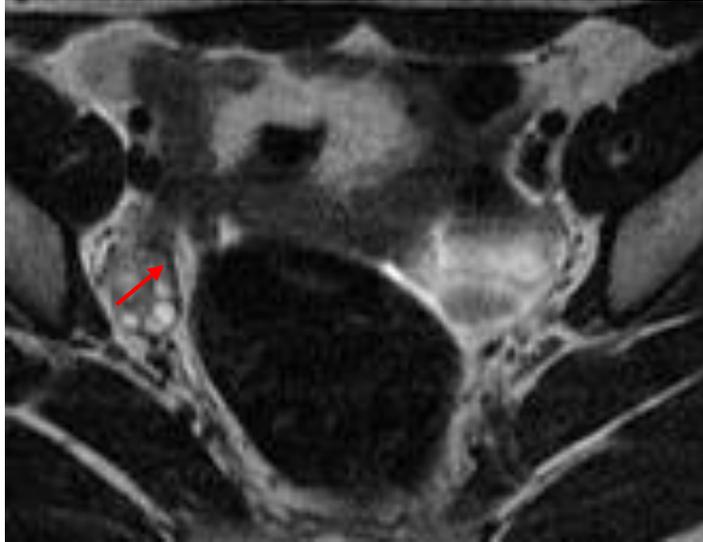


Figure 16: Ovaires normaux chez une femme âgée de 31 ans. T2 axiale montre un ovaire contenant plusieurs follicules inclus dans le cortex.

Reference : Service de radiologie Mère et enfant - CHU HASSAN II Fès

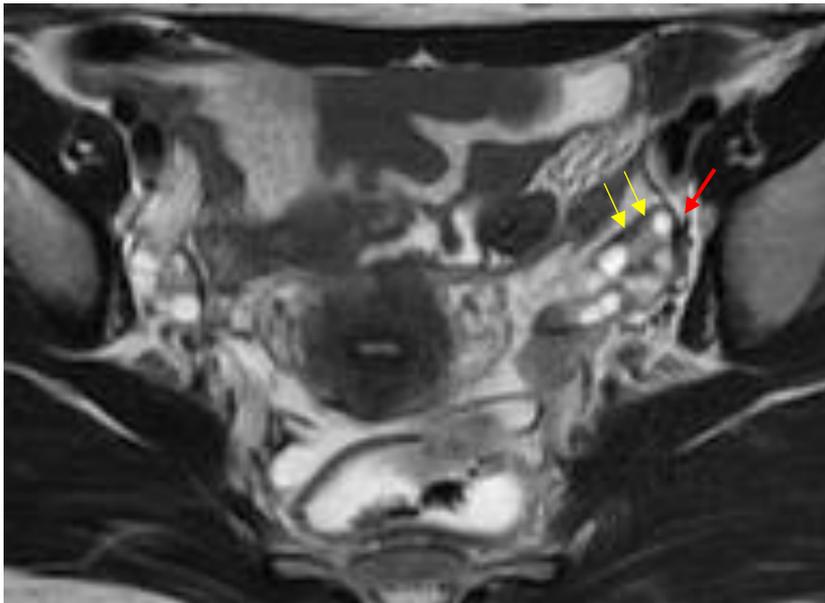


Figure 17: Ovaire normal en séquence pondérée en T2 (axiale), situé devant le muscle psoas. Le médulla ovarien a une intensité de signal supérieure à celle du cortex ovarien (flèches jaunes).

Reference : Service de radiologie Mère et enfant - CHU HASSAN II Fès

Après injection de gadolinium, le stroma ovarien se rehausse moins que le myomètre dans les trois quarts des cas et de façon identique dans un quart des cas, en particulier chez les patientes plus âgées. La paroi des kystes se rehausse de façon discrète, sauf pour les corps jaunes ou il y a une prise de contraste intense et une paroi interne irrégulière. (Figure 18).

Chez la femme ménopausée, sans traitement substitutif, en séquence pondérée T2, le signal est plus faible et homogène à cause d'une part de la présence d'une infiltration fibreuse et d'autre part de l'absence de follicules. Le rehaussement après injection est homogène et identique à celui du myomètre. (xxi)

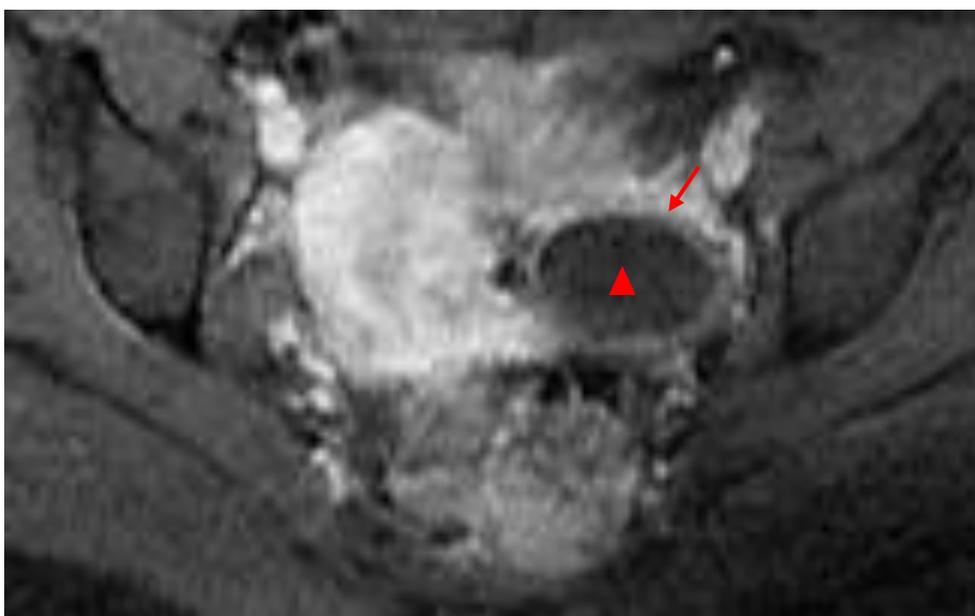


Figure 18: Coupe axiale T1 FAT SAT avec injection du gadolinium : L'ovaire droit visible en avant du rectum (flèche rouge), se rehausse également avec prise de contraste annulaire dans la paroi du follicule dominant (triangle rouge).

Reference : Service de radiologie Mère et enfant - CHU HASSAN II Fès

4) TDM (xxxii)

Le scanner garde une place primordiale dans la prise en charge des tumeur maligne de l' Ph. Coquel ovaire. Son rôle essentiel reste dans le bilan d'extension tumoral. L'examen est effectué de préférence après opacification du tube digestif et comprend plusieurs temps

- Clichés sans injection en mode hélicoïdal du pied de l'articulation sacro-iliaque à la symphyse pubienne. Clichés supplémentaires en cas de volumineuse tumeur ;
- Angioscanner sur la région d'intérêt en injectant 60 cc de contraste IV à raison de 6 cc/seconde en effectuant 6 clichés toutes les 10 secondes, le premier étant réalisé au temps 0 correspondant au début de l'injection. Cet examen fournit des renseignements au temps artériel (20 secondes après le début de l'injection) et au temps parenchymateux (40 secondes après le début de l'injection) ;
- Examen abdomino-pelvien en mode hélicoïdal après injection de 60 cc de contraste IV pour l'étude du bilan d'extension, pour apprécier la diffusion de produit de contraste et pour mieux analyser l'architecture de la tumeur sur les clichés tardifs effectués 5 à 10 minutes après le début de l'injection ;
- Clichés d'urographie après scanner pour l'étude de la topographie des uretères ou clichés en reconstruction des uretères en MIP.

MATERIELS

ET

METHODES

I. Type d'étude :

Il s'agit d'une étude rétrospective portant sur l'analyse descriptive des dossiers de cas de tératomes ovariens, ayant bénéficié d'une imagerie au sein du service de radiologie de l'hôpital mère-enfant, au CHU Hassan II de Fès.

Les dossiers des patients ont été sélectionnés après une recherche faite au niveau de la base des données du service d'une part et des archives d'autre part. Notre étude s'est étalée sur une période de 05 ans ; du 1^{er} JANVIER 2015 au 31 JANVIER 2022, durant laquelle 45 cas de tératomes ovariens ont été répertoriés au niveau de la base des données du service.

II. Population étudiée :

Notre série comporte 45 cas. Les patientes ont bénéficié d'une échographie pelvienne, d'une IRM moyennant multiples séquences et/ou d'une TDM dans le cadre du bilan d'extension.

1) Les critères d'inclusion :

- ✓ Toutes les patientes tout âge confondu.
- ✓ Suivies pour tératomes ovariens.
- ✓ Ayant bénéficié d'une imagerie au sein du service de radiologie mère et enfant
CHU HASSAN II DE FES.
- ✓ Durant la période qui s'étale du 1^{er} Janvier 2015 au 31 janvier 2022.
- ✓ Le diagnostic de tératomes ovariens a été établi en se basant sur les données de l'imagerie et/ou des marqueurs biologiques et/ou de l'histologie.

2) Les critères d'exclusion :

- ✓ Toutes les patientes pour lesquelles on a diagnostiqué une tumeur ovarienne avant ou après les dates précisées, même si elle aurait bénéficié d'une imagerie de control au cours de cette période.
- ✓ Dont les données radiologiques étaient incomplètes.
- ✓ Dont l'étude anatomopathologique n'était pas concluante.

III. Recueil des données :

Les dossiers ont été exploités en recueillant les âges des patientes, les circonstances de découverte de la pathologie, le moyen d'imagerie réalisé, Le type de lésion décrite, sa localisation, sa taille et ses caractéristiques, ainsi que son profil histologique après biopsie ou exérèse. Ces données ont été ensuite colligées et analysée sur Microsoft® Excel® 2016.

IV. Les limites méthodologiques :

Comme toute étude rétrospective, les difficultés majeures que nous avons rencontrées étaient liées à l'exploration des dossiers médicaux. Certaines données manquaient, notamment les données anamnestiques et données de l'examen clinique et/ou biologiques. Certaines imageries n'ont pas pu être stockées dans nos bases de données, car faites à titres externes à titre d'exemple ; un problème concernant principalement l'échographie pelvienne, faite en grand majorité en dehors de notre service.

RESULTATS :

I. L'âge :

L'âge moyen de notre population était de 28 (+/- 9) avec des extrêmes de 13 ans pour la limite inférieure et 68 pour la limite supérieure, et un pic de fréquence entre 25-35 ans.

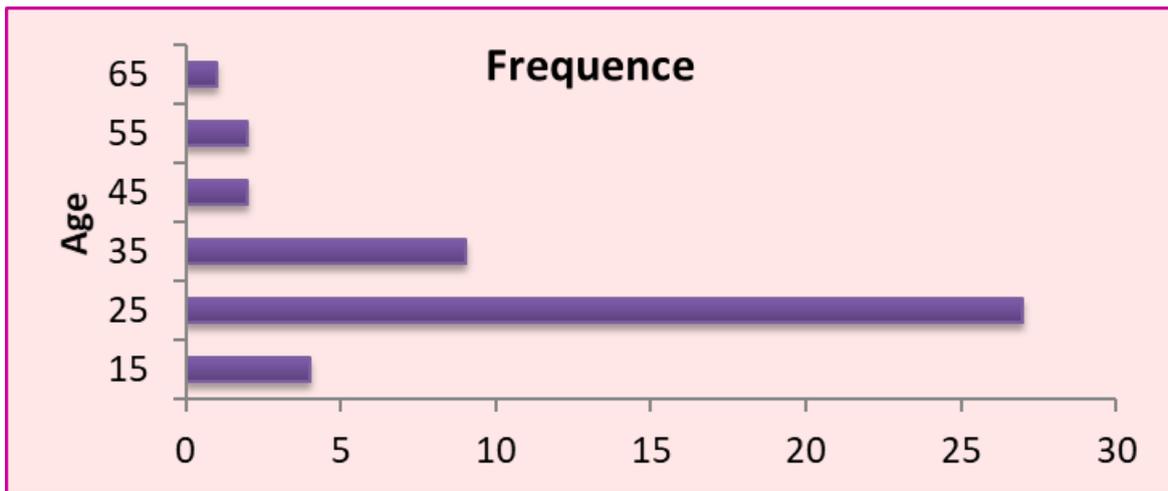


Figure 19: Répartition des patientes selon l'âge de découverte

II. Circonstances de découverte :

Dans notre étude 23 patientes étaient asymptomatiques (52%) et les 22 étaient symptomatiques (48%).

Sur 45 patientes étudiées, le signe d'appel le plus fréquent était la douleur pelvienne (20 patientes soit 45%). Le mode de survenue pour la majorité des patientes était lent, progressif évoluant sur plusieurs jours ou semaines voire des mois. Parfois ces douleurs étaient aiguës et/ou récidivantes.

On retrouve également l'augmentation du volume de l'abdomen chez 3 patientes soit 6% , suivi par l'altération de l'état général (02 patientes soit 4%).

