



IMAGERIE DES MASSES OVARIENNES CHEZ LES FEMMES MENOPAUSEES

MEMOIRE PRESENTE PAR :

Docteur Adil MAI

Né le 03 Décembre 1989 à Meknès

POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE SPECIALITE EN MEDECINE

OPTION : Radiologie

Sous la direction de Professeur : MERYEM BOUBBOU

Pr BOUBBOU MERYEM
Chef de service de radiologie
Hôpital/Mère - Enfant
HASSAN II - FES
U

Session Juillet 2020

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.

Je souhaite adresser mes remerciements les plus sincères aux personnes qui m'ont apporté leur aide et qui ont contribué à l'élaboration de ces travaux scientifiques ainsi qu'à la réussite de ces formidables années de résidanat.

Ces remerciements vont tout d'abord au corps professoral et administratif de la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Fès, pour la richesse et la qualité de leur enseignement et qui déploient de grands efforts pour assurer à leurs jeunes médecins une formation actualisée.

Je tiens à remercier sincèrement Monsieur le Professeur Mustapaha MAAROUFI, Madame la professeur Meryem BOUBBOU, Monsieur le professeur My Youssef ALAOUI LAMRANI, Monsieur le professeur Badreddine ALAMI et Madame la professeur Meryem HALOUA, qui se sont toujours montrés à l'écoute, ainsi pour l'inspiration, l'aide et le temps qu'ils ont bien voulu me consacrer tout au long de ma formation.

Je n'oublie pas mes parents pour leur contribution, leur soutien et leur patience.

Enfin, j'adresse mes plus sincères remerciements à ma femme Hanae et mon enfant Ziad, qui m'ont toujours encouragé.

Merci à tous et à toutes.

SOMMAIRE

PREAMBULE.....	2
LISTE DES ABREVIATIONS.....	8
INTRODUCTION	9
RAPPELS, GENERALITES	11
I. Rappel anatomo–physiologique.....	12
1. Embryogenèse et organogenèse.....	12
2. Anatomie	15
a. Description.....	15
b. Situation	15
c. Rapports anatomiques	16
d. Vascularisation, innervation et drainage lymphatique	17
3. Histologie	19
4. Physiologie	20
a. Folliculogenèse.....	21
b. Stéroïdogénèse.....	21
II. Moyens d’imageries	22
1. Echographie	22
a. Technique	22
b. Radio–anatomie.....	27
2. IRM.....	31
a. Technique.....	32
b. Radio–anatomie.....	33
c. Analyse du signal et caractérisation tissulaire des lésions	37
3. TDM	41
III. Les différentes masses ovariennes chez la femme ménopausée	43
A. Les kystes fonctionnels de l’ovaire	43
1. Les kystes folliculaires	43
2. Kystes lutéiniques ou kystes du corps jaune	47
3. L'hyperplasie kystique lutéinisée.....	50
B. Les tumeurs organiques de l'ovaire	52

Imagerie des masses ovariennes chez les femmes ménopausées

1. Les tumeurs épithéliales de l’ovaire	52
2. Les tumeurs germinales	71
3. Les tumeurs ovariennes stromale pures	79
4. Les tumeurs ovariennes pures du cordon sexuel.....	81
5. L’endométriose	83
6. Les métastases ovariennes	85
MATERIEL ET METHODES	88
I. Type d’étude	89
II. Population étudiée	89
III. Recueil des données	90
IV. Les limites méthodologiques	90
RESULTATS	91
I. L’âge	92
II. Circonstances de découverte	92
III. Examen clinique	92
IV. Type d’examen réalisé	92
V. Résultats de l’imagerie	93
1. Sièges	93
2. La taille	93
3. La composante	94
4. Signes associés	97
5. Diagnostic	97
VI. Profil histologique	99
DISCUSSION	101
I. Epidémiologie	102
II. Diagnostic positif	103
A. Circonstance de découverte	103
B. Examen clinique	103
III. Données biologiques	105
IV. Données radiologiques	106

Imagerie des masses ovariennes chez les femmes ménopausées

A.	Données de l'échographie	108
B.	Données de l'IRM	108
1.	Siège uni ou bilatéral	109
2.	La composante	109
3.	Aspect de la composante liquidienne	110
4.	Les caractères de malignités de la composante liquidienne	110
5.	Composante tissulaire prédominante	110
6.	Type de rehaussement	111
7.	Signes associées	111
V.	Type histologique	113
1.	Les tumeurs épithéliales	113
2.	Les tumeurs germinales	114
3.	Les tumeurs stromales	114
4.	Les tumeurs de la granulosa	115
5.	Les métastases ovariennes	115
VI.	Concordance radio-histologique	115
CONCLUSION		116
RESUMES		118
BIBLIOGRAPHIE.....		123

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

INTRODUCTION

La pathologie tumorale ovarienne est fréquente chez les femmes, et ce en tout âge. L'implication de la découverte d'une masse ovarienne chez une femme ménopausée reste néanmoins le risque plus accru de malignité. 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, pour évaluer l'efficacité du traitement et déceler les signes de récives.

L'objectif de ce travail est de :

- Préciser les moyens d'exploration d'une tumeur ovarienne en radiologie.
- Enumérer les différentes masses ovariennes retrouvées chez les femmes ménopausées.
- Etablir une corrélation entre la nature histologique de la masse et les signes de malignité en imagerie.
- Préciser le rôle de la radiologie dans le suivi post thérapeutique des tumeurs malignes.

RAPPELS, GENERALITES

I. Rappel anatomo-physiologique

1. Embryogenèse et organogenèse (1)

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)

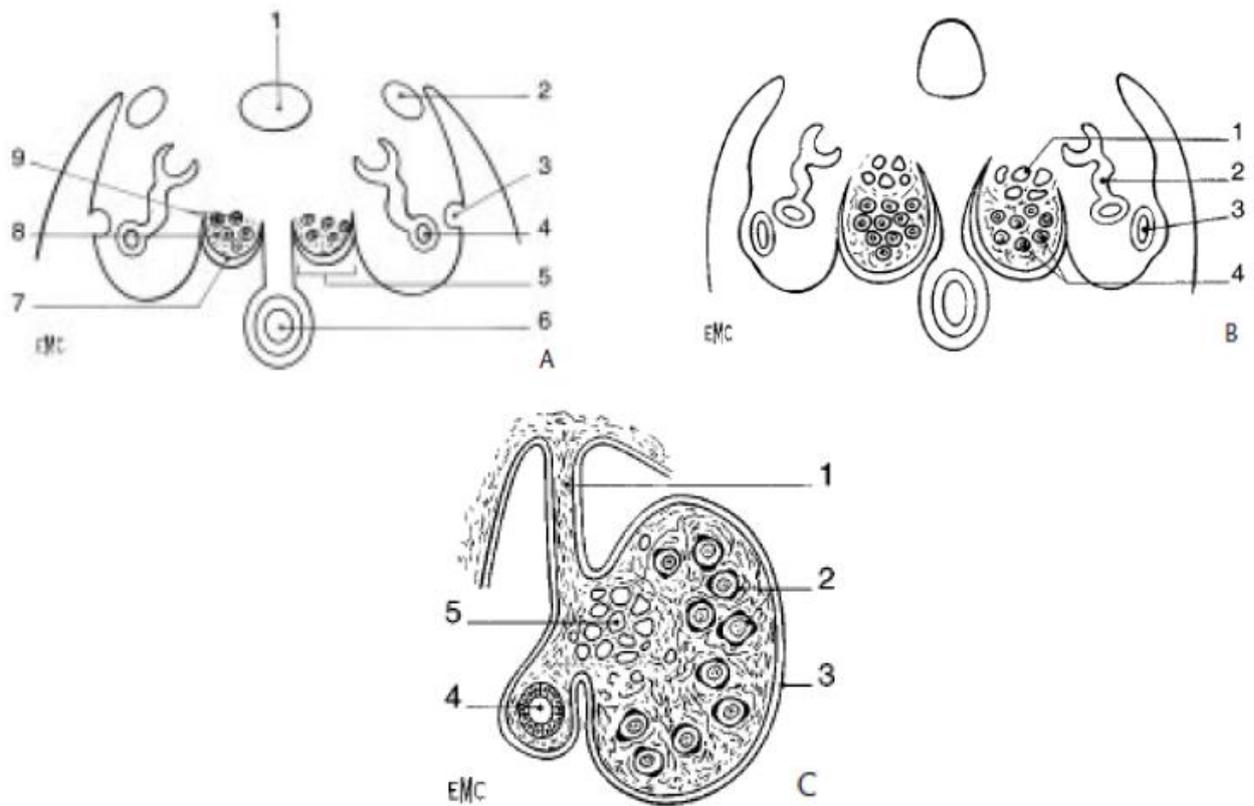


Figure 1 : Formation et évolution des gonades et des canaux paramésonephrotiques. (2)

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 mésonéphrotique ; 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: (3)

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)

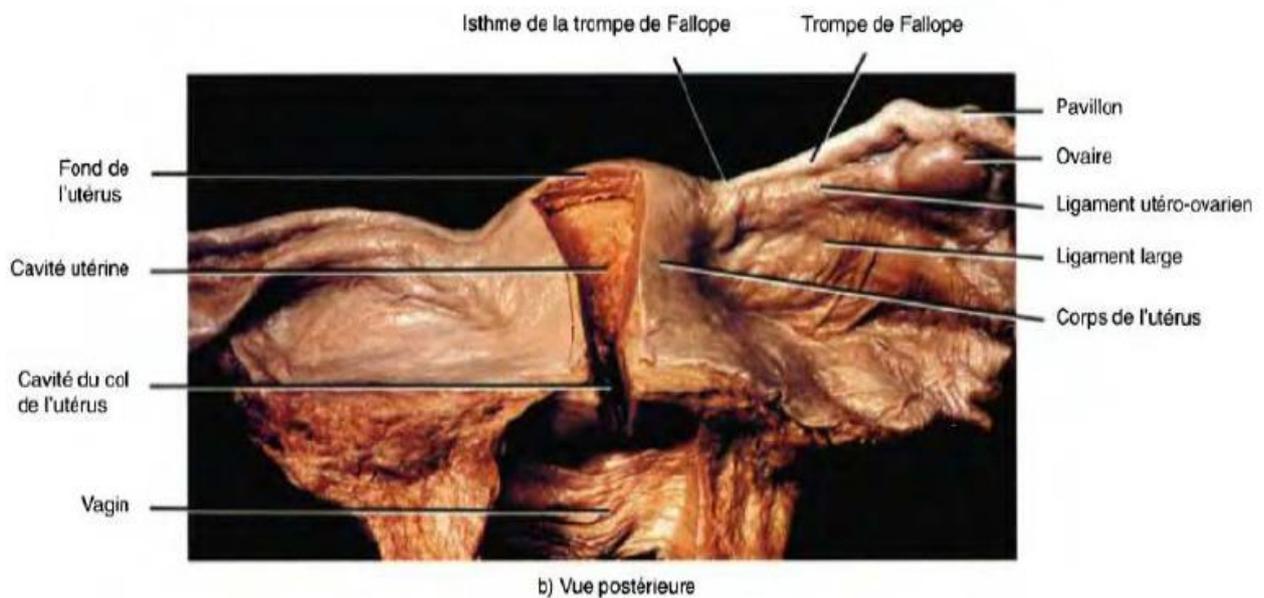


Figure 2: Vue postérieure d'un utérus et ses annexes montrant l'aspect de l'ovaire. (4)

b. Situation: (5)

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

Imagerie des masses ovariennes chez les femmes ménopausées

- le bord mésoovarique, limité par la ligne d'attache du mésoovarium, 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.

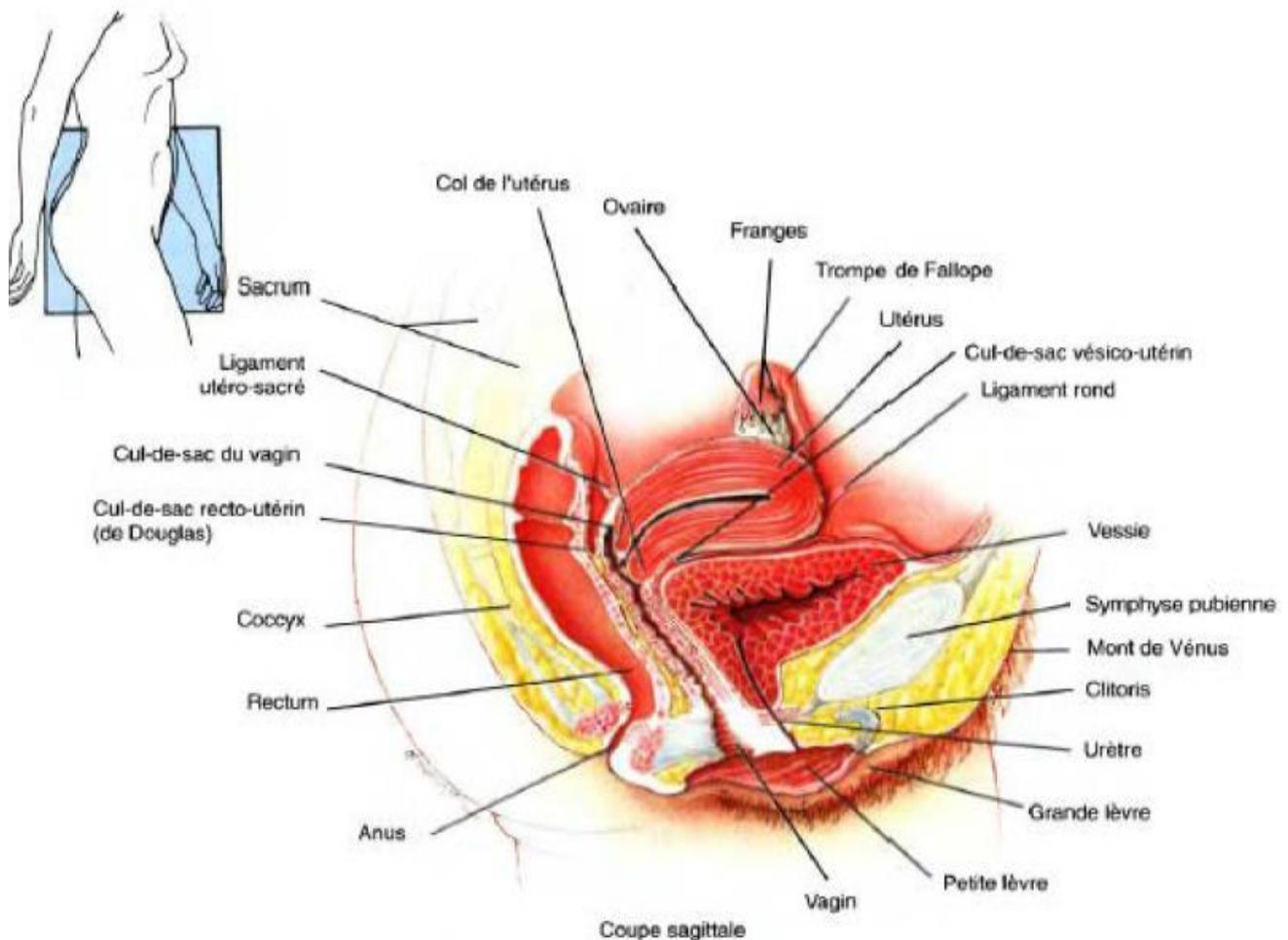


Figure 4: Coupe sagittale montrant les rapports de l'ovaire. (4)

d. Vascularisation, innervation et drainage lymphatique : (7)

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 infraovarique ou pampiniforme est situé dans le mésovarium. Ses veinules afférentes entourent les artérioles ovariens. – Les plexus infratubaire et pampiniforme se drainent essentiellement par les veines ovariens 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 ovarien 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.

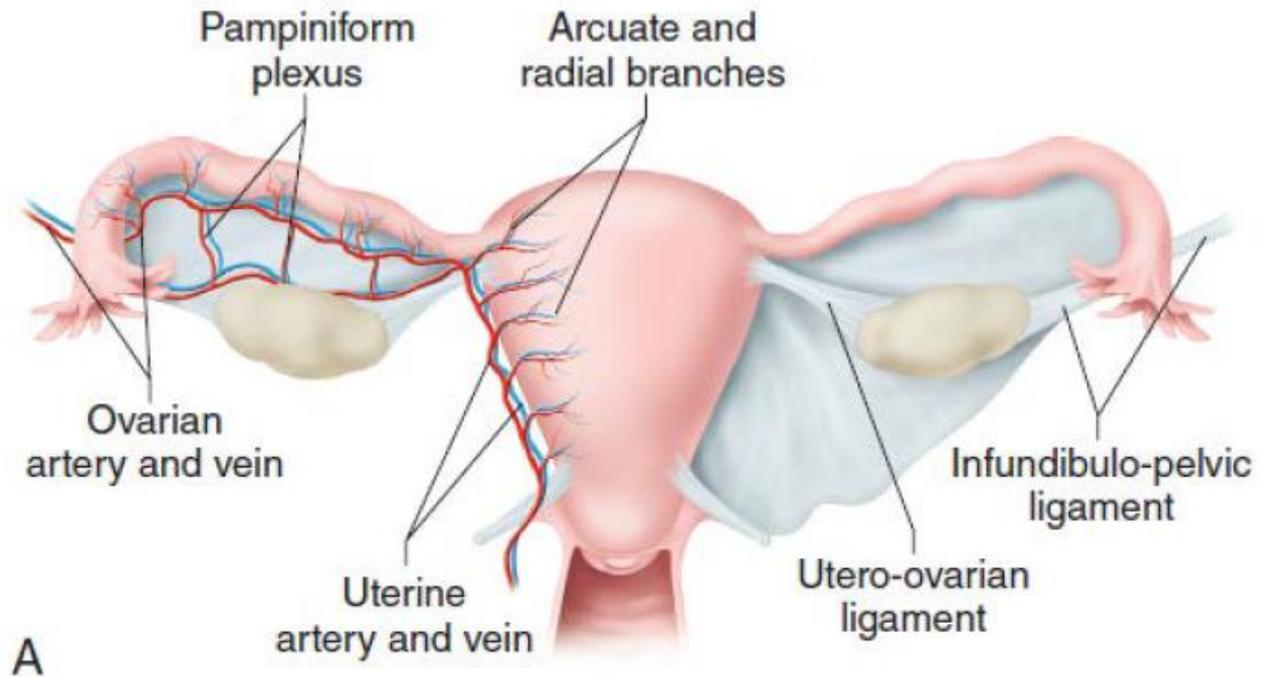


Figure 5: Vascularisation de l'ovaire. (8)

3. Histologie : (4) (9)

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.

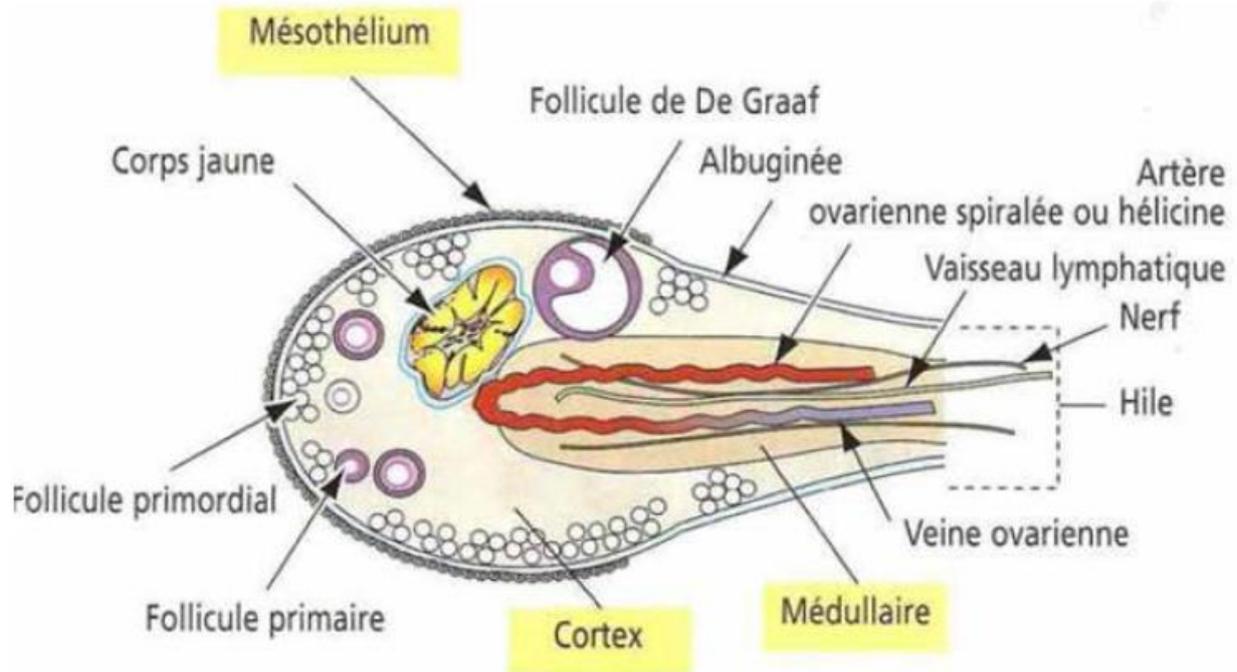


Figure 6: Histologie de l'ovaire. (10)

4. Physiologie (11)

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.

a. 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.

b. 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'oestradiol 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. 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. (12)

1. 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. (13) (14)

a. Technique : (15) (14) (16) (17)

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 7-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 7-B) ;
- A l'inverse, utiliser l'utérus comme fenêtre acoustique pour étudier un ovaire latéro- et rétro-utérin (figure 7-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).

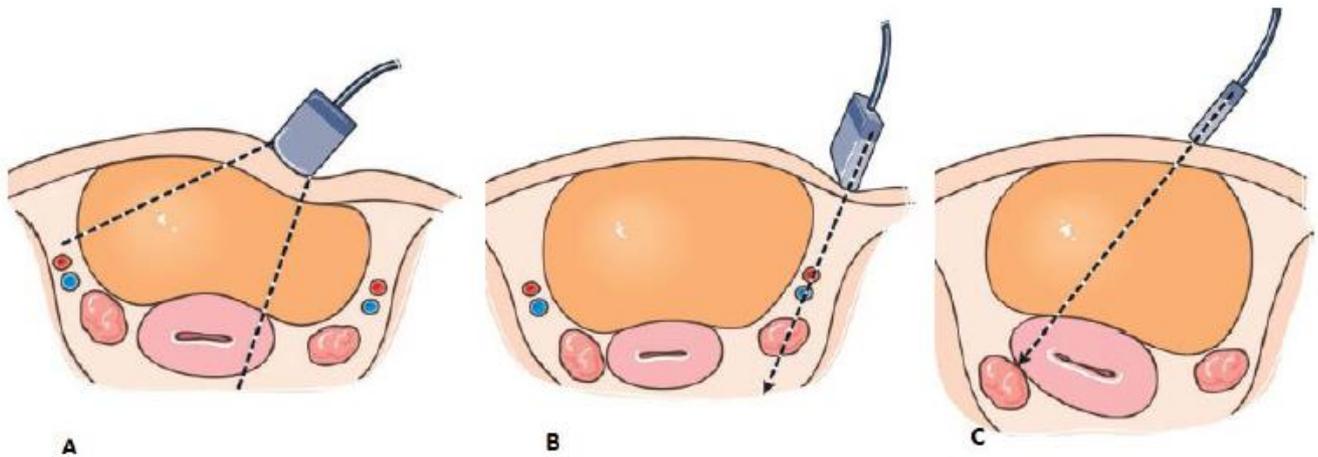


Figure7: Voie sus-pubienne .A : Balayage transversal des annexes. B : Recherche de l'ovaire derrière les vaisseaux iliaques C : Recherche de l'ovaire à travers la vessie et l'utérus. (18)

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 8). 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.

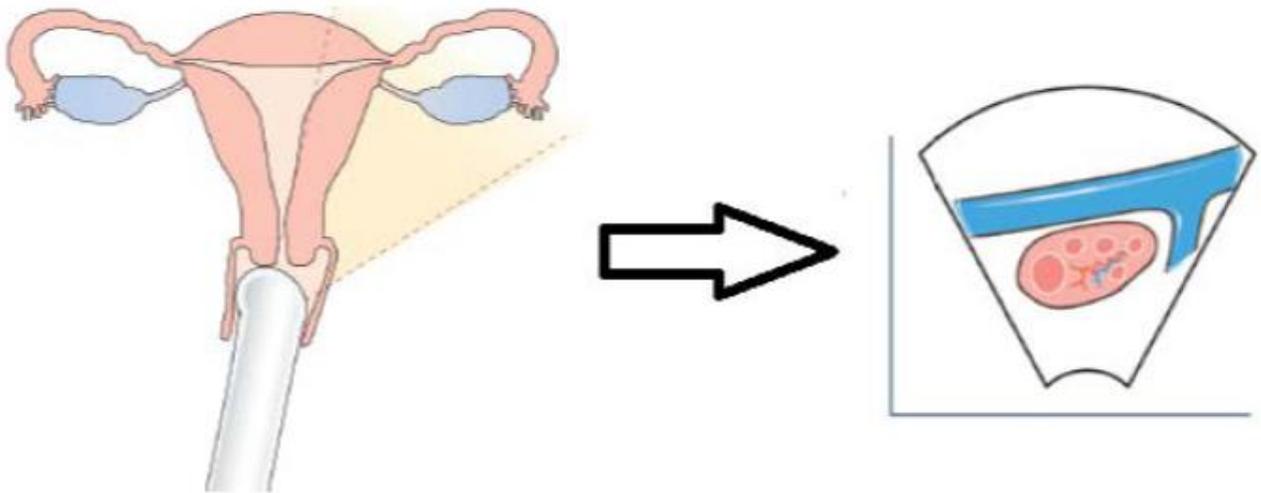


Figure 8 : Voie endovaginale : étude de l'ovaire. (16)

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 9)

Imagerie des masses ovariennes chez les femmes ménopausées

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 9: Classification échographique des masses ovariennes. (19)

b. Radio-anatomie : (14) (20)

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 10) : 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 11), 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 12)

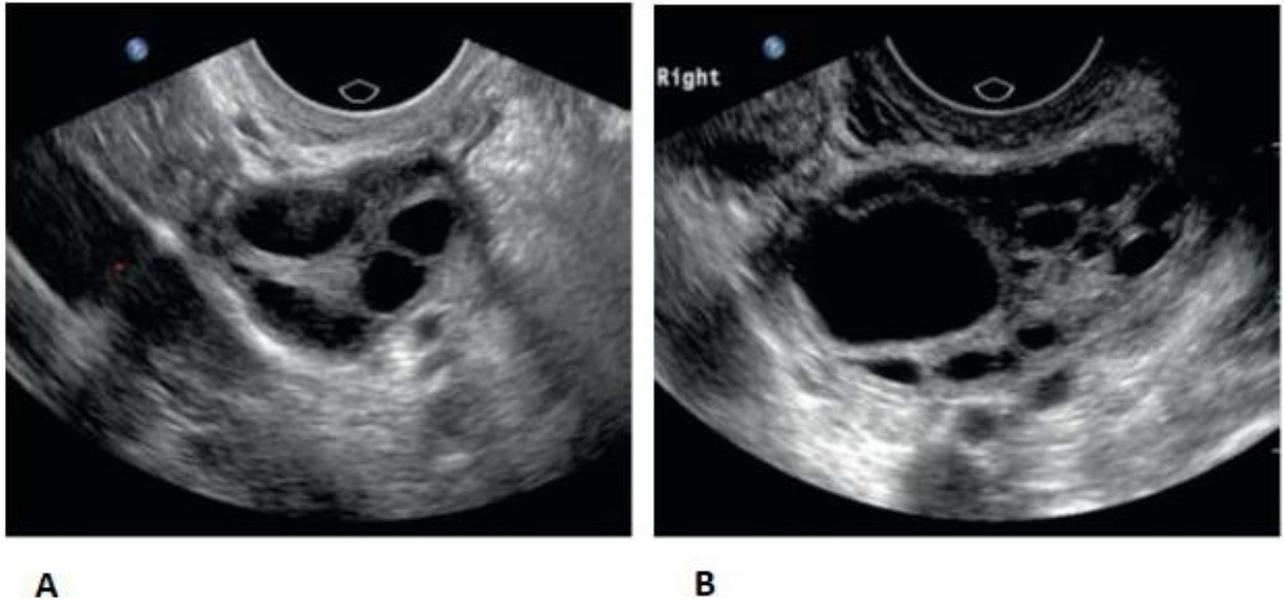


Figure 10 : Follicule ovarien. A: Image longitudinale à travers l'ovaire droit pendant la phase folliculaire (point rouge : les vaisseaux iliaques postérieurs à l'ovaire). B: Le follicule dominant. (21)



Figure 11: Image longitudinale de l'ovaire droit pendant la phase lutéale. Point jaune : le corps jaune. Point rouge : les vaisseaux iliaques postérieurs à l'ovaire.

