

UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
FES



Année 2012

Thèse N° 058/12

APPENDICITE ET GROSSESSE (A propos de 03 cas)

THESE
PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 17/04/2012

PAR
M. BEN KABBOU OMAR
Né le 06 Avril 1983 à Meknès

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Appendicite - Grossesse - Diagnostic - Traitement

JURY

M. MELHOUF MY ABDELILAH.....	PRESIDENT
Professeur de Gynécologie Obstétrique	
M. BANANI ABDELAZIZ.....	RAPPORTEUR
Professeur de Gynécologie Obstétrique	
Mme. BOUGUERN HAKIMA.....	JUGES
Professeur de Gynécologie Obstétrique	
M. OUSADDEN ABDELMALEK.....	
Professeur agrégé de Chirurgie Générale	
Mme. ERRARHAY SANAA.....	MEMBRE ASSOCIE
Professeur assistant de Gynécologie Obstétrique	

ABREVEATION

A.P	: accouchement prématuré.
AP	: accouchement prématuré.
BCF	: battement cardiaque fœtal.
C.per op	: complication per opératoire.
C.post op	: complication postopératoire.
CHU	: centre hospitalier universitaire.
CRP	: la protéine-C-réactive.
CU	: contraction utérine.
D.I	: durée de l'intervention.
ECBU	: examen cyto bactériologique des urines.
FCS	: fausse couches.
FIDe	: fosse iliaque droite.
GO1	: gynéco-obstétrique 1.
Hb	: hémoglobine.
MP	: pression moyenne du pneumopéritoine.
N	: nombre de cas.
N.C	: non connu.
P.F	: perte fœtale.
PNN	: polynucléaire neutrophile.
RCF	: enregistrement cardiaque fœtal.
SFA	: souffrance fœtale aigue.
TDM	: la tomodensitométrie.
V/H	: aiguille de veress/technique de Hasson.
VPN	: valeur prédictive négative.
VPP	: valeur prédictive positive.

PLAN

I. Introduction.	6
II. Rappels	9
III. physiopathologie.....	20
IV. Matériels et méthode.	23
V. Discussion.	29
A. Epidémiologie.....	29
B. Diagnostic positif.	31
1. Clinique	31
a. Signes fonctionnels.	31
b. Signes physiques.....	33
c. Signes généraux.....	34
2. Examens complémentaires.	38
a. Biologique.....	38
– Modifications physiologiques liées à la grossesse.....	38
– Taux de leucocytes.	38
– La protéine-C-réactive(CRP).....	39
– Examen cyto bactériologique des urines.....	39
– Hémoculture.....	40
b. Radiologique.	40
– L'échographie.....	41
– Le scanner(TDM).	44
– L'imagerie par résonance magnétique(IRM).	46
c. coelioscopie diagnostique.	48
C. Diagnostique différentiels.	54
D. Traitement de l'appendicite aigue en cours de la grossesse.	55
1. But.....	55
2. Moyens.....	56

a. Antibiothérapie.	56
b. Tocolyse.	58
c. Appendicectomie par laparotomie.	63
Ø Voie d'abord chez la femme enceinte.	63
Ø Particularités de la voie d'abord selon les formes de l'appendicite aigue.	65
d. Appendicectomie par coeliochirurgie.	66
3. laparotomie ou cœlioscopie	73
4. Particularités de la chirurgie proche du terme.	81
E. Pronostic Materno-Fœtal.	82
a. Conséquence maternelles.	82
Ø Mortalité.	82
Ø Morbidité.	82
ü Per-opératoires.	82
ü Postopératoires immédiates.	82
ü Postopératoires retardée et séquelles.	83
b. Retentissement fœtal.	83
Ø Mortalité.	83
Ø Menace d'accouchement prématuré et prématurité. ..	85
Ø Complications per-opératoires.	85
Ø Malformations congénitales.	86
Ø Hypotrophie fœtale.	87
c. Complications marterno-fœtales : critique des résultats de la littérature.	87
VI. Conclusion	91
VII. Résumé.	93
VIII. Bibliographie.	101

INTRODUCTION

I. INTRODUCTION

L'Appendicite aigue est la cause la plus fréquente d'indication opératoire pour une douleur abdominale aigue chez la femme enceinte (22, 19). Sa survenue en cours de grossesse expose à des difficultés diagnostiques supplémentaires et transforme la grossesse en cours en une grossesse à risque.