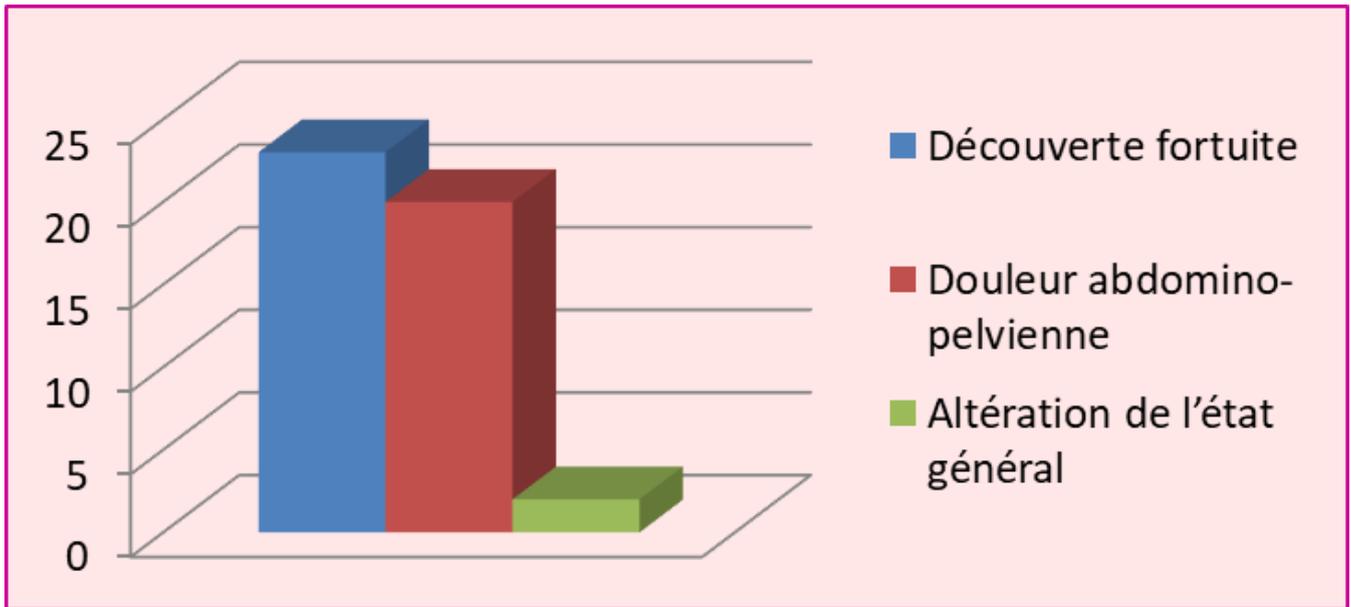


Figure 20 : Répartition des patientes selon les signes cliniques

III. Les signes accompagnateurs :

1) digestifs :

Les signes digestifs étaient les signes accompagnateurs les plus fréquents que l'on retrouve chez 36% des patientes, à type de vomissements et trouble de transit.

2) Urinaires :

Les signes urinaires ont été retrouvés chez une seule patiente, type dysurie et pollakiurie.

3) Signes généraux :

Les signes généraux (altération de l'état général, amaigrissement) étaient présents chez 2 patientes (04%).

IV. Examen clinique :

L'examen clinique a retrouvé une masse pelvienne dans 20 cas ce qui représente 44% et une masse latéro-utérine dans 10 cas soit 22%, pour les 15 patientes restantes (34%) l'examen clinique n'a objectivé aucune anomalie.

V. Les marqueurs tumoraux :

Les dosages de l'AFP et BHCG étaient disponibles en préopératoire chez toutes les patientes.

BHCG : son dosage était normal pour toutes les patientes.

AFP : son dosage était positif chez 2 patientes.

VI. Moyens d'imagerie :

1) L'échographie abdomino-pelvienne :

Elle a été réalisée chez 19 patientes.

L'échographie a permis l'analyse de la masse :

- Son origine ovarienne.
- Sa structure (La recherche de : Liquide, graisse, calcifications, et étude doppler de la portion tissulaire ?)
- L'aspect typique de kyste dermoïde, ou la suspicion de malignité.
- L'extension aux organes de voisinage : Le retentissement sur les voies urinaires ?
- L'atteinte ganglionnaire ou hépatique ? Epanchement péritonéal ? La carcinose péritonéale ?

2) La tomodensitométrie abdomino pelvienne :

Toutes les patientes ont bénéficié d'une imagerie scanographique, soit dans le cadre d'un bilan d'extension ou par découverte fortuite. Elle a permis : la confirmation de diagnostic, l'étude des caractéristiques de la tumeur : son origine, sa nature, la réalisation d'un bilan d'extension.

❖ Protocole :

- *Sans contraste* : graisse, calcifications
- *Après contraste au temps portal* : rehaussement de portion charnue

3) IRM pelvienne :

12 patientes (soit 26 %) ont réalisé une IRM pelvienne dans notre formation.

❖ Protocole :

- Séquences pondérées T1, T2 aux différents plans de l'espace, avant et après saturation de graisse.
- Séquence de diffusion.
- Séquence de soustraction.
- Séquences dynamiques après injection de Gadolinium.

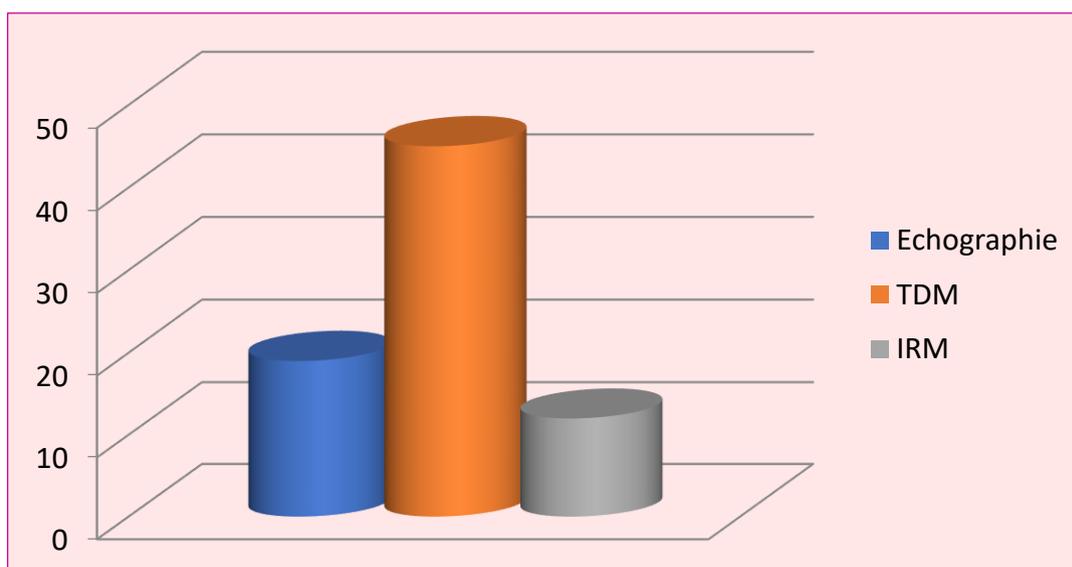


Figure 21: Répartition des patientes selon le moyen d'imagerie réalisé :

VII. Résultats de l'imagerie :

1) Siège :

L'atteinte était unilatérale et unique dans 43 cas soit 95%. Chez 2 cas (4%) l'atteinte était bilatérale. L'ovaire gauche était atteint dans 51% des cas et l'ovaire droit était atteint dans 49% des cas.

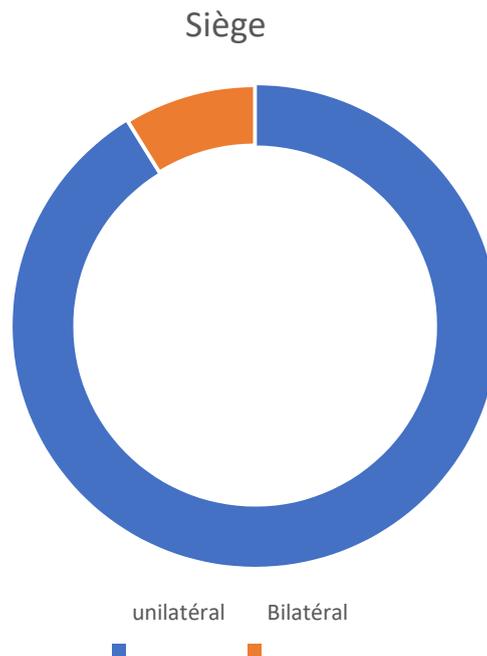


Figure 22 ; Siège des masses ovariennes.

2) La taille :

La moyennes des grands diamètres des masses diagnostiquées était de 88 cm, avec des extrêmes de 30 mm et 260 mm.

3) La composante :

La triple composante (tissulaire, grasseuse et calcique) a été trouvée dans 32 masses ce qui représente 70%.

4) Résultats des examens radiologiques :

- Les tératomes ovariens comprennent :
 - ✓ Les tératomes kystiques matures (kystes dermoïdes),
 - ✓ Les tératomes immatures ;
 - ✓ Et les tératomes monodermiques (par exemple, strumaovarii, tumeurs carcinoïdes, tumeurs neurales).
- La plupart des tératomes kystiques matures sont facilement reconnus en imagerie en raison de leur composante graisseuse intra tumorale caractéristique. Toutefois, il existe une variété de formes inhabituelles qui peuvent être particulièrement trompeuses.

4-A- LES TERATOMES OVARIENS KYSTIQUES MATURES

a) Les formes habituelles :

❖ Echographie :

Il existe une variété d'apparences:

- **La plus courante** : Lésion kystique hypo ou anéchogène: avec un nodule de Rokitansky échogène dans sa lumière.
- Masse échogène présentant un renforcement des échos postérieurs, dû à la matière sébacée et aux poils intra-cavitaires.
- Multiples bandes linéaires échogènes dues aux poils au sein de la cavité kystique.
- Les niveaux de fluide résultent du sébum flottant au-dessus du fluide aqueux, qui apparaît plus échogène que la couche de sébum.

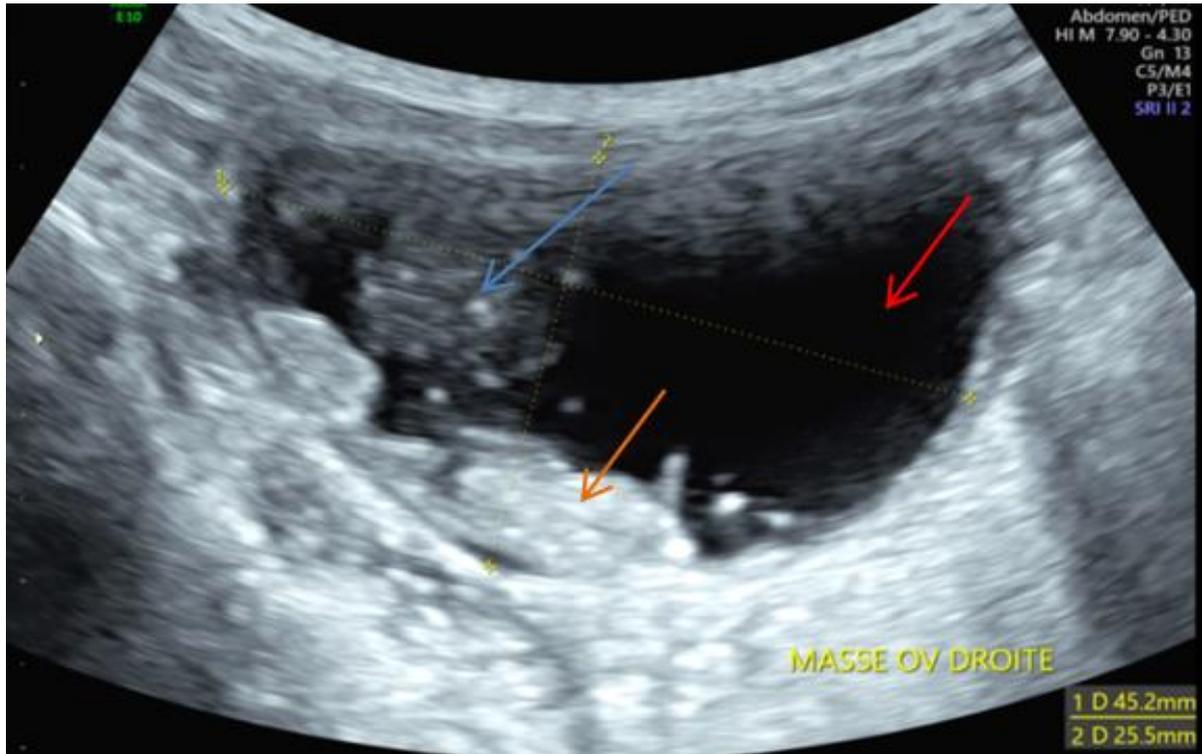


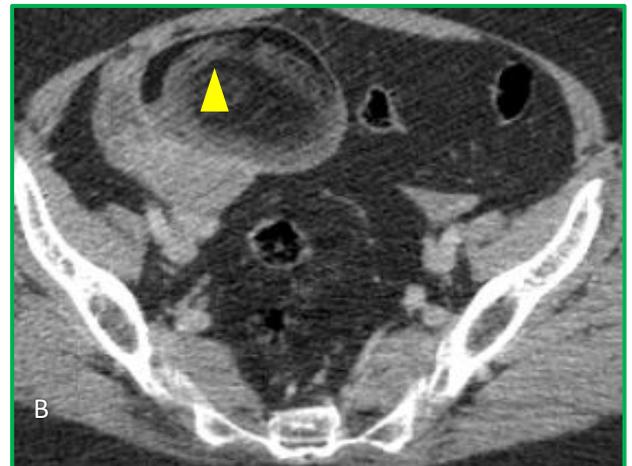
Image échographique passant par le pelvis : volumineuse masse pelvienne ovarienne droite, à paroi fine, ne prenant pas l'encodage au doppler couleur, à contenu liquidien anéchogène (flèche rouge), renfermant de la graisse (flèche bleue), ainsi qu'un gros nodule tissulaire périphérique (flèche orange).

– Service de Radiologie mère et enfant – CHU HASSAN II DE FES –

Figure 23 : Image échographique d'un tératome ovarien dans sa forme habituelle.

❖ Tomodensitométrie pelvienne:

- Densité graisseuse à l'intérieur d'un kyste: 93% des cas.
- Avec ou sans calcification de la paroi: 56% des cas.
- Une masse flottante de poils peut parfois être identifiée à l'interface graisse-fluide aqueux.