(21)



Figure 12: 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. (21)

Le doppler ovarien : (Figure 13)

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.

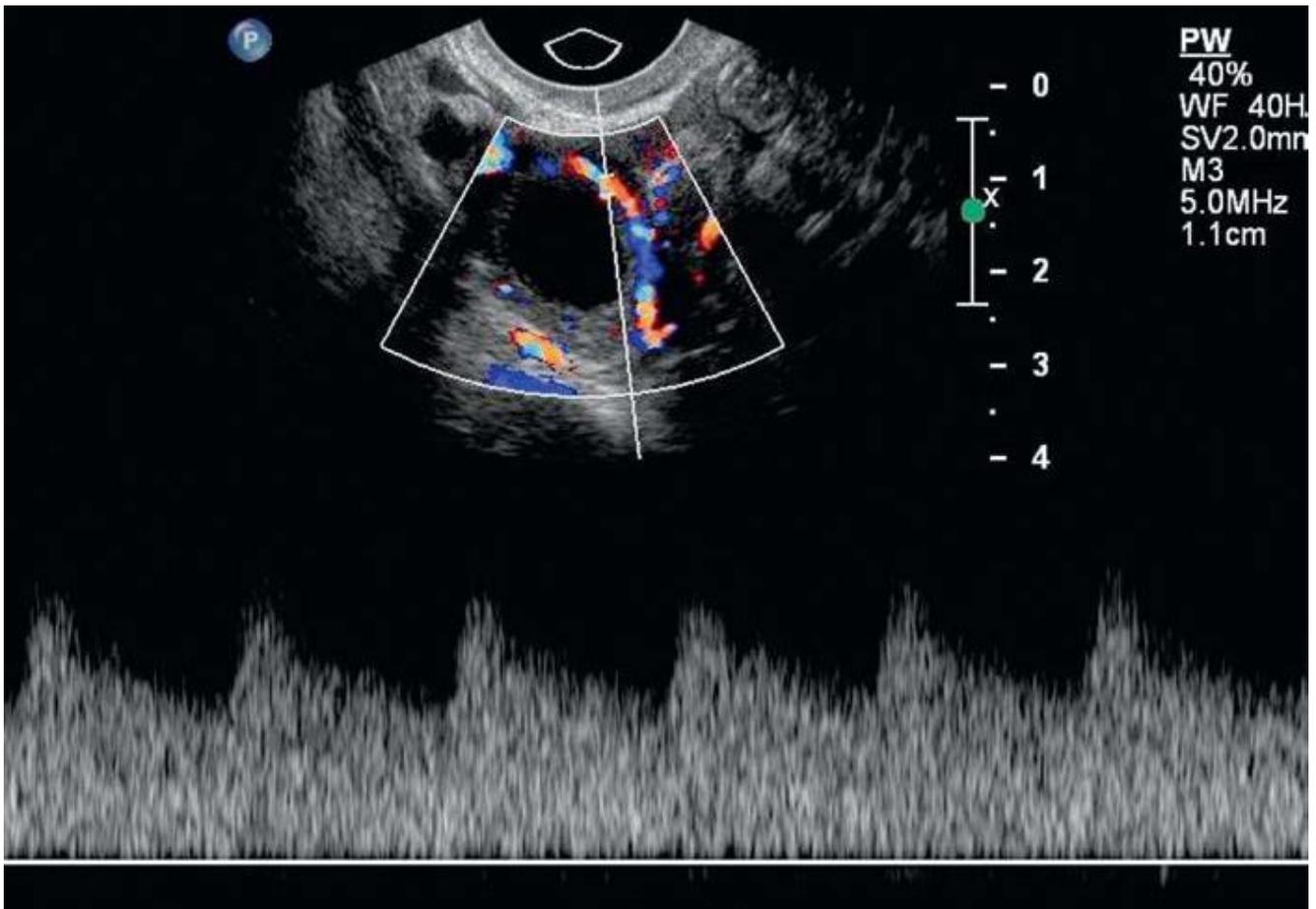


Figure 13: Image d'un ovaire droit pendant la phase lutéale montrant une néovascularisation dans la paroi du corps jaune avec une forme d'onde de faible résistance sur le Doppler à ondes pulsées. (21)

2. 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. (17)

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. (22)

a. Technique :

– Principes : (17) (22) (23)

L'examen est réalisé en première partie du cycle, la vessie en semi-réplétion, en respectant les contres 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 : (23)

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 : (24) (25)

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 14–15).

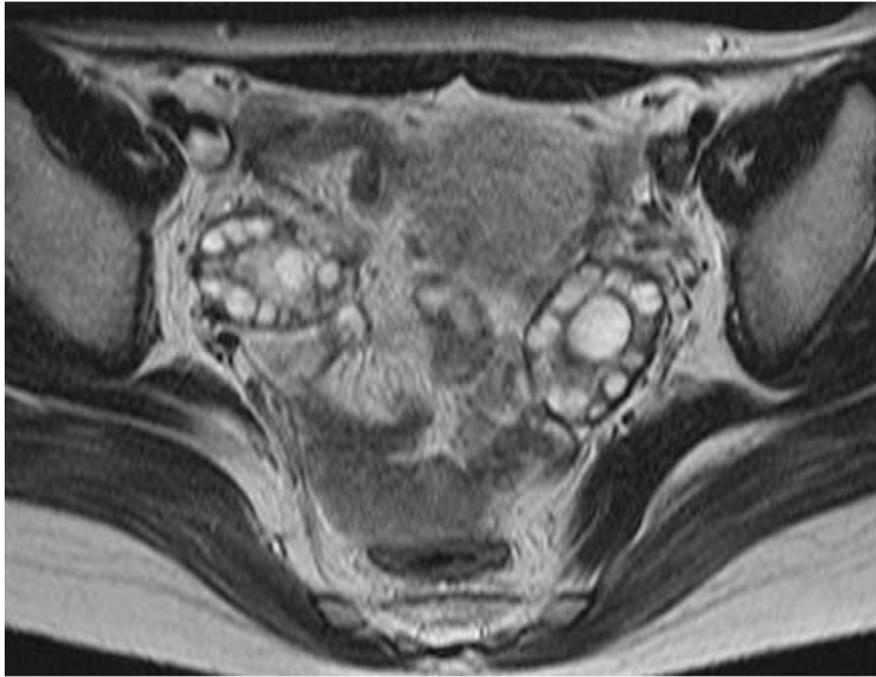


Figure 14 : Ovaires normaux chez une femme âgée de 31 ans. T2 axiale montre un ovaire contenant plusieurs follicules inclus dans le cortex. (23)

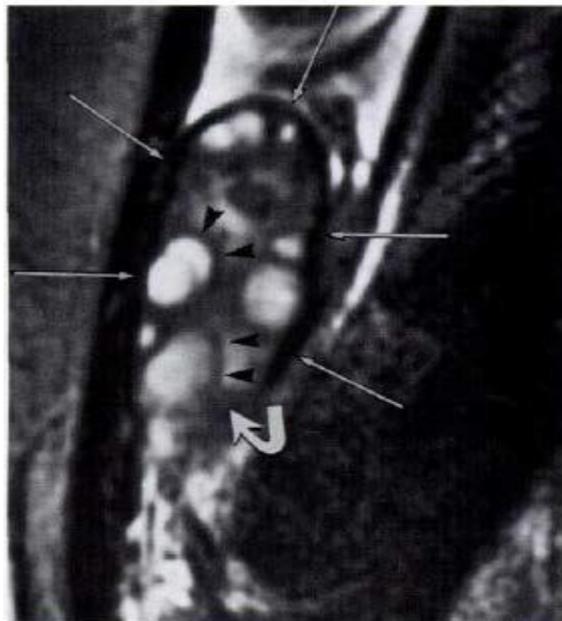


Figure 15 : Ovaire normal en séquence pondérée en T2 (sagittale), situé devant le muscle psoas. Le médulla ovarien a une intensité de signal supérieure à celle du cortex ovarien (flèches droites). Des jantes à faible intensité de signal sont visibles autour des follicules kystiques (têtes de flèches). Notez la rupture du cortex ovarien à l'entrée des vaisseaux hilaires (flèche incurvée). (25)

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 16).

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.



Figure 16: Coupe axiale T1 FAT SAT avec injection du gadolinium : L'ovaire droit visible en avant du rectum (R), se rehausse également avec prise de contraste annulaire dans la paroi du follicule dominant (→). (18)

c. Analyse du signal et caractérisation tissulaire des lésions : (23) (26) (27)

(tableau 1)

L'analyse morphologique permet d'éliminer les lésions extra ovariennes soit en repérant des ovaires morphologiquement normaux, soit en rattachant la masse pelvienne à son origine : utérine, tubaire, digestive ou neurologique.

- Lésions en hypersignal T1 :

Pour distinguer les lésions graisseuses des autres lésions, il est nécessaire de réaliser une séquence en saturant le signal de la graisse. La graisse devient noire et donc le contenu graisseux d'une lésion disparaît en suivant le signal de la graisse.

On réalise cette séquence dans le même plan que le T1 initial et avec les mêmes paramètres de reconstruction (épaisseur de coupes, espace inter-coupés) afin d'effectuer une comparaison fine coupe à coupe de la totalité de la lésion. En effet, certains tératomes matures ont des composants graisseux minimaux. Si le contenu lésionnel n'est pas graisseux, les zones en hypersignal T1 le restent sur les séquences de graisse saturée, ce qui permet de détecter des lésions hémorragiques plus ou moins sédimentées des endométriomes ou les multiples loci de signal T1 variés entre hyper et hyposignal des lésions mucineuses ou à contenu protéique.

Dans ces lésions, la présence d'une zone solide, vascularisée après injection, doit faire suspecter : une zone d'immatunité dans un tératome et a contrario, l'absence de vascularisation permet de redresser le diagnostic de zones solides ou végétations en échographie qui correspondent à des caillots sanguins dans un endométriome.

- Lésions solides en pondération T2 :

- Lésions en hyposignal intense et homogène :

Ces lésions doivent faire éliminer en première hypothèse des métastases ovariennes.

Celles-ci sont néanmoins rares et respectent la morphologie globale des ovaires. Les lésions solides correspondent le plus souvent à des lésions bénignes. La plupart des fibromes ovariens ou des léiomyomes utérins présentent un aspect solide, très hypointense par rapport au muscle, les contours sont lisses et réguliers. La difficulté est liée à la différenciation de l'origine. Une série supplémentaire en pondération T2 perpendiculaire à la zone de plus grande continuité entre la lésion et le myomètre permet d'en affirmer l'origine. Les léiomyomes utérins sont vascularisés à partir du myomètre et des veines allant de celui-ci à la lésion sont visibles. Dans les formes sous-séreuses pédiculées, l'analyse de l'angle de raccordement entre la lésion et le myomètre avec visualisation d'un « éperon » myométrial permet également d'en affirmer la nature et, dans ce cas, les deux ovaires sont visualisés.

- Lésions en hyposignal relatif par rapport au muscle ou de signal mixte hypo et hypersignal (mais signal non liquidien) :

Là encore, le principal diagnostic différentiel est représenté par les métastases ovariennes et le contexte doit permettre le diagnostic. Les fibromes en dégénérescence oedémateuse ou hyaline peuvent présenter cet aspect. Les autres lésions plus rares sont les tumeurs de Brenner, les tumeurs de la granulosa, ou à cellules de Sertoli-Leydig.

L'injection dynamique de produit de contraste est également une aide au diagnostic : les léiomyomes ont une vascularisation dont l'intensité suit la pente de

la vascularisation du myomètre avec un léger décalage dans le temps, les fibromes ovariens restent hypovasculaires par rapport au myomètre même sur les séquences tardives.

Dès qu'il existe une prise de contraste intense, le diagnostic de tumeurs malignes doit être envisagé.

- Lésions kystiques complexes ou mixtes solide-liquides

C'est dans cette catégorie de lésions que l'on rencontre les cancers de l'ovaire et les tumeurs borderline.

Les lésions kystiques pures mono- ou pauciloculées dont les parois sont strictement inférieures à 3 mm et sans aucune végétation sont a priori bénignes, à condition d'en faire l'analyse fine après injection de produit de contraste.

Dès qu'il existe un épaissement des parois ou des végétations, le diagnostic de tumeur borderline doit être envisagé.

Les lésions manifestement infiltrantes avec de l'ascite et des nodules de carcinose ne posent pas de problèmes particuliers.

Dans ces trois cas, l'injection de produit de contraste en mode dynamique est d'un grand apport diagnostique et peut aider à la différenciation lésions bénignes versus lésions borderline et lésions borderline versus lésions malignes.

Les séquences de diffusion peuvent également apporter une contribution supplémentaire dans la différenciation bénin/malin, mais elles ne sont pas encore parfaitement standardisées.

Imagerie des masses ovariennes chez les femmes ménopausées

		T2	T1	T1 FATSAT	T1 gadolinium
Liquides	Liquide pur	Hyper	Hyper	Hypo	0
	Mucine	Iso ou hyper	Iso ou hyper	Hyper	0
	Sang	Iso ou hyper	Hyper	Hyper	0
	Liquide endométriosique	Shading	Hyper	Hyper	0
	Graisse	Iso	Hyper	Hypo	0
	Colloïde	Hypo	Iso	Hyper	0
	Myxoïde	Hyper	Hypo	Hypo	0
Solides	Fibrose	Hypo	Hypo	Hypo	Faible
	Tumoral malin	Iso	Hypo	Hypo	+
	Tissu léiomyomateux	Hypo (hyper si œdème ou kyste).	Hypo (hyper si nécrose ou graisse)	Hypo (hyper si nécrose)	Idem au myomètre, longue et prolongée

Tableau 1: Signal en IRM. Hyper : hypersignal, hypo : hyposignal et iso : isosignal.

(20)

- Score ADNEX :

Une étude monocentrique rétrospective ($n=497$ avec un *gold standard* histologique ou suivi sur un an) a établi un score diagnostique en 5 degrés, intitulé ADNEX MR Score permettant de classer en fonction de leur valeur prédictive positive de malignité les masses annexielles en IRM pelvienne. Les catégories du ADNEX MR Score sont les suivantes :

- score 1 : disparition de la lésion le jour de l'IRM (<5 % des cas)
- score 2 : lésion bénigne (VPP<2 %) : masse liquidienne pure, endométriosique pure ou graisseuse pure, ayant une paroi avaculaire et les masses présentant une portion tissulaire en hyposignal T2 et hyposignal diffusion ;
- score 3 : lésion probablement bénigne (VPP<5 %) : masse bi ou multiloculaire sans portion tissulaire ou masse présentant une portion tissulaire se rehaussant selon une courbe de type 1 ;
- score 4 : lésion indéterminée (VPP entre 5 et 95 %) : masse avec portion tissulaire non hypoT2 hypob1000 se rehaussant selon une courbe de type 2 ou dont la courbe de rehaussement n'était pas réalisable ;
- score 5 : lésion probablement maligne (VPP>95 %) : masse avec implants péritonéaux ou portion tissulaire présentant une courbe de rehaussement de type 3.

3. TDM (28)

Le scanner garde une place primordiale dans la prise en charge des tumeur maligne de l'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.

III. Les différentes masses ovariennes chez la femme ménopausée:

A. Les kystes fonctionnels de l'ovaire :

Ce sont les anomalies ovariennes les plus fréquentes en période d'activité génitale, pouvant survenir de façon plus rare en début de la ménopause. Les kystes fonctionnels sont des lésions physiologiques et non néoplasiques de l'ovaire dont l'apparition et la disparition sont hormonodépendantes. Ces kystes peuvent être simples ou hémorragiques et sont généralement divisés en trois types : folliculaire, kyste du corps jaune et hyperplasie kystique lutéinisée. La fréquence de survenue des kystes fonctionnels est difficilement évaluable vu que la plupart d'entre eux restent méconnus ou disparaissent spontanément. (29) (30)

La douleur abdominale aiguë, l'hémorragie ou la rupture sont les symptômes les plus fréquents, cependant dans la majorité des cas ces kystes sont asymptomatiques. (31)

1. Les kystes folliculaires :

Les kystes folliculaires sont de loin les structures kystiques les plus fréquentes de l'ovaire. Ils peuvent être trouvés dès la 20^{ème} semaine de gestation chez les fœtus de sexe féminin et tout au long de l'âge de procréation. Les kystes folliculaires sont souvent multiples et peuvent aller de 2,5 ou 3cm à 15 cm de diamètre. (32)

Lorsqu'un follicule ovarien ne parvient pas à se rompre au cours de la maturation folliculaire, l'ovulation ne se produit pas, et un Kyste folliculaire peut se développer. Ce processus, par définition, implique un allongement de la phase folliculaire du cycle, avec pour conséquence une aménorrhée secondaire transitoire. Les kystes folliculaires sont translucides, à paroi mince et sont remplis avec un

liquide aqueux et clair à paille. Si une petite ouverture qui se développe soudainement dans la capsule du kyste, le liquide kystique sous la pression va gicler. Ces kystes sont situés dans le cortex ovarien, et parfois ils apparaissent comme des dômes translucides sur la surface de l'ovaire. (33) (Figure 17)

La plupart des kystes folliculaires sont asymptomatiques et sont de découverte fortuite. Ces kystes peuvent se rompre au cours de l'examen en raison de leurs parois fines. La patiente peut éprouver : un ténesme, une sensibilité pelvienne transitoire, une dyspareunie ou bien aucune douleur. Parfois, un cycle irrégulier ou des métrorragies peuvent être associé aux kystes folliculaires, qui produisent un taux élevé d'œstrogènes. Rarement un saignement intra péritonéal important s'associe à la rupture d'un kyste folliculaire. Cependant, les femmes qui sont chroniquement anti coagulés ou atteintes de la maladie de von Willebrand peuvent saigner. (32)

En échographie, on retrouve une formation ovarienne kystique uniloculaire supérieure à 3 cm et habituellement inférieure à 8 cm. Ce critère de taille de 3 cm permet de le différencier d'un simple follicule dominant physiologique mesurant 15 à 28 mm. Le kyste folliculaire est habituellement anéchogène en rapport avec un contenu liquidien pur responsable d'un renforcement postérieur. Certains kystes folliculaires peuvent être de contenu finement échogène. La paroi kystique est fine et régulière, parfois dédoublée en raison du décollement localisé de couches des cellules de la granulosa. Ce décollement ne doit pas être confondu avec les fines cloisons observées dans certaines tumeurs ovariennes épithéliales séreuses ou mucineuses. La présence de tissu ovarien sain périphérique contenant des follicules normaux est pratiquement constante. Le Doppler couleur et pulsé n'est pas contributif pour le diagnostic des kystes folliculaires non compliqués. (34) (35)

(Figure 18)

En l'absence de critères formels permettant de différencier un kyste folliculaire de certaines tumeurs ovariennes kystiques, une surveillance échographique à distance peut être proposée. Les récentes recommandations nord-américaines proposent une surveillance échographique variable selon la taille des formations liquidiennes pures. Un contrôle échographique doit être réalisé pour un kyste de 5 à 7 cm et une IRM est préconisée de façon systématique à partir de 8 cm en raison des limites potentielles d'analyse de l'échographie. (36) A l'IRM ils sont hypointenses en séquences pondérée T1, hyperintenses en séquences pondérées T2 et ils ne se rehaussent pas après injection de gadolinium.

(25) (37) (Figure 19)

La plupart des kystes folliculaires disparaissent spontanément dans les 60 jours sans traitement. L'utilisation de la contraception orale a souvent été recommandée pour aider à établir un rythme normal. Cependant, des données récentes montrent que cette pratique pourrait ne pas produire une résolution plus rapide que prévue. (38)



Figure 17: Aspect macroscopique d'un kyste folliculaire. (39)

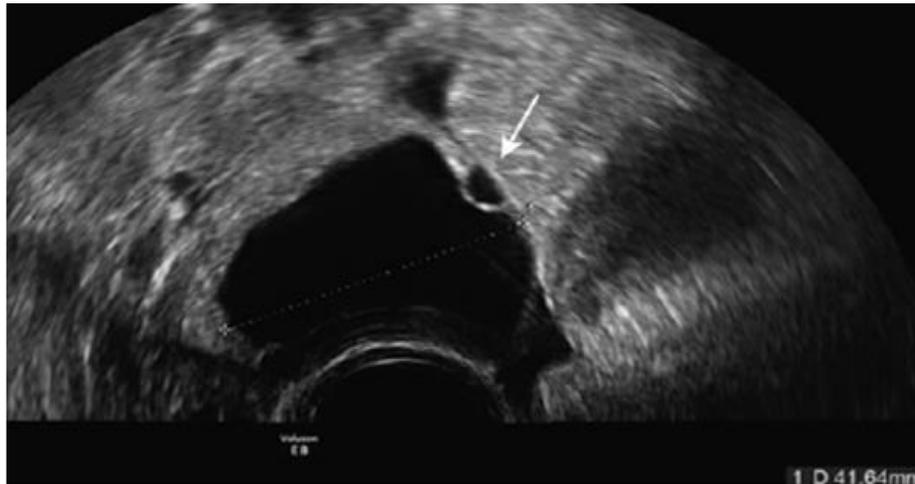


Figure 18: Kyste folliculaire simple en échographie (voie endovaginale). Coupe échographique retrouvant une formation kystique liquidienne pure mesurant plus de 3 cm, et donc en rapport avec un kyste folliculaire et présentant un décollement de pont de granulosa (flèche). (34)

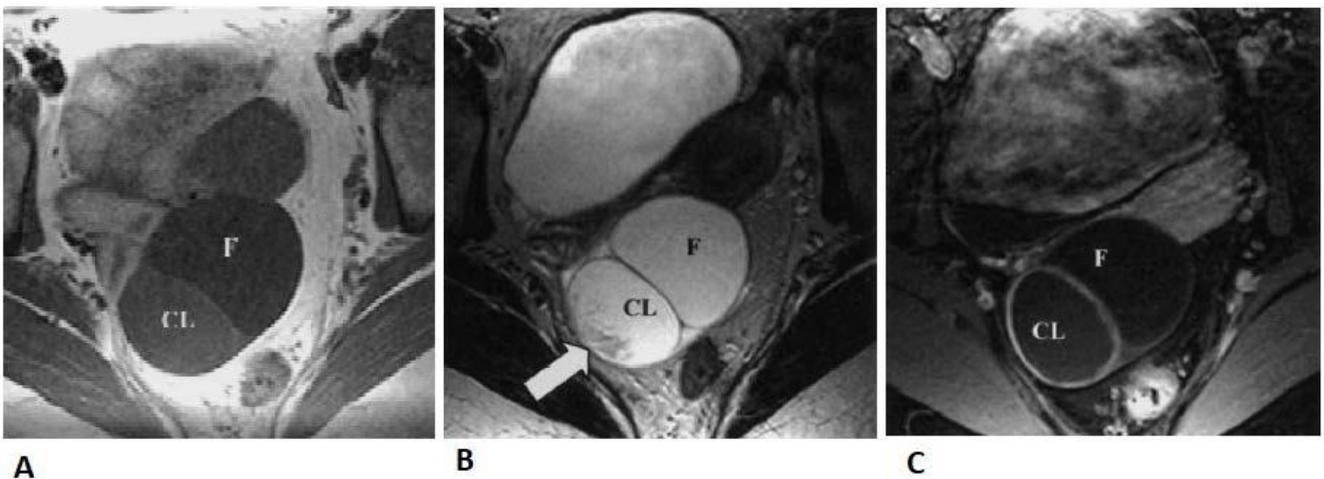


Figure19 : Kystes fonctionnels chez une femme de quarante-trois ans. A: Séquence pondérée en T1 montrant deux kystes adjacents, un kyste folliculaire (F) et un kyste du corps jaune (CL). Notez que le kyste du corps jaune a une intensité du signal légèrement élevée sur l'image pondérée en T1 ; B: Séquence pondérée en T2 montrant une intensité de signal élevée pour les deux kystes. C: FAT-SAT montrant un rehaussement la paroi du kyste du corps jaune (flèches). (37)

2. Kystes lutéiniques ou kystes du corps jaune:

Le corps jaune est une glande endocrine physiologique cyclique, qui se constitue après l'expulsion ovocytaire et sécrète la progestérone pendant la phase lutéale. Sa taille normale est comprise entre 15 et 25 mm avec un contenu plus ou moins hémorragique. Un kyste du corps jaune dérive du corps jaune menstruel ou gestationnel, et résulte d'une hémorragie intra-kystique excessive. Sur le plan histologique, le kyste du corps jaune présente une paroi épaisse irrégulière de couleur jaune et un contenu hémorragique. Sa taille est variable de 3 à 5 cm en moyenne pouvant aller jusqu'à 10 cm en période gestationnelle. (34) (Figure 20)

Les kystes du corps jaune sont moins fréquents que les kystes folliculaires, mais cliniquement, ils sont plus importants. Ils peuvent être associés à une fonction endocrinienne normale ou une sécrétion prolongée de progestérone, à cet effet on peut avoir un cycle menstruel normal, un retard des règles ou bien une aménorrhée.