Sa présentation clinique, très variée, est source d'erreurs diagnostiques et de retard à la prise en charge, cela même pour les cliniciens les plus expérimentés. Malgré les progrès réalisés en imagerie, le diagnostic d'appendicite aigue est avant tout clinique. Devant un tableau typique, une intervention chirurgicale s'impose, sans investigation complémentaire préalable, afin de diminuer le risque de complications, par une prise en charge rapide. En revanche, un tableau clinique douteux sera affiné par des examens cliniques et biologiques répétés, des techniques d'imagerie, et parfois même, une cœlioscopie diagnostique, voire laparotomie, sera nécessaire. Ainsi, la décision médicale est-elle délicate, exposant d'une part à une laparotomie << branche >>, et d'autre part à une laparotomie < noire > révélant un appendice perforé et/ou une Péritonite.

Les difficultés diagnostiques sont multiples en raison d'un éventail de diagnostics différentiels encore enrichi par la grossesse, par les repères anatomiques, biologiques et d'imageries modifiés, par un tableau clinique plus ou moins atténué par l'état d'immunodépression propre à la grossesse, par une réticence à utiliser des radiations ionisantes dans un but diagnostic et à pratiquer une cœlioscopie ou une laparotomie diagnostique, compte tenu du risque de toute intervention opératoire sur le déroulement de la grossesse, pendant laquelle un retard diagnostique nuira non seulement à la mère mais également à son fœtus exposé à une MAP ,à une fausse-couche tardive ,à une Souffrance fœtale ou à un RCIU. Si une intervention chirurgicale n'est jamais un geste anodin, en particulier au

cours de la seconde partie de la grossesse, les conséquences d'une non-intervention en cas d'A.A sont beaucoup plus graves encore.

Notre travail à pour objectifs de :

1. Décrire les particularités de l'A.A chez la femme enceinte en termes d'évolution et de diagnostique clinique.
2. Décrire les performances, les limites et les risques des outils diagnostiques classiques pendant la grossesse.
3. Décrire les particularités d'une intervention pour appendicectomie en cours de grossesse.
4. Décrire les risques encourus pour la mère et le fœtus par l'A.A et son traitement.

RAPPELS

II. Rappels :

1. Embryologie (157, figure 1) :

A l'origine, le tube digestif presque rectiligne est situé dans un plan sagittal. Il s'allonge plus vite que l'embryon et présente des variations de calibre permettant de distinguer : l'estomac, anse duodénale et l'anse intestinale. L'anse intestinale présente à décrire un sommet donnant naissance au canal vitellin ainsi que deux Branches :

- la branche supérieure ou descendante.
- la branche inférieure ou ascendante. Celle-ci est marquée par une dilatation appelée bourgeon caecal.

La partie de l'anse intestinale située en amont du bourgeon caecal est à l'origine du jéjuno-iléon. Du segment d'aval dérivent le caecum. Le colon ascendant et le côlon transverse. L'anse intestinale s'accroît beaucoup plus vite que le corps de l'embryon et que le mésentère commun. La branche supérieure ou descendante se porte à droite de la ligne médiane tandis que la branche inférieure s'élève et se place à gauche de la précédente. Ce mouvement est permis par un allongement rapide du segment de l'anse intestinale situé au dessus du bourgeon caecal. Le reste de l'anse ou segment caeco-colique comprenant le bourgeon caecal est situé au dessus du jéjunum. Il s'applique transversalement sur la paroi postérieure et sur le duodénum.

Le segment caeco-colique représente uniquement le caecum et le colon transverse. A ce stade, le caecum est situé à l'extrême droite du côlon transverse au dessous du foie et en avant du rein droit.

L'extrémité droite du côlon transverse attenante à la terminaison de l'intestin grêle croît très vite. Le caecum s'oriente alors vers le bas tandis que par allongement

progressif, le côlon ascendant vient s'intercaler entre le caecum et le côlon transverse.

Parallèlement, le mésentère commun se divise en mésocôlon ascendant, mésocôlon transverse et mésentère.

La partie caeco-colique comprend deux régions distinctes, l'une située à droite de l'artère mésentérique en connexion avec le côlon ascendant, l'autre placée au dessus de l'artère correspondant au mésocôlon transverse.

Le revêtement séreux de la face postérieure du côlon ascendant et le feuillet postérieur de son méso se soudent au péritoine pariétal. La soudure commence le long du bord droit du côlon ascendant et progresse de haut en bas et dehors en dedans.

Le caecum et l'appendice proviennent de l'allongement du bourgeon caecal et sont recouverts par le péritoine sur toute leur surface. Ils restent normalement libres dans toute la cavité. Parfois leur face postérieure se soude à la paroi postérieure de la fosse iliaque n'intéressant qu'une partie de la face postérieure du caecum et la zone de soudure limite une fossette rétro-caecale de forme et de situation variables.