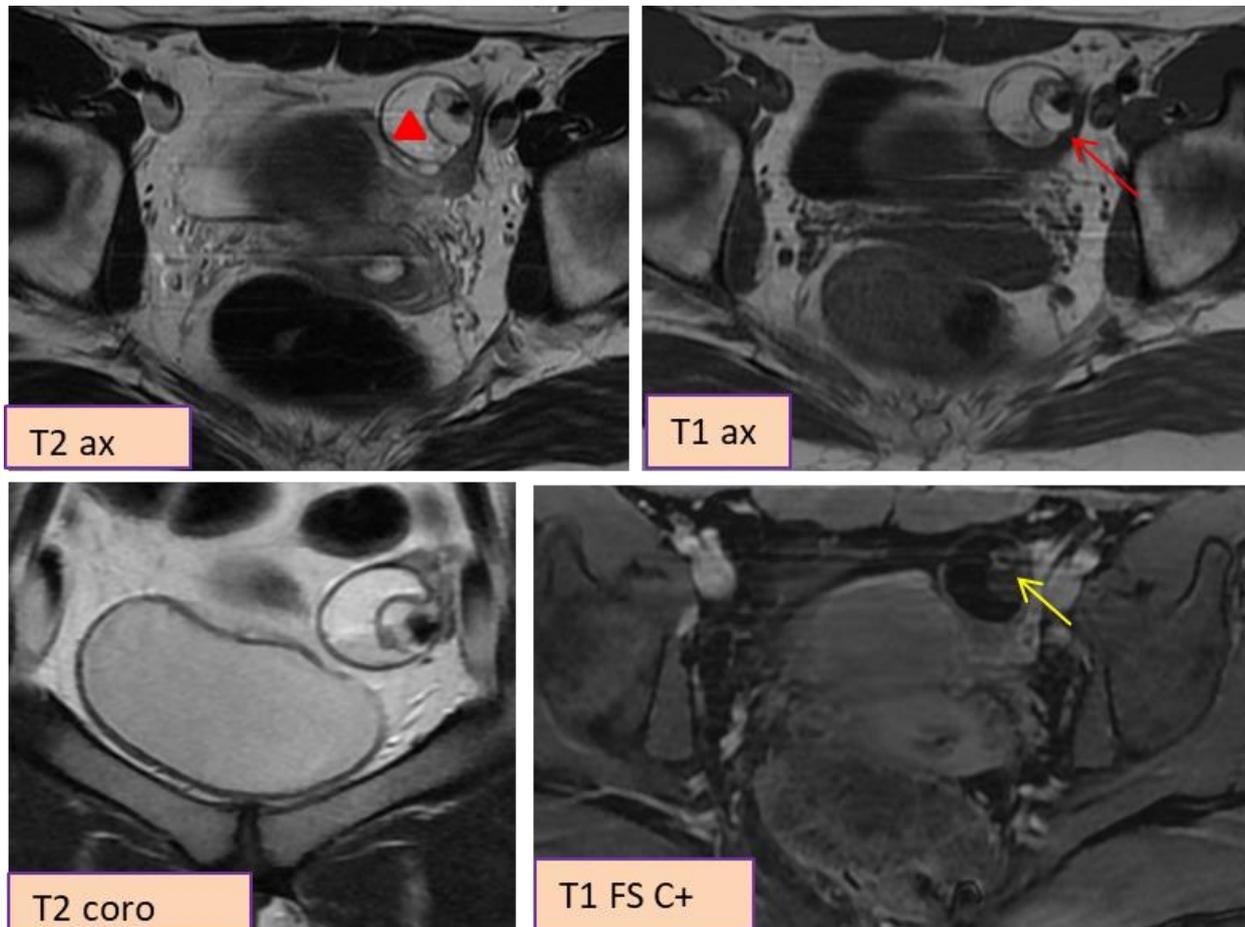
Images scanographiques passant par le pelvis en coupes axiale (a-b-c) : volumineuse masse pelvienne ovarienne droite, à paroi fine, non rehaussée après contraste, contenant du liquide spontanément dense (**triangle rouge**), de la graisse (**triangle rouge creux**), calcifications pariétales (flèche rouge) ainsi qu'un gros nodule central hétérogène à composante graisseuse et tissulaire (**triangle jaune**).

- Service de Radiologie mère et enfant -
CHU HASSAN II DE FES -

Figure 24: Image scanographique d'un téréatome ovarien, dans sa forme habituelle.

❖ IRM pelvienne :

- La composante sébacée des kystes dermoïdes : signal très élevée sur les images pondérées en T1, ne s'effaçant pas au FAT SAT, T2 est variable.



Images IRM passant par le pelvis en coupes axiale et coronale : objectivant une volumineuse masse pelvienne développée aux dépens de l'annexe gauche, contenant du liquide hyper T1 et T2 (**triangle rouge**), de la graisse (flèche rouge) ainsi qu'un gros nodule central hétérogène non rehaussée après Contraste (**Flèche jaune**).

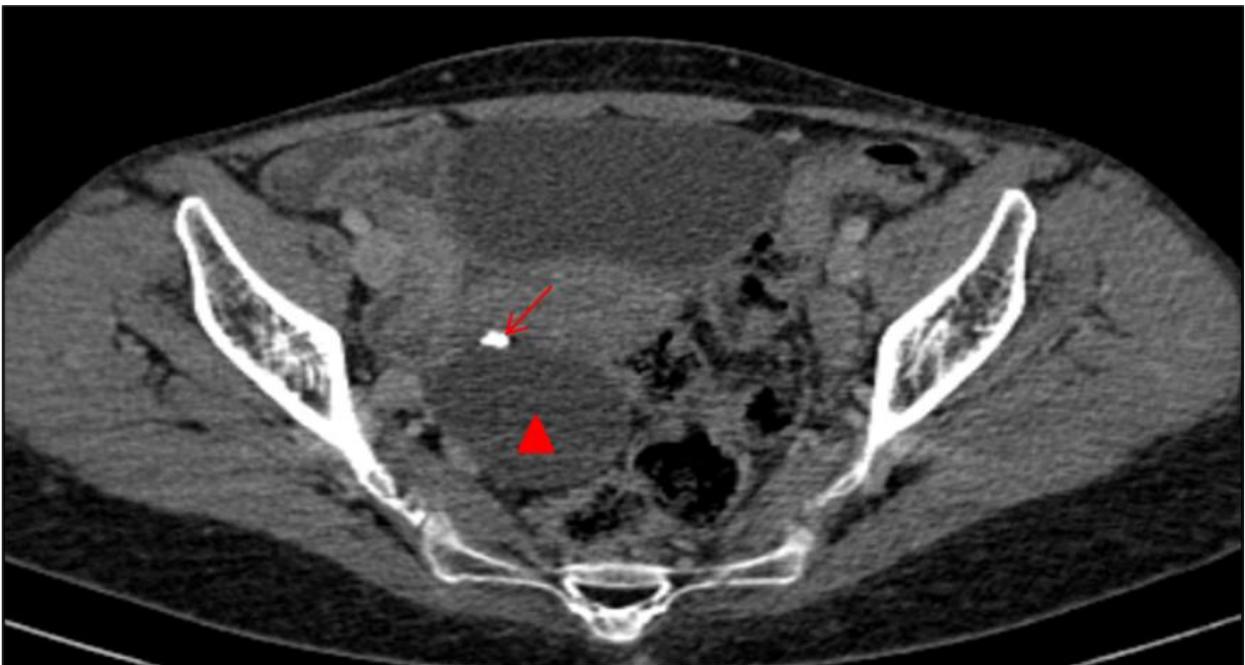
- Service de Radiologie mère et enfant - CHU HASSAN II DE FES -

Figure 25: Image IRM pelvienne d'un tératome ovarien , dans sa forme habituelle .

b) Les formes inhabituelles :

Les résultats d'imagerie des tératomes matures peuvent être atypiques en fonction des composants de la tumeur.

❖ Les tératomes matures kystiques sans composante graisseuse détectée :



Renseignement clinique : 21 ans, découverte fortuite.

Image scannographique en coupe axiale après contraste passant par le pelvis objectivant une formation kystique ovarienne droite (triangle rouge) , bien limitée, contenant une calcification périphérique (flèche rouge).

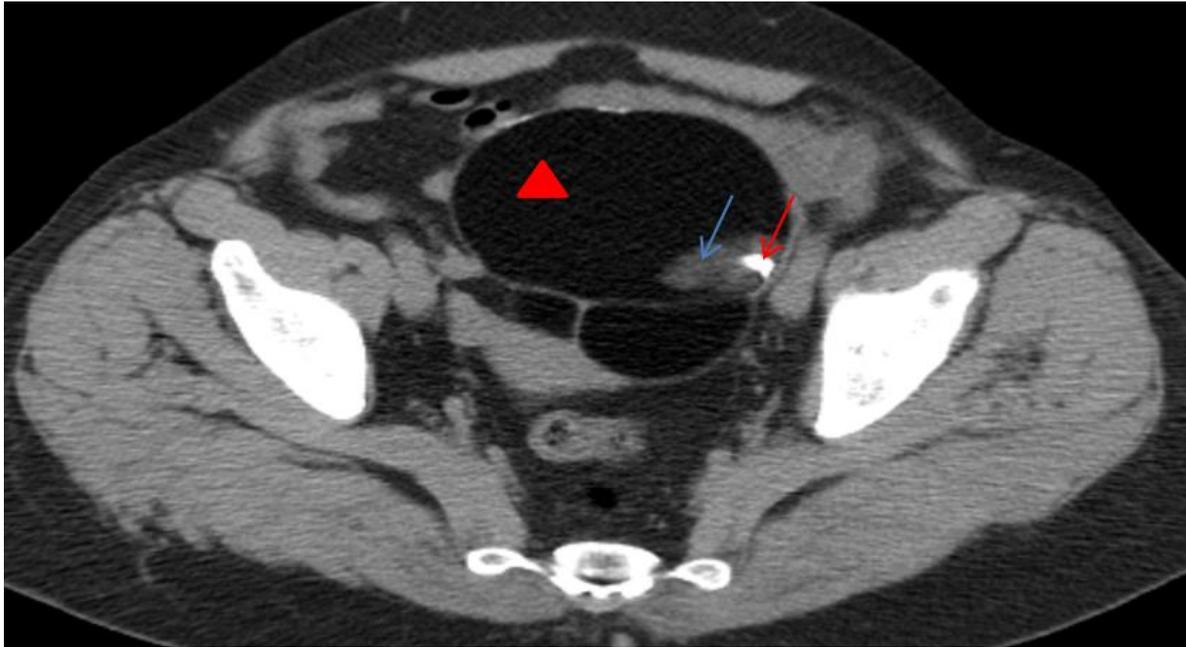
Aucune composante graisseuse décelée.

Histologie: tératome mature.

- Service de radiologie mère et enfant – CHU HASSAN II DE FES-

Figure 26: Image scannographique d'un tératome varié , dans sa forme inhabituelle .

❖ Les tératomes matures avec une composante graisseuse pure



Renseignement clinique: 32 ans, douleur pelvienne avec sensation de pesanteur .

Image scannographique en coupe axiale après contraste passant par le pelvis : Formation lésionnelle ovarienne gauche bien limitée à composante graisseuse majoritaire (**triangle rouge**), renfermant une calcification périphérique (**flèche rouge**) et un nodule de Rokitansky (**flèche bleue**).

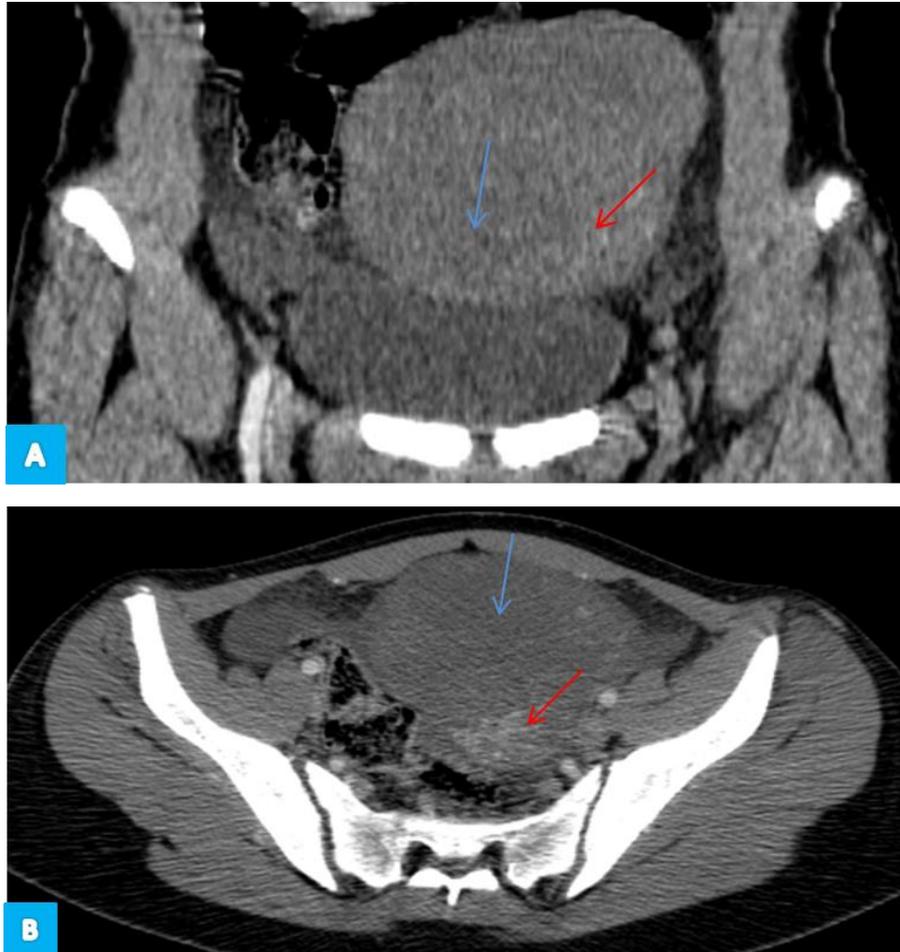
Aucune composante liquidienne décelée.

Histologie: tératome mature.

- Service de radiologie mère et enfant – CHU HASSAN II DE FES-

Figure 27: image scanographique d'un tératome ovarien , dans sa forme inhabituelle .

❖ Les tumeurs ovariennes combinées -de collision- contenant des tératomes matures.



RENSEIGNEMENTS cliniques : 14 ans, masse abdominopelvienne.

Image scannographique en coupe coronale (A) et axiale (B) avant et après contraste : volumineuse masse siégeant au niveau pelvien semblant être à développement ovarien gauche , à double composante solide (**flèche rouge**) et kystique (**flèche bleue**), mal limitée, de contours irréguliers, lobulés, rehaussée de façon très hétérogène après contraste.

Histologie : tératome pluri tissulaire mature + tumeur vitelline.