Ils peuvent se compliquer par une rupture introduisant un saignement intrapéritonéal massif. (32)

Les présentations échographiques d'un corps jaune et d'un kyste du corps jaune sont similaires, seule leur taille respective permet de les différencier. Une structure échogène hétérogène mesurant moins de 25 mm, cernée par une couronne d'hypervascularisation périphérique, est typique d'un corps jaune physiologique. En l'absence de fécondation, ce corps jaune régresse progressivement, laissant place à un corps jaune régressif. Celui-ci est d'aspect relativement proche, mais sans hypervascularisation périphérique persistante. Il laisse ensuite place à un corps blanc infracentimétrique hyperéchogène, puis disparaît. Au-delà de 30 mm, le diagnostic de kyste du corps jaune est réalisé en présence d'une formation kystique d'échogénicité variable, liée au degré

d'ancienneté de l'hémorragie. De multiples présentations existent, les plus fréquentes est l'aspect en filet de pêche, une formation échogène diffuse contenant une petite plage anéchogène, une formation échogène centrale reliée à la paroi par des tractus de fibrine ou un aspect hyperéchogène à fins échos diffus mimant une endométriose. La palpation abdominale est utile pour mobiliser les pseudo-cloisons de fibrine. Cette palpation permet ainsi de les différencier des cloisons des tumeurs épithéliales jamais mobiles, sauf dans les tumeurs très volumineuses (supérieures à 10 cm). Le Doppler couleur retrouve fréquemment une hypervascularisation annulaire périphérique renforçant la conviction diagnostique pour un kyste lutéal et pourtant son absence n'éliminant pas formellement ce diagnostic. (40) (Figure 21)

Une IRM pelvienne n'est pas indiquée pour le diagnostic des corps jaunes ou des kystes lutéaux typiques en échographie, mais les différents aspects en IRM des corps jaunes physiologiques ou gestationnels et des kystes lutéaux doivent être connus sur les séquences morphologiques (T2 et T1) et fonctionnelles (perfusion et diffusion), pour éviter des erreurs de caractérisation lorsqu'ils sont découverts fortuitement. L'IRM peut être aussi utile pour évaluer les formes atypiques, en particulier en l'absence de modifications notables lors d'un suivi échographique éventuel. En IRM, seuls 36 % des kystes lutéiniques présentent un signal intermédiaire ou hyperintense en pondération T1. Le signal est souvent intermédiaire hétérogène en T1 et en T2, avec parfois un aspect d'hématome subaigu avec hypersignal périphérique, hyposignal central en T1 et hypersignal en T2. Le rehaussement annulaire observé sur les séquences T1 après injection de gadolinium tardive est le critère le plus pertinent pour le diagnostic des kystes lutéiniques. (41) (Figure 22)

En dehors des complications aiguës, le traitement est symptomatique. La contraception orale a été recommandée mais son effet peut être mis en doute. (42)



Figure 20: Aspect macroscopique d'un kyste lutéinique. (43)

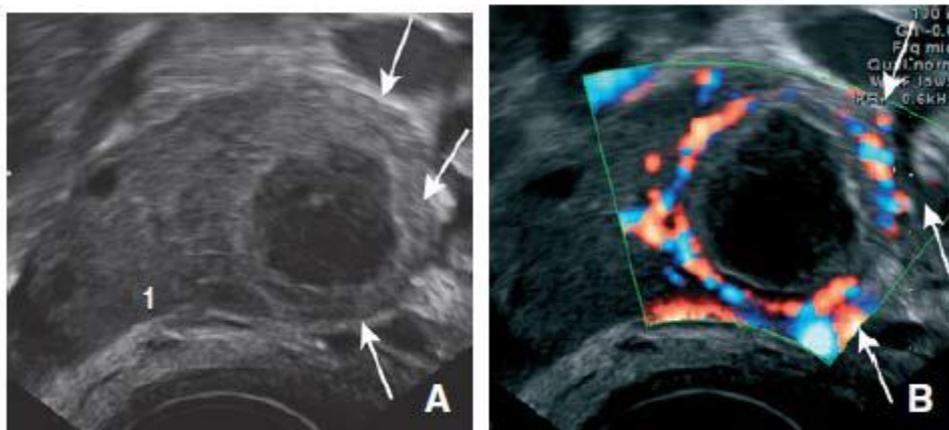


Figure 21: Corps jaune en échographie endovaginale et Doppler. A et B. Patiente âgée de 31 ans à J27 du cycle, asymptomatique. Coupe échographique (A) visualisant une formation circonscrite, échogène homogène à développement exo-ovarien (1) limitée par une paroi épaisse (flèches) circonscrite par une couronne d'hypervascularisation périphérique en Doppler couleur (B, flèches). (34)

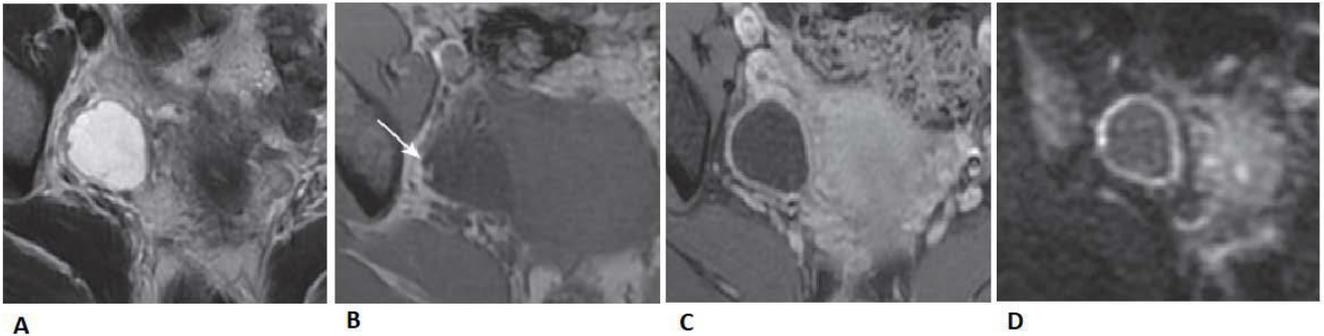


Figure 22: Aspect typique d'un KLH en IRM. A : Signal T2 élevé légèrement hétérogène. B :

En T1, un simple petit hypersignal périphérique (flèche) en rapport avec un caillot. C :

Rehaussement homogène de la paroi épaisse après injection. D : Hypersignal en diffusion circonférentiel lié au caractère hémorragique. (34)

3. L'hyperplasie kystique lutéinisée :

L'hyperplasie kystique lutéinisée est de loin la moins commune des trois types de kystes ovariens physiologiques. Elle est presque toujours bilatérale et en général responsable d'un élargissement des ovaires. Sa taille varie de 1 cm à 10 cm ou plus de diamètre.

Ces kystes sont le résultat d'une stimulation prolongée ou excessive des ovaires par les gonadotrophines endogènes ou exogènes ou bien une sensibilité accrue des ovaires aux gonadotrophines. Environ 50% des grossesses molaires et

10% des choriocarcinomes sont associés à une hyperplasie kystique lutéinisée bilatérale. Ces kystes sont également découverts dans les derniers mois des grossesses, souvent avec des conditions qui produisent un grand placenta, comme les grossesses gémellaires, le diabète et l'allo immunisation. La surface externe de l'ovaire semble globalement lobulée, les petits kystes contiennent un liquide clair ou de couleur paille ou hémorragique.

La majorité des femmes présentant des petits kystes asymptomatiques, seuls les plus gros kystes produisent des symptômes non spécifiques, comme un sentiment de pesanteur pelvienne. L'ascite et l'augmentation du périmètre abdominal sont généralement rapportés chez les patientes ayant été exposées à une hyperstimulation exogène par les gonadotrophines. (32) A l'échographie Les composants kystiques sont typiquement anéchogènes, bien qu'une hémorragie focale puisse se produire donnant un aspect d'échos. Un doppler couleur doit être considéré pour exclure une torsion. (44) (Figure 23)

Les hyperplasies kystiques lutéinisées disparaissent après le traitement de l'étiologie causale, la chirurgie est réservée pour les complications. (45)

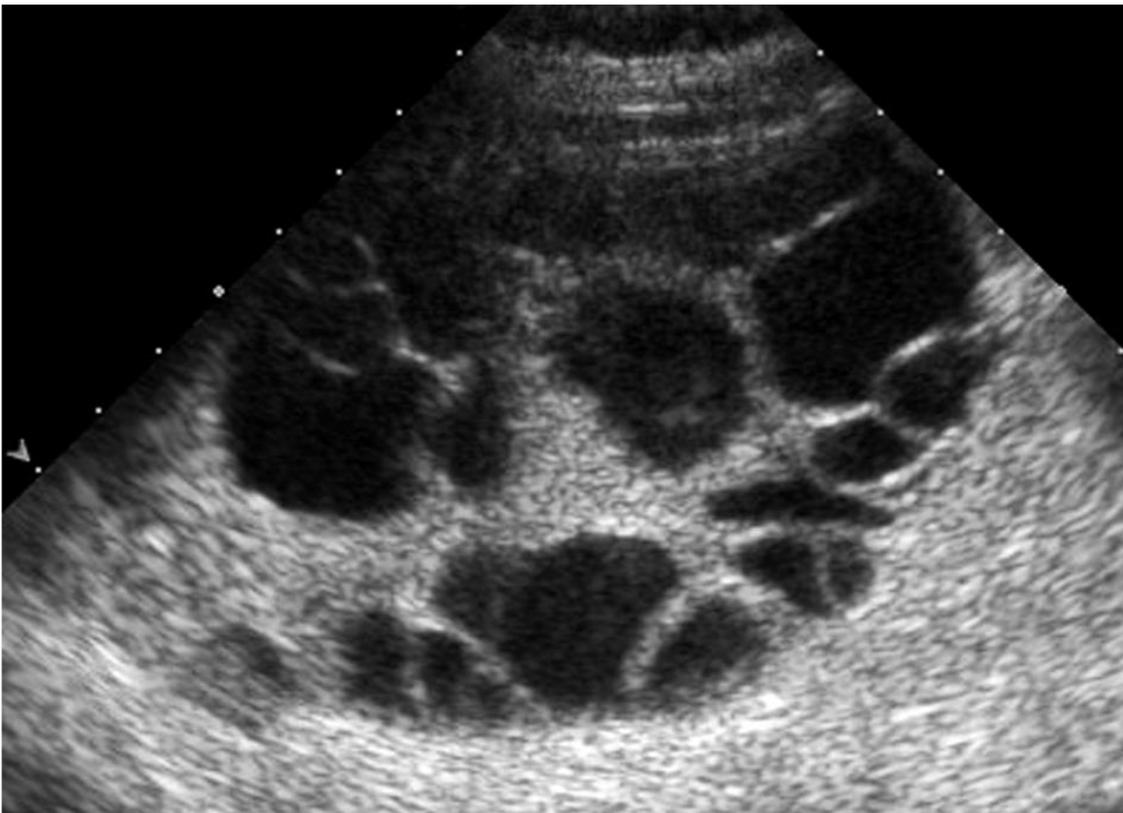


Figure 23 : Hyperplasie kystique lutéinisée spontanée pendant la grossesse. (44)

B. Les tumeurs organiques de l'ovaire :

1. Les tumeurs épithéliales de l'ovaire :

Les tumeurs épithéliales peuvent être divisées en cinq grandes catégories basées sur la différenciation épithéliale: séreuse, mucineuse, endométrioïde, cellule claire et cellule de transition (Brenner). Ce groupe de tumeurs représente 65% à 75% de toutes les masses ovariennes et 80% à 90% de toutes les tumeurs malignes ovariennes. (46) (47)

Les tumeurs épithéliales sont essentiellement kystiques en dehors de la tumeur de Brenner à prépondérance solide. La présence des végétations est pathognomonique des lésions épithéliales ovariennes et des lésions séreuses quand elles sont exokystiques. Ces excroissances tissulaires comprennent toujours un axe conjonctivo-vasculaire. Les parties solides tissulaires sont variables en taille, forme, composition et distribution vasculaire. Le terme de fibrome est ajouté à une lésion kystique (Cyst) si la composante tissulaire stromale est plus volumineuse que la composante kystique (Cystadénofibrome). (48)

a. Les tumeurs séreuses :

Les tumeurs séreuses sont les tumeurs épithéliales les plus fréquentes, représentant 30% des masses ovariennes. Environ 50% à 70% des tumeurs séreuses sont bénignes. Les cystadénomes séreux représentent environ 25% des tumeurs ovariennes bénignes et les cystadénocarcinomes séreux représentent environ 50% des tumeurs ovariennes malignes. Environ 20% des tumeurs séreuses bénignes et 50% des tumeurs séreuses malignes sont bilatérales. Leur taille varie beaucoup, mais en général, elles sont plus petites que les tumeurs mucineuses. L'incidence maximale des cystadénomes séreux est entre la quatrième et la cinquième décennie, alors que les cystadénocarcinomes séreux surviennent le plus souvent

chez les femmes en péri-ménopause et en ménopause. (46)

– Les cystadénomes séreux :

Ils peuvent survenir à n'importe quel âge mais ils sont surtout fréquents à la 5^{ème} décennie, et de découverte fortuite dans la majorité des cas. (49) Les cystadénomes séreux mesurent en moyenne 50 mm. Ils sont liquidiens, anéchogènes et homogènes dans 95 % des cas, très souvent uniloculaires mais peuvent être multiloculaires. Les parois internes sont fines et régulières. On ne retrouve pas de végétation ni de zone solide. Il existe un renforcement postérieur des échos. (50) (51) Des petites calcifications (calcosphérites) peuvent siéger dans les parois ou les cloisons, elles sont typiques des lésions séreuses et elles peuvent être vues en échographie ou en TDM. (48) (Figure 24)

L'IRM doit être systématique pour ne pas méconnaître une composante tissulaire ou des végétations. L'aspect est celui d'un kyste pur en hyposignal T1 et hypersignal T2 avec parfois quelques locules séparés par des fines cloisons. Les lésions de moins de 80 mm de diamètre sont bénignes à 99 % des cas quelques soient l'âge et la localisation ovarienne ou para-ovarienne. (48) (52) (Figure 25) Le cystadénome est la seule lésion persistante (organique) pour laquelle l'intervention n'est pas systématique, donc il nécessite une surveillance clinique et échographique. (48) (52)

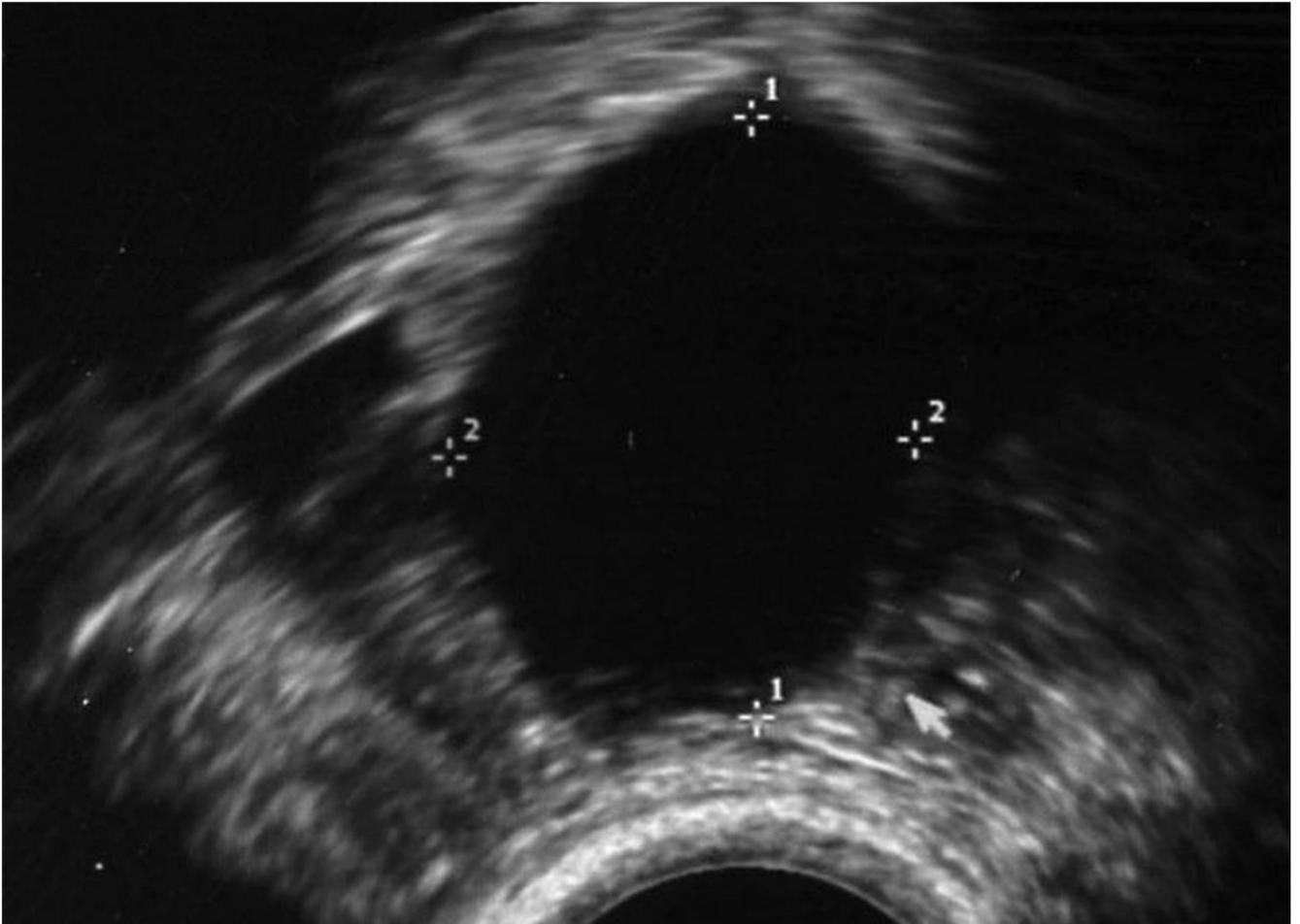


Figure 24: Cystadénome séreux. Kyste uniloculaire persistant post-ménopausique de 35 mm. Noter un signe du croissant. (48)

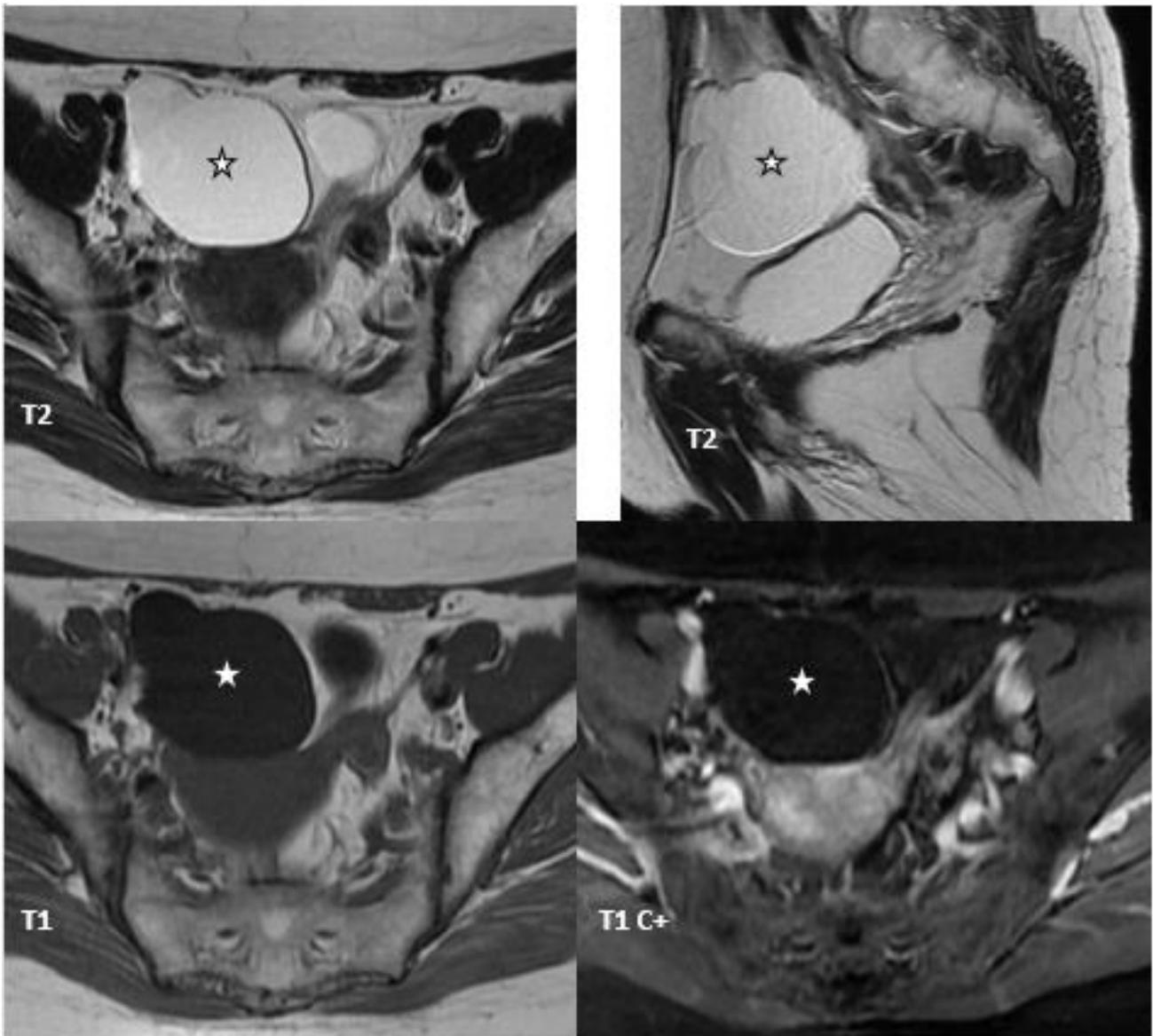


Figure 25 : Lésion kystique ovarienne droite chez une femme de 50 ans, a contenu liquidien, contenant des cloisons fines, non rehaussé après contraste, en rapport avec un cystadénome séreux. (Images du service de radiologie mère enfant, CHU Hassan II Fès).

- Les cystadénomes séreux borderlines :

Ils affectent la femme jeune entre 30 et 50 ans avec un âge moyen de survenue de 42 ans. (52) Dans la majorité des cas il est asymptomatique, parfois on peut avoir une augmentation du volume abdominal, une douleur pelvienne, une rupture ou une torsion. Dans un tiers des cas, il est bilatéral. (53) Il présente des

critères histologiques de malignité sans invasion du stroma. Il existe des formes typiques (74 %) et des formes micropapillaires (26 %) plus agressives exposant à des récidives et à un moins bon pronostic. Dans environ 30 % des cas, des implants péritonéaux ou des localisations intra ganglionnaires invasives ou non peuvent être observés.

Echographiquement, ils sont de taille variable souvent supérieure à 50 mm.

C'est la présence de végétations endokystiques de plus de 7 mm qui doit attirer l'attention. Elles sont plus ou moins nombreuses et complexes et ne sont pas associées à une portion tissulaire. En Doppler couleur ou puissance, il existe un flux central. La présence d'un signe du croissant confirme l'origine ovarienne.

L'association végétations sans lésion tissulaire, vascularisation et signe du croissant est retrouvée dans 80 % des lésions borderline. Les faux négatifs sont représentés par l'absence de détection des végétations ou de la vascularisation et les faux positifs par la confluence des végétations vascularisées faisant suspecter une portion tissulaire. Rappelons que les végétations exokystiques sont difficilement identifiées en échographie ou considérées comme des lésions solides ovariennes, tubaires ou péritonéales. (48) (54) (Figure 26)

L'IRM est systématique, elle peut visualiser des végétations endo ou exokystiques ou les deux. Les nombreuses végétations endokystiques au sein du kyste uni- ou multiloculaire présentent un signal intermédiaire en T2. De multiples végétations exokystiques à la surface du kyste ou d'un ovaire normal, confluentes et simulant une portion tissulaire peuvent être individualisées et elles ont un aspect ramifié avec un signal intermédiaire en T2. L'absence de portion tissulaire est un élément de diagnostic différentiel majeur pour éliminer un carcinome séreux. (55) (Figure 27).

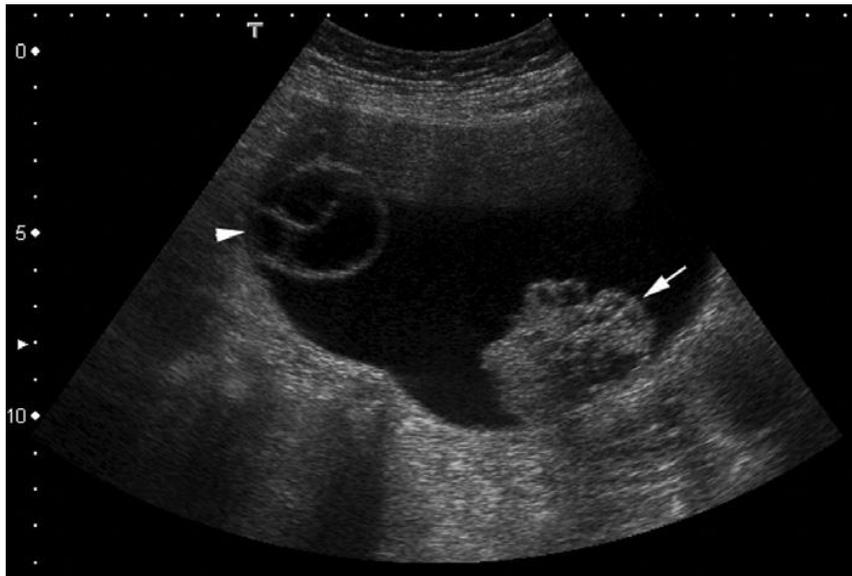


Figure 26: Cystadénome séreux borderline. Image échographique d'une masse à prédominance kystique avec un nodule irrégulière (flèche) et septa (tête de flèche). Cet aspect n'est pas caractéristique pour le distinguer des autres tumeurs séreuses. (20)

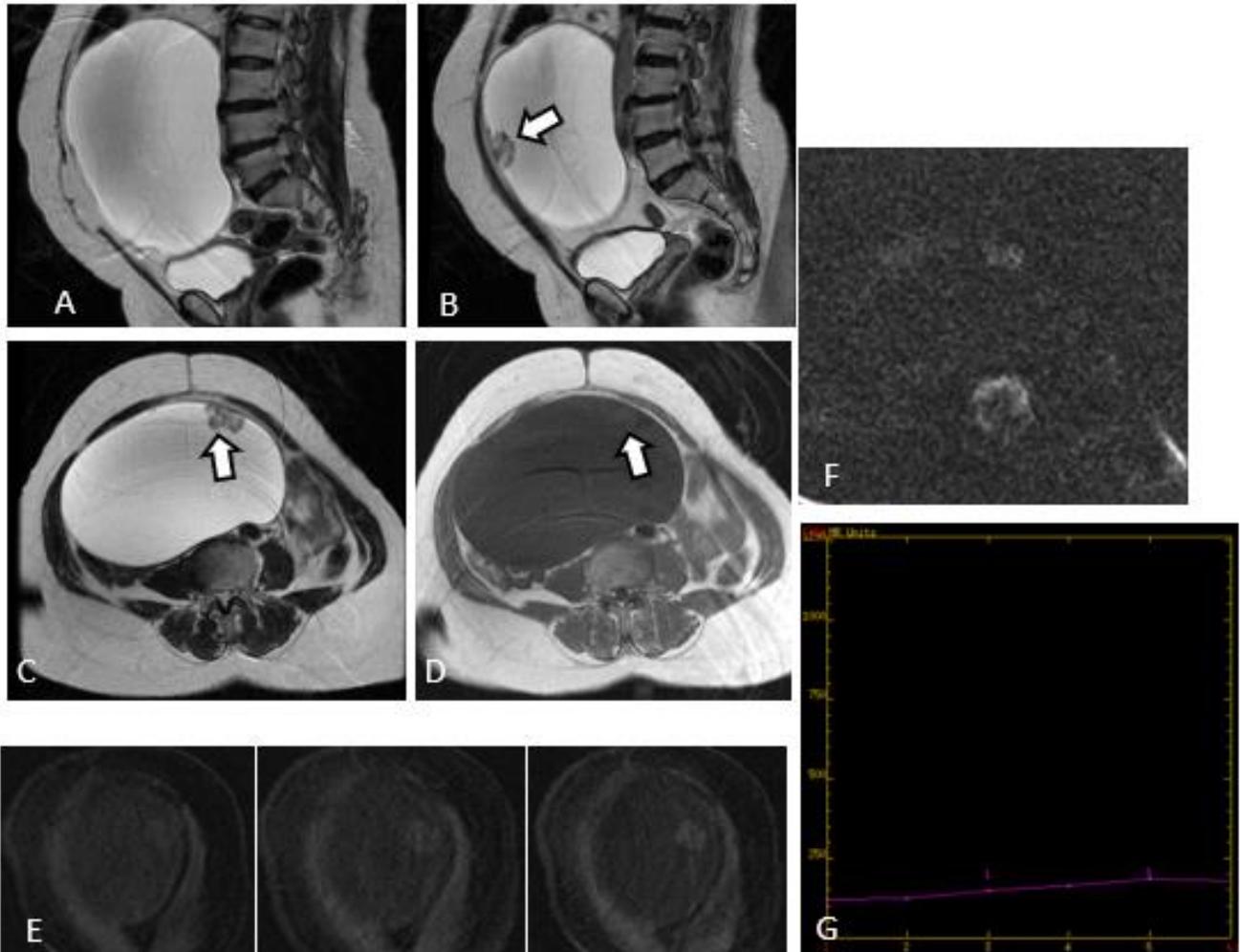


Figure 27: IRM pelvienne pour masse ovarienne chez une femme ménopausée, en T2 sagittal (A, B) et axial (C), T1 axial (D), T1 Gado(E), Diffusion (F) et courbe de rehaussement (G), montrant une volumineuse masse kystique, renfermant un bourgeon mural (flèche) restrictif en diffusion, présentant un rehaussement progressif : Tumeur séreuse borderline (Images du service de radiologie mère enfant, CHU Hassan II Fès).