L'artère caecale soulève le péritoine pour former une fossette iléo-caecale antérieure. Le repli formé par l'artère appendiculaire est le méso-appendice.

Le côlon descendant se soude de haut en bas. Cette soudure peut être incomplète. Le côlon sigmoïde qui s'étend depuis le côlon descendant jusqu'à la partie moyenne du sacrum est libre et flotte dans la cavité pelvienne. Entre le côlon ascendant et le côlon descendant, le côlon transverse et son méso se développent avant l'accolement du mésocôlon au sac épiploïque.

Ces données d'embryologie ont deux intérêts essentiels :

- rappeler la localisation médiane initiale de l'anse intestinale ce qui pourrait expliquer le siège central de la douleur au début dans l'appendicite.
- justifier les différentes localisations anatomiques de l'appendice Iléo-caecal puisque le caecum se trouve dans l'hypochondre gauche au 3^{ème} mois, au niveau de l'hypochondre droit au 4^{ème} mois et occupe la fosse iliaque droite à terme.

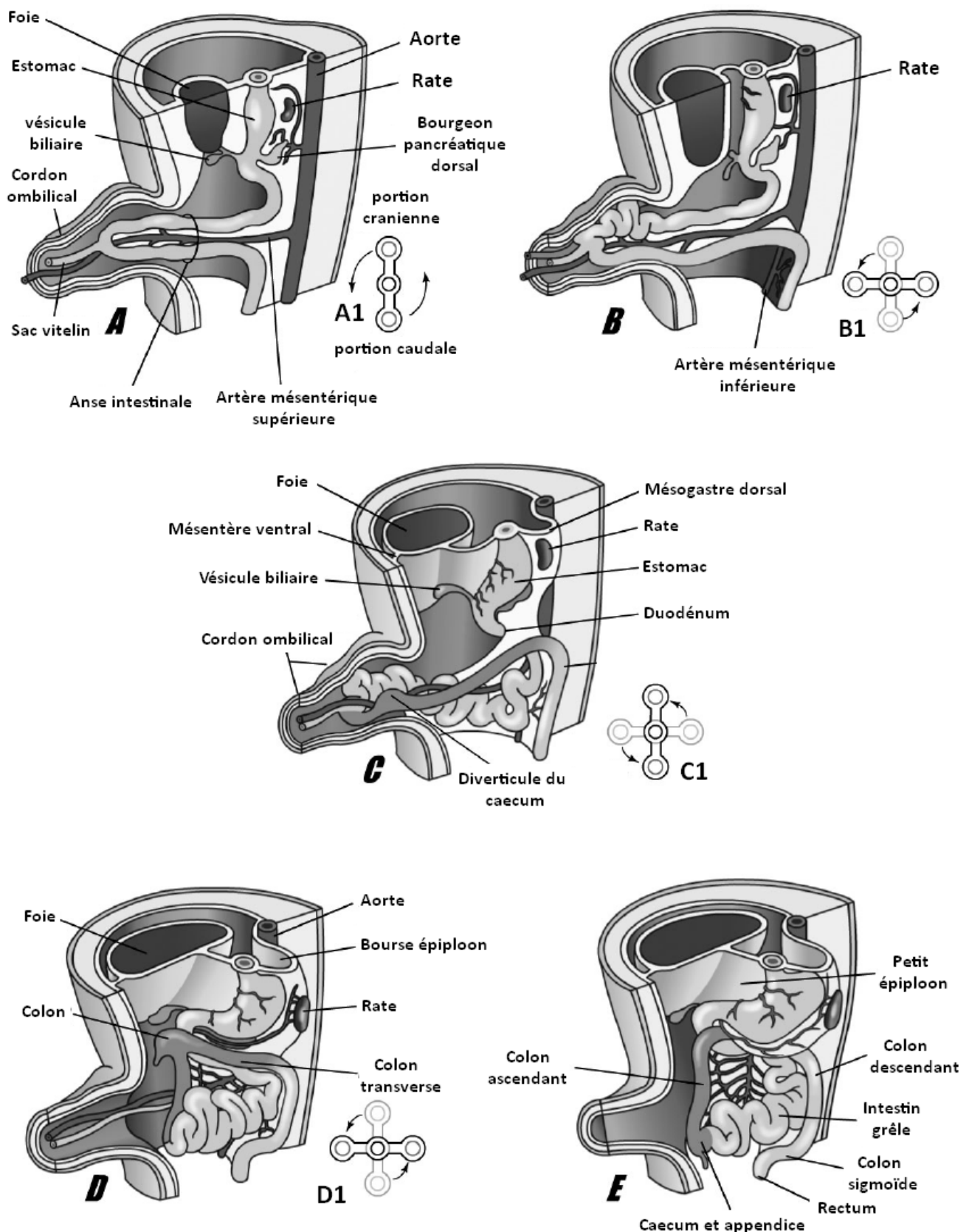


Figure 1 : Les rotations intestinales au cours de la vie intra-utérine (162)