- Service de radiologie mère et enfant – CHU HASSAN II DE FES-

Figure 28: image scannographique d'un tératome ovarien dans sa forme inhabituelle.

c) Les formes compliquées :

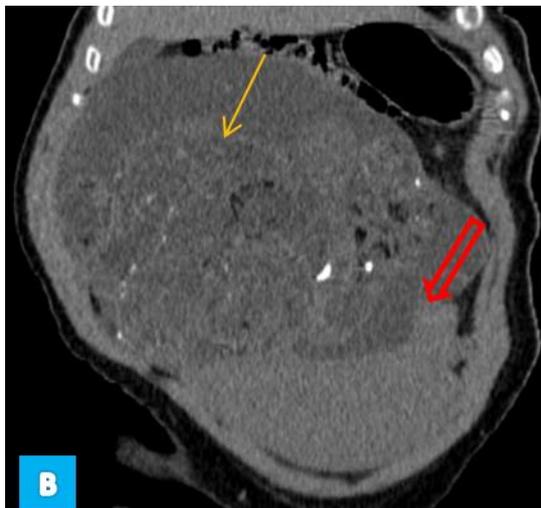
Les complications sont :

- La torsion,
- La rupture,
- La dégénérescence maligne,
- La surinfection.

❖ La torsion :

Les résultats d'imagerie suggérant une torsion comprennent :

- Une augmentation de volume de l'ovaire tordu (cet élargissement pourrait être le résultat de la torsion plutôt que la cause de celle-ci).
- Une déviation de l'utérus vers le côté de la torsion ,
- Des vaisseaux sanguins engorgés sur le côté tordu,
- Une masse avec un hypersignal T1 périphérique,
- Un tour de spire à faible intensité de signal,
- Absence complète de rehaussement .



Renseignements cliniques: 27 ans, Douleur pelvienne aiguë, latéralisée à droite.

Imagerie scannographique en coupe axiale (a) , coronale (b) et sagittale (c) en faveur de tératomes ovariens bilatéraux (Gauche: **flèche bleue**, Droit: **flèche orange**), dont celui à droite est en torsion (tour de spire : **flèche rouge vide**).

- Service de radiologie mère et enfant – CHU HASSAN II DE FES-

Figure 29 : image scanographique d'un tératome ovarien compliqué d'une torsion.

❖ La rupture :

Il s'agit d'une complication rare, qui se produit dans moins de 1 % des cas.

Un tératome ovarien rompu peut être suggéré lors de : la visualisation d'une discontinuité de la paroi du kyste, d'un aspect aplati ou déformé de la masse, en présence d'ascite et de nodules graisseux extratumoraux.

La tomodensitométrie est très sensible pour la détection de nodules adipeux intrapéritonéaux, souvent autour de la surface du foie.

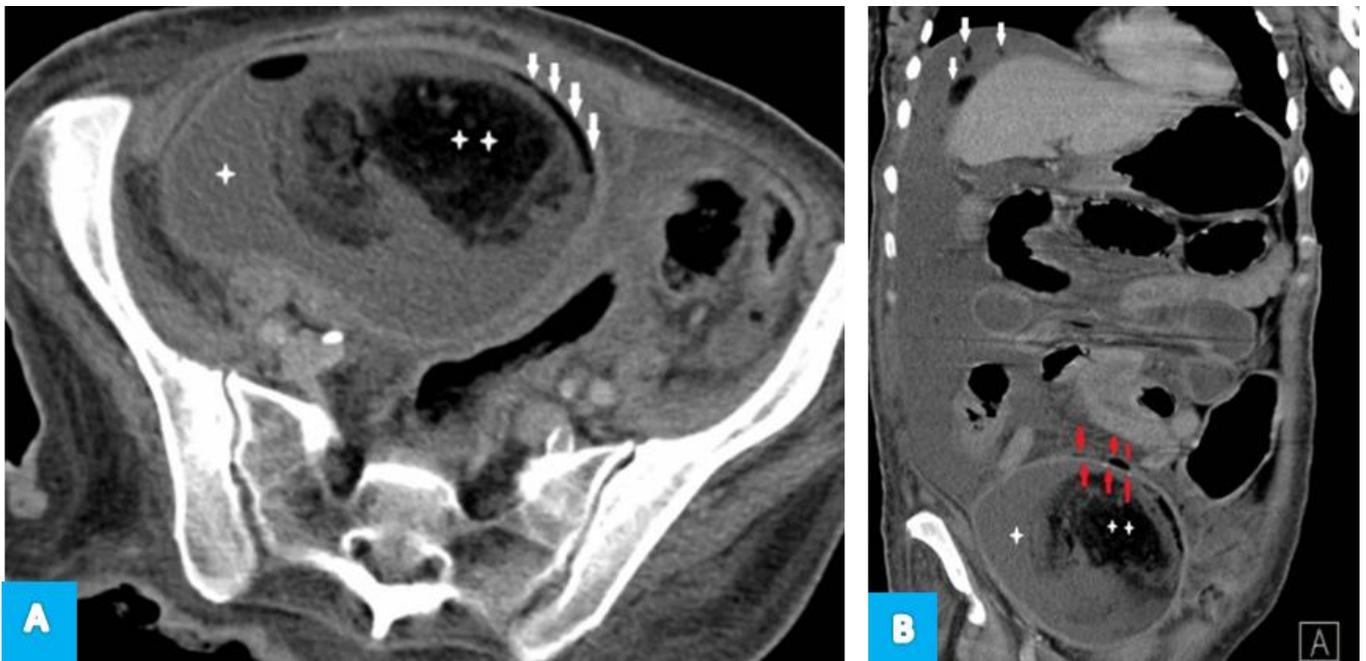
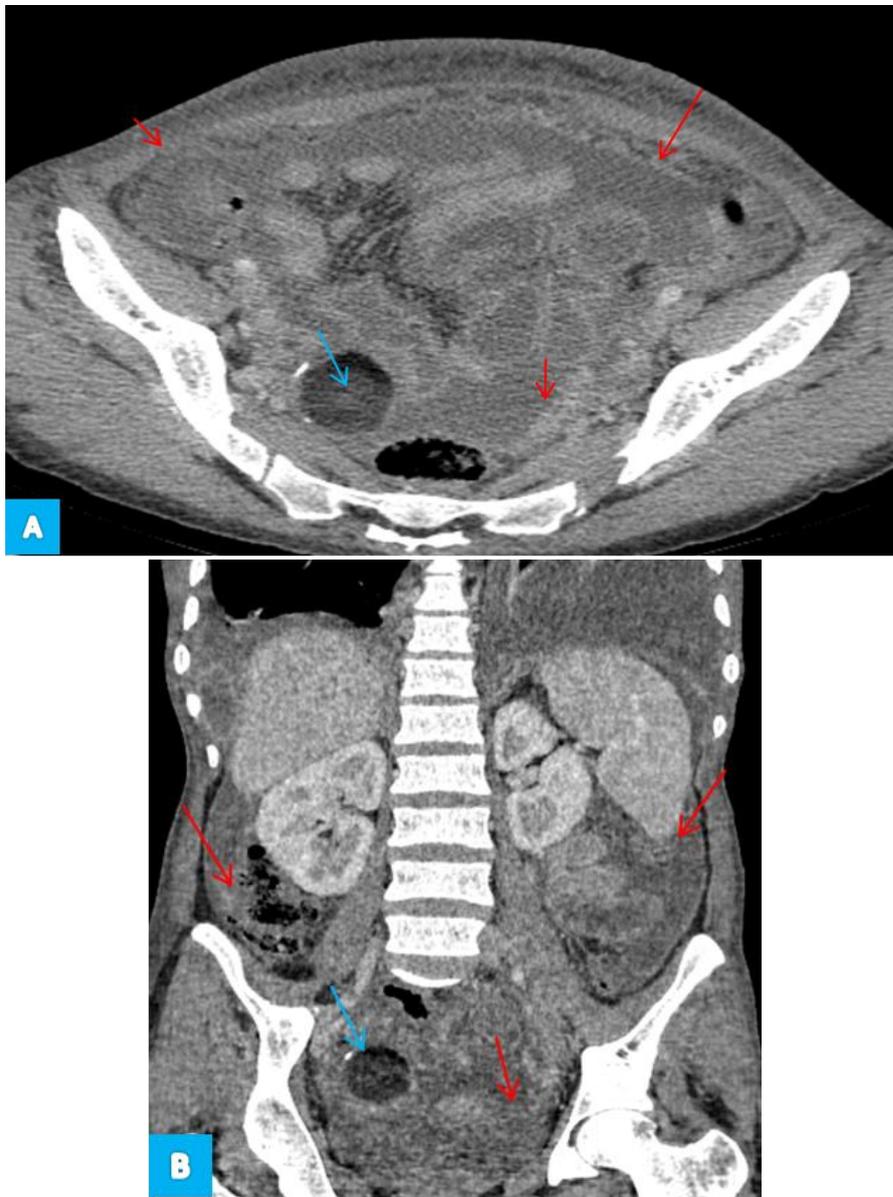


Figure 30: image scanographique d'un tératome ovarien compliqué d'une rupture intra péritonéale.

❖ La dégénérescence maligne :



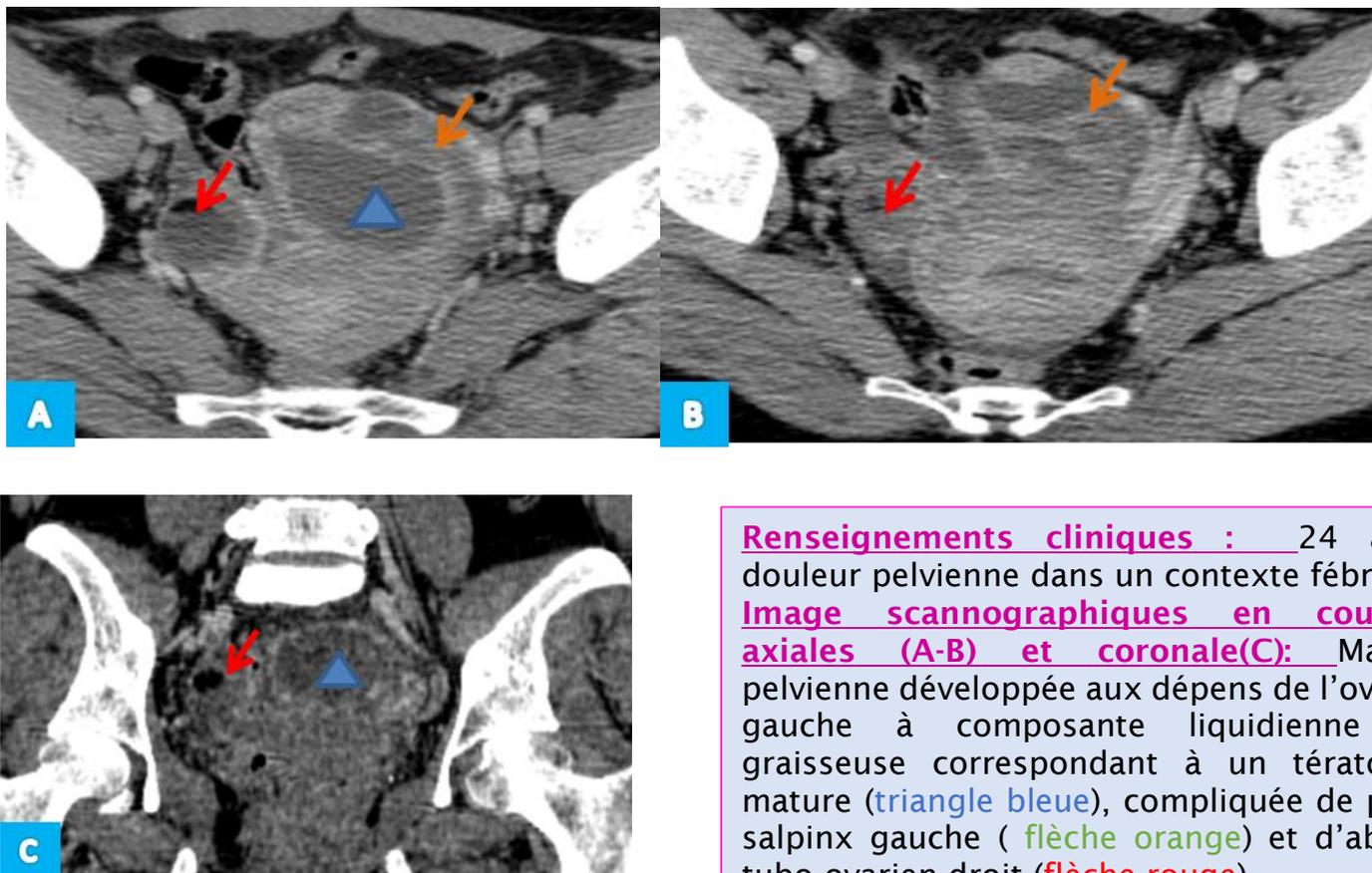
Renseignements cliniques: 38 ans, Altération de l'état général.

Images scannographiques en coupe axiale (A) et coronale (B): téréatome ovarien droit avec ses 3 composantes (**flèche bleue**) , associé à de la gliomatose péritonéale diffuse (**flèches rouges**).

Service de radiologie mère et enfant - CHU HASSAN II de FES-

Figure 31: image scannographique de téréatome ovarien en dégénérescence maligne.

❖ La surinfection



Renseignements cliniques : 24 ans, douleur pelvienne dans un contexte fébrile.
Image scannographiques en coupes axiales (A-B) et coronale(C): Masse pelvienne développée aux dépens de l'ovaire gauche à composante liquidienne et graisseuse correspondant à un tératome mature (triangle bleu), compliquée de pyosalpinx gauche (flèche orange) et d'abcès tubo-ovarien droit (flèche rouge).

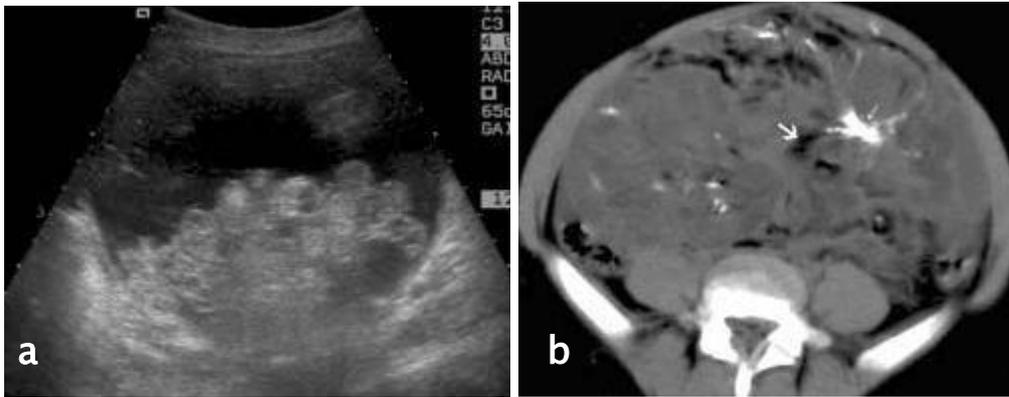
- Service de radiologie mère et enfant - CHU HASSAN II de FES-

Figure 32: images scanographiques d'un tératome ovarien compliqué de surinfection .