– Les cystadénocarcinomes séreux :

C'est le plus fréquent des carcinomes épithéliaux (60 %) et il est bilatéral dans plus de 60 % des cas. Il est de haut grade dans 95 % avec une évolution rapide, diagnostiqué à un stade avancé dans 80 % des cas. Les lésions de bas grade (5 %) sont découvertes à des stades plus précoces et surviennent sur des lésions

borderline préexistantes. (48) (56)

L'âge moyen des patientes est de 56 ans (allant de 45 à 65 ans). Presque toujours symptomatique, se manifeste dans la plupart des cas par des signes de tumeurs bénignes gastro-intestinales ou urinaires. En conséquence, environ 80% des patientes se présentent à un stade avancé de la maladie. Cependant les femmes ayant un antécédent de cancer du sein ou de l'ovaire ont un risque élevé de le développer. (57)

Echographiquement, il s'agit d'une tumeur ovarienne kystique mixte, uni ou multiloculaire, ayant des végétations et une importante composante solide. Le contenu liquidien est fréquemment hétérogène. Il existe souvent, des parois épaisses et irrégulières, nodulaires, des végétations externes et des adhérences aux organes de voisinage. Le Doppler met en évidence une hypervascularisation tumorale. Les formes solides et les formes kystiques avec végétations vascularisées sans portion tissulaire sont plus rares. L'ascite et la carcinose péritonéale sont habituelles. (58)

Des arguments de présomption de malignité existent. Le risque augmente en effet avec l'hétérogénéité de l'échostructure, quand le nombre des végétations est supérieur à 4 et il devient majeur quand la partie solide prédomine sur la partie liquide. De même, une tumeur kystique multiloculaire et solide de plus de 10 cm est très suspecte. Les autres éléments de suspicion sont des contours irréguliers, rigides (adhérences), une fixité de la masse, une ascite et la bilatéralité. (14)

La caractérisation lésionnelle en IRM n'a pas d'intérêt que pour les lésions à un stade précoce où la présence de végétations sans masse tissulaire associée évoquant une lésions borderline. On retrouve une lésion uni ou bilatérale mixte avec des végétations et des portions tissulaires irrégulières en signal intermédiaire

en T2, en hypersignal en diffusion. L'extension extra-ovarienne est fréquente (80% des cas) avec carcinose péritonéale et adénomégalies. Le bilan d'extension habituel est réalisé par une TDM abdominopelvienne ou par une IRM de diffusion. On recherchera particulièrement un ganglion sus-claviculaire gauche (ganglion de Troisier) ou un épanchement pleural droit. En cas d'atteinte hépatique, pulmonaire ou ganglionnaire médiastinale, la recherche d'une lésion primitive extra-ovarienne doit être suspecté (notamment digestive) car ces métastases sont exceptionnellement observées d'emblée. Des implants péritonéaux peuvent se rencontrer dans les lésions de bas grade. (37) (48) (Figure 28, 29,30)

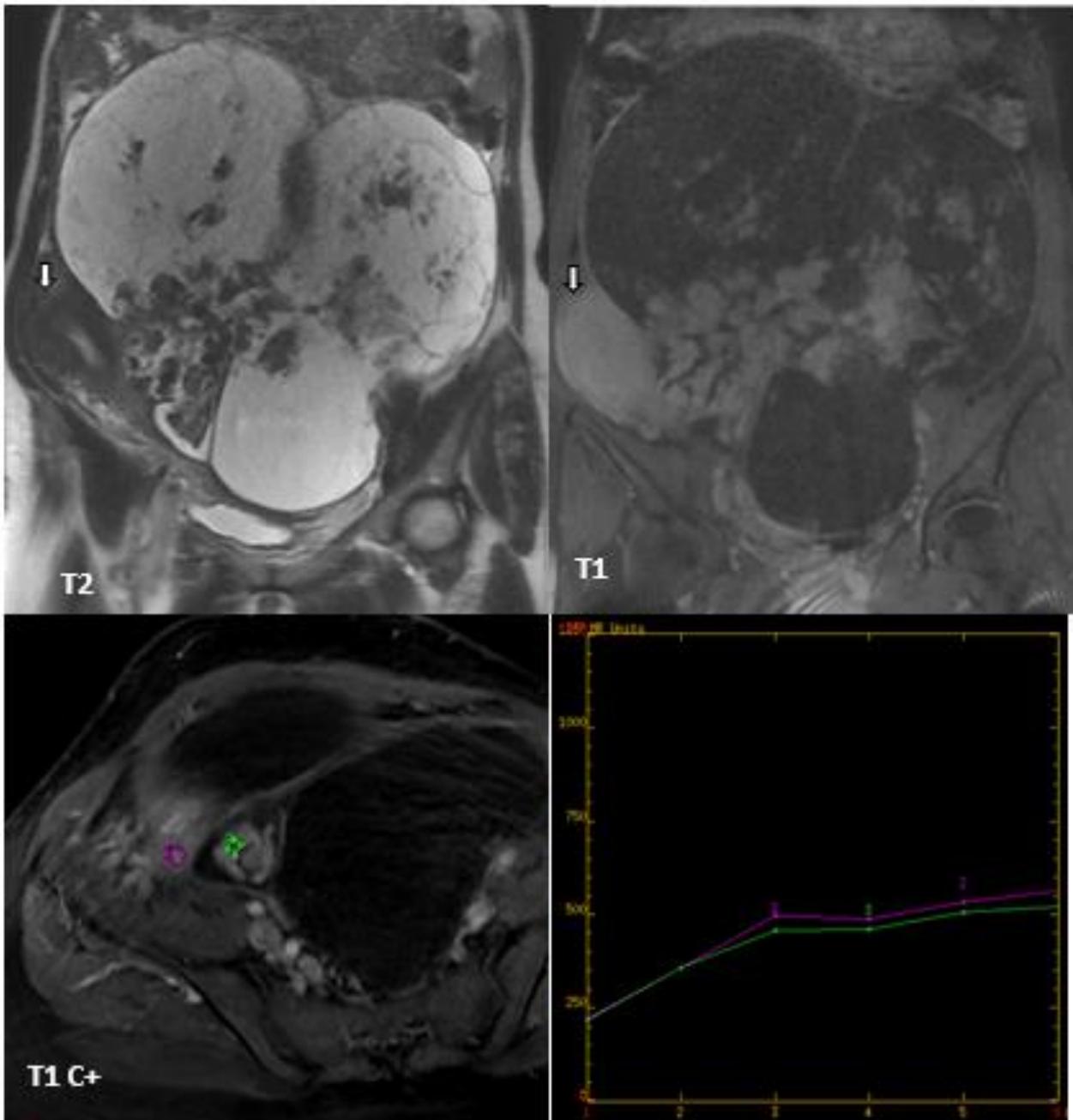


Figure 28 :Volumineuse masse abdomino–pelvienne, solido–kystique, multi cloisonnée, contenant plusieurs bourgeons endo kystiques, rehaussée de façon parallèle au myomètre, refoulant l’utérus en haut et en dehors (flèche), en rapport avec un cystadénocarcinome séreux (Imagerie du service de radiologie mère–enfant, CHU Hassan II Fès).

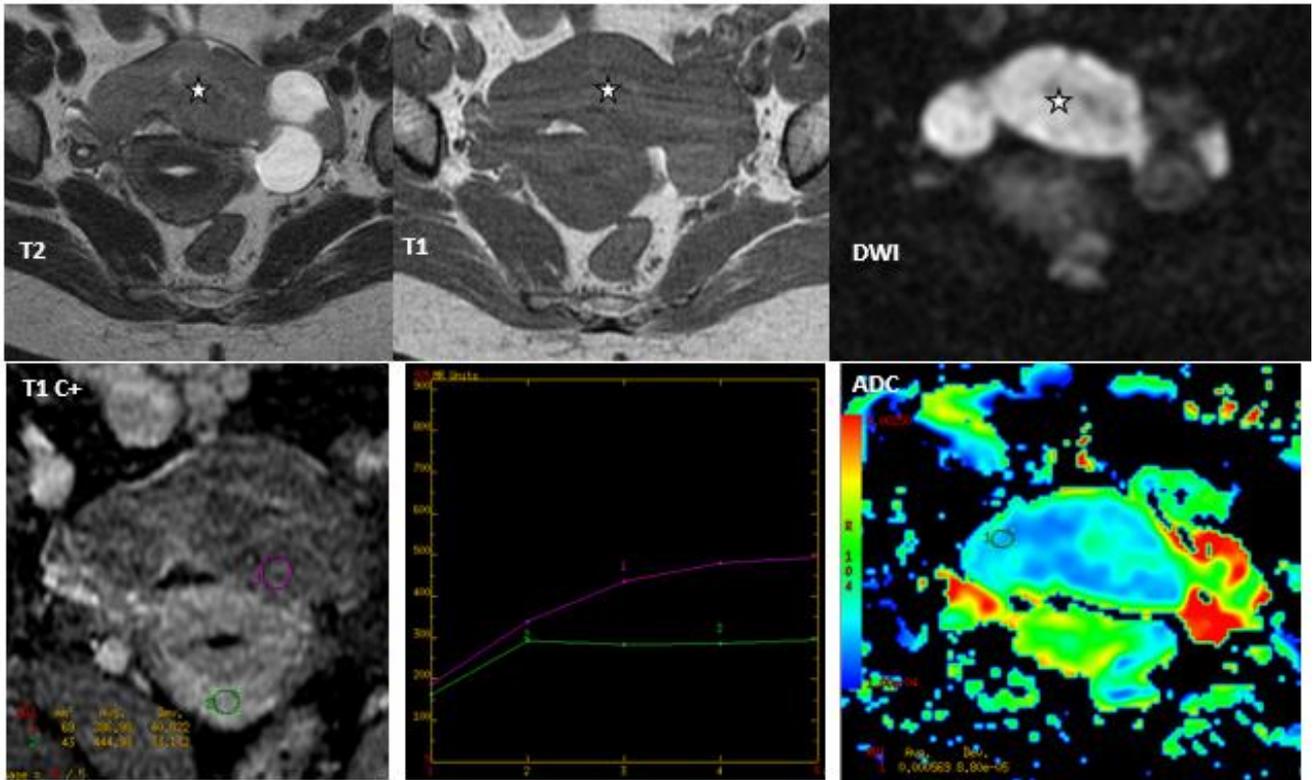


Figure 29 : Masse solido-kystique ovarienne chez une femme ménopausée, dont la portion charnue est restrictive en diffusion (ADC bas à 0,5), présentant une courbe de rehaussement type II: pic précoce avec plateau: cystadénocarcinome séreux (Service de radiologie mère-enfant, CHU Hassan II Fès).

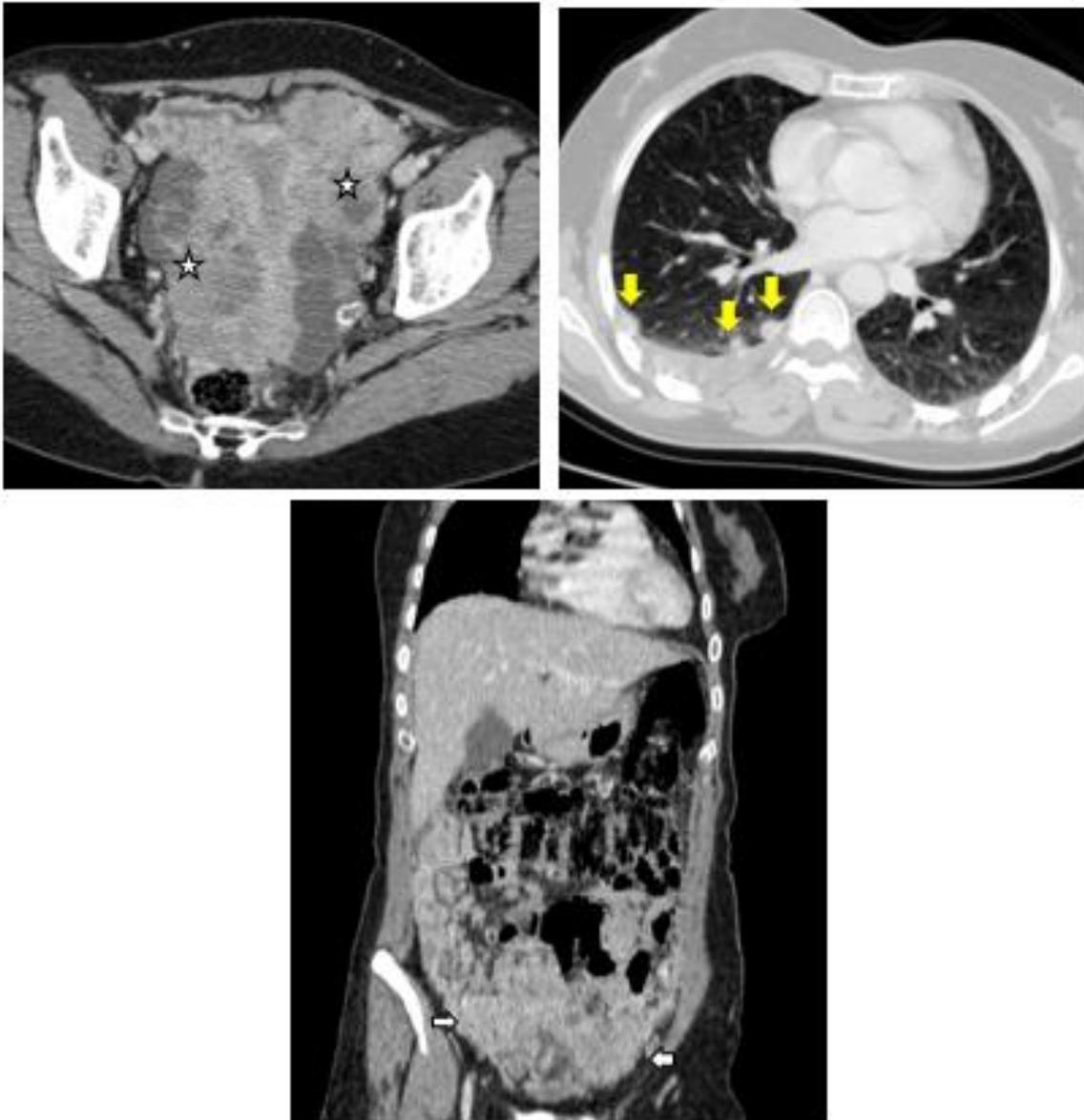


Figure 30 :Masses tumorales ovariennes bilatérales (étoiles), mal limitées, irréguliers, hétérogènes après contraste, avec localisations secondaires péritonéales (flèches blanches) et pulmonaires (flèches jaunes).(Service de radiologie mère–enfant, CHU Hassan II)

b. Les tumeurs mucineuses :

Les tumeurs mucineuses représentent 20% à 25% des masses ovariennes. Les cystadénomes mucineux représentent 20 à 25% des tumeurs ovariennes bénignes et les cystadénocarcinomes mucineux représentent 5% à 10% de toutes les tumeurs malignes primitives de l'ovaire. Les cystadénomes mucineux surviennent le plus souvent entre la troisième et la sixième décennie, mais peuvent être observés chez les très jeunes femmes, alors que les cystadénocarcinomes mucineux sont plus fréquents entre la quatrième et la septième décennie. (59)

Ils sont généralement asymptomatiques ou présentent une gêne abdominale non spécifique ou une douleur abdominale. Chez les patientes ménopausées, la lutéinisation du stroma peut rarement entraîner la production d'hormones (généralement des oestrogènes) conduisant à une hyperplasie de l'endomètre associée à un saignement vaginal. (45)

- Les tumeurs mucineuses bénignes :

Il s'agit surtout des cystadénomes et exceptionnellement des cystadénofibromes et adénofibromes. Typiquement, il s'agit une lésion kystique multiloculaire unilatérale de grande taille, pouvant atteindre 15 à 30 cm de grand axe (10 cm en moyenne), ayant un contenu liquidien épais, mucoïde de concentration plus ou moins riche en mucine et donc d'échogénicité différente selon les locules. Les septas sont plus nombreuses que dans les tumeurs séreuses réalisant le classique mais non spécifique nid-d'abeilles, Ils sont parfois épais mais réguliers. La paroi est lisse habituellement sans ou avec très peu de végétations et sans portion solide. Des foci hyperéchogènes sont parfois visibles au sein des parois ou des septas correspondant à des dépôts de mucine. Le Doppler couleur est parfois nécessaire pour affirmer le caractère liquidien d'une zone ou d'une plage

relativement échogène. Un flux modéré peut être détecté dans les septas mais n'a pas de valeur discriminative. Compte tenu de la taille de la tumeur, la voie abdominale est souvent indispensable. L'analyse exhaustive de la lésion reste du domaine de l'IRM qui est systématiquement indiquée dans les masses volumineuses.(16)

En IRM, on retrouve une volumineuse masse unilatérale multiloculaire. Les locules sont délimités par des parois fines, sans végétation, en isosignal en pondération T1, hyposignal en pondération T2. Une séquence FLAIR peut être utile, accentuant les différences du signal. Un hypersignal T1 peut évoquer un contenu mucoïde. Rarement, il pourra s'agir d'une formation volumineuse uniloculaire évoquant un cystadénome séreux. L'identification d'un ou plusieurs petits locules de signal différent pourra évoquer le diagnostic. (60) (figure 31, 32)

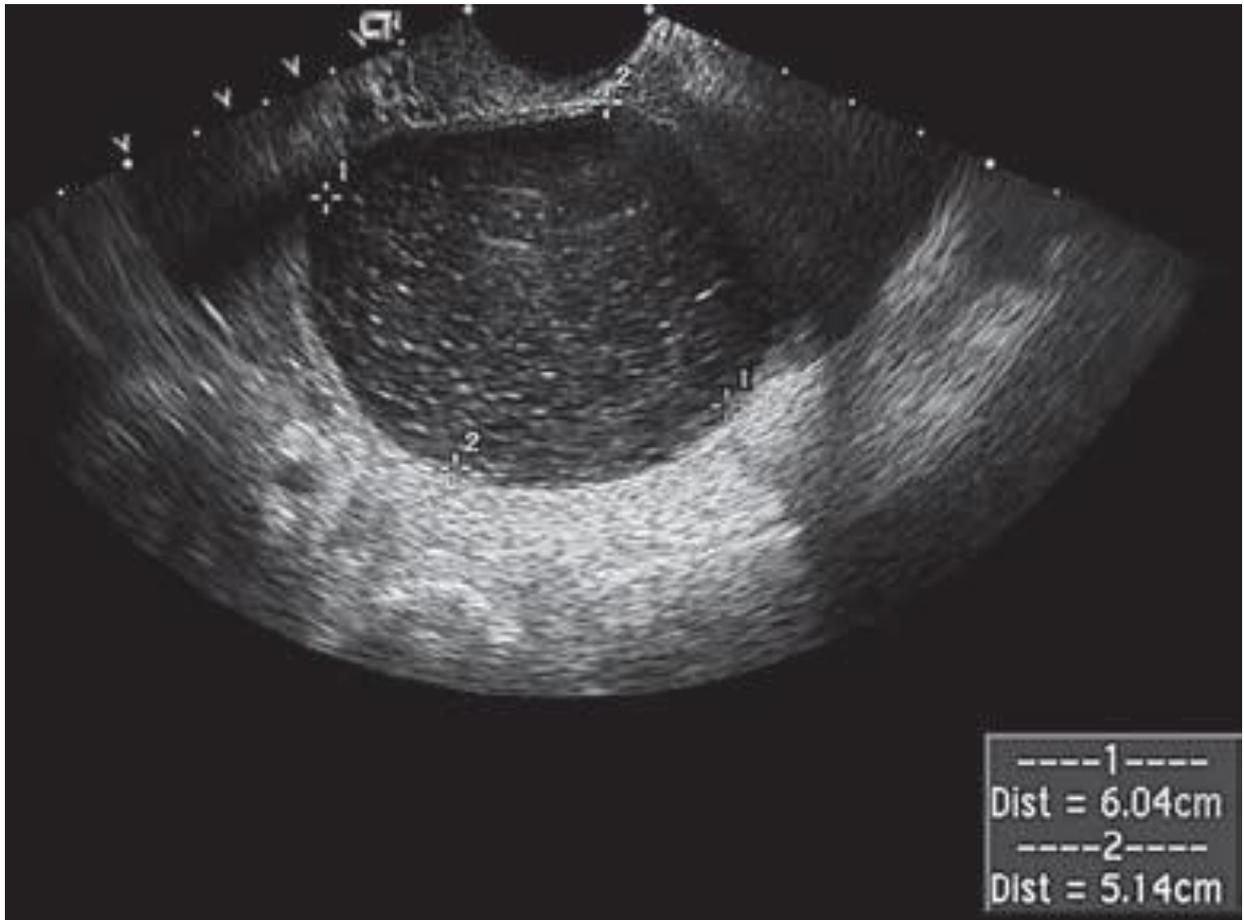


Figure 31: Cystadénome mucineux. Une femme de 37 ans qui a présenté une pression pelvienne et une plénitude. Une grande masse pelvienne a été trouvée à l'examen pelvien.

L'échographie montre une masse homogène d'aspect kystique avec des bords lisses. (16)

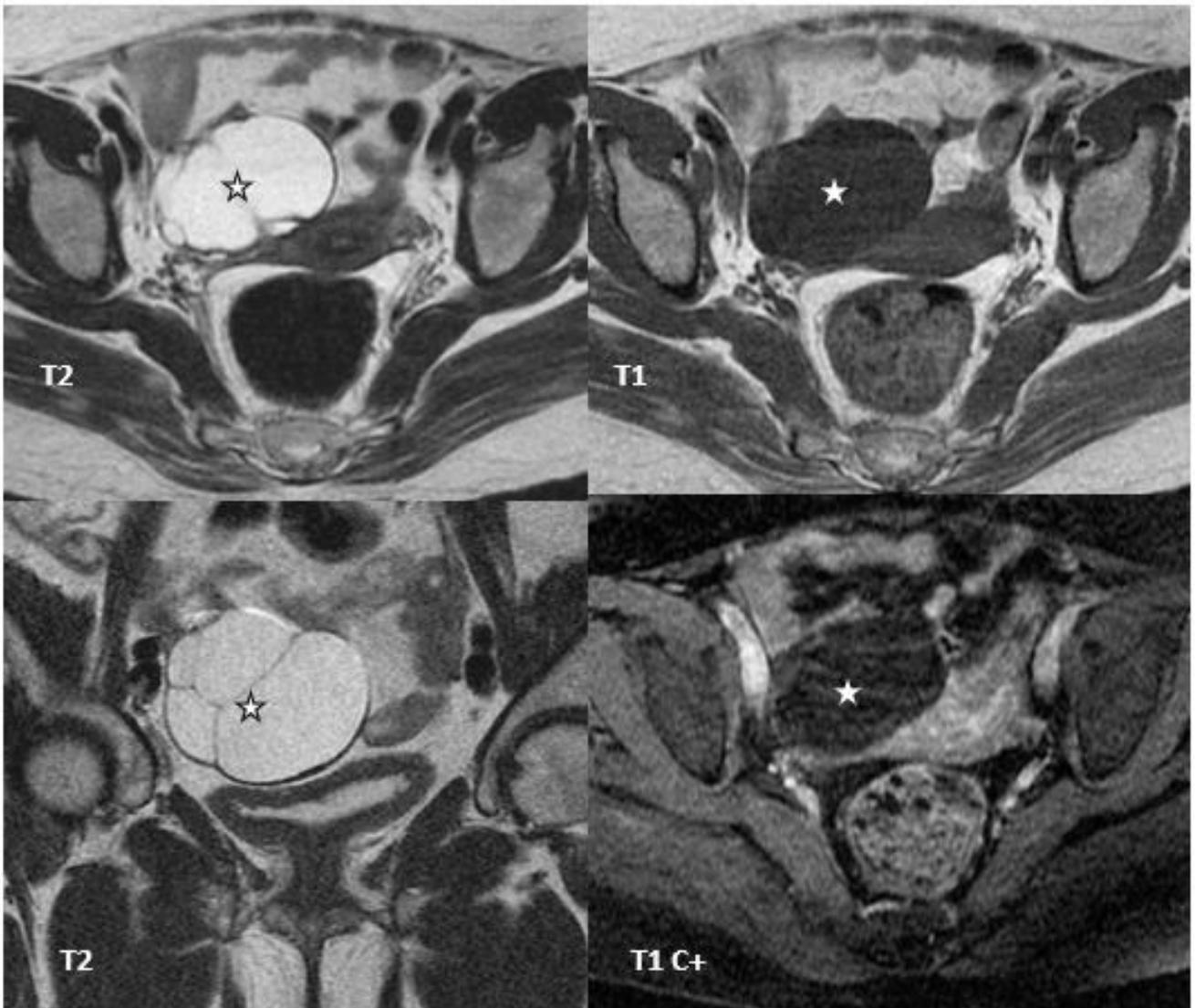


Figure 32 : Lésion kystique multi loculée chez une femme de 64 ans, à cloisons épaisses, non modifiée après contraste, en rapport avec un cystadénome mucineux. (Service de radiologie mère enfant, CHU Hassan II, Fès).

- Les tumeurs mucineuses borderlines :

Elles représentent 40 % des tumeurs borderline. Deux types étaient classiquement décrits (OMS 2003) : le type endocervical (15%), survenant à un âge moyen de 30 ans, et le type intestinal (85%) survenant à un âge moyen de 45 ans. La classification OMS 2014 ne retient plus que les lésions de type intestinal dans le groupe des tumeurs mucineuses. Il s'agit d'une tumeur de grande taille, multiloculaire avec peu ou pas de végétations intrakystiques. Son pronostic est généralement excellent dans les formes intestinales. (48)

Le diagnostic reste très difficile d'autant que les lésions sont très volumineuses. En échographie, l'aspect est superposable à celui des tumeurs mucineuses bénignes. (20). En IRM, l'aspect est également similaire. L'identification de cloisons épaisses et irrégulières avec des protrusions nodulaires < 3 mm (micro végétations) en hyposignal T2, isosignal T1, hypersignal en diffusion peut faire évoquer le diagnostic. La présence de végétations ou de portion tissulaire doit faire évoquer une association avec d'autres lésions (Brenner ou carcinome mucineux). (60)

- Les carcinomes mucineux :

Ils sont rares (3 à 4 % des cancers ovariens). C'est une lésion multiloculaire mixte, de grande taille, unilatérale avec une ou plusieurs parties solides présentant des végétations et des cloisons irrégulières. Les végétations sont en règle moins nombreuses que dans les lésions séreuses. Les cloisons sont nombreuses, épaisses, irrégulières, et peuvent présenter un raccordement géométrique à angulation brutale. Un flux est pratiquement toujours observé en Doppler au niveau des parties solides et des cloisons. (16)

En IRM, les différents locules ont des intensités de signal variables en T1, T2 et FLAIR. Le diagnostic doit être évoqué en présence de plages solides et de cloisons épaisses et irrégulières en signal intermédiaire en T2 et en hypersignal en diffusion.