2. Anatomie (158, 161):

L'appendice vermiculaire se présente comme un diverticule appendu au bord interne du caecum. Le caecum lui-même peut être considéré comme un diverticule du gros intestin dont la limite supérieure répond au bord inférieur de l'orifice iléo-colique qui appartient au côlon ascendant.

Normalement situé dans la fosse iliaque droite, le caecum peut se retrouver en situation haute sous hépatique (3%) lorsque le développement du côlon ascendant s'arrête prématurément. Inversement, lorsque l'allongement est exagéré, le caecum se trouve en situation basse pelvienne (30% chez la femme, 16% chez l'homme).

Le caecum a la forme d'un sac ouvert en haut. Il mesure 6cm de hauteur et 6 à 8cm de largeur. Les trois bandelettes musculaires longitudinales antérieure, postéro-externe et postéro-interne, convergent vers le site d'implantation de l'appendice.

L'appendice est un prolongement du caecum qui naît de sa paroi interne à 2 ou 3cm au dessous de l'angle iléo-caecal. Il mesure 7 à 8 cm de longueur et 4 à 8mm de diamètre (9). L'appendice représente le segment terminal de calibre réduit du caecum primitif et s'implante chez le nouveau-né à l'extrémité du caecum. Le développement prépondérant de la paroi latérale explique le déplacement de l'appendice vers la paroi médiale.

Il a la forme d'un tube cylindrique plus ou moins flexueux. Sa cavité est assez régulièrement cylindrique et s'ouvre dans le caecum par un orifice parfois muni d'un repli muqueux, la valvule de GERLACH.

Indépendamment de la position du caecum l'appendice, tout en gardant des rapports fixes avec sa base d'implantation, peut avoir des directions très variables :

- Position latéro-caecale interne (70% des cas), l'appendice descend le long de la face médiale du caecum ; situation médiane normale, descendante.

- Parfois il se porte obliquement ou transversalement vers la face antérieure du caecum, situation précaecale, ou vers la face postérieure du caecum, situation rétrocaecale au contact du tissu cellulaire sous péritonéal et du fascia iliaca (35%).
- Parfois il contourne de gauche à droite le fond du caecum et sur sa face latérale : situation sous caecale.
- Ailleurs, il se porte en dedans, au dessous de l'iléon : situation interne (1%).
- Situation pelvienne : lorsque l'extrémité inférieure de l'appendice descend dans la cavité pelvienne. Il se met alors en rapport avec les viscères de voisinage (vessie, utérus, ovaire, ligament large).

Les artères du caecum sont les artères caecales, antérieures et postérieures, branches de l'artère iléo-colique. L'artère appendiculaire qui irrigue l'appendice nait le plus souvent de l'artère caecale postérieure (figure 2).

Les veines sont satellites des artères et les lymphatiques suivent le trajet des vaisseaux.

Les nerfs viennent du plexus solaire par le plexus mésentérique supérieur.

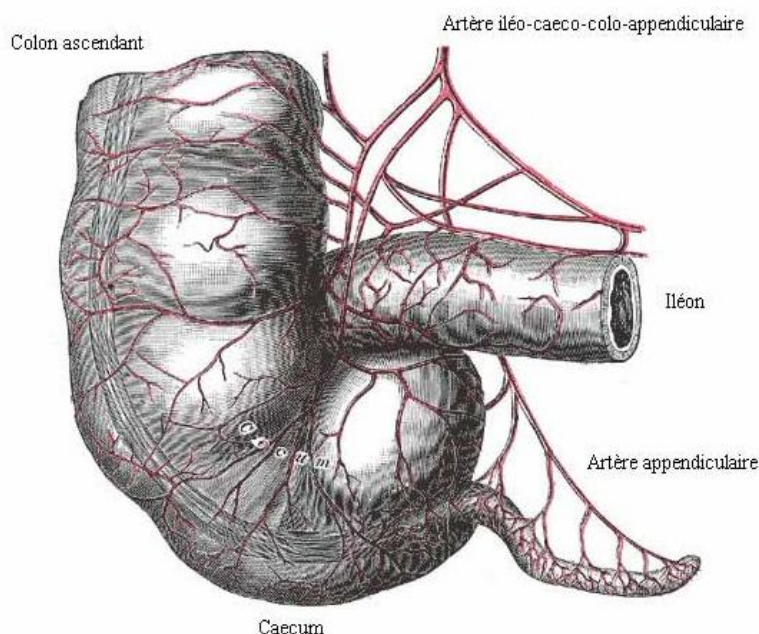


Figure 2 : La vascularisation de l'appendice.