4-B- LES TERATOMES OVARIENS IMMATURES

a) L'échographie :

- Non spécifique.
- Typiquement, les tumeurs sont **hétérogènes**, lésions **partiellement solides**.
- Des **calcifications dispersées** sont habituellement présentes.
- Difficile de reconnaître de petits foyers de graisse dans le composant solide majoritaire.



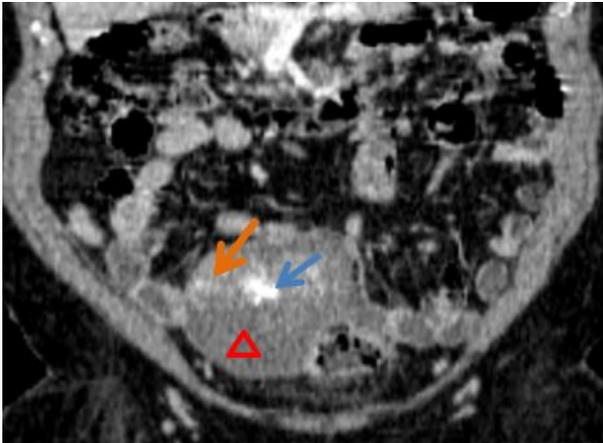
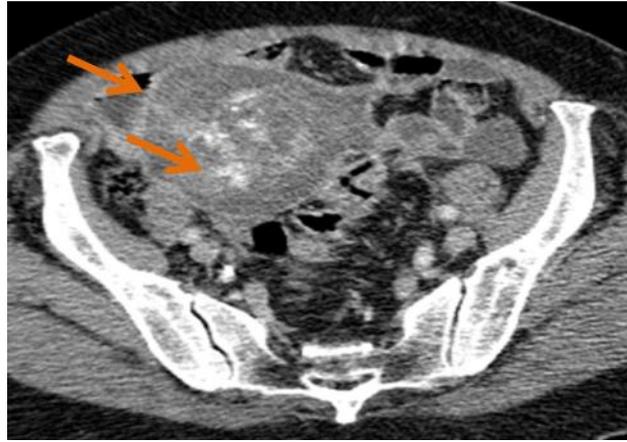
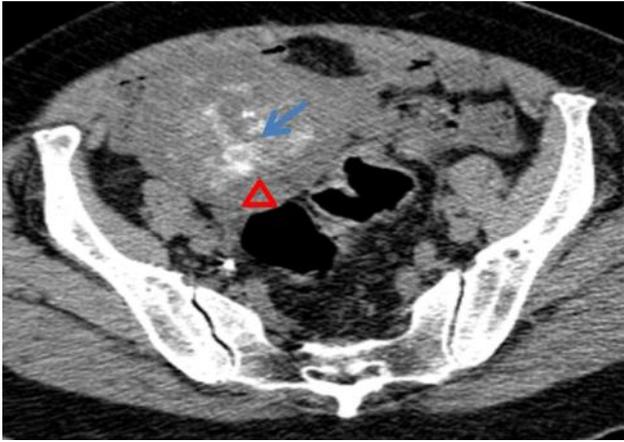
A- Coupe échographique. B -TDM axiale sans injection. Masse endokystique à contours irréguliers. Les calcifications amorphes et grossières (→) Associées à de la graisse peu abondante (→) évoquent un tératome indifférencié.

Service de radiologie Mère et enfant – CHU HASSAN II DE FES –

Figure 33 : image écho – scannographique d'un tératome immature ovarien .

b) Scanner / IRM :

- Les tératomes immatures ont tendance à présenter les critères distinctifs suivants, permettant un diagnostic plus spécifique et précis :
 - ✓ Une **taille** généralement plus grande (14 à 25 cm) que les tératomes matures (moyenne de 7 cm).
 - ✓ **Solides** ou à composante solide prééminente avec rehaussement hétérogène.
 - ✓ **Irrégularité pariétale** et septale,
 - ✓ Des **calcifications** éparses amorphes, grossières .
 - ✓ De **petits foyers** de graisse .
 - ✓ Une **hémorragie** est souvent présente.
 - ✓ Une **invasion locale**.
 - ✓ Ou des **métastases** à distance.

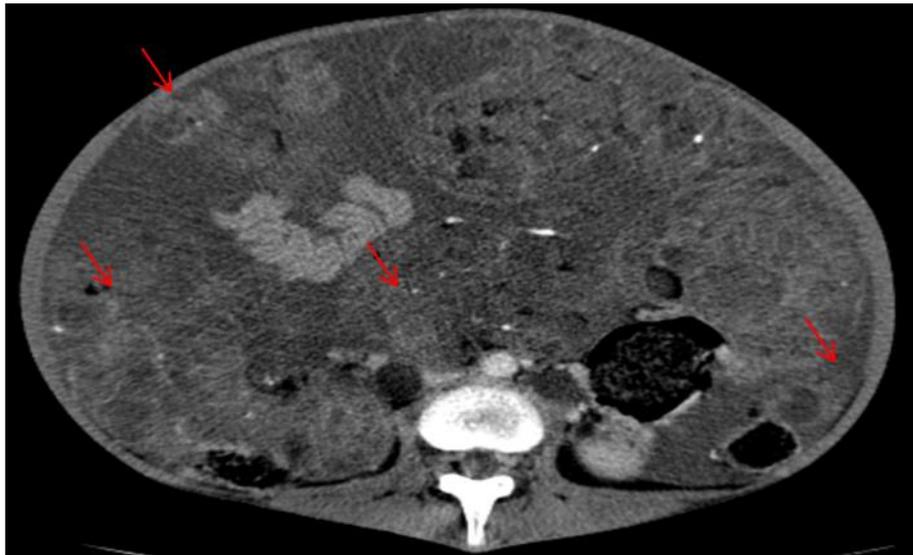
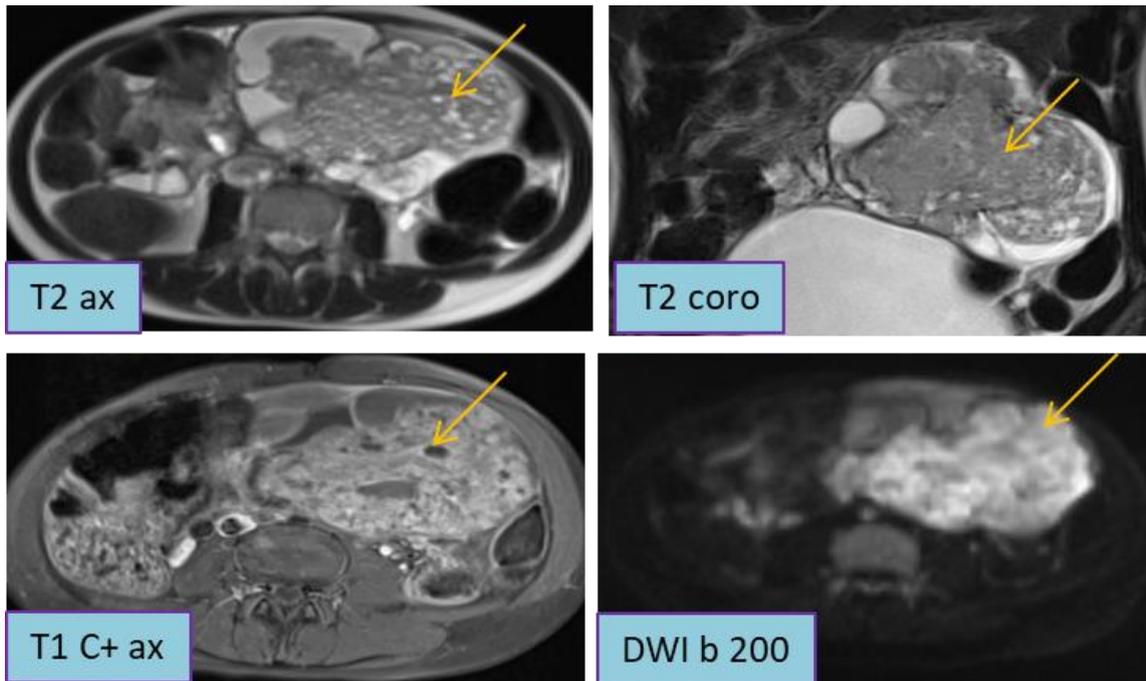


Images scannographiques en coupe axiale (A: sans contraste) et (B: avec contraste) et coronale (C): Formation lésionnelle kystique ovarienne droite (**triangle rouge**) à triple composante tissulaire - pariétale irrégulière et intra lésionnelle- rehaussée après contraste (**flèche orange**) avec des calcifications amorphes grossières (**flèche bleue**) , ainsi que graisseuse minoritaire, évoquant un **tératome immature**.
Histologie : tératome immature ovarien droit.

Service de radiologie mère et enfant - CHU HASSAN II de FES-

Figure 34 : image scannographique d'un tératome ovarien immature .

c) IRM :



A: images IRM objectivant un tératome ovarien gauche immature (**flèches oranges**)

B: image scannographique de contrôle ayant objectivé l'apparition d'une carcinose péritonéale diffuse (**flèches rouges**).

Service de radiologie mère et enfant - CHU HASSAN II de FES-

Figure 35 : image IRM baseline et TDM de contrôle d'un tératome ovarien immature .

4-C- les tératomes monodermiques (Goitre ovarii)

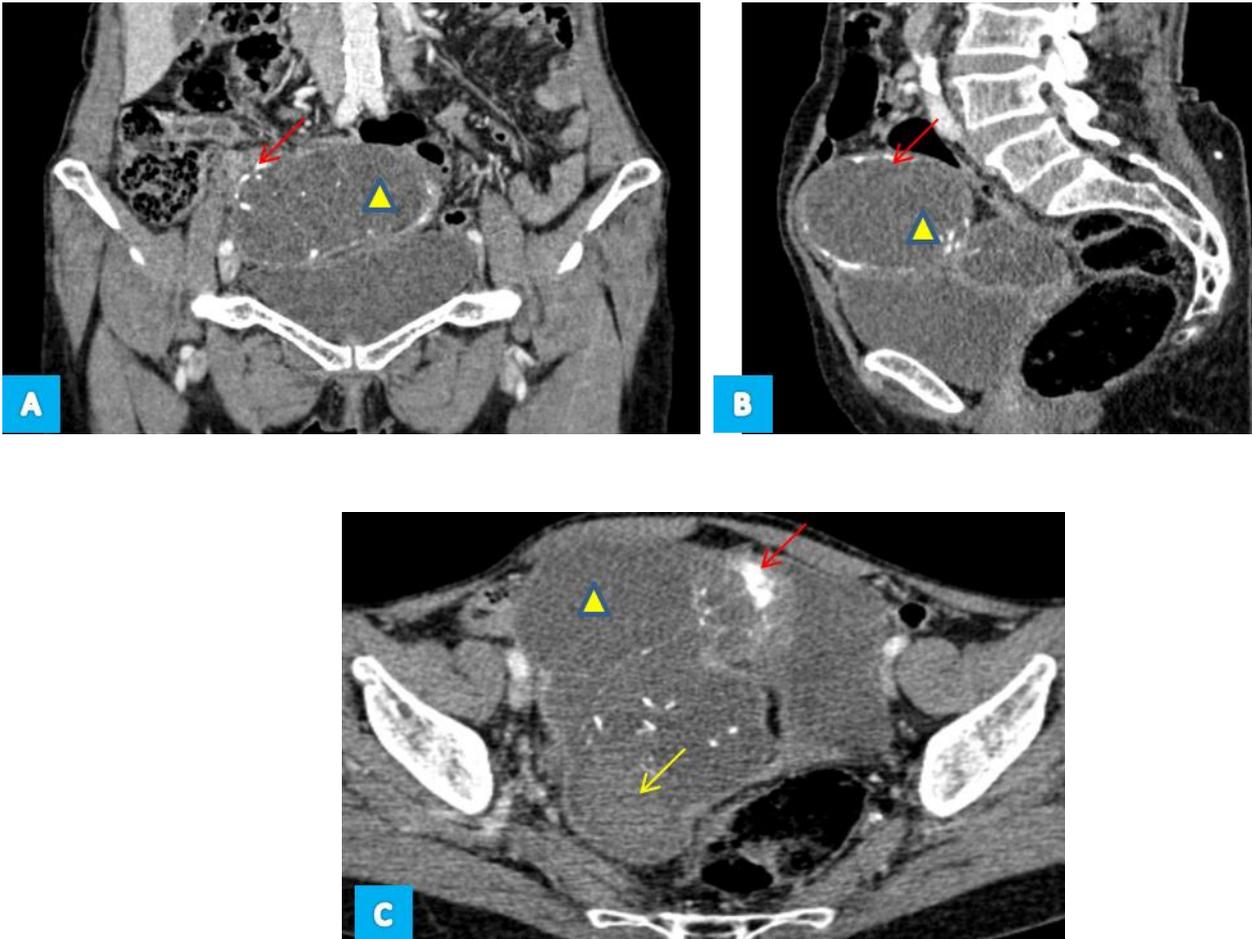
Le goitre ovarien est composé principalement ou uniquement de tissus thyroïdiens matures qui montrent des acinis remplis de colloïdes thyroïdiens.

a) Echographie :

- Non spécifique
- Masse hétérogène, principalement solide.
- Apparence complexe avec de multiples zones kystiques et solides.

b) Scanner / IRM :

- les goitres ovariens ne démontrent pas de graisse.
- Aspect multiloculaire avec des loculations d'intensité de signal variable sur les images IRM pondérées en T1 et en T2.



Renseignements cliniques : 62 ans, masse abdomino-pelvienne, à double composante tissulaire et kystique à l'échographie

TDM abdomino-pelvienne en coupe coronale (A), sagittale (B), et axiale (C): Masse latéro et sus utérine droite, d'origine ovarienne, multi loculée, à composante solide (flèche jaune), kystique (triangle jaune) et calcique (flèche rouge) , évoquant un tératome ovarien dans sa forme inhabituelle (pas de composante graisseuse).