(64) Une extension ganglionnaire ou péritonéale est en faveur de la malignité. Le cystadénocarcinome mucineux doit plutôt être un diagnostic d'élimination surtout si les lésions sont bilatérales et il faut tout d'abord évoquer devant ces aspects des métastases ovariennes notamment digestives.

c. Les tumeurs endométrioïdes :

Elles représentent 10 à 15% de tous les carcinomes de l'ovaire. Elles sont moins courantes que les tumeurs mucineuses mais sont presque toujours malignes, ce qui en fait la deuxième tumeur maligne de l'ovaire la plus répandue. Leurs caractéristiques histologiques sont identiques à celles de l'adénocarcinome de l'endomètre. Elles sont associées à une hyperplasie de l'endomètre ou à un carcinome dans 20 à 30% des cas, mais on pense que la plupart d'entre elles représentent des tumeurs primitives indépendantes. Dans de rares cas, elles seraient dues à l'endométriose. Elles se produisent le plus souvent entre la cinquième et la sixième décennie. (61)

Les tumeurs endométrioïdes ont une apparence ultrasonore non spécifique et sont généralement à la fois kystique et solides, bien qu'elles puissent parfois se présenter sous forme de lésions solides, en particulier chez les patientes ménopausées. Un épaississement de l'endomètre peut être identifié. (48) (Figure 36) L'IRM montre une masse isointense en T1 et une masse hyperintense en T2 avec rehaussement après injection du gadolinium. (62)

d. Les tumeurs à cellules claires :

Ces tumeurs sont considérées comme étant d'origine canalaire et une variante du cancer de l'endomètre. Les tumeurs à cellules claires sont presque toujours malignes et représentent 5% à 10% des carcinomes ovariens primaires. Elles sont plus fréquentes entre 50 et 70 ans et bilatérale chez environ 20% des patientes. (63)

A l'échographique, elles se présentent généralement comme une masse non spécifique, complexe, à prédominance kystique. L'aspect le plus courant d'un carcinome à cellules claires est un grand kyste uniloculaire à paroi fine avec des protubérances solides. (20)

L'intensité du signal interne sur les images pondérées en T1 varie de haut en bas. Les protrusions solides sont généralement petites et peu nombreuses. En pratique, c'est l'association avec une endométriose qui fera évoquer le diagnostic devant une lésion complexe d'allure maligne. Il n'est pas possible en imagerie de différencier les tumeurs à cellules claires des tumeurs endométrioïde, par ailleurs parfois elles peuvent être associées au sein d'une même tumeur. (63) (64)

e. Les tumeurs de Brenner (tumeurs à cellules transitionnelles) :

Les tumeurs de Brenner, sont dérivées à partir de l'épithélium de surface qui subit une métaplasie pour former un composant de type uroépithélial. Elles sont rares, leur fréquence est 2% à 3% de toutes les masses ovariennes. Elles sont presque toujours bénignes et sont bilatérales dans 6% à 7% des cas. La plupart des patientes sont asymptomatiques, et la tumeur est de découverte fortuite à l'échographique ou à la chirurgie. Environ 30% sont associés à des tumeurs kystiques (cystadénomes séreux ou mucineux) et les tératomes kystiques. (65)

Echographiquement, elles sont habituellement petites (≤ 2 cm), unilatérales (93 %), solides, hypoéchogènes, bien limitées contenant des calcifications arrondies centrales dans 50 % des cas et peuvent ressembler à un fibrome ou à un fibrothécome. En Doppler, la vascularisation est faible ou absente comme dans les fibromes ovariens. Les zones kystiques sont habituellement liées à un cystadénome associé. (66) (Figure 40)

En IRM, elles sont en hyposignal en pondération T2 et en isosignal en pondération T1. (67) (68)

2. Les tumeurs germinales :

Les tumeurs germinales sont dérivées des cellules germinales primitives. Ils représentent 15% à 20% des masses ovariennes. Le tératome mature est le plus fréquent et la seule tumeur bénigne. Les tumeurs restantes représentent moins de 5% de toutes les tumeurs malignes de l'ovaire. Les tumeurs germinales sont les tumeurs malignes de l'ovaire les plus courantes chez les enfants et les jeunes adultes. Lorsqu'une fille ou une jeune femme présente une masse ovarienne importante, à prédominance solide, le diagnostic de tumeur germinale maligne doit être suspecté. Des taux élevés d'AFP sérique et d'hCG peuvent être utiles dans le diagnostic. (69)

La classification OMS distingue : (48)

- Les tératomes : pluritissulaires matures et immatures, mono-tissulaires (struma ovarii), avec transformation maligne (tumeur carcinoïde, carcinome, sarcome)
- Les tumeurs germinales non teratomateuses : dysgérminome, tumeur du sac vitellin, carcinome embryonnaire, choriocarcinomes non gestationnel, tumeur germinale mixte.

Les tumeurs germinales peuvent se manifester par la douleur abdominale ou pelvienne ou bien par une masse palpable. (69)

a. Les tératomes :

– Les kystes dermoïdes : (tératomes matures)

Les kystes dermoïdes représentent environ 15% à 25% des néoplasmes ovariens dont 10% à 15% sont bilatéraux. Ils sont composés de dérivés bien différenciés des trois couches germinales: l'ectoderme, le mésoderme et l'endoderme. Vu que les éléments ectodermiques sont généralement prédominants, les kystes dermoïdes sont pratiquement toujours bénins. Ils peuvent survenir à tout âge mais sont surtout fréquents chez les femmes en âge de procréer. (70)

Les kystes dermoïdes sont généralement asymptomatiques, sont souvent de découverte fortuite et peuvent présenter une masse palpable. La complication la plus fréquente est la torsion, alors que la rupture est rare, survenant chez 1% des patientes et entraînant une péritonite chimique secondaire. La dégénérescence est également rare, survenant chez 2% des patientes. (71) (72)

Histologiquement, les tératomes bénins sont généralement composés de cellules des trois couches germinales. Une combinaison de la peau et des annexes cutanées, y compris les glandes sébacées, glandes sudoripares, follicules pileux, fibres musculaires, cartilage, os, dents, cellules gliales et l'épithélium des voies respiratoires et gastro-intestinal, peuvent être mis en évidence. Le fluide contenu dans les kystes dermoïdes est généralement sébacé. La plupart des éléments solides sont situés dans un tubercule de Rokitansky au niveau de la paroi du kyste. Par définition, tous les composants présents dans les tératomes kystiques matures doivent apparaître histologiquement matures. Cependant, on y trouve parfois des foyers microscopiques de tissus immatures en eux. Le comportement de ces

tumeurs est généralement bénin. (71) (73)

Ils bénéficient souvent de l'abord complémentaire par voie abdominale pour mieux caractériser la lésion en raison de l'atténuation postérieure ou simplement la visualiser car trop haute pour l'examen endovaginal. Ceci est particulièrement important lorsqu'une masse est cliniquement palpable, avec une échographie par voie vaginale apparemment normale. C'est la tumeur ovarienne ayant la plus grande diversité d'aspect en raison de ses différents composants et de leur proportion relative.

- Os et dents : L'os et les dents forment des images assez évocatrices par la forte réflexion des échos, engendrant un cône d'ombre net. La radiographie standard repère aisément ces structures dont on rappelle le caractère inconstant. De densité élevée en TDM, ils apparaissent en hyposignal sur toutes les séquences en IRM.
- Liquide sébacé : Le matériel sébacé est liquide à 37 °C et semi-solide à température ambiante. Le sébum solide (fige) est fortement échogène avec une atténuation également forte, alors que le sébum liquide ou les productions purement huileuses peuvent être parfaitement transsoniques, souvent finement échogène. Dans tous les cas, le scanner permet de dépister de très petites quantités de graisse et de liquide sébacé (densités de - 20 a - 100 UH). En IRM, la graisse apparait en hypersignal T1 et s'efface lors des séquences avec suppression de graisse (FAT SAT). En pratique, la présence de graisse au sein d'une tumeur ovarienne évoque le tératome. Rappelons que la graisse dans ces kystes peut se présenter sous différentes formes : sébum, glandes sébacées et adipocytes.
- Cheveux : Le mélange cheveux + sébum possède une très forte

échogénicité avec atténuation rapide du faisceau ultrasonore. Ceci provoque un cône d'ombre d'installation progressive et assez caractéristique. Les cheveux peuvent également flotter dans un liquide séreux, transsonique, et produire des images assez semblables à celles que l'on observe sur l'occiput foetal en fin de grossesse, en coupe tangentielle. La présence de phanères en faible quantité dans le liquide se traduit par des points ou des lignes hyperéchogènes permettant un diagnostic différentiel avec les endométriomes.

- Protubérance de Rokitansky : Elle vient faire saillie dans la lumière du kyste. Elle est le plus souvent unique. Le nodule est surtout solide et échogène mais peut être partiellement kystique. Il est composé de différents tissus. Les cheveux présents dans la tumeur proviennent de cette protubérance, les os et les dents, quand ils sont présents, tendent à se localiser dans son voisinage.

Son rehaussement en IRM est variable dépendant de sa composition tissulaire.

Le traitement des tératomes kystiques bénins est chirurgical, même si le taux de malignité est <1%. Vu qu'il y a le risque de torsion ou une rupture de l'ovaire, entraînant une péritonite chimique. (32) (figure 33, 34)

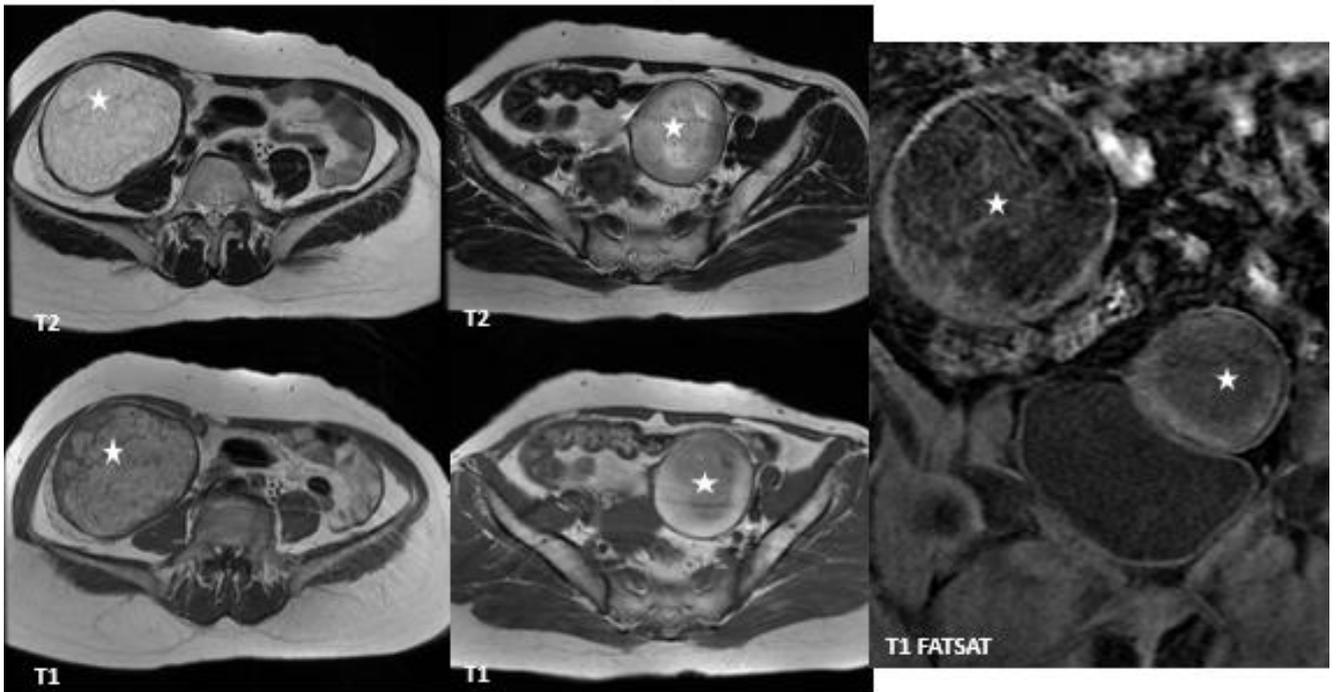


Figure 33 : deux kystes ovariens bilatéraux (étoiles), ayant une composante en hyper T1 et T2, s'effaçant après saturation de la graisse, en rapport avec des kystes dermoïdes. (Service de radiologie, hôpital mère–enfant, CHU Hassan II Fès).

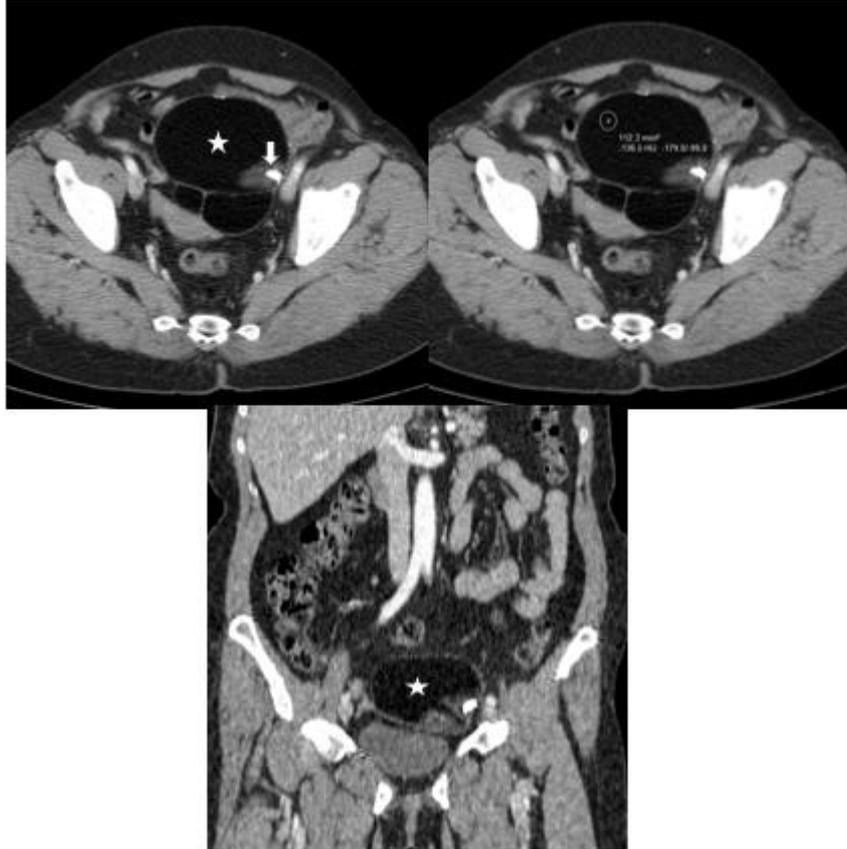


Figure 34 : TDM abdomino–pelvienne montrant une lésion kystique à contenu graisseux (étoile), avec nodule mural contenant une calcification (flèche), en rapport avec un kyste dermoïde (Radiologie mère enfant, CHU Hassan II Fès).

- Les tératomes ovariens immatures :

Les tératomes immatures sont rares, représentant moins de 1% de tous les tératomes et contiennent des tissus immatures des trois couches de cellules germinales. C'est une tumeur maligne à croissance rapide qui survient le plus souvent au cours des deux premières décennies de la vie. Ils sont généralement unilatéraux. Vue leur croissance rapide, ils peuvent produire une symptomatologie douloureuse relativement précoce, en raison d'une hémorragie et d'une nécrose. Le traitement par la chimiothérapie est généralement efficace. (70)

Echographiquement, l'aspect est peu spécifique. Il s'agit d'une lésion de grande taille (9-30 cm avec une médiane à 18 cm). Elle est multiloculée mixte avec une prépondérance solide plus rarement liquidienne. Les parties solides sont volumineuses (5-20 cm avec une médiane à 10 cm) et peuvent contenir des microkystes donnant un aspect évocateur en (Bulles de savon). Les zones kystiques peuvent être remplies d'un liquide séreux, mucineux ou sébacé. De petites zones graisseuses sont difficiles à visualiser échographiquement. Des calcifications disséminées (à la différence des tératomes kystiques matures) correspondant à des fragments de cartilage calcifié, à des os et plus rarement à des dents sont fréquentes. Parfois, l'aspect est celui d'un tératome kystique mature mais l'attention est attirée par une protubérance de Rokitansky volumineuse (> 5 cm), irrégulière, hétérogène avec des plages hyperéchogènes évoquant des calcifications ou de la graisse. La vascularisation en Doppler est variable de faible à modérée, rarement importante. (70)

En IRM, l'aspect est plus évocateur devant une masse de grande taille, solide contenant de petites zones graisseuses (< 1 cm) et des calcifications amorphes et grossières et souvent des zones hémorragiques ou liquidiennes. La portion solide

en signal intermédiaire T2 et T1, hypersignal en diffusion se rehausse intensément (Figure 35)



Figure 35 : Tératome immature: masse latéro-utérine, de densité liquidienne, contenant des calcifications en son sein (étoile) (Service de radiologie mère enfant, CHU Hassan II, Fès).

b. Les tumeurs ovariennes germinales malignes non teratomateuses :

– Les dysgérminomes : (69) (74)

Les dysgérminomes sont des tumeurs germinales malignes qui constituent 1 à 2% des masses ovariennes primaires et 3 à 5% des tumeurs malignes de l'ovaire. Ils sont composés de cellules germinales non différenciées et sont morphologiquement identiques au séminome testiculaire masculin. Les dysgérminomes sont hautement radiosensibles et ont une survie à 5 ans de 75% à 90%. Ils surviennent principalement chez les femmes de moins de 30 ans et sont bilatérales dans environ 15% des cas.

Sur le plan échographique, il s'agit de masses solides échogènes mais pouvant contenir de petites zones anéchogènes provoquées par une hémorragie ou une nécrose.

Sur la TDM et l'IRM, les dysgérminomes se présentent sous la forme de masses solides multilobulées unilatérales avec septa fibrovasculaires proéminents. Elles présentent un signal faible sur les images pondérées en T1 et un signal intermédiaire sur les images pondérées en T2, avec un rehaussement des septations fibrovasculaires et des zones centrales de nécrose.

3. Les tumeurs ovariennes stromale pures :

Ces lésions, dérivant du stroma ovarien, sont essentiellement bénignes : fibrome ovarien, thécome, tumeur stromale sclérosante. Les fibrothécomes sont regroupés avec les fibromes en raison de caractéristiques histologiques, cliniques et évolutives similaires. (75)

a. Les fibromes ovariens :

Ils représentent environ 4% des tumeurs ovariennes, ils sont bénins, généralement unilatéraux et surviennent le plus souvent pendant la péri ménopause ou la ménopause. Ces tumeurs sont souvent asymptomatiques vu qu'elles ne produisent pas d'oestrogènes. L'ascite est présente chez plus de 50% des patientes chez qui la taille du fibrome ovarien est supérieure à 5 cm. Le syndrome de Demons–Meigs (ascite et épanchement pleural associés) survient chez 1% à 3% des patientes atteintes de fibromes ovariens mais ce n'est pas spécifique, vu qu'il a été rapporté en association avec d'autres tumeurs de l'ovaire. (30) (45)

En échographie (48) (76), il s'agit essentiellement d'une masse solide unilatérale, ronde ou ovalaire. La taille est variable, le plus souvent de 5 à 10 cm. La lésion est souvent homogène, iso- ou hypoéchogène au myomètre. L'atténuation

postérieure est variable, absente ou remplacée par un discret renforcement postérieur quand elle est récente. Elle est liée au caractère fibreux et se manifeste par des cônes d'ombre plus ou moins larges sans calcification associée. Elle peut masquer une partie de la tumeur. Cette atténuation n'est pas spécifique puisqu'elle est retrouvée dans les léiomyomes utérins sous-séreux ou ligamentaires, une tumeur de Brenner, sans oublier les textilomes. Des calcifications focales ou diffuses sont observées dans moins de 10 % des cas. Enfin, la tumeur peut être très absorbante, mal définie en échographie avec des calcifications plus importantes. La palpation d'une masse asymptomatique avec un examen échographique de mauvaise qualité ou non concluant doit faire évoquer le fibrome ovarien et le kyste dermoïde. En Doppler, la vascularisation est faible ou absente.

En IRM (77) (78), il est en iso-hyposignal en T1 et très net hyposignal en T2. Il n'est cependant pas spécifique puisque on le retrouve dans les tumeurs de Brenner, les léiomyomes ovariens et les léiomyomes utérins sous-séreux. Une pseudo-capsule en hyposignal en T2 qui se rehausse après injection est visible 2 fois sur 3 globalement et quasiment toujours pour des lésions supérieures à 60 mm de diamètre. La lésion peut être pédiculée ou associée à un signe du croissant. Un épanchement intrapéritonéal non spécifique est aussi fréquemment observé. (Figure49)

La gestion des fibromes est simple car toute femme avec une masse ovarienne solide doit être explorée chirurgicalement. (33)

b. Les thécomes :

Ils constituent environ 1% de toutes les masses ovariennes et 70% surviennent chez les femmes ménopausées. Ils sont unilatéraux, presque toujours bénignes et présentent fréquemment des signes cliniques d'hyperoestrogénie. (30) (75)

En échographie, l'aspect est celui d'un fibrome ovarien de type solide et le diagnostic n'est évoqué que par l'association à des anomalies utérines (hypertrophie endométriale, adénomyose). (79) En IRM, l'aspect est plus proche d'un fibrome. (80) (Figure36)

Le traitement est en fonction de l'âge de la patiente et va d'une hystérectomie totale avec une salpingo-ovariectomie chez les femmes ménopausées à une salpingo-ovariectomie ou cystectomie ovarienne si possible chez les patientes qui souhaitent conserver leur fertilité. (45)

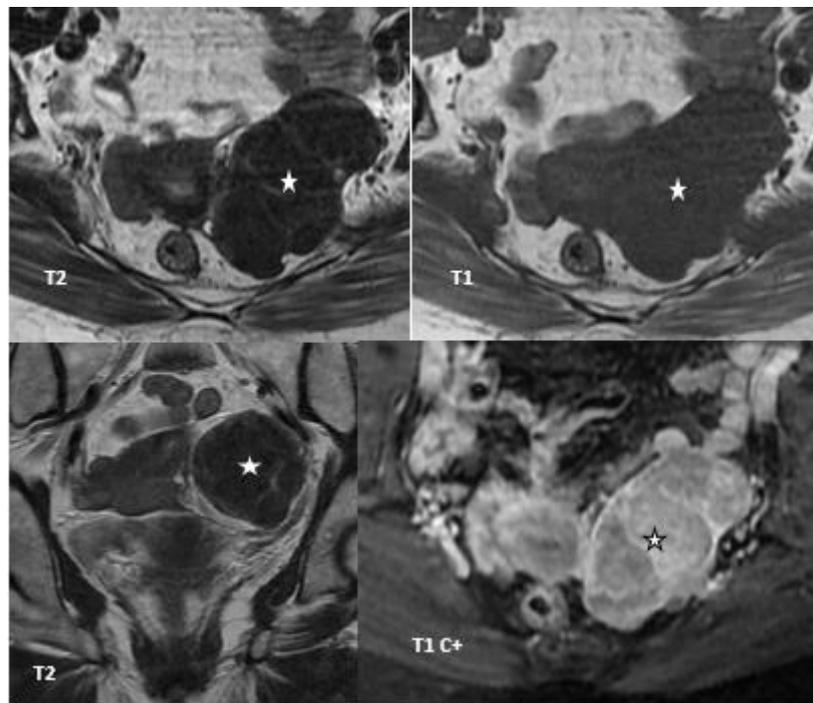


Figure 36: Masse ovarienne gauche chez une femme de 65, polylobée, en hyposignal T1 et T2, rehaussée de façon similaire au myomètre, en rapport avec un fibrothécome ovarien.(radiologie mère enfant, CHU Hassan II Fès)

4. Les tumeurs ovariennes pures du cordon sexuel :

Elles sont dominées par les tumeurs de la granulosa. Les tumeurs de Sertoli et des cordons sexuels sont beaucoup plus rares.

Représentant 1% à 2% des tumeurs ovariennes, la tumeur de la Granulosa a un faible potentiel malin. Elle survient principalement chez les femmes ménopausées.

Les tumeurs de la Granulosa sont les plus courantes des tumeurs ovariennes oestrogéniquement active. Les signes cliniques sont ceux d'hyperoestrogénie y compris le développement du cancer de l'endomètre (dans 10% à 15%). Le type juvénile représente 5% des tumeurs de la Granulosa, survenant principalement chez les patientes de moins de 30 ans. (30) (81)

Les tumeurs de la Granulosa ont un aspect variable. Une masse sans torsion est semblable à un endométriome ou un cystadénome, avec des échos homogènes de faible niveau, si la torsion se produit, on va avoir un kyste multiloculaire contenant du sang ou un liquide. Les masses solides peuvent avoir une échogénicité semblable à celle d'un fibrome de l'utérus. La taille peut aller jusqu'à 40 cm de largeur. Des hypertrophies de l'endomètre ou de l'adénomyose sont fréquemment retrouvées. (16) (82) En IRM, l'aspect est varié et non spécifique : forme solide, mixte, à prédominance kystique. Les zones hémorragiques ne sont pas rares. Un épaissement endométrial ou de l'adénomyose peuvent évoquer l'hyperoestrogénie notamment en période ménopausique. Les composantes tissulaires sont en signal intermédiaire en T2, en hypersignal en diffusion. L'IRM peut également participer au diagnostic des complications à type de torsion ou de rupture (déformation des contours, hémorragie ou épanchement intrapéritonéal). (83)

Le traitement doit inclure l'hystérectomie et l'ovariectomie bilatérale chez la femme ménopausée, ainsi que chez les femmes en âge de procréer qui ne souhaitent pas conserver leur fertilité. Une ovariectomie peut être effectuée chez

une jeune femme avec des lésions limitées à l'ovaire unilatérales avec une capsule intacte. (84)

5. L'endométriose :

L'endométriose est considérée comme le trouble gynécologique bénin le plus fréquent. On estime que l'endométriose affecte entre 5% et 45% des femmes en âge de procréer. (85) (86)

L'endométriose est une affection courante dans laquelle le tissu endométrial est présent en dehors de l'utérus. Les tissus ectopiques peuvent être trouvés presque n'importe où dans le pelvis, y compris l'ovaire, la trompe de Fallope, le ligament large, la surface externe de l'utérus, le cul-de-sac et même la vessie. Le tissu endométrial saigne et prolifère de façon cyclique. Deux formes d'endométriose ont été décrites : diffuse et localisée (endométriome). La forme diffuse est plus commune et consiste en plantations dans le péritoine et elle est rarement diagnostiquée par l'échographie. La forme localisée consiste en une masse discrète nommée endométriome ou kyste au chocolat, et peut fréquemment être trouvée dans plusieurs sites. (16) (87) (88)

La taille des endométriomes ovariens varie de petits implants superficiels bleu-noir de 1 à 5 mm de diamètre à des larges kystes hémorragiques multiloculaires pouvant atteindre 5 à 10 cm de diamètre. La surface d'un ovaire atteint d'endométriose est souvent irrégulière, plissée, et cicatrisée. (33)

Les symptômes cliniques comprennent : douleur pelvienne, dysménorrhée, dyspareunie, dyschésie, symptômes urinaires et stérilité. (89)

Macroscopiquement, le contenu composé de sang hémolysé est tout à fait évocateur par sa couleur et sa consistance comparée à du chocolat fondu ou à un liquide goudronné. Ce caractère liquidien épais est retrouvé en échographie (90)

(91) (92), avec un contenu finement échogène bien visible en haute fréquence par voie endovaginale, ce qui le différencie facilement des structures folliculaires avoisinantes ou d'un kyste liquidien pur de type séreux. Toutefois, l'endométriome peut apparaître anéchogène surtout par voie abdominale, lorsque le gain est trop faible ou lorsqu'il est en situation profonde. Son caractère homogène, avec des échos de faible brillance repartis de façon uniforme dans l'endométriome, l'oppose au kyste dermoïde et surtout au kyste fonctionnel hémorragique où les échos sont plus grossiers et regroupés sous forme de caillots ou de pseudo-cloisons fibrineuses réticulées. En outre, il n'y a pas de signal en Doppler dans l'endométriome alors que le kyste lutéal hémorragique présente généralement une couronne vasculaire bordante. Le renforcement postérieur est modéré (plus faible que le kyste liquidien pur ou hémorragique). (Figure 54–55)

Les endométriomes jeunes ont un aspect arrondi, ou plus volontiers ovalaire avec une paroi régulière et assez fine. Les endométriomes plus anciens ont une paroi épaisse, festonnée et des contours géométriques quadrangulaires en relation avec les adhérences inflammatoires. La paroi peut parfois contenir des ponctuations plus échogènes correspondant à des pigments d'hémosidérine, ces derniers sont pathognomoniques du kyste endométriosique. Il n'existe généralement pas de cloisonnement ou des septa incomplets mais plusieurs endométriomes contigus peuvent s'accoler.

L'aspect de l'endométriome en IRM (90) est caractérisé surtout par son signal qui est lié aux propriétés paramagnétiques de son contenu hématique plus ou moins vieilli et donc riche en fer. En pondération T1, il est en franc hypersignal, de façon habituelle, plus que la graisse pelvienne. En pondération T2, il est, à l'opposé, en relatif hyposignal (Shading) par rapport aux liquides purs du pelvis (vessie,

follicules, liquide cérebrospinal...). Comme en échographie, on peut observer des niveaux de sédimentation d'âges variables. Cet aspect IRM est quasi pathognomonique du kyste endométriosique, avec une sensibilité de 90 à 92% et une spécificité de 91 à 98%.