3. Modification de la situation de l'appendice au cours de la grossesse (figure 3) :

La grossesse modifie progressivement les rapports entre les organes de l'étage sous-mésocolique. L'utérus augmente de volume et de poids, passant en 9 mois de 70 grammes à 1100 grammes en moyenne, pour un volume de 5 litres. Les intestins et l'épiploon (donc l'appendice et le caecum) sont déplacés vers le haut et les cotés (25).

En 1932, Baer et al (124) décrivaient la migration progressive de l'appendice (étude sur 78 patientes) : localisé en regard du point de Mac Burney pendant à peu près tout le premier trimestre, il migre vers l'hypochondre droit pour s'approcher peu à peu de la vésicule biliaire ou de la dernière cote, tout en réalisant une rotation dans le sens des aiguilles d'une montre. C'est surtout après les 5 premiers mois que le volume utérin modifie de façon significative la position de l'appendice. Ainsi, au 8ème mois, 93% des femmes auraient un appendice en dessus de la crête iliaque droite et 80% un appendice incliné vers le haut depuis la base, elle-même à l'horizontale (109).

En conséquence, l'épiploon refoulé ne protège plus l'aire intra-péritonéale, la paroi abdominale antérieure est étirée et attirée vers le haut, et la douleur devrait théoriquement se déplacer au cours de la grossesse.

Ces caractéristiques ont été récemment remises en question par pokin et al, et hodjati et al (125), qui affirment que l'appendice ne bouge pas tout au long de la grossesse.

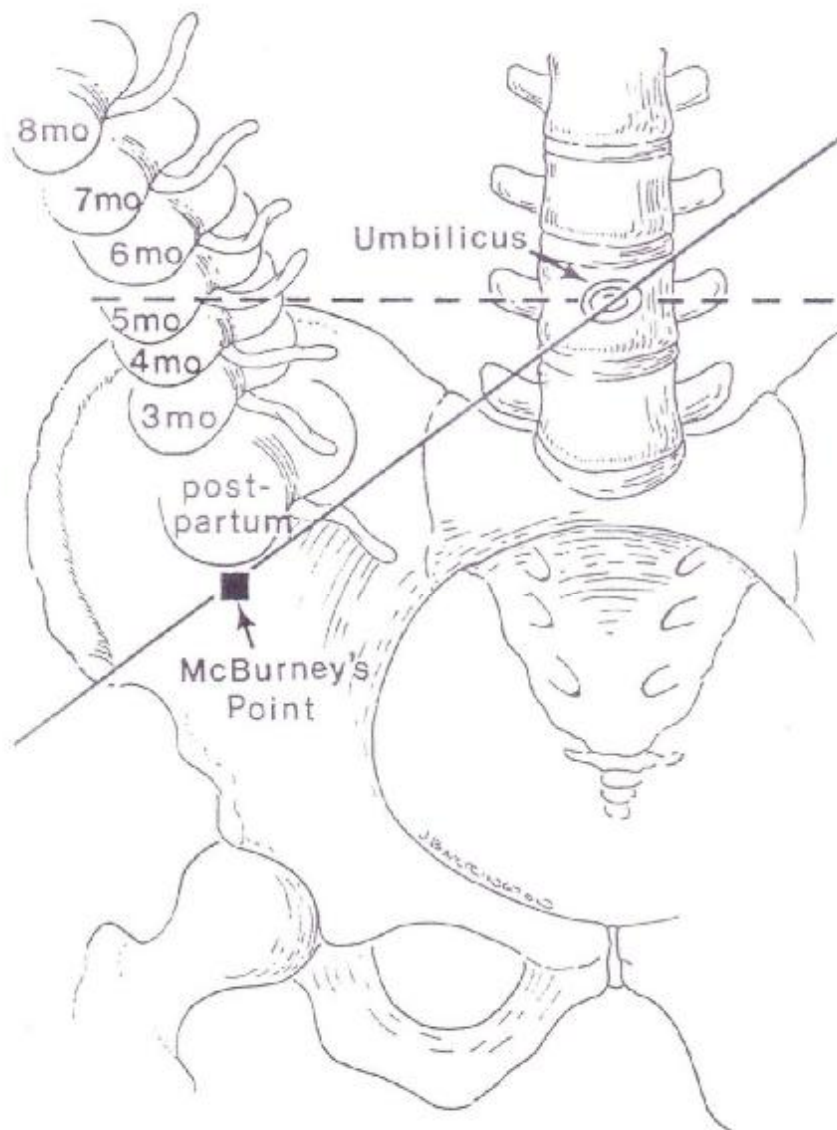


Figure 3 : Déplacement de l'appendice et du caecum pendant la grossesse (d'après Horowitz) (120) :