Histologie: Goitre ovarien.

- Service de radiologie mère et enfant - CHU HASSAN II de FES-

Figure 36: Image scanographique d'un goitre ovarien.

VIII. HISTOLOGIE :

Les résultats histologiques des patientes suivies pour tératomes ovariens étaient comme suit :

- Tératome mature: 35 cas.
- Tumeur de collision:01 cas.
- Tératome immature : 05 cas.
- Carcinose péritonéale sur tératome ovarien : 02 cas.
- Goitre ovarien: 02 cas.

Le diagramme ci-dessus montre que les tératomes matures de l'ovaire étaient les plus fréquents.

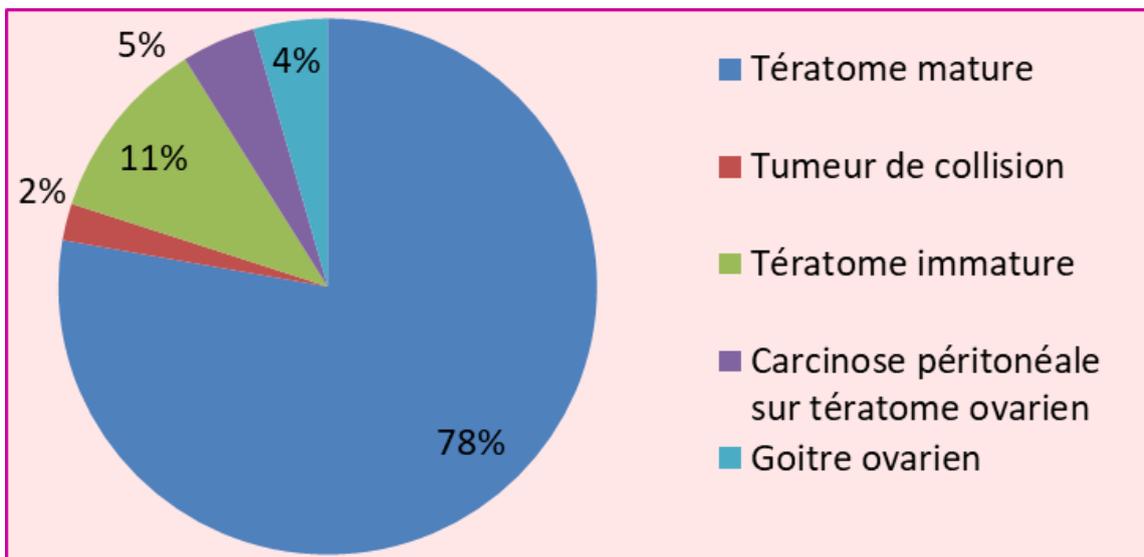


Figure 37 : Répartition des patientes selon leurs types histologiques

DISCUSSION :

I. EPIDEMIOLOGIE (xxxii, xxxiii) :

La fréquence relative des tératomes kystiques bénins par rapport aux autres tumeurs ovariennes, se situe entre 10,9 % et 18,2 %.

L'âge de dépistage des tératomes bénins de l'ovaire varie entre 3 mois et 86 ans. L'âge moyen est de 34 ans. Soixante dix-sept à 91,6 % des cas sont diagnostiqués entre 15 et 50 ans. Les deux ovaires ont le même risque d'atteinte ou, au contraire, les tératomes ovariens droits (48%) seraient plus fréquents que les gauches (36%) et 15 % ou 16 % seraient bilatéraux.

Durant la période de notre étude, 45 cas de tératomes ovariens ont été admis au service de radiologie mère et enfant, soit une moyenne de 5 cas par an. Ces résultats élucident la notion de rareté des tératomes ovariens décrite par les différents auteurs, mais ils ne sont représentatifs que l'expérience de l'hôpital CHU HASSAN II de FES puisque le Maroc ne dispose pas de registre national des tumeurs.

Dans notre série, l'âge moyen est de 28ans, approchant celui de la littérature. Les tératomes ovariens sont souvent unilatéraux.

II. LA CLINIQUE :

1) Les circonstances de découverte :

Dans notre étude et conformément aux données de la littérature, les signes cliniques étaient essentiellement abdominaux sous forme de douleur abdominale et/ou d'augmentation du volume de l'abdomen.

La douleur est plus souvent chronique à type de pesanteur en raison de la croissance lente de la tumeur causant une distension capsulaire, parfois cette douleur est aiguë faisant craindre une complication (torsion ou hémorragie).

2) Les signes accompagnateurs :

Les tératomes ovariens parfois très volumineux, peut être à l'origine des manifestations digestives par compression du rectum (constipation ou syndrome occlusif incomplet) ou des voies urinaires (dysurie, pollakiurie).

Les signes généraux (amaigrissement, altération de l'état général, fièvre) peuvent exister.

3) L'examen clinique :

Il peut mettre en évidence une augmentation du volume abdominal, une masse abdomino-pelvienne, appréciation de l'état général, palpation des aires ganglionnaires, recherche d'une hépatomégalie ou une ascite.

L'examen abdominal chez nos patientes confirme les données de la littérature: une masse abdominale est retrouvée chez 46% des patientes.

III. LES DONNEES BIOLOGIQUES : (xxxiv ; xxxv, xxxvi) :

Le dosage des marqueurs tumoraux est indispensable pour l'analyse diagnostique des tératomes. Il présente un intérêt pour le pronostic, l'évaluation de la réponse au traitement, le suivi de l'évolution de la maladie.

1) Alpha-foetoprotéine (AFP) :

La demi-vie de l'AFP est de 5 à 7 jours, un taux élevé de l'AFP indique la présence des composantes malignes.

Quand l'ablation est complète, le taux d'AFP diminue rapidement dans le sérum pour se normaliser en quelques semaines.

2) L'hormone chorionique gonadotrope(HCG) :

L'augmentation de ces marqueurs tumoraux affirme avec certitude la présence de la composante sécrétante dans la tumeur, même si on ne la retrouve pas à l'histologie, malgré une analyse tout à fait attentive. Il est indispensable de pratiquer ces dosages avant l'intervention (ou juste après, si cela n'a pas été fait auparavant).

Une élévation secondaire et confirmée du taux d' α -FP ou d'BHCG témoigne d'une récurrence ou d'une métastase, parfois plusieurs mois avant tout signe clinique.

D'autres marqueurs peuvent être utiles dans le diagnostic des tératomes ovariens tels le CA 125 et CA19-9.

IV. LES MOYENS D'IMAGERIE :

L'apport de l'imagerie au diagnostic des tératomes ovariens dans notre étude comme dans la littérature est très important.

1) L'échographie abdomino-pelvienne : (xxxvii ;xxxviii ;xxxix,xl)

L'échographie c'est l'examen fondamental qui a révolutionné l'approche diagnostique et thérapeutique de la pathologie ovarienne.

L'échographie permet de :

Préciser l'origine ovarienne de la tumeur, description de la tumeur, renseigne sur la structure de la masse (solide, kystique, mixte) , sa mensuration, sa vascularisation grâce au doppler. La différenciation entre les tératomes matures et immatures.

L'absence d'un ovaire normal oriente d'emblée vers l'origine ovarienne du kyste, même si le kyste est situé du côté opposé à l'ovaire non décelable.

L'aspect échographique des **tératomes matures** est bien connu mais source de pièges fréquents, responsables de faux positifs et faux négatifs.

Classiquement, 3 formes sont décrites :

- ✧ Formation kystique présentant un nodule échogène appendu à sa paroi (le nodule de Rokitansky);
- ✧ Masse échogène atténuante. L'atténuation postérieure est secondaire à la présence de cheveux, de sébum épais au sein de la lumière de la lésion, de graisse ou de structures ossifiées;
- ✧ Kystes contenant de multiples échos linéaires correspondant aux cheveux flottant dans la lumière du kyste.

A côté de ces formes classiques, l'aspect peut revêtir celui d'un kyste d'allure banale (contenu séreux) voire d'un kyste présentant un niveau liquidien (liquide séreux déclive et sébum surnageant).

Parfois, un ovaire peut contenir une petite formation arrondie, mesurant moins de 20 mm, hyperéchogène homogène et strictement intra-ovarienne, correspondant à de la graisse en TDM ou en IRM. Cette formation est appelée inclusion dermoïde,

L'aspect échographique du **tératome immature** prend la forme d'une tumeur ovarienne à prédominance tissulaire (61, 62), présentant des zones liquidiennes, des calcifications disséminées et quelques plages graisseuses.

Lorsqu'une protubérance de Rokitansky est visible, celle-ci apparaît volumineuse (> 5 cm), irrégulière, à angles de raccordement souvent obtus et pouvant contenir quelques calcifications. L'aspect est néanmoins non spécifique.

2) La tomodensitometrie (TDM) et l'imagerie par resonance

magnetique (IRM):

Après l'échographie ; la TDM ou l'IRM ne sont réalisées que si on suspecte une tumeur maligne. Pour le tératome mature, le scanner ou l'IRM n'ont pas d'intérêt sauf en cas de forme atypique.

L'IRM est plus performante que le scanner, c'est l'examen de choix pour explorer le pelvis.

La présence de graisse est l'élément principal à rechercher en imagerie. C'est la présence de graisse en scanner ou en IRM qui permet de faire le diagnostic dans la plupart des cas.

En scanner ; la graisse est hypodense (inférieure à -20 UH et le plus souvent proche de -100 UH).

En IRM, 3 techniques permettent de reconnaître la graisse : soit un hyper signal T1 ou T2 s'annulant après saturation sélective du signal de la graisse, soit un artéfact de déplacement chimique en périphérie de la lésion graisseuse, soit enfin l'apparition d'un liseré en hypo signal à l'interface eau/ graisse ou tissu/graisse sur les séquences écho de gradient en opposition de phase.

Au sein des tératomes, la graisse est présente sous plusieurs formes :

- Liquide : le sébum ;
- Les glandes sébacées, riches en sébum.
- Solide : les adipocytes regroupés dans les portions tissulaires de la lésion.
- En périphérie du kyste, on retrouve parfois des macrophages chargés de graisse constituant un granulome lipophagique et témoignant de phénomènes inflammatoires.

V. LES DONNEES RADIOLOGIQUES

Les tératomes ovariens comprennent :

- ✓ Les tératomes kystiques matures (kystes dermoïdes),
 - ✓ Les tératomes immatures ;
 - ✓ Et les tératomes monodermiques (par exemple, strumaovarii, tumeurs carcinoïdes, tumeurs neurales).
- La plupart des tératomes kystiques matures sont facilement reconnus en imagerie en raison de leur composante graisseuse intra tumorale caractéristique. Toutefois, il existe une variété de formes inhabituelles qui peuvent être particulièrement trompeuses.

1) Tératome mature :

a) Formes habituelles et inhabituelles :

Le diagnostic peut être évoqué en échographie et est confirmé en scanner devant la présence de graisse et d'une calcification (→) dans le nodule de Rokitansky. Le kyste a un contenu séreux, anéchogène et de densité liquidienne.

❖ La graisse

Quatre-vingt-treize pour cent des tératomes matures contiennent de la graisse, souvent abondante au sein de la cavité des portions solides de la lésion.

Elle est parfois minoritaire, en cas de contenu uniquement séreux, il faudra chercher attentivement la présence de tissu graisseux au sein de la paroi ou de la protubérance ou dans la paroi de la lésion.

Dans 7 % des cas, on ne retrouvera pas de graisse au sein de la lésion.

❖ Formation liquidienne:

Le kyste dermoïde est uniloculaire dans 88 % des cas. Sa paroi est fine, revêtue d'un épithélium malpighien. Les lésions multiloculées présentent souvent des logettes de contenu différent, certaines de type sébacé et d'autres de type séreux. Un niveau liquide/graisse peut être visualisé, fortement évocateur. Dans ce cas les éventuels cheveux intrakystiques sont visualisés flottant au niveau de l'interface eau/graisse.

❖ Calcifications :

Dans un tératome mature constitué de tissu bien différencié, on peut retrouver des dents dans 31 % des cas, des os ou des calcifications. Les dents et les os sont regroupés dans le nodule de Rokitansky.

Des dents, des calcifications, des ossifications au sein d'une tumeur ovarienne sont fortement évocateurs d'un tératome. Elles sont bien reconnues en radiographie standard (ASP) et en scanner mais peuvent également être visibles en IRM, en hypo signal sur toutes les séquences. Les calcifications sont fines, linéaires ou punctiformes et visibles dans la protubérance ou au niveau de la paroi.

❖ Le nodule de Rokitansky :

Lorsqu'il est présent, constitue la portion tissulaire de la tumeur, et fait saillie au sein de la lumière du kyste. Après injection de produit de contraste, le rehaussement de ce nodule est variable. Parfois il n'existe aucun rehaussement. Assez souvent, il existe un rehaussement linéaire des éventuelles cloisons et du nodule de Rokitansky.

Cette prise de contraste est secondaire à la présence de revêtement cutané à la périphérie du nodule de Rokitansky ou de travées de tissu conjonctif richement vascularisé au sein de la lésion. L'IRM est plus sensible que le scanner pour la recherche de prise de contraste.

b) Les formes compliquées :

❖ La torsion (xli ; xlii ; xliii) :

La torsion peut survenir sur ovaire sain ou pathologique, il s'agit le plus souvent de tératomes bénins (le risque est de 3 à 16%) les tératomes malins rarement se compliquent de torsion.

Le kyste dermoïde est la première cause de torsion ovarienne parmi l'ensemble des tumeurs ovariennes. C'est aussi sa complication la plus fréquente, survenant classiquement pendant ou au décours immédiat de la grossesse.

Les kystes dermoïdes sont souvent plus volumineux que la moyenne (11 cm contre 6 cm en moyenne), probablement plus la conséquence que la cause de la torsion.

En présence d'un tératome ovarien, les signes évocateurs de torsions sont :

- L'épaississement de la trompe et de la paroi du kyste, la présence d'un épanchement pelvien, la déviation de l'utérus vers le côté du tératome et la torsion du pédicule vasculaire ovarien.
- La persistance d'un flux artériel et veineux en doppler au sein du pédicule vasculaire est possible, n'éliminant pas le diagnostic de torsion.