Le choix entre le traitement médical et chirurgical dépend de plusieurs facteurs, notamment l'âge de la patiente, le désir de conserver la fertilité et la gravité des symptômes. (33)

6. Les métastases ovariennes :

Environ 5% à 10% des tumeurs ovariennes sont d'origine métastatique. Les tumeurs du sein et du tractus gastro-intestinal sont les principaux cancers primaires des métastases ovariennes. Les métastases ovariennes sont généralement des masses solides bilatérales mais ils peuvent devenir nécrotiques ou bien avoir un complexe principalement kystique simulant un cystadénocarcinomes primaire. (30) (93)

Le terme Krükenberg doit être réservé aux tumeurs contenant des cellules en bague à chaton sécrétant de la mucine, généralement d'origine gastrique ou colique. Le carcinome de l'endomètre donne fréquemment des métastases ovariennes, mais c'est difficile de les distinguer de l'endométrioïde primaire. (94)

Le plus souvent, la masse est découverte dans le cadre d'un bilan d'extension ou de suivi (métastase de cancer du sein par exemple). Plus rarement, il s'agit de la découverte d'une masse ovarienne uni ou bilatérale sans que la lésion primitive soit connue. (93)

Le pronostic est sombre, variant avec la nature de la lésion primitive (meilleur en cas de lymphome ou de métastases d'origine mammaire ou de cancers endométriaux, très mauvais en cas de tumeur de Krükenberg). (93)

a. Les métastases à prédominance solide :

La très grande majorité des métastases de cancer gastrique, de l'utérus ou du sein sont totalement solides. Ces lésions sont souvent volumineuses et peuvent croître plus rapidement que la tumeur primitive. Elles sont habituellement solides avec parfois des zones de nécrose et des lobulations. L'ascite est présente dans près de 40 % des métastases. En Doppler, ces lésions apparaissent fréquemment (78 %) vascularisées ou hypervascularisées avec des index non spécifiques de flux à basse résistance. En IRM, il existe un signal hétérogène avec des zones d'hyposignal en T2 lié à la composante stromale, associées à des signaux intermédiaires (remaniement oedémateux) et des hypersignaux de remaniements kystiques. Le diagnostic peut être évoqué devant des vastes plages en hyposignal T2 réparties de façon aléatoire ou en périphérie des masses ovariennes bilatérales. En diffusion, il existe un hypersignal. (48) (93) (figure 37)

b. Les métastases à prédominance kystique :

Il s'agit de métastases mucosécrétantes d'origine appendiculaire, colique, pancréatique vésiculaire, gastrique, cervical et pulmonaire. Elles sont souvent multiloculaires (plus de 10 locules dans 80 % des cas) et volumineuses, avec une participation solide. Un aspect en vitrail avec des locules de signaux variables (remaniements hémorragiques et nécrotiques) peut être vu en T1. Un contingent solide est d'importance variable et une nécrose (hypersignal T2) sont souvent observés. Les parois sont irrégulières dans 63 % des cas et les végétations sont rares (12 %). Une prise de contraste des septa ou de la partie solide peut être similaire à celle d'un un cystadénocarcinome mucineux. (48) (93)

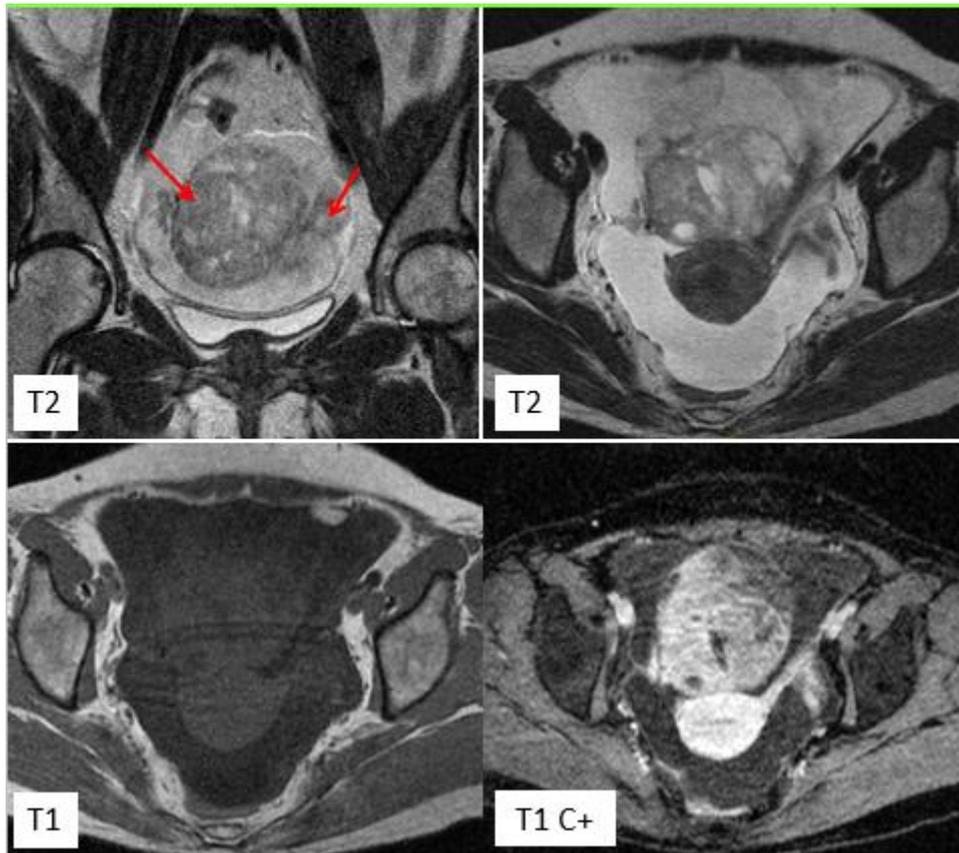


Figure 37 : 54 ans, admise en gynéco pour PEC d'une masse abdomino-pelvienne.

IRM : Lésion ovarienne droite tissulaire, hétérogène, prenant le contraste.

Exploration chirurgicale : métastase de tumeur gastrique. (Radiologie mère-enfant. CHU Hassan II Fès).

MATERIEL ET METHODES

I. Type d'étude :

Il s'agit d'une étude rétrospective portant sur l'analyse descriptive des dossiers de cas de masses ovariennes chez une femme ménopausée, ayant bénéficié d'une imagerie au sein du service de radiologie de l'hôpital mère-enfant, au CHU Hassan II de Fès, sur une période de 03 ans (Du 1er Janvier 2016 au 31 décembre 2018).

II. Population étudiée :

Notre série comporte 69 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.

Le principal critère d'inclusion des dossiers était :

- La femme est ménopausée.
- La date de découverte de la pathologie est incluse dans la durée déterminée ci-dessus.
- La réalisation d'une imagerie chez les patientes explorées.
- Les patientes exclues étaient celles :
 - Non ménopausées ou dont le profil génital n'est pas précisée
 - Pour laquelle 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 analysées 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 grande majorité en dehors de notre service.

RESULTATS

I. L'âge :

L'âge moyen de notre population était de 59.3 (+/- 9) avec des extrêmes de 46 ans pour la limite inférieure et 77 pour la limite supérieure, et un pic de fréquence entre 51 et 60 ans.

II. Circonstances de découverte :

Dans notre étude 53 patientes étaient symptomatiques (77%) et les 17 étaient asymptomatiques (33%).

Le motif de consultation le plus fréquent était représenté par les douleurs pelviennes (28 patientes soit 40.5%), suivi par l'augmentation du volume abdominal (23 patientes soit 33.3%) et par l'hémorragie génitale (01 patiente soit 6.8%).

III. Examen clinique :

L'examen clinique a retrouvé une masse pelvienne dans 26 cas ce qui représente 37% et une masse latéro-utérine dans 14 cas soit 20%, pour les 29 patientes restantes (42 %) l'examen clinique n'a objectivé aucune anomalie.

IV. Type d'examen réalisé :

34 patientes (soit 49.2%) ont réalisé une IRM pelvienne dans notre formation. Le reste (35 soit 50.8%) ont été diagnostiqué sur une TDM, soit dans le cadre d'un bilan d'extension ou par découverte fortuite.

V. Résultats de l'imagerie :

1. Siège :

L'atteinte était unilatérale et unique dans 63 cas soit 91.2%. Chez 6 cas (8.8%) l'atteinte était bilatérale.

L'ovaire gauche était atteint dans 51% des cas et l'ovaire droit était atteint dans 49% des cas.

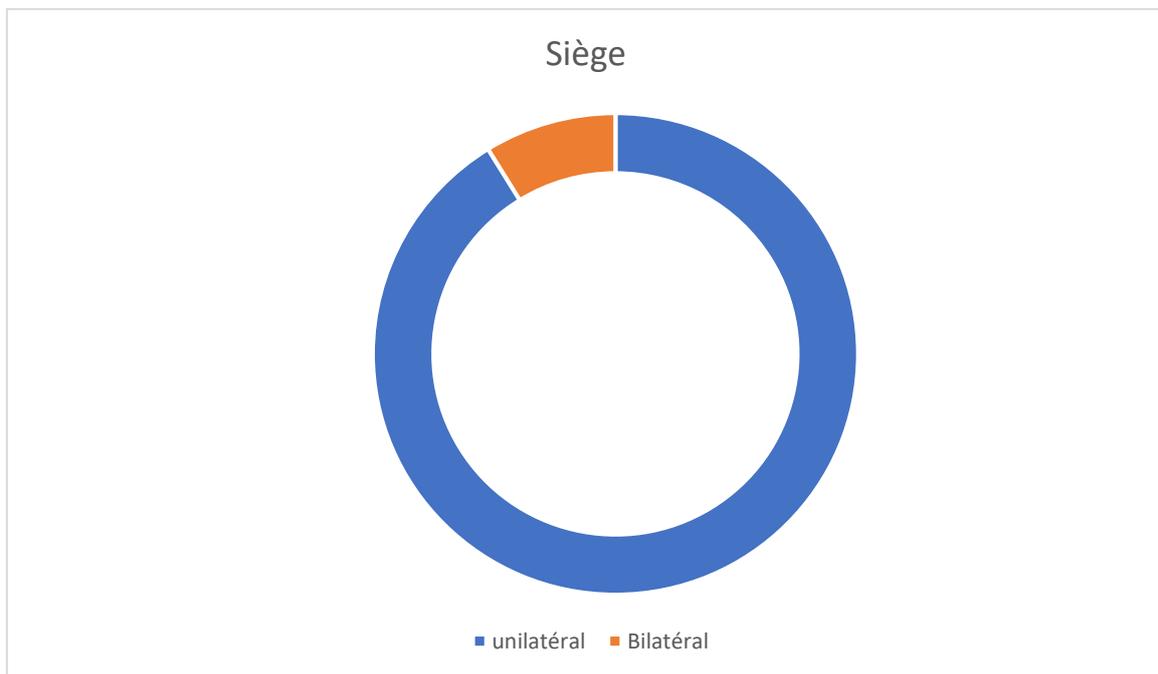


Diagramme 1 : Siège des masses ovariennes.

2. La taille :

La moyennes des grands diamètres des masses diagnostiquées était de 88.5 mm, avec des extrêmes de 30 mm et 260 mm.

3. La composante :

La composante liquidienne prédominante a été trouvée dans 41 masses ce qui représente 59%, la composante solide prédominante a été trouvée dans 13 masses, soit 36% et la triple composante (tissulaire, graisseuse et calcique) n'a été trouvée que dans 5 masses soit 5%

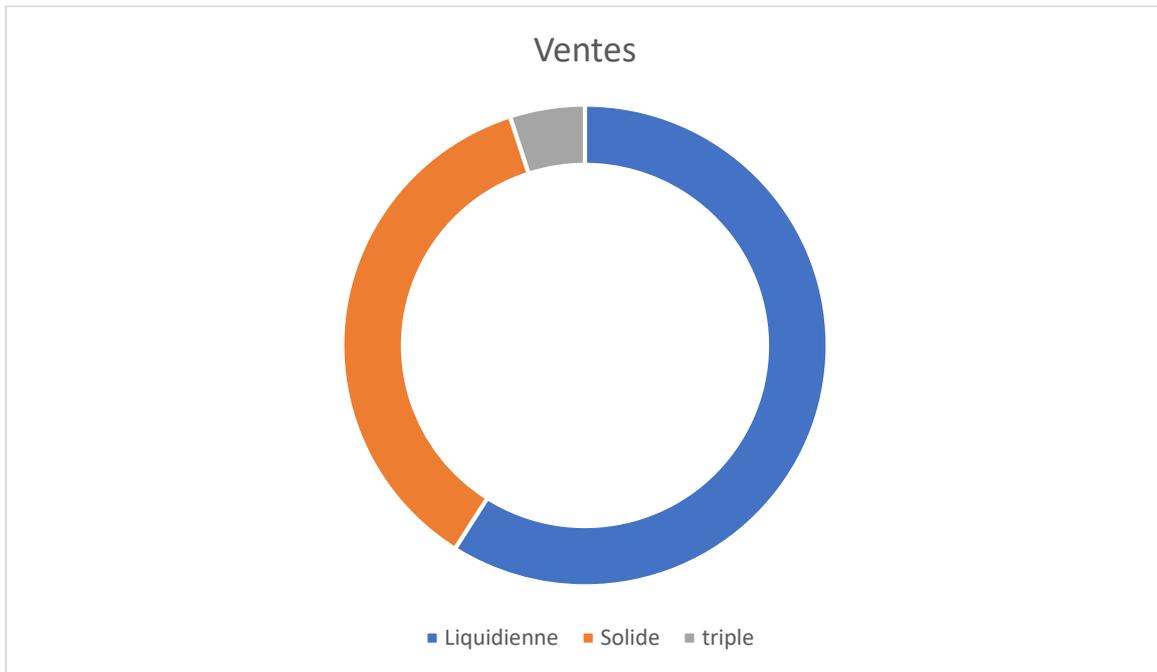


Diagramme 2 : Composante des tumeurs.

- Aspect de la composante liquidienne :

La composante liquidienne était uniloculaire dans 31 masses ce qui représente 67% des masses et multiloculaire dans 10 masses soit 33%.

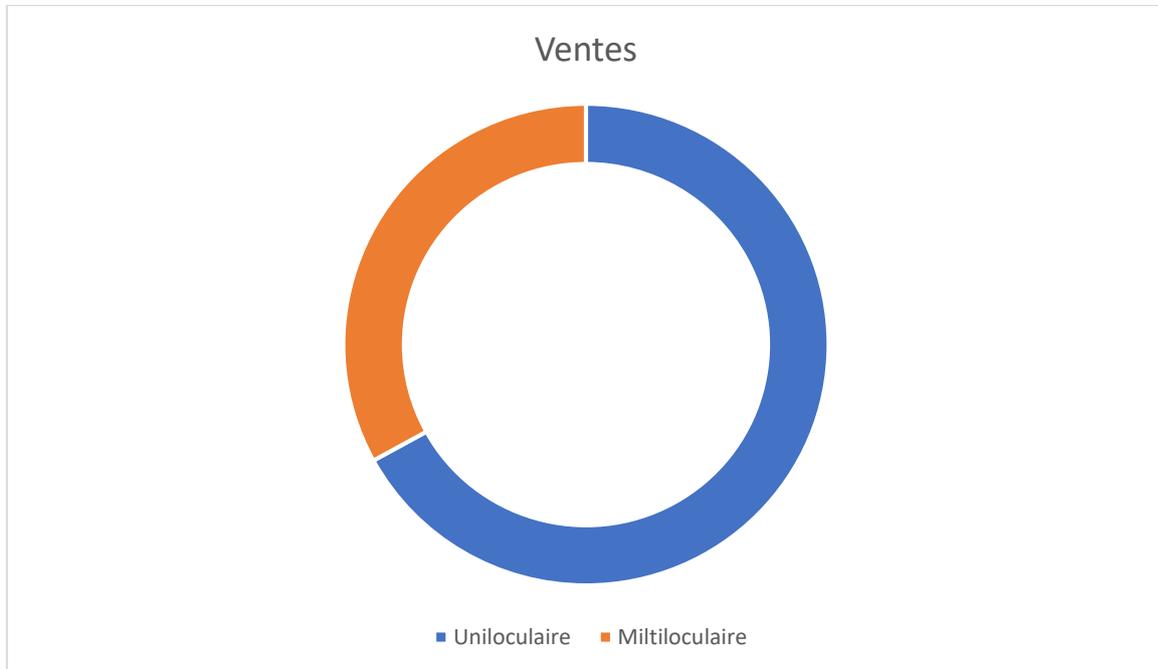


Diagramme 3 : Aspect de la composante liquidienne.

- Contenu de la composante liquidienne :

Le contenu était pur dans 18 masses ce qui représente 75% de cas, les restantes étaient impures soit 25% des cas.

- Les caractères de malignités de la composante liquidienne :

Une paroi épaisse a été trouvée dans 10% des masses, une cloison dans 25% des masses et les végétations dans 29% des masses.

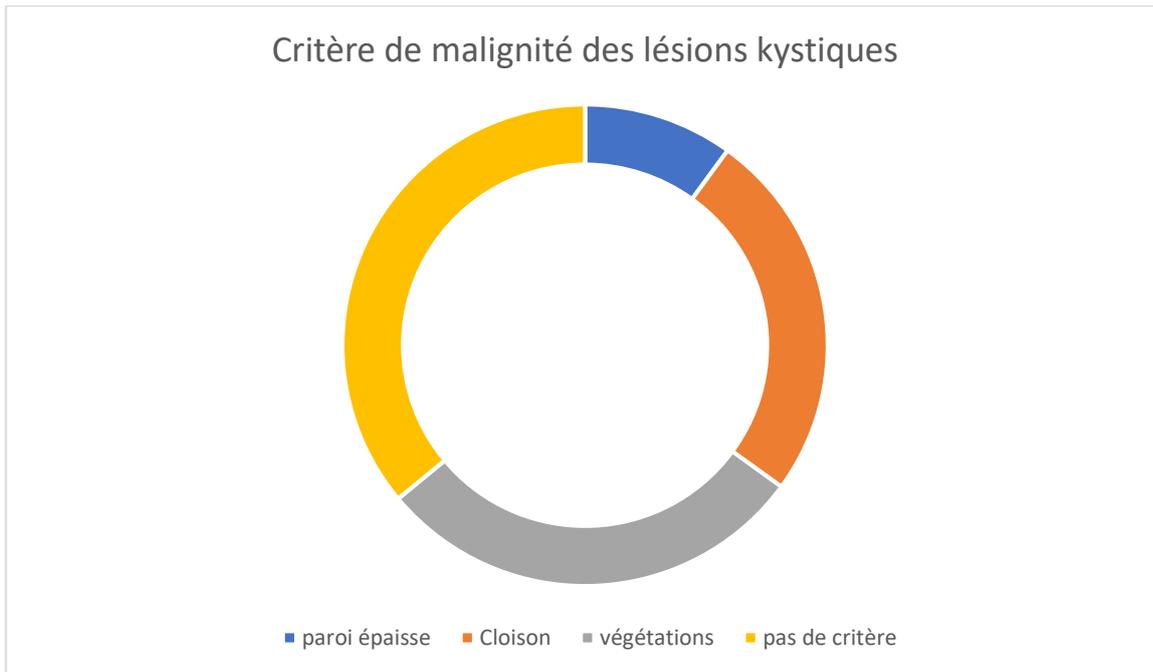


Diagramme 4 : caractère de malignité des lésion kystiques.

– Composante tissulaire prédominante :

Le signal T2 des masses était de signal intermédiaire à élevé 78% des masses et en hyposignal dans 22%. Le rehaussement était tardif dans 32% des masses, non significatif dans 27%, absence de rehaussement dans 22%, précoce dans 15% et non fait pour les 4% des masses restantes.

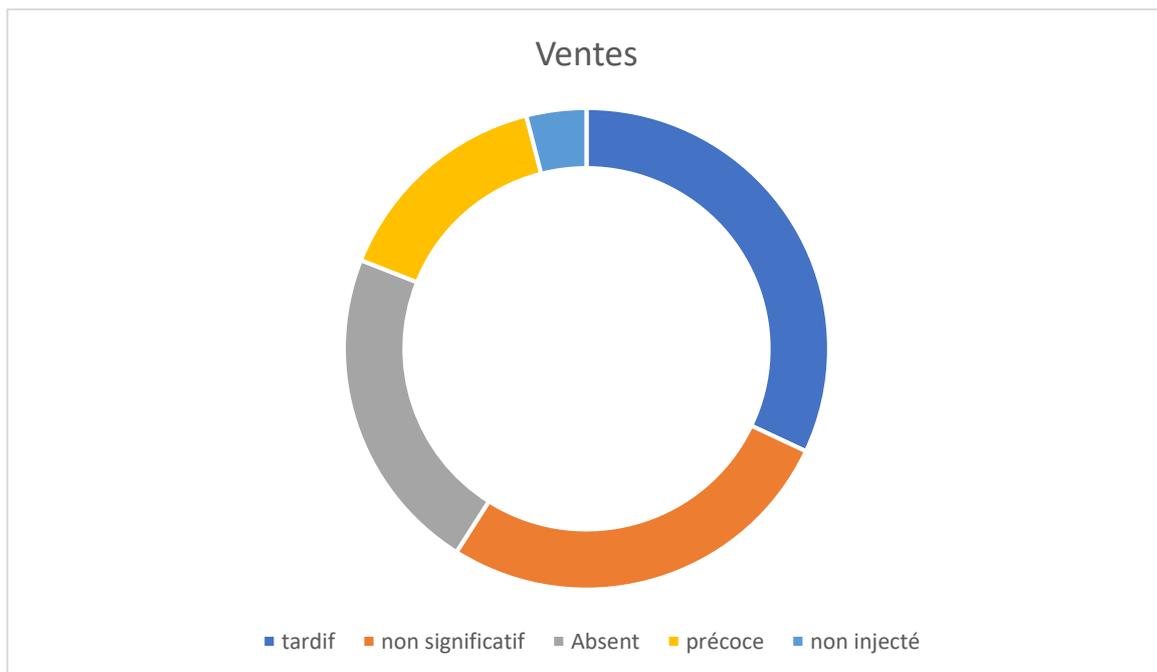


Diagramme 5 ; rehaussement des masses tissulaires

4. Signes associés :

Les signes associés ont été dominés par l'ascite qui était présente chez 29% des cas (suivi par les adénopathies qui étaient trouvées chez 22% des cas. En 3ème lieu on retrouve métastases qui ont été objectivées chez 13% des. En ce qui concerne la pathologie péritonéale représentée par l'épaississement péritonéal et les nodules péritonéaux, elle a été observée dans 12% de la totalité des cas.

5. Diagnostic :

Sur les 69 examens radiologiques réalisés, La conclusion émise par l'équipe des radiologues était en faveur d'une tumeur bénigne dans 23 cas (34%) et d'une tumeur maligne dans 36 cas (66%).

Pour les tumeurs bénignes, le pourcentage des kystes simples était de 8.8%, kystes dermoïdes 7.4%, cystadénome séreux 11.8%, cystadénome mucineux 1.5%, tumeur de la granulosa 1.5%, endométriome 1.5%, tumeur stromale 1.5%.

Pour les tumeurs malignes, le pourcentage des cystadénocarcinomes était de 55.6%, des tumeurs borderline 7.4%, des tératomes immatures à 1.5% et des métastases à 1.5%.

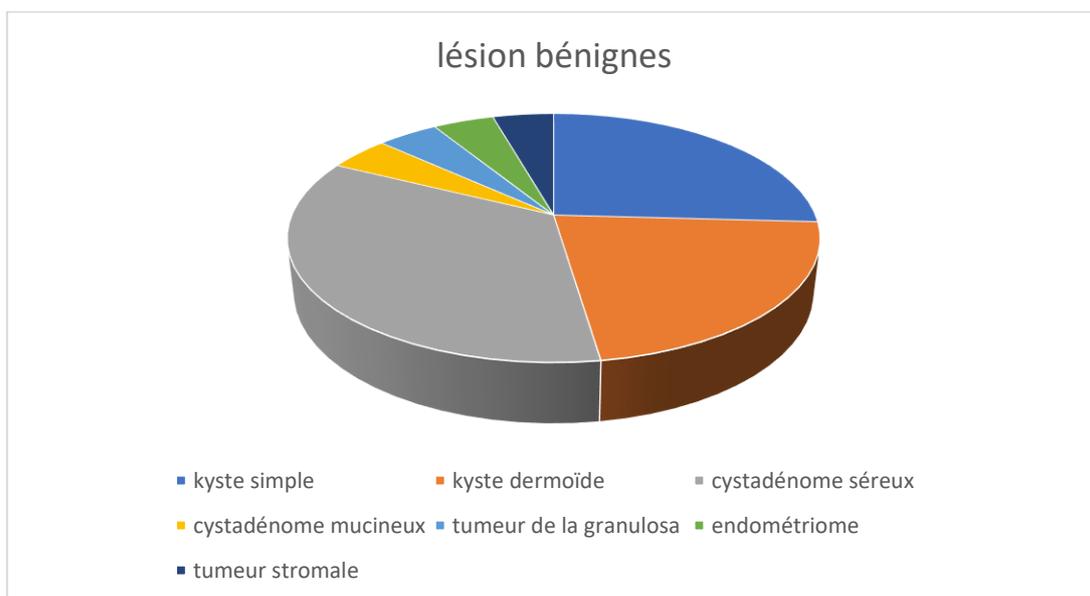


Diagramme 6 : pourcentage des lésion bénignes diagnostiquées.

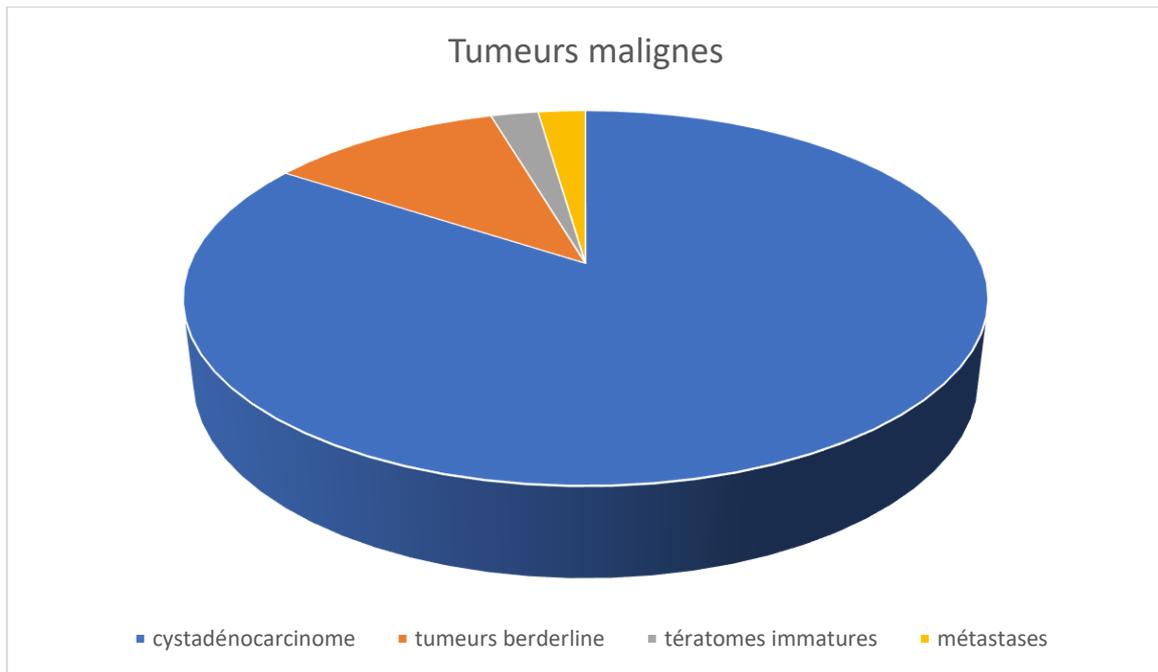


Diagramme 7 : pourcentage des lésion malignes diagnostiquées.