4. Histologie et anatomopathologie (158, 159, 160) :

La paroi de l'appendice présente comme l'ensemble du tractus gastro-intestinal quatre couches :

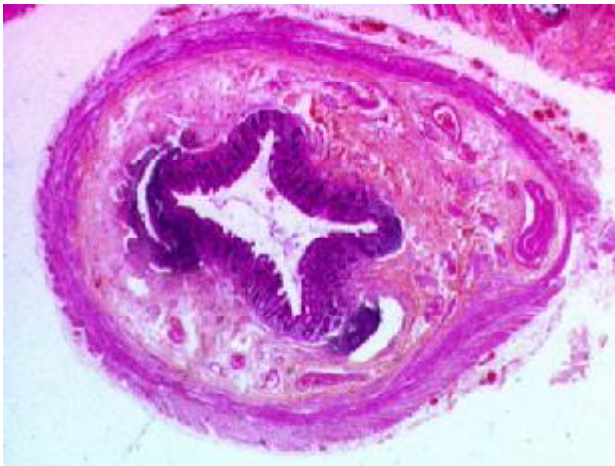
- la séreuse péritonéale interrompue par l'insertion du méso-appendice.
- la musculuse se subdivise en une couche circulaire interne et une couche longitudinale externe. Mince voire absente par endroit, elle autorise le contact entre la sous-muqueuse et la séreuse. Les éléments nerveux y sont dispersés ne formant pas de plexus.
- la sous-muqueuse est une couche de tissu conjonctif lâche de soutien de la muqueuse ; elle contient les vaisseaux sanguins, les lymphatiques et les nerfs.
- la muqueuse ressemble à celle du colon. Elle se divise histologiquement en un revêtement épithélial. Un chorion et une fine couche de muscle lisse : la musculaire muqueuse. La muqueuse est une structure de type colique sans villosités et riche en cellules caliciformes. Les glandes sont irrégulières et la musculaire muqueuse s'interrompt fréquemment en raison du développement du tissu lymphoïde.

Chez le nourrisson, le tissu lymphoïde est en quantité modérée et la lumière appendiculaire se trouve relativement large.

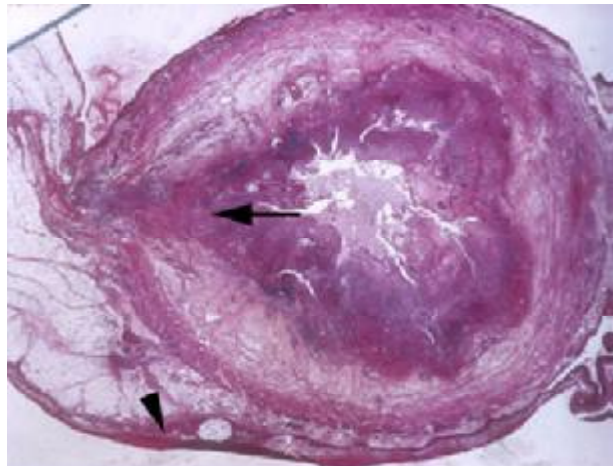
Chez l'enfant, apparait ensuite une hypertrophie du tissu lymphoïde qui entraîne une réduction du diamètre de la cavité puis on assiste à une régression des éléments lymphoïdes et chez le sujet adulte, l'appendice se présente parfois comme une simple corde fibreuse avec une lumière à peine visible.