La torsion d'annexe secondaire à un tératome immature est plus rare mais a été déjà rapportée dans la littérature.

La torsion survient sur des kystes libres de toutes adhérences, de volume modéré mais lourd comme c'est le cas des kystes dermoïdes (torsion révélatrice dans 10 à 15% des cas).

La torsion peut être aiguë : douleur intense brutale associée à des vomissements, l'examen trouve une défense sus-pubienne ou iliaque(42) , ou subaiguë avec des crises douloureuses pelviennes brèves et spontanément résolutive.

❖ Dégénérescence (^{xliv}, ^{xlv}, ^{xlvi}) :

La dégénérescence maligne des kystes dermoïdes est de l'ordre de 1 à 2 %, elle dépend de la nature des tissus formant le kyste, la forme la plus commune est le carcinome du tissu tapissant la cavité kystique, c'est-à-dire le tissu squameux épidermoïde (carcinome épidermoïde).

Il survient au cours des 6^e – 7^e décennies de la vie.

Les autres tumeurs malignes sont le carcinome à cellules basales, la tumeur sébacée, le mélanome malin, l'adénocarcinome, le sarcome et la tumeur neuroendodermique.

Il s'agit d'une cancérisation d'un tissu mature adulte du tératome bénin, donc ce n'est pas une transformation en tératome immature malin.

❖ La fissuration ou La rupture (xlvii) :

Quoi qu'elle soit habituellement asymptomatique, le risque de greffe à distance n'est pas à écarter, vu la dissémination péritonéale des cellules intrakystiques.

Rupture du kyste (1,2 à 3,8 %) : favorisée par la torsion d'ovaire, un traumatisme, une infection ou un accouchement, la rupture peut se compliquer de péritonite aiguë. Une rupture méconnue avec persistance d'une fuite du contenu kystique dans le péritoine peut aboutir à une péritonite chronique granulomateuse dont l'aspect peut faire évoquer une péritonite carcinomateuse ou tuberculeuse.

2) Tératome immature

a) La graisse :

Elle est moins omniprésente au sein des tératomes immatures dont le contenu est séreux ou mucineux, exceptionnellement sébacé. Néanmoins, du tissu adipeux est visible dans la majorité des cas au sein des portions tissulaires de la lésion, correspondant généralement au contingent mature de la tumeur.

b) Calcification, ossification

Les tératomes immatures présentent des calcifications amorphes, grossières visibles au sein des portions tissulaires de la lésion, sans organisation nette, correspondant à du cartilage calcifié ou des structures osseuses. La présence de dents, évocatrice de tissu différencié, est rare.

c) Portion solide et rehaussement

Les tératomes kystiques matures et immatures se différencient surtout par la proportion et l'aspect de leurs portions kystique et tissulaire.

Dans un tératome immature, la portion tissulaire est **prépondérante**, ce qui a conduit certains à l'appeler tératome solide, même s'il se présente fréquemment sous la forme d'une lésion mixte solide et kystique. La composante solide est constituée à la fois de tissu mature et immature en proportion variable. Ce sont les tissus immatures d'origine neuroectodermiques qui sont responsables de la malignité et du grade de la tumeur en fonction de leur abondance.

A la différence du nodule de Rokitansky, la portion tissulaire endokystique du tératome immature apparaît irrégulière, à contours frangés, hétérogène.

Après injection, il existe un net rehaussement en plage de cette portion tissulaire.

Synthèse

Tableau I Synthèse des critères en imagerie des tératomes matures et immatures.		
	Tératome mature	Tératome immature
Macroscopie	Kyste avec nodule mural	Masse hétérogène avec quelques portions kystiques
Contenu du kyste	Sébum, cheveux bien visibles en échographie, parfois liquide séreux	Liquide séreux le plus souvent
Graisse	Abondante	Quelques îlots graisseux épars
Calcifications	Dents, os dans la protubérance, calcifications linéaires pariétales	Calcifications amorphes
Rehaussement	Possible, intéressant les cloisons et la protubérance	En masse

Tableau 1 : caractéristiques des tératomes ovariens

3) les tératomes monodermiques : Goitre ovarien (^{xlviii} , ^{xlix} , !):

Il s'agit d'un tératome mature uni ou pluritissulaire avec un contingent thyroïdien qualitativement ou quantitativement prédominant (plus de 50 % de la tumeur).

Ils se manifestent essentiellement par une masse abdomino-pelvienne dans 78 % des cas, une douleur abdominale aiguë dans 22 % des cas et plus rarement des signes d'hyperthyroïdie.

La scintigraphie pelvienne préopératoire permet d'affirmer la nature goitreuse d'une tumeur ovarienne en présence d'un foyer de fixation pelvienne à l'iode 131 en dehors de fixation cervicale ^(li).

Le diagnostic de certitude reste anatomo-pathologique.

Le traitement des GOM est chirurgical. Le traitement par l'iode radioactif est envisageable en cas de récurrence ou de métastase fixantes. Les métastases sont présentes dans 40 % des cas. Les localisations hépatiques et osseuses sont les plus fréquentes, se voient dans 75 % des cas, elles sont d'évolution longue et d'apparition très tardive compatible avec des survies prolongées.

Les implants péritonéaux sont fréquents et ne doivent pas faire porter le diagnostic de malignité.

VI. HISTOLOGIE (iii):

1) Tératome mature:

Dans notre étude, le tératome mature représentait 63% :

A l'examen histologique les tératomes kystiques bénins de l'ovaire comportent en principe les dérivés matures des trois feuilletts embryonnaires. Le tissu cutané et ses annexes sont presque toujours présents dans les tératomes, seul constituant (30 % des cas) ou en quantité variable par rapport aux autres tissus.

2) Le goitre ovarien :

Lorsque le tissu thyroïdien est apparent à l'examen macroscopique (2,7 %), on l'appelle goitre ovarien (struma ovarii).

Les goitres ovariens peuvent s'associer à une ascite ou à un syndrome de Meigs. Le tissu thyroïdien ovarien peut se Cancériser, mais la plupart des cas rapportés correspondent en réalité à un carcinoïde stromal bénin.

3) Tératome immature :

Le tératome immature de l'ovaire est une tumeur maligne composée de tissus dérivés des trois lignées cellulaires embryonnaires (le mésoderme, l'endoderme et l'ectoderme) : tissu neural, cartilage, mésenchyme, épithéliums divers présents, à des stades de maturation différents, au sein de la tumeur.

Leur potentiel malin est directement dépendant du degré d'immaturité et de la présence de neuroectoderme.

VII. DIAGNOSTIC DIFFERENTIEL:

1) Devant une douleur abdominale :

Devant une douleur abdominale aigue, le diagnostic différentiel de torsion de l'ovaire se pose avec :

- ✧ L'appendicite : en cas de douleur localisée à la fosse iliaque droite avec défense, fièvre et hyperleucocytose.
- ✧ Les occlusions intestinales :

L'invagination intestinale aigue : évoquée devant une douleur épisodique survenant chez un enfant moins de 5 ans, avec pâleur, déshydratation et altération de l'état général ; vomissements et selles glairosanglantes, l'échographie confirme le diagnostic.

Les autres causes d'occlusion : volvulus du grêle, occlusion sur bride, hernie étranglée.

- ✧ La grossesse extra-utérine.
- ✧ L'abcès tubo-ovarien.
- ✧ La rupture du kyste lutéal.
- ✧ La pelvipéritonite.
- ✧ Une maladie inflammatoire pelvienne.
- ✧ la salpingite.
- ✧ la rétention menstruelle dans une malformation utéro-vaginale.

2) Devant une masse abdominale :

- ✧ Grossesse extra-utérine (GEU) : ce diagnostic doit être gardé à l'esprit chez la jeune fille, la plupart des GEU sont de localisation tubaire.
- ✧ Pathologie infectieuse : pyosalpinx, abcès pelvien.
- ✧ Malformations congénitales : rein pelvien, duplication utérine, obstruction vaginale Congénitale (hydrocolpos, hdrometrocolpos) , duplication digestive, lymphangiome ,kyste para-ovarien, diverticule vésical, kyste de l'ouraque, méningocèle sacrée antérieure .
- ✧ Tumeurs pelviennes extra-gonadiques.
- ✧ Tumeur des tissus mous (rhabdomyosarcome de l'utérus, du paramètreou du vagin)
- ✧ Tumeur germinale maligne extra-gonadique (sacrococcygienne ou vaginale)
- ✧ Tumeur osseuse du bassin avec extension intra-pelvienne (sarcome d'Ewing) Neuroblastome pelvien.

3) Devant une masse kystique sur l'imagerie :

Les considérations relatives à l'imagerie différentielle comprennent :

- ✧ Kyste ovarien simple organique.
- ✧ Kyste ovarien hémorragique : hypersignal T1 qui ne s'efface pas à la saturation de graisse.
- ✧ Endométriome : hypersignal T1 qui ne s'efface pas à la saturation de graisse, T2 shading.
- ✧ Cystadénome séreux ou mucineux ovarien/cystadénocarcinome.
- ✧ Lipoléiomyome pédiculée de l'utérus.

T1W	T1+FS	T2W	T1+FS+Gd	
				Simple cyst
				Hemorrhagic cyst
				Endometrioma
				Dermoid
				Cystic neoplasm

Reference: Wouter Veldhuis, Robin Smithuis, Oguz Akin and Hedvig Hricak, Roadmap to evaluate ovarian cysts, Department of Radiology of the University Medical Center of Utrecht, of the Rijnland hospital in Leiderdorp, the Netherlands and the Department of Radiology, Memorial Sloan-Kettering Cancer Center, New York, USA

VIII. L'EVOLUTION ET LE PRONOSTIC (lii):

1) Le Tératome Mature :

Il a un excellent pronostic. le risque de récurrence sur l'autre ovaire est environ de 10%.Ce qui impose une surveillance échographique ultérieure régulière, théoriquement durant toute la période de l'activité génitale(82).Les tératomes matures ont une tendance faible ou nulle à la dégénérescence maligne ou la coexistence de cellules malignes.

2) Tératome Immature :

Le pronostic dépend de la proportion du contingent neuroectodermique immature, il est excellent pour les tumeurs stade I.

CONCLUSION :

Le tératome de l'ovaire est une tumeur relativement rare, survenant surtout chez les femmes en période d'activité génitale.

L'échographie est l'examen de première intention. Une densité graisseuse dans une formation kystique ovarienne est la clé diagnostique du tératome mature kystique. La TDM et l'IRM sont néanmoins l'imagerie de choix pour l'analyse des masses et l'attestation de leurs caractère bénin ou malin.

Les formes atypiques des tératomes matures sont celles sans composante graisseuse, ou avec une composante graisseuse pure, les tumeurs ovariennes combinées et de collision contenant des tératomes kystiques matures.

Les complications sont : la torsion, la rupture, la dégénérescence maligne, la surinfection.

Les tératomes immatures ont de manière caractéristique une composante solide majoritaire irrégulière contenant des calcifications grossières, ainsi que de petits foyers de graisse aidant à identifier ces tumeurs. Notre étude suggère que ces critères peuvent être utiles dans la différenciation des tératomes ovariens matures et immatures.

Enfin, on note la grande efficacité de l'équipe de radiologie mère enfant de notre hôpital pour la détection des tumeurs à caractère malin, en corrélant les données radiologiques et anatomo pathologiques.

RESUMES :

I. Résumé de mémoire : IMAGERIE DES TÉRATOMES OVARIENS :

Formes habituelles et inhabituelles.

Introduction : Les tératomes ovariens comprennent les tératomes kystiques matures, les tératomes immatures et les tératomes monodermiques. La plupart des tératomes kystiques matures sont facilement reconnus en imagerie en raison de leur composante graisseuse intratumorale caractéristique. Toutefois, il existe une variété de formes inhabituelles qui peuvent être particulièrement trompeuses en fonction des composants de la tumeur et de la présence de complications.

Les objectifs de ce travail sont de :

- ✓ Énumérer les formes habituelles et inhabituelles des tératomes ovariens.
- ✓ Discuter les caractéristiques spécifiques d'imagerie US, CT et IRM des différents types de tératomes ovariens.
- ✓ Faire la différence entre les tératomes kystiques matures et les tératomes immatures sur la base des résultats radiologiques.
- ✓ Illustrer les complications à la tomographie des tératomes ovariens.

Matériels et méthodes : Il s'agit d'une étude rétrospective descriptive, étendue sur cinq ans et cinq mois, depuis Janvier 2016 au Juin 2021, intéressant les femmes porteuses d'un tératome ovarien, diagnostiquées par le service de radiologie de l'hôpital mère-enfant du centre hospitalier universitaire Hassan II de Fès. Les données colligées étaient l'âge de la patiente au moment du diagnostic, le diagnostic avec le degré présumé de malignité de la masse ovarienne en imagerie, ainsi que les données anatomo-pathologiques après traitement chirurgical.

Résultats :

Durant la période de notre étude ,45 cas de tératomes ovariens ont été inclus. L'âge de nos patientes est compris entre 11 et 65 ans avec une moyenne de 28 ans. L'augmentation du volume abdominal et la douleur étaient les principaux signes cliniques révélateurs, la stratégie diagnostique était le plus souvent basée sur l'échographie et le dosage des marqueurs tumoraux.

Au plan histologique, il s'agissait de tératomes matures dans 77% et immatures dans 11%. La tumeur de collision, n'est retrouvée que chez 01 cas. La carcinose péritonéale sur tératome ovarien est objectivée chez 02 cas. Le goitre ovarien a été retrouvé chez 02 cas également.

Le diagnostic positif des tératomes ovariens repose en grande partie sur l'imagerie. L'échographie garde une place importante dans le diagnostic positif des tératomes ovariens. L'efficacité des examens TDM-IRM reste prouvée pour détecter les signes de malignité, orientant ainsi la patiente vers son traitement adéquat, ainsi que pour affirmer la nature bénigne de certaines de ses masses, évitant ainsi des interventions inutiles.

Les tératomes matures ont été traités par chirurgie seule. Cependant, les tératomes immatures ont été traités par chirurgie et chimiothérapie.

Conclusion : Connaitre les manifestations radiologiques atypiques des tératomes kystiques matures permet un diagnostic plus spécifique et précis .

Dissertation abstract: IMAGING OVARIAN TERATOMAS: Usual and unusual forms.