VI. Profil histologique :

En contraste avec l'imagerie, l'étude histologique a révélé la présence d'une tumeur maligne dans 40 cas (57%), contre 29 cas (43%) pour les tumeurs bénignes.

La pathologie maligne était dominée par le cystadénocarcinome séreux avec 18 cas (42% des tumeurs malignes), suivi par les carcinomes peu différenciés (8 cas soit 19%), les tumeurs borderline (04 cas soit 9.7%), les carcinomes à cellules claires (3 soit 7.1%), les métastases (3 soit 7.1%) et les adénocarcinomes endométriaux (1 soit 2.4%).

La pathologie bénigne était dominée par le cystadénome séreux (16 cas soit 61.5% des tumeurs bénignes), suivi par le kyste dermoïde (4 cas soit 15.5%), les tumeurs de la granulosa (3 cas soit 10.3%), l'endométriome (2 cas soit 7.7%), tumeurs stromales (2 cas soit 7.7%) et un cas de kyste épidermoïde (3.8%).

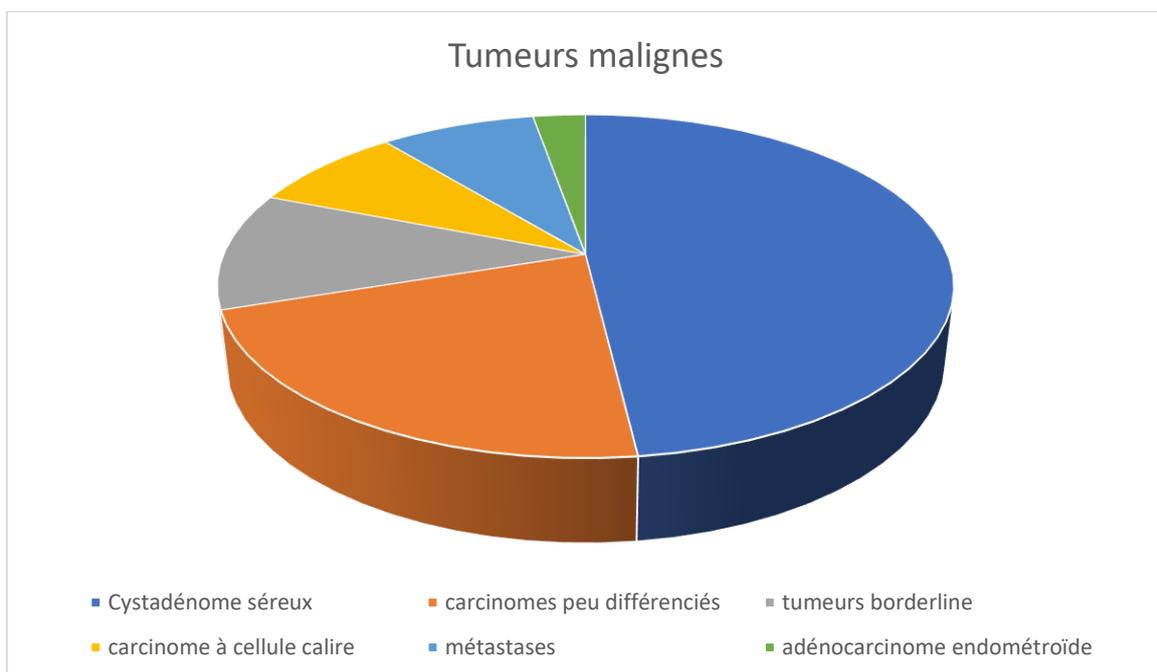


Diagramme 8 : pourcentage des tumeurs malignes en histologie

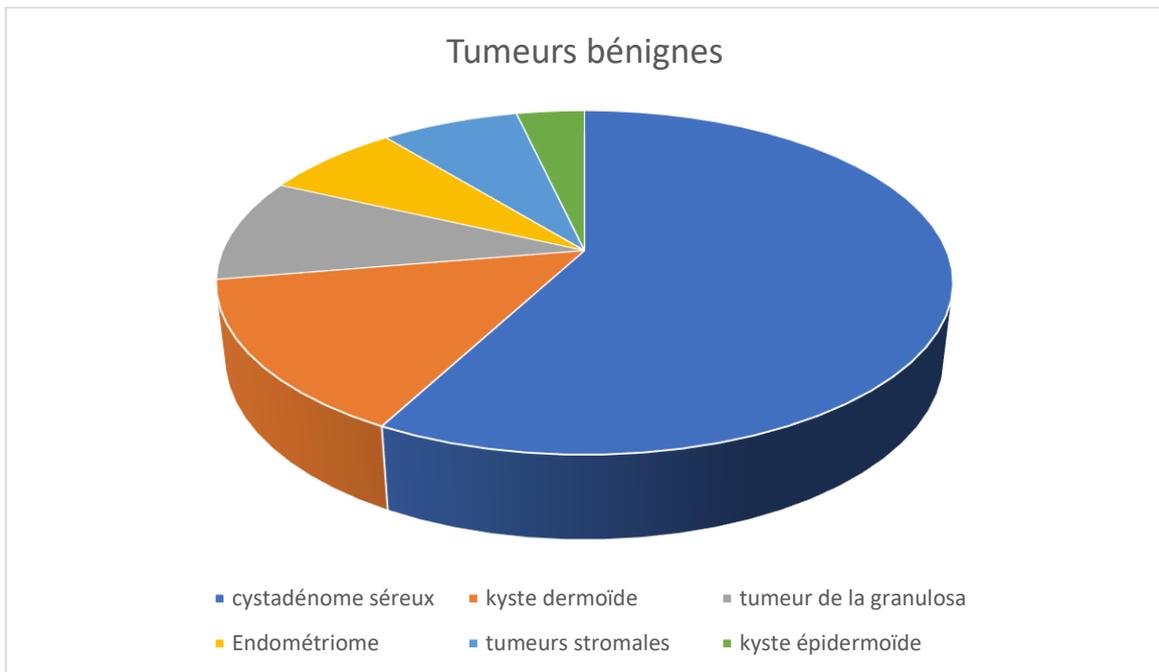


Diagramme 8 : pourcentage des tumeurs malignes en histologie

DISCUSSION

I. Epidémiologie :

La découverte d'une masse annexielle en période post ménopausique est une situation fréquente qui concerne 15 à 20% de cette population [95]. La découverte d'une tumeur ovarienne à la ménopause a une valeur péjorative et fait craindre un cancer. Pour Koonings et al [96], le risque de malignité d'une tumeur de l'ovaire est multiplié par 12 si l'on compare les tranches d'âges 20-29 et 60-69. En plus, 80% des cancers de l'ovaire intéressent la femme de plus de 50 ans avec une fréquence maximale entre 50 et 59 ans [97]. LE taux de malignité peut atteindre 36,8% dans la littérature [4*]. A la ménopause, un tiers des tumeurs ovariennes est donc un cancer. Dans notre étude par contre, le taux de malignité était un peu plus élevé, à 57%, soit plus de la moitié des cas. Ceci serait principalement causé par la nature des patientes prises en charge dans notre universitaire. La majorité des patientes référés sont donc des patientes lourdes, souvent déjà diagnostiquées de cancers, les pathologies bénignes étant moins référées vers notre formation.

Les facteurs de risque de développer un cancer sont donc L'âge avancé, La nulliparité, La ménarche précoce, La ménopause tardive, Traitement hormonal substitutif de longue durée, L'hérédité (BRCA1, Lynch II..)

II. Diagnostic positif :

A. Circonstance de découverte :

Dans la littérature, on rapporte que la majorité des masses que ça soit bénignes ou malignes ne présentent pas de symptomatologie spécifique. (15)

Dans notre étude 53 patientes étaient symptomatiques (77%) et les 17 étaient asymptomatiques (33%). Contre l'étude de Milan M. Terzic (98) faite en 2013 qui a rapporté que 49.49% des patientes étaient symptomatiques et 50.51% asymptomatiques. Ceci peut être expliqué par le retard de consultation dans notre contexte marocain particulier.

Le motif de consultation le plus fréquent était représenté par les douleurs pelviennes, cela rejoint les données de la littérature qui rapporte que la douleur pelvienne est le symptôme le plus fréquent. (15) (98)

B. Examen clinique :

L'examen clinique doit comporter un examen abdominal, un examen gynécologique classique et un examen général comprenant : (15)

- Inspection, percussion, palpation abdominale : déformation abdominale, augmentation du périmètre abdominal en rapport avec une volumineuse masse ou avec la présence d'ascite ; percussion tympanique en rapport avec la présence d'ascite ; caractérisation de la masse : taille, forme, localisation, consistance, mobilité, sensibilité, rapport avec les organes de voisinage ; recherche de nodules péritonéaux
- Spéculum : état du col avec réalisation d'un frottis cervico-vaginal
- Touchers pelviens : le toucher vaginal retrouve une masse latéro-utérine avec le plus souvent présence d'un sillon la séparant de l'utérus et indépendante de celui-ci à la mobilisation ; le toucher rectal recherche un

enclavement de la masse dans le cul-de-sac de Douglas et un envahissement du rectum ;

- Recherche de signes d'hyperandrogénisme : hirsutisme, clitoridomégalie
- Palpation des aires ganglionnaires avec recherche d'un ganglion de Troisier, recherche d'une hépato splénomégalie ;
- Evaluation du poids.

Dans notre étude, l'examen clinique a retrouvé une masse pelvienne dans 26 cas ce qui représente 37% et une masse latéro-utérine dans 14 cas soit 20%, pour les 29 patientes restantes (42 %) l'examen clinique n'a objectivé aucune anomalie.

III. Données biologiques :

Les marqueurs tumoraux qui doivent être dosés sont : (99) (100)

- Les marqueurs CA 125 et CA 19-9 plasmatiques doivent être dosés. La sensibilité et la spécificité du CA 125, pour le diagnostic de tumeur maligne de l'ovaire, varient en fonction de l'âge, du statut hormonal et du stade de cancer. Le CA 125 est supérieur à 35 UI/ml dans 90 % des cancers de stade avancé mais seulement dans 50 % des cancers de stade I. Si le seuil de positivité retenu est de 65 UI/ml, la sensibilité du CA 125 en post-ménopause est de 98 %. Des mesures répétées de CA 125 à 2-4 semaines augmentent la sensibilité du test, l'augmentation progressive étant en faveur d'une tumeur maligne, une stagnation ou une diminution en faveur d'une tumeur bénigne.

Chez une femme ménopausée présentant un kyste uniloculaire de moins de 5 cm, asymptomatique, un CA 125 inférieur à 35 UI/ml permet d'affirmer la bénignité de ce kyste dans 95 % des cas.

Le dosage du CA 19-9 est intéressant pour les tumeurs mucineuses.

Le dosage des marqueurs tumoraux présente aussi un intérêt pour le pronostic et l'évolution de la maladie, même si leur valeur pronostic n'est pas clairement établie, l'augmentation de leur taux signifie la rechute tumorale. Bien que la spécificité des marqueurs tumoraux est très élevée, leurs sensibilité n'est pas absolue, car il existe des évolutions cliniques en absence d'augmentation des marqueurs tumoraux. (99) (100).

IV. Données radiologiques :

L'échographie est la principale modalité pour établir le diagnostic des masses ovariennes vu sa disponibilité et sa valeur prédictive négative élevée. (12) Une masse ovarienne complexe est définie par une masse qui malgré la réalisation d'une échographie accouplée au doppler ne peut pas être classé catégoriquement bénigne ou maligne ou bien une masse dont le siège n'est pas précis. (101)

L'exploration approfondie d'une masse ovarienne complexe à l'échographie est très importante, vu que la conduite thérapeutique dépend de la nature de la masse. Puisque la majorité des masses complexes sont des masses bénignes, pour lesquelles si le diagnostic est bien établi une intervention chirurgicale inutile peut être évitée. Pour les masses malignes, l'IRM permet d'établir un diagnostic plus rapide. (101)

Parmi les avantages principaux de l'IRM : la résolution de contraste élevée avec un excellent contraste des tissus mous et l'absence d'exposition aux rayonnements ionisants particulièrement chez les jeunes patientes. (60)

L'utilisation de l'IRM pour le diagnostic des masses ovariennes inclut la prise en compte des caractéristiques morphologiques et des caractéristiques d'intensité du signal sur les images pondérées en T1 et en T2. (102)

L'injection du gadolinium permet une excellente caractérisation des masses ovariennes vu que ça donne une idée plus précise sur l'architecture interne des masses. (103) Les tumeurs malignes ont généralement tendance à un rehaussement plus précoce par rapport aux tumeurs bénignes. Ceci peut être appliqué aux masses ovariennes. (104) Une IRM sans injection du produit de contraste a généralement une sensibilité et une spécificité de 76 et 97%, respectivement, dans le diagnostic du cancer de l'ovaire; l'évaluation avec l'IRM avec contraste augmente la sensibilité

à 81% et la spécificité à 98%. (60)

De nombreuses caractéristiques sont prédicteurs de malignité, notamment la grande taille de la masse, la présence de multiples cloisons et la présence des végétations. (104)

Les signes associés tel que l'ascite, la pathologie péritonéale et les adénopathies sont des indicatives de malignités. Ils sont spécifiques mais ils ne se trouvent généralement que dans des stades avancés. (104) L'IRM permet de déterminer le siège exact d'une masse pelvienne et de caractériser une masse ovarienne complexe à l'échographie et permet aussi de mieux préciser l'invasion locale de la masse. Cependant, vu que les caractéristiques d'imagerie largement superposées des tumeurs ovariennes bénignes et malignes, le diagnostic fiable et sur peut des fois être difficile. (105) Les problèmes potentiels de l'IRM sont la difficulté d'analyser les petites lésions et à préciser le siège uni ou bilatéral d'une lésion volumineuse. (104)

Les masses dont il y généralement une discordance radio-histologique, sont principalement des tumeurs borderlines. Les tumeurs borderlines sont souvent difficile à caractériser car leurs caractéristiques morphologiques sont proches à celles des tumeurs bénignes et sont donc souvent prises pour des tumeurs bénignes et ce résultat est le même que ça soit en utilisant l'IRM ou un autre moyen d'imagerie. (104)

L'IRM pelvienne a été clairement démontrée que c'est la meilleure technique d'imagerie pour caractériser les masses ovariennes complexes ou indéterminées à l'échographie en raison de son excellent contraste tissulaire.

A. Données de l'échographie :

L'échographie est l'examen de référence à réaliser en cas de suspicion de masse ovarienne, elle sera complétée par une IRM qui est considérée comme le moyen d'imagerie de deuxième recours en cas de besoin. (15)

B. Données de l'IRM

En cas de suspicion d'une masse ovarienne, il faut d'abord préciser le siège uni ou bilatéral et le coté atteint puis il faut analyser l'intensité du signal de la masse avant et après injection du gadolinium. Après avoir précisé la composante prédominante, il faut rechercher les éléments prédicteurs de malignité et les signes associés. (60)

Les masses ovariennes sont classées en quatre classes : à prédominance kystique (uniloculaire et multiloculaire), solido-kystique et à prédominance solide : (60)

- Les kystes uniloculaires : Les masses ayant cet aspect sont le plus souvent bénignes. Elles sont généralement représentées par les kystes fonctionnels et les cystadénome séreux.
- Les kystes multiloculaires : Ces kystes peuvent être bénins ou borderlines. Ils sont représentés par les tumeurs endométriales, les cystadénomes mucineux, et les tumeurs borderlines.
- Les masses solido-kystiques : sont souvent malignes. Parmi ces tumeurs on trouve principalement les tumeurs épithéliales, les métastases ovariennes, les kystes dermoïdes, les tumeurs germinales, les tumeurs ovariennes stromales et les tumeurs du cordon sexuel.
- Tumeurs a prédominances solides : ces lésions peuvent être bénignes, borderlines ou malignes. Les différents types histologiques peuvent être

inclus : les tumeurs épithéliales, les tumeurs germinales, les tumeurs du cordon sexuel et les métastases ovariennes.

1. Siège uni ou bilatéral :

S.A. Sohaib (106) dans leur série, l'atteinte était bilatérale dans 22% des cas. Par contre A.Sahdev (104) dans leur étude faite en 2003, 63% de masses était bilatérale.

Ce dernier à aussi trouvé que les masses bilatérales étaient bénignes dans 63% des cas. Par contre, l'étude de I.A.Naggara (107) a démontré que 14% des masses bilatérales étaient bénignes. Ceci rejoint les données de la littérature, qui ont démontré que les lésions bilatérales peuvent être malignes ou bénignes (108) et que la bilatéralité n'est pas un critère de prédiction de la malignité des masses ovariennes. (109)

2. La composante :

Dans l'étude de I.A.Naggara (107), la composante liquidienne était prédominante dans 19% des masses et la composante solide était prédominante dans 29%. Alors que dans une étude faite par A. GUERRA (110) en 2008, la composante liquidienne était prédominante dans 60% des masses et celle solide dans 20%.

Dans notre étude, la composante liquidienne prédominante a été trouvée dans 41 masses ce qui représente 59%, la composante solide prédominante a été trouvée dans 13 masses soit 36% et la triple composante (tissulaire, grasseuse et calcique) n'a été trouvée que dans 5 masses soit 5%.

3. Aspect de la composante liquidienne :

Dans notre étude la composante liquidienne était multiloculaire dans 33% des masses, ce résultat est proche de celui de l'étude de I.A.Naggara (107) qui a rapporté un pourcentage de 40%.

4. Les caractères de malignités de la composante liquidienne :

Pour les masses kystiques et majoritairement kystiques, il est important d'évaluer l'épaisseur de la paroi et sa régularité, la présence de végétations et de cloisons vu que sont tous des éléments prédicteurs de malignité. (104)

Dans notre étude, une paroi épaisse a été trouvée dans 10% des masses, une cloison dans 25% des masses et les végétations dans 29% des masses.

Dans l'étude de I.A.Naggara (107) les végétations ont été trouvés dans 7% des cas et les cloisons dans 25% des cas.

Dans l'étude A.Sahdev (104) la paroi épaisse a été trouvée dans 29% des cas.

5. Composante tissulaire prédominante :

Dans la série de A.Sahdev (104) le pourcentage des masses solides en hyposignal était de 28%, celui de I.A.Naggara (107) était de 29%. P.N. Pereira (111) ont objectivé dans leur série que 80% des masses solides avaient un signal intermédiaire ou élevé et les 20% restantes étaient en hyposignal.

Ces données sont proches de celles de notre série qui a rapporté que 78% des masses avaient un signal intermédiaire ou un signal élevé et les 22% restantes étaient en hyposignal.

6. Type de rehaussement :

L'absence de rehaussement a été observée dans 21% des cas dans la série de I.A.Naggara (107) et dans 19% des cas dans l'étude P.N. Pereira (111). Ceci est proche des données de notre série où l'absence de rehaussement était observée dans 22% des cas.

Le rehaussement tardif a été trouvé dans notre série dans 32% des cas. Contre la série de A.Sahdev (104) qui a rapporté un taux de 15%.

Par contre le rehaussement précoce était rapporté dans 15% des cas, que ça soit dans notre série ou dans la série de A.Sahdev (104).

7. Signes associées :

Les signes associés tel que l'ascite, la pathologie péritonéale, et les adénopathies sont des prédicteurs de malignité dans la plupart du temps. (104)

- Ascite :

L'ascite est un critère de malignité mais elle peut être présente dans des masses bénignes. (109). Dans notre série le signe associé le plus fréquent était représenté par l'ascite, qui a été observée dans 54% des masses malignes, 18% des masses bénignes et 29% de la totalité des masses. Ces données sont proches de celles de P.N. Pereira (111) qui a rapporté que l'ascite a été observée dans 54% des masses malignes, 15% des masses bénignes et 28% de la totalité des masses. I.A.Naggara (107) dans leur série l'ascite a été trouvée dans 39% de la totalité des masses (55% des masses malignes et 35% des masses bénignes). Alors que A.Sahdev (104) dans leur série l'ascite n'a été objectivée que dans 19% des masses (39% des masses malignes et 4% des masses bénignes).

- Adénopathies :

Les adénopathies ont été objectivées dans 15% de la totalité des masses (31% des masses malignes et 3% des masses bénignes) dans l'étude de A.Sahdev (104) alors que dans notre étude elles étaient observées dans 22% de la totalité des masses (38% des masses malignes et 14% des masses bénignes).

- Métastases :

Pour les métastases, nos résultats étaient proches de celui de P.N. Pereira (111) où elles étaient trouvées chez 3% des patientes qui présentaient toutes une masse maligne. Le pourcentage dans notre étude était de 13%

La pathologie péritonéale :

La pathologie péritonéale a été observée dans 16% des masses dans la série de de P.N. Pereira (111), 13% des masses dans la série de A.Sahdev (82) et 8% des masses dans celle de I.A.Naggara (107). Dans notre série, elle était de 12%.

V. Type histologique :

1. Les tumeurs épithéliales :

Ce groupe de tumeurs représente 65% à 75% de toutes les masses ovariennes et 80% à 90% de toutes les tumeurs malignes ovariennes. (46) (47)

Les tumeurs séreuses sont les tumeurs épithéliales les plus fréquentes, représentant 30% des masses ovariennes. Environ 50% à 70% des tumeurs séreuses sont bénignes. Les cystadénomes séreux représentent environ 25% des tumeurs ovariennes bénignes et les cystadénocarcinomes séreux représentent environ 50% des tumeurs ovariennes malignes. Environ 20% des tumeurs séreuses bénignes et 50% des tumeurs séreuses malignes sont bilatérales.

Le cystadénocarcinome séreux est le plus fréquent des carcinomes épithéliaux (60 %) et il est bilatéral dans plus de 60 % des cas. Il est de haut grade dans 95 % avec une évolution rapide, diagnostiqué à un stade avancé dans 80 % des cas. Les lésions de bas grade (5 %) sont découvertes à des stades plus précoces et surviennent sur des lésions borderline préexistantes. (48) (56)

Les tumeurs mucineuses représentent 20% à 25% des masses ovariennes. Les cystadénomes mucineux représentent 20 à 25% des tumeurs ovariennes bénignes et les cystadénocarcinomes mucineux représentent 5% à 10% de toutes les tumeurs malignes primitives de l'ovaire.

Les tumeurs endométrioides représentent 10 à 15% de tous les carcinomes de l'ovaire.

Les tumeurs à cellules claires sont presque toujours malignes et représentent 5% à 10% des carcinomes ovariens primaires. Elles sont plus fréquentes entre 50 et 70 ans et bilatérale chez environ 20% des patientes. (63)

Dans notre étude, 61% des tumeurs bénignes était des cystadénomes séreux.

Le cystadénocarcinome séreux représentait 42% des tumeurs malignes, suivi par les carcinomes peu différenciés (19%), les tumeurs borderline (9.7%), les carcinomes à cellules claires (7.1%) et les adénocarcinomes endométriodes (2.4%).

2. Les tumeurs germinales :

Les tumeurs germinales sont dérivées des cellules germinales primitives. Ils représentent 15% à 20% des masses ovariennes. Le tératome mature est le plus fréquent et la seule tumeur bénigne. Les tumeurs restantes représentent moins de 5% de toutes les tumeurs malignes de l'ovaire.

Dans notre étude, le kyste dermoïde représentait 15% de l'ensemble des tumeurs bénignes, le tératome immature représentait 2.4% des tumeurs malignes.

3. Les tumeurs stromales :

Les fibromes ovariens représentent environ 4% des tumeurs ovariennes, ils sont bénins, généralement unilatéraux et surviennent le plus souvent pendant la péri ménopause ou la ménopause.

Les thécomes constituent environ 1% de toutes les masses ovariennes et 70% surviennent chez les femmes ménopausées. Ils sont unilatéraux, presque toujours bénignes et présentent fréquemment des signes cliniques d'hyperoestrogénie. (30) (75)

Dans notre étude, le pourcentage de tumeurs stromales était de 7.7% des tumeurs bénignes.

4. Les tumeurs de la granulosa :

Représentant 1% à 2% des tumeurs ovariennes, la tumeur de la Granulosa a un faible potentiel malin. Elle survient principalement chez les femmes ménopausées.

Dans notre étude, le pourcentage de métastases était de 4.8%

5. Les métastases ovariennes :

Environ 5% à 10% des tumeurs ovariennes sont d'origine métastatique. Les tumeurs du sein et du tractus gastro-intestinal sont les principaux cancers primaires des métastases ovariennes.

Dans notre étude, le pourcentage de métastases était de 7.1%, concordant avec la littérature.

VI. Concordance radio-histologique :

A l'issue de l'étude, et après comparaison des conclusions radiologiques et anatomo-pathologique, on a trouvé que l'équipe des radiologues a pu poser un bon diagnostic dans 95.6% des cas. Seuls 03 cas ont été mal diagnostiqués :

- Un carcinome peu différencié interprété comme tumeur borderline.
- Un cystadénome séreux interprété comme kyste simple.
- Une métastase digestive interprétée comme cystadénocarcinome séreux.

Il n'y a eu aucune erreur dans la distinction entre une tumeur bénigne et maligne.

CONCLUSION

La pathologie tumorale ovarienne présente des spécificités en ce qui concerne les femmes ménopausées. La prévalence des tumeurs malignes est beaucoup plus élevée que chez le reste de la population, ce qui incite le radiologue à mieux analyser les données de l'imagerie pour détecter les signes de malignité. Le couple échographie biologie reste de moyen le plus fiable pour déceler les lésions suspectes. L'IRM est néanmoins l'imagerie de choix pour l'analyse des masses et l'attestation de son caractère bénin ou malin. La TDM garde sa place dans le bilan d'extension des tumeurs malignes.

Dans notre étude, on constate que la prévalence des tumeurs malignes est assez élevée, et ce essentiellement à la nature de l'établissement universitaire, qui accueille beaucoup plus de cas difficiles pour prise en charge. La partie symptomatique des patientes est aussi élevée, et ce dû à notre population particulière où les dépistages et les suivis ne sont pas aussi efficaces.

Par ailleurs, les pourcentages des différents types histologiques dans chacune des niches bénigne et maligne correspondent aux données de la littérature.

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

Résumé de mémoire :

Imagerie des masses ovariennes chez les femmes ménopausées

La pathologie tumorale ovarienne est fréquente chez les femmes, et ce en tout âge. L'implication de la découverte d'une masse ovarienne chez une femme ménopausée reste néanmoins le risque plus accru de malignité. 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, pour évaluer l'efficacité du traitement et déceler les signes de récidives.

Les objectifs de ce travail sont de :

- Préciser les moyens d'exploration d'une tumeur ovarienne en radiologie.
- Enumérer les différentes masses ovariennes retrouvées chez les femmes ménopausées.
- Etablir une corrélation entre la nature histologique de la masse et les signes de malignité en imagerie.
- Préciser le rôle de la radiologie dans le suivi post thérapeutique des tumeurs malignes.

Il s'agit d'une étude rétrospective descriptive, étendue sur trois ans, intéressant 69 femmes ménopausées porteuses d'une masse ovarienne, 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 présumé ou le degré présumé de malignité de la masse ovarienne en imagerie, ainsi que les données anatomo-pathologiques après traitement chirurgical ou biopsie.

La moyenne d'âge des patientes était de 59,3 +/- 9. Le pourcentage des tumeurs malignes était de 61.8%, dominées par les cystadénocarcinomes séreux (43%), suivi par les carcinomes peu différenciés (19%) et les tumeurs borderline (10%). Les tumeurs bénignes intéressaient 38.2% des cas, dominées par les cystadénocarcinomes (61.5%), puis par les kystes dermoïdes (15.5%) et les endométriomes (7.7%).

Le diagnostic positif des tumeurs ovariennes chez la femme ménopausée repose en grande partie sur l'imagerie. Dans le diagnostic du cancer de l'ovaire, l'échographie endovaginale continue à être la technique de choix. Elle constitue aussi la méthode la plus sensible comparée aux antigènes tumoraux, l'IRM et la TDM, mais les résultats restent fortement liés à l'expérience du radiologue. L'IRM pelvienne est un examen de seconde intention. Les indications pour cet examen sont limitées, justifiées dans l'exploration plus élaborée des masses annexielles complexes, permettant ainsi de poser plus précisément l'indication opératoire, en précisant efficacement le degré de malignité. La TDM trouve sa place dans le bilan d'extension des tumeurs malignes, ainsi que l'évaluation et le suivi de la maladie métastatique.