La lésion inflammatoire définissant l'A.A. est, dans la grande majorité des cas, non spécifique. Selon l'atteinte des couches successives de la paroi appendiculaire, on peut distinguer :

- l'appendicite catarrhale : endo-appendiculaire, correspondant à une atteinte inflammatoire localisée de la muqueuse, et plus ou, moins de la sous-muqueuse, par un infiltrat de polynucléaires neutrophiles, avec foyers nécrotiques, petites ulcérations et micro-abcès cryptiques. Macroscopiquement, l'appendice apparaît hyperhémie. A ce stade seulement, l'évolution spontanée peut être favorable.
- l'appendicite ulcérée et suppurée : atteinte inflammatoire gagnant la séreuse. Aux infiltrats déjà décrits peuvent s'ajouter des fausses membranes, les ulcérations réalisent des pertes de substance avec amas de nécrose infectés. Macroscopiquement, l'appendice est hyperhémie.
- l'appendice abcédé : inflammation péri-appendiculaire intense, paroi infiltrée par des micro-abcès. l'aspect macroscopique est en "battant de cloche".
- l'appendice gangreneux : nécrose extensive de la paroi avec un aspect macroscopique verdâtre et nécrotique.
- l'appendice phlegmoneuse : plus rare, la nécrose est diffuse suppurée et trans pariétale (7).
- l'appendice perforée : son taux est compris, d'après diverses études entre 16 et 39% avec une médiane à 20% (11, 95).

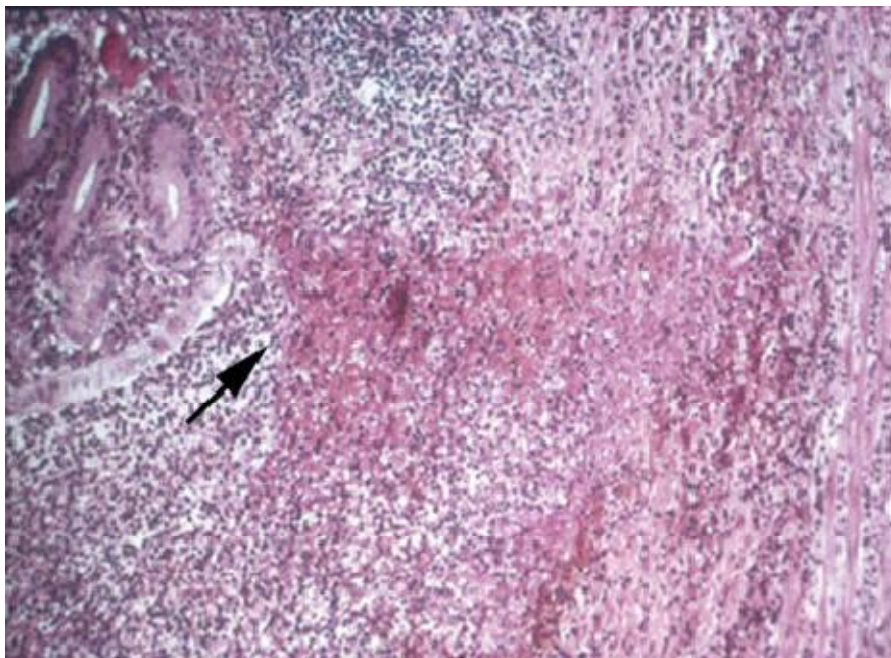


A



B

- A. Appendice normal (très faible grossissement) *Coupe transversale : organe arrondi, creux avec une lumière centrale.*
- B. Appendicite aiguë (faible grossissement) *Flèche : Ulcération de la muqueuse, de la sous-muqueuse et de la musculature Tête de flèche : Exsudats fibrino-leucocytaires tapissant la séreuse*



Appendicite aiguë (fort grossissement) *Inflammation diffuse à la paroi, dissociée par des polynucléaires (flèche)*

III. physiopathologique :

En dehors de la grossesse :

a. Evolution habituelle :

Si la pression intra-luminale devient supérieure à la pression de perfusion capillaire, se développe une ischémie tissulaire pouvant aller jusqu'à la perforation de la paroi de l'appendice.

L'appendice contenant habituellement entre 10^6 et 10^9 germes anaérobies, cette lésion pariétale peut alors s'étendre jusqu'au péritoine, à l'iléon, au caecum, au pelvis. Deux évolutions sont alors possible :

- ü Soit le grand épiploon constitue une barrière efficace pour lutter contre la diffusion des germes, avec la constitution d'un abcès péri-appendiculaire. Cet abcès peut se fibroser et réaliser un plastron appendiculaire, qui peut lui-même soit se rompre dans la cavité abdominale, devenant responsable d'une péritonite généralisée ou bien, plus rarement se fistuliser aux viscères (rectum, intestin grêle, vessie...) ou à la peau.
- ü Soit les germes intra-lumineux diffusent librement dans la cavité abdominale.