Introduction: Ovarian teratomas include mature cystic teratomas, immature teratomas, and monodermal teratomas. Most mature cystic teratomas are easily recognized on imaging because of their characteristic intratumoral fatty component. However, there are a variety of unusual forms that can be particularly misleading depending on the components of the tumor and the presence of complications.

The objectives of this work are to:

- ✓ List the usual and unusual forms of ovarian teratomas.
- ✓ Discuss the specific US, CT, and MRI imaging features of the different types of ovarian teratomas.
- ✓ Differentiate between mature cystic teratomas and immature teratomas based on radiologic findings.
- ✓ To illustrate the CT complications of ovarian teratomas.

Materials and methods: This is a retrospective descriptive study, extended over five years and five months, from January 2016 to June 2021, involving women with ovarian teratomas, diagnosed by the radiology department of the mother-child hospital of the Hassan II university hospital of Fez. The data collected were the age of the patient at the time of diagnosis, the diagnosis with the presumed degree of malignancy of the ovarian mass on imaging, as well as the anatomo-pathological data after surgical treatment.

Results: During the period of our study ,45 cases of ovarian teratomas were included. The age of our patients ranged from 11 to 65 years with an average of 28 years. Increased abdominal volume and pain were the main clinical signs, the diagnostic strategy was most often based on ultrasound and the determination of tumor markers.

Histologically, 77% were mature teratomas and 11% were immature. Collision tumor was found in only 01 cases. Peritoneal carcinosis on ovarian teratoma was found in 02 cases. Ovarian goiter was also found in 02 cases.

The positive diagnosis of ovarian teratomas is largely based on imaging. Ultrasound remains an important tool in the positive diagnosis of ovarian teratomas. The effectiveness of CT-MRI examinations continues to be proven in detecting signs of malignancy, thus directing the patient to appropriate treatment, as well as in confirming the benign nature of some of her masses, thus avoiding unnecessary interventions.

Mature teratomas were treated by surgery alone. However, immature teratomas were treated by surgery and chemotherapy.

Conclusion: Knowing the atypical radiological manifestations of mature cystic teratomas allows a more specific and precise diagnosis.

BIBLIOGRAPHIE

- ⁱ Valerie A. Arboleda, Charmian A. Quigley, Eric Vilain. *Endocrinology: Adult and Pediatric (Genetic Basis of Gonadal and Genital development)*. s.l. : Saunders, an imprint of Elsevier Inc, 2016. p 2054.
- ⁱⁱ P Barrière, S Mirallie, M Jean. *Embryologie de l'appareil génital féminin*. EMC. 2000, 10-A- 08.
- ⁱⁱⁱ *Laboratoire d'Anatomie-Faculté de Médecine Toulouse-Purpan. [En ligne]*
<http://www.anat-jg.com>. <http://www.anat-jg.com/PeritoineSous/OGF/Ovaires.htm>.
- ^{iv} G.J.Tortora, S.R.Grabowski. *principes d'anatomie et de physiologie* . québec : de boeck université, 1994.
- ^v Gray, Henry, Williams, Peter L et Bannister, Lawrence H. *Reproductive system, Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Medicine and Surgery*. New York : Churchill Livingstone, 1995.
- ^{vi} Agur, Anne M. R. et Dalley, Arthur F. *Atlas of anatomy*. s.l. : Lippincott Williams & Wilkins, 2013. p240.
- ^{vii} P Kamina, X Demondion, JP Richer, M Scépi, JP Faure. *Anatomie clinique de l'appareil génital*. EMC. 2003, 10-A-10.
- ^{viii} Gardner, Ernest, et al., et al. *Gardner-Gray-O'Rahilly anatomy : a regional study of human structure*. s.l. : W.B. Saunders, 1986.
- ^{ix} *pathologistes, Collège Français des. les référentiels des collèges : anatomie pathologique*. s.l. : Elsevier Masson SAS, 2013. page 122.
- ^x Pierre Validire, Patricia Validire Charpy. *histologie et biologie cellulaire : une introduction a l'anatomie pathologique*. s.l. : de boeck, 2006. page 567.
- ^{xi} J.L.Ader, F.Carré, A.T.Dinh-Xuan, M.Duclos, N.Kubis, J.Mercier, F.Mion, C.Préfaut, S.Roman. *abregés de physiologie*. s.l. : Masson, 2006. page 334.

-
- ^{xii} **SEVOV SF, SCULLY RE, SOBIN LH** *Types histologiques des tumeurs ovariennes. Classification histologique international des tumeurs n°9. Organisation Mondiale de la Santé. Genève 1973.*
 - ^{xiii} **CARUSO PA, MARSH MR, MINKOWITZ S, KARTEN G.** *An intense clinicopathologic study of 305 teratomas of the ovary. Cancer 1971;27:343-8*
 - ^{xiv} **OUTWATER EK, SIEGELMAN ES, HUNT JL.** *OVARIAN TERATOMAS : tumor types and imaging characteristics. Radiographics 2001;21:475-90.*
 - ^{xv} **ARDAENS Y, GUÉRIN DU MASGENET B, Coquel Ph.** *Échographie en pratique gynécologique. Masson, collection d'imagerie Médicale – Diagnostic. 3e édition, 2001.*
 - ^{xvi} **TALERMAN A.** *Germ cell tumors of the ovary. In:Kurman RJ, ed. Blaustein's pathology of the female genital tract. 4th ed. New York, NY: Springer-Verlag 1994; 849-914.*
 - ^{xvii} **Yong-Yeon Jeong, Eric K. Outwater, Heoun Keun Kang.** *Imaging Evaluation of Ovarian Masses. RSNA , 2000, 20:1445–1470.*
 -
 - ^{xviii} **Cohen HL, Tice HM, Mandel FS.** *Ovarian volumes measured by US: bigger than we think. Radiology , 1990, 177(1):189-192.*
 - ^{xix} **P. Fayet, J. Uzan-Augui.** *Guide d'échographie, 5e édition. s.l. : Elsevier Masson SAS, 2017. page 247-252.*
 - ^{xx} **C. Mimoun, G. Bader.** *Masses ovariennes : tumeurs bénignes et malignes. EMC. 2016, 3- 1230.*
 - ^{xxi} **Ph. Coquel, B. Guérin, Y. Ardaens et J.-M. Levailant.** *Techniques d'imagerie pelvienne , Échographie et imagerie pelvienne en pratique gynécologique. 2017 : Elsevier Masson SAS. Chapitre 1, 1-54.*
 - ^{xxii} **Hagen-Ansert, Candace Goldstein et Sandra L.** *Textbook of Diagnostic Sonography. s.l. : Elsevier, Inc, 2018. page 1066-1088.*

-
- ^{xxiii} Timmerman D, Valentin L, Bourne TH, Collins WP, Verrelst H, Vergote. International Ovarian Tumor Analysis (IOTA) Group. Terms, definitions and measurements to describe the sonographic features of adnexal tumors: a consensus opinion from the International Ovarian Tumor Analysis (IOTA) Group. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2000, 16:500-5.
 - ^{xxiv} P. Fayet, J. Uzan-Augui. *Guide d'échographie*, 5e édition. s.l. : Elsevier Masson SAS, 2017. page 247-252.
 - ^{xxv} DeFriend, Diane. *Clinical Ultrasound*. s.l. : Elsevier Masson SAS, 2011. CHAPTER 35, 660-685.
 - ^{xxvi} Hughes, Tracey. *Clinical Ultrasound, Third Edition*. s.l. : Elsevier Limited, 2011. CHAPTER 34, 645-659.
 - ^{xxvii} Y. Ardaens, B. Guérin, J.-M. Levailant, Ph. Coquel. *Imagerie anatomique du pelvis féminin, Échographie et imagerie pelvienne en pratique gynécologique*. s.l. : Elsevier Masson, 2017. Chapitre 2, 56-88.
 - ^{xxviii} MD, Christopher G. Roth MD et Sandeep Deshmukh. *Fundamentals of Body MRI, MRI of the Ovaries and Adnexa*. s.l. : by Elsevier, Inc, 2017. Chapter 10, 396-446.
 - ^{xxix} S. Taïeb, H. Kolesnikov-Gauthier. *Scanner, imagerie par résonance magnétique et tomographie par émission de positons au 18-fluorodéoxyglucose dans les tumeurs de l'ovaire*. EMC. 2013, 680-A-30.
 - ^{xxx} Ken Tamai, Takashi Koyama, Tsuneo Saga, Aki Kido, Masako Kataoka, Shigeaki Umeoka, Shingo Fujii, Kaori Togashi. MR features of physiologic and benign conditions of the ovary. *Eur Radiol*. 2006, Vol. 16: 2700-2711.
 - ^{xxxi} : Tempany, C. M., Zou, K. H., Silverman, S. G., Brown, D. L., Kurtz, A. B., & McNeil, A J. (2000). Staging of advanced ovarian cancer: comparison of imaging modalities— report from the Radiological Diagnostic Oncology Group. *Radiology*, 215(3), 761- 767.
 - ^{xxxii} *Revue / Journal Title : Tunisie médicale* ISSN 0041-4131 CODEN TUMEAF 2006, vol. 84, no6, pp. 349-35.
 - ^{xxxiii} E.LEMARIÉ, P.DIOT, P.MARGO *Tumeurs médiastinales d'origine embryonnaire* EMC-Pneumologie 2005(2), 105-125

-
- - ^{xxxiv} DR ANNE D'ANDON, DR CATHERINE PATTE, PR GILLES VASSAL, DR DOMINIQUE COUANET, DR OLIVIER HARTMANN. Les tumeurs des organes génitaux féminins Institut Gustave-Roussy, 39 rue Camille Desmoulins 94805 VILLEJUIF CEDEX. décembre 2004
 - ^{xxxv} MARRIN K J , SLEIJFER DT , DE VRIES EG, ET AL. Alpha -fetoprotein-Pectinbinding as a marker of tumor activity of liver damage. Eur J Cancer 1990 ;26 ;969.
 - ^{xxxvi} Texte extrait de : " E. Philippe, C. Charpin. " Pathologie gynécologique et obstétricale ". Pages 191-193. Masson 1992.
 - ^{xxxvii} HERVE BRISSE, SABRINE SARNACKI, DANIEL ORBACH, SYLVIA NEUENSCHWANDER Département d'imagerie Médicale, Institut Curie, Paris. Service de Chirurgie Viscérale Pédiatrique, Hôpital Necker-Enfants- Malades, Paris. Département d'Oncologie Pédiatrique, Institut Curie, Paris. Dimanche 27 Février 2005.
 - ^{xxxviii} M. BALU, A. TARRANT, M. LENOIR, H. DUCOU LE POINTE. Imagerie des masses ovariennes avant la puberté. AP-HP, Service de radiologie, Hôpital Trousseau, 26 avenue du docteur Arnold-Netter, 2008 ; 15 : p783-p785. (2008 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés).
 - ^{xxxix} PERROTIN F, ROY F, POTIN J, LARDY H, LANSAC J, BODY G. Diagnostic échographique et prise en charge prénatale des kystes ovariens du fœtus. J. Gynecol. Obstet. Biol. Reprod (Paris) 2000 Apr ; 29 ; 2 , 161-9.
 - ^{xl} BRAMMER HM III, BUCK JL, HAYES WS, SHETH S, Tavassoli FA. From the archives of the AFIP. Malignant germ cell tumors of the ovary: radiologic-pathologic correlation. Radiographics 1990;10:715-24.
 - ^{xli} VIJAYARAGHAVAN SB. Sonographic whirlpool sign in ovarian torsion. J Ultrasound Med 2004;23:1643-9.
 - ^{xlii} BORASHI P, DONATI F, BATTAGLIA V. Acute abdomen due to twisted ovarian immature teratoma in a 7-year-old girl: magnetic resonance findings with histopathologic correlation. Pediatr Emerg Care 2008;24:557-60.
 - ^{xliii} CALLEN PETER W. " Ultrasonography in Obstetrics and Gynecology ". 5th edition 2008. Page 972-974. SAUNDERS - Elsevier
 - ^{xliv} HRICAK, AKIN, SALA, ASCHLER, Levine, Reinhold. " Diagnostic Imaging - Gynecology " - AMIRSYS - 2007.

-
- ^{xlv} C. PONCELET, A.THOURY, J.Crequat " Kyste ovariens et tumeurs frontières ovariennes " publié dans " Traité de gynécologie " d'Hervé Fernandez. Médecine-Sciences Flammarion 2005.
 - ^{xlvi} E. PHILIPPE, C.CHARPIN." Pathologie gynécologique et obstétriciae ". pages 191-193. Masson 1992.
 - ^{xlvii} OBERLIN .O,FLAMANT.F ,DUFLOS-COHADE.C.Tumeurs malignes du vagin, de l'ovaire et du corps de l'utérus, pathologie bénigne de l'ovaire chez l'enfant et l'adolescente. Encycl Méd.Chir (Elsevier,Paris),Gynécologie,802-A-17,1996.
 - ^{xlviii} MARGERIT D, KRAIMPS JL, SCEPI M, LAHAN A, GOUGEON JM, Barbier J. Goitre ovarien malin. Ann Chir 1995; 49: 331.
 - ^{xliv} SZYFELBEIN WM, YOUNG RH, SCULLY RE. Struma ovarii simulating ovarian tumors of other types. A report of 30 cases. Am J Surg Pathol 1995; 19: 21-9.
 - ⁱ DE GRAAFF J, VON VLIET MAT, MISERÉE J. Malignant struma ovarii. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol 1983; 16: 31-5.
 - ⁱⁱ DEVANEY K, SNYDER R, NORRIS HJ,Tavassoli FA. Proliferative and histologically malignant struma ovarii: a clinicopathologic study of 54 cases. Int J Gynecol Pathol 1993; 12: 333-43.
 - ^{lii} MAYER JP,BETTOLI M,KOLBERGSCHWERDT A,LEMPE M,SCHLESINGER F,HAYEK I,SCHAARSCHMIDT K. Laparoscopic Approach to Ovarian Mass in children and adolescents : Already a Standard in Therapy. Pediatric Syrgery Division, Helios Klinik Berlin, Berlin, Germany. J Laparoendosc Adv Surg Tech A.2008 Nov 20.
 - ^{liii} SYMPOSIUM organisé par M.Devouassoux-Shisheboran (Lyon). Tumeurs germinales. Société Française de pathologie(SFP).Carrefour pathologique 2005.