La radiologie garde une place importante dans l'exploration des masses ovariennes de la femme ménopausée. L'efficacité du couple échographie-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

Dissertation summary:

Ovarian mass imaging in postmenopausal women

Ovarian tumor pathology is common in women of all ages. The implication of the discovery of an ovarian mass in a postmenopausal woman nevertheless remains the increased risk of malignancy. The radiologist therefore has an important role in the care of these patients, both in the diagnostic phase, to confirm or rule out the various signs of malignancy, as well as in the therapeutic and follow-up phases, to assess the effectiveness of the treatment and detect signs of recurrence.

The objectives of this work are to:

- Specify the means of exploration of an ovarian tumor in radiology.
- List the different ovarian masses found in postmenopausal women.
- Establish a correlation between the histological nature of the mass and the signs of malignancy in imaging.
- Specify the role of radiology in post-therapeutic monitoring of malignant tumors.

This is a descriptive retrospective study, extended over three years, involving 69 postmenopausal women with an ovarian mass, diagnosed by the radiology department of the mother-child hospital of the Hassan II university hospital center in Fez. The data collected were the patient's age at the time of diagnosis, the presumed diagnosis or the presumed degree of malignancy of the ovarian mass in imaging, as well as the pathological data after surgical treatment or biopsy. The average age of the patients was 59.3 +/- 9. The percentage of malignant tumors was 61.8%, dominated by serous cystadenocarcinomas (43%), followed by poorly differentiated carcinomas (19%) and tumors borderline (10%). Benign tumors affected 38.2% of cases, dominated by cystadenocarcinomas (61.5%), then by

dermoid cysts (15.5%) and endometriomas (7.7%).

The positive diagnosis of ovarian tumors in postmenopausal women is largely based on imagery. In the diagnosis of ovarian cancer, endovaginal ultrasound continues to be the technique of choice. It is also the most sensitive method compared to tumor antigens, MRI and CT, but the results remain strongly linked to the experience of the radiologist. Pelvic MRI is a second-line exam. The indications for this examination are limited, justified in the more elaborate exploration of the complex adnexal masses, thus making it possible to pose the operating indication more precisely, effectively specifying the degree of malignancy. CT finds its place in the assessment of extension of malignant tumors, as well as the evaluation and monitoring of metastatic disease.

Radiology retains an important place in the exploration of the ovarian masses of postmenopausal women. The effectiveness of the ultrasound-MRI pair remains proven to detect signs of malignancy, thus directing the patient towards her adequate treatment, as well as to affirm the benign nature of some of her masses, thus avoiding unnecessary interventions.

BIBLIOGRAPHIE

- [1]. 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.
- [2]. P Barrière, S Mirallie, M Jean. Embryologie de l'appareil génital féminin. EMC. 2000, 10-A- 08.
- [3]. Laboratoire d'Anatomie-Faculté de Médecine Toulouse-Purpan. [En ligne] <http://www.anat-jg.com>.
<http://www.anat-jg.com/PeritoineSous/OGF/Ovaires.htm>.
- [4]. G.J.Tortora, S.R.Grabowski. principes d'anatomie et de physiologie . québec : de boeck université, 1994.
- [5]. 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.
- [6]. Agur, Anne M. R. et Dalley, Arthur F. Atlas of anatomy. s.l. : Lippincott Williams & Wilkins, 2013. p240.
- [7]. P Kamina, X Demondion, JP Richer, M Scépi, JP Faure. Anatomie clinique de l'appareil génital. EMC. 2003, 10-A-10.
- [8]. Gardner, Ernest, et al., et al. Gardner-Gray-O'Rahilly anatomy : a regional study of human structure. s.l. : W.B. Saunders, 1986
- [9]. pathologistes, Collège Français des. les référentiels des collèges : anatomie pathologie. s.l. : Elsevier Masson SAS, 2013. page 122.
- [10]. Pierre Validire, Patricia Validire Charpy. histologie et biologie cellulaire : une introduction a l'anatomie pathologique. s.l. : de boeck, 2006. page 567.
- [11]. .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.

- [12]. Yong–Yeon Jeong, Eric K. Outwater, Heoun Keun Kang. Imaging Evaluation of Ovarian Masses. RSNA , 2000, 20:1445–1470.
- [13]. Cohen HL, Tice HM, Mandel FS. Ovarian volumes measured by US: bigger than we think. Radiology , 1990, 177(1):189–192.
- [14]. P. Fayet, J. Uzan–Augui. Guide d'échographie, 5e édition. s.l. : Elsevier Masson SAS, 2017. page 247–252.
- [15]. C. Mimoun, G. Bader. Masses ovariennes : tumeurs bénignes et malignes. EMC. 2016, 3– 1230.
- [16]. Hagen–Ansert, Candace Goldstein et Sandra L. Textbook of Diagnostic Sonography. s.l. : Elsevier, Inc, 2018. page 1066–1088.
- [17]. 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.
- [18]. 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.
- [19]. 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.
- [20]. DeFriend, Diane. Clinical Ultrasound. s.l. : Elsevier Masson SAS, 2011. CHAPTER 35, 660–685.
- [21]. Hughes, Tracey. Clinical Ultrasound, Third Edition. s.l. : Elsevier Limited, 2011. CHAPTER 34, 645–659.

- [22]. 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.
- [23]. S. Taïeb, H. Kolesnikov–Gauthier. Scanner, imagerie par résonance magnétique et tomographie par émission de positons au 18-fluorodéoxyglucosedans les tumeurs de l’ovaire. EMC. 2013, 680–A–30.
- [24]. 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.
- [25]. Eric K. Outwater, Donald G. Mitchell. Normal ovaries and functional cysts : MR Appearance . Radiology . 1996, 198(2):397–402.
- [26]. Khashayar Rafat Zand, Caroline Reinhold, Masoom A. Haider, Asako Nakai, Sharad Maheshwari,. Artifacts and Pitfalls in MR Imaging of the Pelvis. JOURNAL OF MAGNETIC RESONANCE IMAGING , 2007, 26:480–497.
- [27]. CHARLES D. LEVINE, UPEN J. PATEL,DEVYANI GHANEKAR,RONALD H. WACHSBERG,MARC Z. SIMMONS,AND MARJORIE STEIN,. BENIGN EXTRAOVARIAN MIMICS OF ovarian cancer distinction with imaging studies. Clin Imaging , 1997, 21:350–8.
- [28]. Tempany, C. M., Zou, K. H., Silverman, S. G., Brown, D. L., Kurtz, A. B., & McNeil, B. J. (2000). Staging of advanced ovarian cancer: comparison of imaging modalities—report from the Radiological Diagnostic Oncology Group. *Radiology*, 215(3), 761–767
- [29]. Vessey M, Metcalfe A, Wells C, McPherson K, Westhoff C, Yeates D. Ovarian neoplasms, functional ovarian cysts, and oral contraceptives. Br Med J, 1987, 294:1518–20.

- [30]. Rochelle Filker Andreotti, Lori A. Deitte. Diagnostic Ultrasound. s.l. : Elsevier, Inc, 2018. Chapter 16, 564–596.
- [31]. PB, Clement. Anatomy and histology of the ovary. In Kurman RJ, Anatomy and histology of the ovary. In Kurman RJ, editor: Blaustein's Pathology of the Female Genital Tract,. New York : Springer, 2002. pp 649–674.
- [32]. Lobo, Gershenson, Lentz , Valea. comprehensive gynecology. philadelphia : Elsevier, 2017. 978-0-323-32287-4.
- [33]. Gynecologists, American College of Obstetricians and. Medical Management of adnexal masses. Obstet Gynecol, 2016, 110(1):201–214.
- [34]. M. Bazot, S. Dechoux–Vodovar, A. Morel, L. Jarboui, I. Thomassin–Naggara. Ovaires : variations physiologiques et pathologie fonctionnelles. EMC, 2014, 34-600-A-10.
- [35]. Erling Ekerhov, a Heinrich Wienerroith, b Alf Staudach, b and Seth Granberg,. Preoperative assessment of unilocular adnexal cysts by transvaginal ultrasonography: A comparison between ultrasonographic morphologic imaging and histopathologic diagnosis. Am J Obstet Gynecol, 2001, 184:48–54.
- [36]. Douglas L. Brown, Rochelle F. Andreotti, Beryl Benacerraf, Carol B. Benson , Wendy R Brewster, Beverly Coleman ,Paul DePriest ,Peter M. Doubilet ,Steven R. Goldstein ,Ulrike M. Hamper, Jonathan L. Hecht ,Mindy Horrow , Hye–Chun. Management of Asymptomatic ovarian and other adnexal cysts imaged at US :society of radiologists in ultrasound consensus conference statement. Radiology, 2010, 256:943–54.
- [37]. Pretorius ES, Outwater EK, Hunt JL, Siegelman ES. Magnetic resonance imaging of the ovary. Top Magn Reson Imaging, 2001, 12: 131–146 .

- [38]. MacKenna A, Fabres C, Alam V, Morales V. clinical management of ovarian cysts : a prospective and randomized study. Hum Reprod , 2000, 15:2567-2569.
- [39]. Chan, Hextan Y.S. Ngan et Karen K.L. Essential Obstetrics and Gynaecology. s.l. : ElsevierLtd, 2013 . Chapter 20, 317-339.
- [40]. Okai T, Kobayashi K, Ryo E, Kagawa H, Kozuma S, Taketani Y. Transvaginal sonographic appearance of hemorrhagic functional ovarian cysts and their spontaneous regression. int J Gynaecol Obset , 1994, 44:47-52.
- [41]. Kanso HN, Hachem K, Aoun NJ, Haddad-Zebouni S, Klein-Tomb L, Attallah D, et al. Variable. MR findings in ovarian functional hemorrhagic cysts. J Magn Reson Imaging , 2006, 24:356-61.
- [42]. Iyer V, Farquhar C, Jepson R. . Oral contraceptive pills for heavy menstrual bleeding. Cochrane Database Syst Rev, 2000, PMID: 10796696.
- [43]. RL, From Voet. Color Atlas of Obstetric and gynecologic pathology . St Louis : Mosby- Wolfe , 1997.
- [44]. Beryl R. Benacerraf MD, Steven R. Goldstein MD et Yvette S. Groszmann MD, MPH. Gynecologic Ultrasound: A Problem-Based Approach. 2014 : Saunders. page 194-195.
- [45]. ALAN H. DECHERNEY LAUREN NATHAN, NERI LAUFER, ASHLEYS ROMAN? Current diagnosis and treatment: obstetris and gynecology . s.l. : MCGRAW-Hill, 2013. 978-0- 07 163969-9.
- [46]. RJ, Kurman. Blaustein's pathology of the female genital tract. . New yorck : Springer- Verlag, 2002.
- [47]. Koonings PP, Campbell K, Mishell DR Jr, Grimes DA. Relative frequency of primary ovarian neoplasms a 10-years review. Obstet Gynecol , 1989,

74:921–926.

- [48]. Ph. Coquel, Y. Ardaens et B. Guérin. Kystes et tumeurs de l'ovaire , Échographie et imagerie pelvienne en pratique gynécologique. 2017 : Elsevier Masson SAS. Chapitre 9, 219–316.
- [49]. Jarboe, Jaime Prat et Elke. Ovarian Epithelial–Stromal Tumors. Serous Tumors ,Pathology of the Female Reproductive Tract. s.l. : Elsevier , 2014. chap 25, page564–590
- [50]. B., Cotte. Place de l'échographie et de la coelioscopie dans la prise en charge des tumeurs ovariennes. A propos de 844 cas . Clermont Ferrand : thèse pour le doctorat en médecine , 2005.
- [51]. Seung Eun Jung, Jae Mun Lee, Sung Eun Rha,. CT and MR imaging of ovarian tumorswith emphasis on differential diagnosis. Radiographics , 2002, 22(6):1305–1325.
- [52]. Steffen Hauptmann, Katrin Friedrich, Raymond Redline, Stefanie Avril. Ovarian borderline tumors in the 2014 WHO classification:evolving concepts and diagnostic criteria. Springerl, 2016, DOI :10.1007/s00428–016–2040–
- [53]. Prat J, de Nictolis M. Serous borderline tumors of the ovary. A long–term follow–up study of 137 cases, including 18 with micro–papillary pattern and 20 with microinvasion. . Am J Surg Pathol , 2002, 26:1111–28.
- [54]. Alfuhaid TR, Rosen BP, Wilson SR. Low–malignant–potential tumor of the ovary: sonographic features with clinicopathologic correlation in 41 patients. Ultrasound Q , 2003, 19(1):13–26
- [55]. Reznekb, S.A.A. Sohaib and R.H. MR imaging in ovarian cancer. Cancer Imaging , 2007, 7 :S119–S129.

- [56]. Morrow CP, Curtin JP, Townsend DE. synopsis og gynecologic oncology. Churchill Livgstone, 4th edition 1993
- [57]. Gilks CB, Prat J. Ovarian carcinoma pathology and genetics:recent advances. Hum Pathol , 2009, 40:1213-23.
- [58]. Brentj Wagner, Major, USAFMC .James L Buck, CDR, MC, USNR. Ovarian Epithelial Neoplasms : Radiologic Pathologic correlation. RadioGraphics , 1994, 14:1351-1374.
- [59]. Wagner BJ, Buck JL, Seidman JD, McCabe KM. From the archives of the AFIP. Ovarian epithelial neoplasms: radiologic-pathologic correlation. Radiographic , 1994, 14(6):1351-1374.
- [60]. Pietro Valerio Foti, Giancarlo Attinà, Saveria Spadola, Rosario Caltabiano,Renato Farina, Stefano Palmucci, Giuseppe Zarbo, Rosario Zarbo,Maria D'Arrigo, Pietro Milone, Giovanni Carlo Ettore. MR imaging of ovarian masses: classification and differential diagnosis. Insights Imaging , 2015, DOI :10.1007/s13244-015-0455-4.
- [61]. Hai Ming Li1, Jin Wei Qiang, Gan Lin Xia, Shu Hui Zhao, Feng Hua Ma, Song Qi Cai, Feng and Ai Yan Fu. MRI for differentiating ovarian endometrioid adenocarcinoma from high-grade serous adenocarcinoma. Li et al. Journal of Ovarian Research, 2015, 8:26 .
- [62]. Jaydeep Halankar, Glen Lo, Ur Metser. MRI classification and characterization of complex ovarian masses. APPLIED RADIOLOGY , 2017, www.appliedradiology.com.

- [63]. Yujiro Matsuka, Kuni Ohtomo, Tsutomu Araki, Kaoru Kojima, Wataru Yoshikane, Sokun Fuwa. MR imaging of clear cell carcinoma of the ovary. Euro Radiol–Springer Verlag , 2001, 11:946–951
- [64]. Yumiko Oishi Tanaka, Takeshi Yoshizako, Masato Nishidan, Masayuki Yamaguchi, Kazuro Sugimura, Yuji Itai. Ovarian Carcinoma in Patients with Endometriosis: MR Imaging Findings. AJR, 2000, 175:1423–1430.
- [65]. Patricia A. Athey, Marc F. Siegel. Sonographic Features of Brenner Tumor of the ovary. the American Institute of Ultrasound in Medicine , 1987, 6:367 – 372.
- [66]. Gretchen E. Green, Koenraad J. Morteale, Jonathan N. Glickman, Carol B. Benson,. Brenner Tumors of the Ovary: Sonographic and Computed Tomographic Imaging Features. The American Institute of Ultrasound in Medicine , 2006, 25:1245–1251.
- [67]. Sadhna B. Nandwana, Kelly L. Cox, Sherif G. Nour. Female pelvis , CT and MRI of the Whole Body. Elsevier chap57, 2017, page 1977–2013.
- [68]. ERIC K. OUTWATER, EVAN S. SIEGELMAN, BOHYUN KIM, PEERAPOD CHIOWANICH, ROBERTO BLASBALG, ALEX KILGER. OVARIAN BRENNER TUMORS: MR IMAGING CHARACTERISTICS. Magnetic Resonance Imaging , 1998, 10:1147–1153.
- [69]. Harry M. Brammer HI, es L. Buck, LCDR, MC, ,Wendelin S. Hayes, ila Sheth, ttaneb A. Tavassohi. Malignant Germ Cell Tumors of The Ovary : Radiologic–Pathologic Correlation. RadioGraphics , 1990, 17:715–724.
- [70]. Eric K. Outwater, Evan S. Siegelman, Jennifer L. Hunt,. Ovarian Teratomas:Tumor Types and Imaging Characteristics. RadioGraphics, 2001, 21:475–490.

- [71]. Hilal Sahin, Samir Abdullazade, Muzaffer Sancı. Mature cystic teratoma of the ovary: a cutting edge overview on imaging features. *RadioGraphics*, 2001, 21:475–490.
- [72]. Aki Kido, Kaori Togashi, Ikuo Konishi, Milliam L. Kataoka, Takashi Koyama, Hiroyuki Ueda, Shingo Fujii, Junji Konishi. Dermoid Cysts of the Ovary with Malignant Transformation :MR Appearance. *AJR*, 1999, 172:445–449.
- [73]. Stephen F. Quinn, M ,Scott Erickson,William C. Black,. Cystic Ovarian Teratomas: the Sonographic Appearance of the Dermoid Plug. *Radiology* , 1985, 155:477–487. 78. Gilks, Blake. Ovary, Rosai and Ackerman's Surgical Pathology. Elsevier : s.n., 2018. Chap :35,page 1367–1431.
- [74]. Seung Hyup Kim, Soon Beom Kang,. Ovarian Dysgerminoma:Color Doppler Ultrasonographic Findings and Comparison with CT and MR Imaging Findings. *J Ultrasound Med* , 1995, 14:843–848.
- [75]. William M. Stephenso, Faye C. Laing. Sonography of Ovarian Fibromas. *AJR*, 1985, 144:1239–1240.
- [76]. Kyeong Ah Kim, Cheol Min Park, Jean Hwa Lee, Hee Kyung Kim, Song Mee Cho, Bohyun Kim, Hae Young Seol. Benign Ovarian Tumors with Solid and Cystic Components That Mimic Malignancy. *AJR*, 2004, 182:1259–1265.
- [77]. Robert N. Troiano, athleen M. Lazzanni, eslie M. Scoutt, Robert C. Lange, }tuart D. Flynn, hirley McCarthy. Fibroma and Fibrothecoma of the Ovary : MR Imaging Findings. *Radiology*, 1997, 204:795–798.
- [78]. Patricia A. Athey, Robert S. Malone. Sonography of Ovarian Fibromas/Thecomas. *J Ultrasound Med*, 1987, 6:431 – 436.
- [79]. A. L. Valentini, B. Gui, M.Micc o, M. C.Mingote, A. M. De Gaetano, V. Ninivaggi, and L. Bonomo. Benign and Suspicious OvarianMasses—MR

Imaging Criteria for Characterization: Pictorial Review. *Journal of Oncology*, 2012, 481–806 .

- [80]. Yumiko O. Tanaka, Hajime Tsunoda, Yumiko Kitagawa, Teruko Ueno, Hiroyuki Yoshikawa, Yukihisa Saida,. Functioning Ovarian Tumours : Direct and Indirect Finding MR Imaging. *RadioGraphics* , 2004, 24:S147–S166.
- [81]. Sheung–Fat Ko, Yung–Liang Wani, Shu–Hang Ng, Tze–Yu Lee, Jui–Wei Lin, Wei–Jen Chen, Fu–Tsai Kung, Chung–Cheung Tsai. Adult Ovarian Granulosa Cell Tumors: Spectrum of Sonographic and Tumors: Spectrum of Sonographic and. *AJR*, 1999, 172:1227–1233.
- [82]. Yumiko Oishi Tanaka, Tsukasa Sasaki Saida, Rie Minamic, Takako Yagi, Hajime Tsunoda, Hiroyuki Yoshikawa, Manabu Minamia. MR findings of ovarian tumors with hormonal activity, with emphasis on tumors other than sex cord–stromal tumors. *European Journal of Radiology* , 2007, 62 :317–327.
- [83]. Charles R.B Beckman, Frank W.ling, Barbara M.Barzansky, Wiliiam N P Herbert, Douglas W.Laube , Roger P.Smith. *Obstetrics and Gynecology*. Wolter Kluwer , 2010, 978–0– 7817–8807–6.
- [84]. Kelechi E. Nnoaham, Lone Hummelshojc, Premila Webster, Thomas d’Hooghe, Fiorenzo de Cicco Nardone, Carlo de Cicco Nardone,Crispin Jenkinson, D.Phil.f, Stephen H. Kennedy, M.R.C.O.G.b, and Krina T. Zondervan,D.Phil.b,g. Impact of endometriosis on quality of life and work productivity:a multicenter study across ten countries. *Fertil Steril* , 2011 August, 96(2): 366–373.
- [85]. Giudice, Linda C. CLINICAL PRACTICE:Endometriosis. *N Engl J Med* , 2010 June, 62(25): 2389–2398.

- [86]. A. VIMERCATI, M. T. ACHILARRE, A. SCARDAPANE, F. LORUSSO, O. CECI G. MANGIATORDI, G. ANGELELLI, B. VAN HERENDAEL, L. SELVAGGI S. BETTOCCHI. Accuracy of transvaginal sonography and contrast-enhanced magnetic resonance colonography for the presurgical staging of deep infiltrating endometriosis. *Ultrasound Obstet Gynecol* , 2012, 40: 592–603.
- [87]. Christina A. Gougoutas, Evan S. Siegelman, , Jennifer Hunt, Eric K. Outwater. Pelvic Endometriosis: Various Manifestations and MR Imaging Findings. *AJR*, 2000, 175:353– 358.
- [88]. Karen Kinkel, Kathrin A. Frei, Corinne Balleyguier, Charles Chapron. Diagnosis of endometriosis with imaging: a review. *Eur Radiol* , 2006, 16: 285–298 .
- [89]. A. Audebert, Y. Ardaens, J. Bigot. Imagerie de l'endométriose pelvienne, Échographie et imagerie pelvienne en pratique gynécologique. Elsevier Masson, 2017, Chapitre 10, 317–358.
- [90]. Michael C. Kupfer, Stanford R. Schwimer, Joseph Lebovic,. Transvaginal Sonographic Appearance of Endometriomata: Spectrum of Findings. *J Ultrasound Med*, 1992, 11:129– 133.
- [91]. C. VAN HOLSBEKE, B. VAN CALSTER, S. GUERRIERO , L. SAVELLI , D. PALADINI A. A. LISSONI, A. CZEKIERDOWSKI, D. FISCHEROVA, J. ZHANG, G. MESTDAGH, A. C. TESTA, T. BOURNE, L. VALENTIN, D. TIMMERMAN. Endometriomas: their ultrasound characteristics. *Ultrasound Obstet Gynecol* , 2010, 35: 730–740.
- [92]. A. C. TESTA, G. FERRANDINA, D. TIMMERMAN, L. SAVELLI , M. LUDOVISI, C. VAN HOLSBEKE, M. MALAGGESE, G. SCAMBIA, L. VALENTIN. Imaging in gynecological disease (1): ultrasound features of metastases in the ovaries

differ depending on the origin of the primary tumor. *Ultrasound Obstet Gynecol* , 2007, 29: 505–511.

- [93]. Hyun Kwon Ha, Seung Von Baek, Seung Hyup Kim, Hak Hee Kim, Eun Chul Chung, Kyung Mo Yeon. Krukenberg's Tumor of the Ovary:MR Imaging Features. *AJR*, 1995, 64: 435–1439.
- [94]. Dørum A, Blom GP, Ekerhovd E, Granberg S. Prevalence and histologic diagnosis of adnexal cysts in postmenopausal women: an autopsy study. *Am J Obstet Gynecol*. 2005;192(1):48–54.
- [95]. Reimer T, Gerber B, Müller H, Jeschke U, Krause A, Friese K. Differential diagnosis of peri- and postmenopausal ovarian cysts. *Maturitas*. 1999;31(2):123–32
- [96]. Koonings PP, Campbell K, Mishell DR, Grimes DA. Relative frequency of primary ovarian neoplasms: a 10-year review. *Obstet Gynecol*. 1989;74(6):921–6.
- [97]. Milan M. Terzic, Jelena Dotlic, Ivana Likic, Nebojsa Ladjevic, Natasa Brndusic, Nebojsa Arsenovic, Sanja Maricic, Tihomir Mihailovic, Sasa Andrijasevic. Current diagnostic approach to patients with adnexal masses: which tools are relevant in routine praxis? *Chinese Journal of Cancer Research*, 2013, Vol. 25, 25:55–62*.
- [98]. M.Bazot, Y.Robert, Ph.Mestdagh, F.Boudghène, N.Rocourt. Pathologie fonctionnelle de l'ovaire. *Journal de Radiologie* , 2000, 81:1801–1818.
- [99]. S Taïeb, L Ceugnart , A Chevalier , F Narducci. Le scanner multibarrettes : un outil indispensable au bilan d'extension des cancers de l'ovaire. *Imagerie de la Femme*, 2005, 15:219–27.
- [100]. John A. Spencer, Sunethra Ghattamaneni. MR Imaging of the Sonographically

Indeterminate Adnexal Mass. RSNA, 2010, 3:256.

- [101]. Izumi Imaoka, Akihiko Wada, Yasushi Kaji, Takafumi Hayashi, Michiharu Hayashi, Michimasa Matsuo, Kazuro Sugimura. Developing an MR Imaging Strategy for Diagnosis of Ovarian Masses. RSNA, 2006, 26:1431-1448.
- [102]. Padhani AR, Husband JE. Dynamic contrast enhanced MRI studies using ECF agents. Clin Radiol, 2001, 56: 607-620.
- [103]. S. A. Aslam Sohaib, Ahju Sahdev, Philippe Van Trappen, Ian J. Jacobs, Rodney H. Reznek. Characterization of Adnexal Mass Lesions on MR Imaging. AJR, 2003, 180:1297-1304
- [104]. He Zhang, Guo-Fu Zhang, Zhi-Yan He, Zheng-Yu Li, Ming Zhu and Gui-Xiang Zhang. Evaluation of primary adnexal masses by 3T MRI: categorization with conventional MR imaging and diffusion-weighted imaging. Zhang et al. Journal of Ovarian Research, 2012, 5-33.
- [105]. S.A. Sohaib, T.D. Millsa, A. Sahdeva, J.A.W. Webba, P.O. VanTrappenb, I.J. Jacobsb, R.H. Reznaka. The role of magnetic resonance imaging and ultrasound in patients with adnexal masses. Clinical Radiology, 2005, 60:340-348.
- [106]. Isabelle Thomassin-Naggara, Emilie Aubert, Andrea Rockall, Aurélie Jalaguier-Coudray, Roman Rouzier, Emile Daraï, Marc Bazot,. Adnexal Masses: Development and Preliminary Validation of an MR Imaging Scoring System. Radiology, 2013, 2:267.
- [107]. Bazot M, Nassar-Slaba J, Thomassin-Naggara I, Cortez A, Uzan S, Daraï E. MR imaging compared with intraoperative frozen-section examination for the diagnosis of adnexal tumors; correlation with final histology. Eur Radiol , 2006, 16:2687-99.

- [108]. Brown DL, Zou KH, Tempany CM, Frates M, Silverman McNeil B, et al. Primary versus secondary ovarian malignancy: imaging findings of adnexal masses in the Radiology Diagnostic Oncology Group Study. *Radiology*, 2001, 219:213–8.
- [109]. A. GUERRA, T. M. CUNHA, A. FE´ LIX. Magnetic Resonance Evaluation of Adnexal Masses. *ACTA RADIOLOGICA*, 2008, 49:700–709.
- [110]. Patrick N. Pereira, Luis O. Sarian, Adriana Yoshida, Karla G. Araújo, Ricardo H. O. Barros, Ana C. Baião, Daniella B. Parente, Sophie Derchain. Accuracy of the ADNEX MR scoring system based on a simplified MRI protocol for the assessment of adnexal masses. *Diagn Interv Radiol* , 2018, 24:63–71.