La péritonite généralisée peut libérer des embolus septiques, ou être responsable d'une thrombose suppurée de la veine porte.

b. Cas particuliers :

- Evolution spontanément favorable (rare) : l'inflammation ne franchissant pas la paroi de l'appendice.
- Appendicite récurrente et appendicite chronique : douleur de la fosse iliaque droite supérieure à trois semaines, avec confirmation histopathologique d'une inflammation chronique active de la paroi ou fibrose appendiculaire.

Chez la femme enceinte :

Les modifications anatomiques font que l'épiploon ne peut plus assurer son rôle de barrière et ne peut plus éviter la propagation de l'infection (25, 109, 1, 3). Ceci est d'autant plus préjudiciable que la grossesse met la femme dans un état d'immunodépression avec hypercortisolisme qui modifie la réaction inflammatoire normale, que l'hypervascularisation de la région pelvienne facilite la diffusion de l'infection et la dissémination lymphatique précoce, que les contractions utérines entravent la constitution d'adhérences péri-appendiculaire (25).

La défense musculaire et la contracture de la paroi abdominale en cas d'irritations péritonéales sont gênées par l'étirement de la paroi par l'utérus gravide, d'où un tableau parfois trempé.

La grossesse crée une tension dans le ligament rond, responsable de spasmes et donc de douleurs abdominales très fréquentes, volontiers banalisés, surtout chez les multipares.

D'autres causes de douleurs dites « ligamentaires » en cours de grossesse, venant notamment du flanc droit, peuvent aussi égarer le diagnostic : contractions utérines, distension abdominales, mouvements fœtaux, colopathie fonctionnelle (constipation, météorisme). Les nausées et vomissements, fréquents au cours du premier trimestre n'attirent pas forcément l'attention (25).

MATERIELS ET METHODE

IV. Matériels et méthode :

Cette étude s'est basée sur la consultation des archives du service ainsi qu'une recherche bibliographique électronique. Il s'agit d'une étude rétrospective des cas d'Appendicite Aigue en cours de la grossesse dans le service de gynéco-obstétrique 1 au CHU Hassan II Fès durant l'année 2009. Notre série comporte 3 cas d'Appendicite Aigue et grossesse.

Présentation des observations du service:

Observation n°1:

Mme E.mounia, âgée de 34 ans sans antécédents médicaux chirurgicaux pathologiques notables, G4P3, 3 enfants vivants. Admise au service GO1 le 04 /10 /09 pour douleurs de la fosse iliaque droite associés à des vomissements avec fièvre chiffrée à 39°C, sur grossesse estimée à 35 semaines d'aménorrhées. Sans autres signes associés.

L'examen clinique trouve une patiente consciente GCS à 15 stable sur le plan hémodynamique fébrile à 39°C avec une défense de La fosse iliaque droite, l'examen obstétrical était sans particularités (hauteur utérine : 26cm, contractions utérines négatifs, BCF positifs et réguliers, col long fermé postérieur).

Une échographie obstétricale a été réalisée montrant une grossesse mono-fœtale évolutive, présentation céphalique, activité cardiaque positive, placenta fundique grade II de grannum avec une biométrie fœtale correspondant à l'âge gestationnel, estimation du poids fœtal à 2067g.

Une échographie abdominale a objectivé des signes en faveur d'une appendicite aigue.

Un bilan biologique avait montré une hyperleucocytose à PNN 24.000 /mm³ avec une CRP à 65mg/l et ECBU négatif.

Le diagnostic d'appendicite aigüe a été posé. Une tocolyse par ventoline a été démarrée en préopératoire.

La patiente a été admise au bloc opératoire pour laparotomie exploratrice. Sous anesthésie générale incision de type mac Burney, à l'exploration présence d'un épanchement purulent localisé au niveau de la fosse iliaque droite d'environ 10Cc, prélèvement fait. Appendice phlegmoneuse en position latéro-caecale interne perforé de sa base réalisation d'une appendicectomie après ligature section du méso-appendice fermeture du moignon appendiculaire lavage au sérum salé et drainage.

En post opératoire, patiente stable sur le plan hémodynamique sans signe respiratoire ni abdominal, RCF : Oscillant et réactif, pas de contraction utérine.

ü Résultat anatomopathologique : appendicite aigüe suppurée et perforée avec péritonite localisée.

La grossesse s'est déroulée sans problèmes particuliers et la patiente a accouché à 39 semaines d'aménorrhées par voie haute d'un nouveau né de sexe féminin, Apgar à 10/10 avec un poids de naissance 2600 g.

Observation n°2:

Madame M. Nawal. Âgée de 27ans ayant comme ATCD un éléphantiasis du membre inférieur gauche depuis 10 ans, G3P2, 2 enfants vivants. Hospitalisée le 17/03/09 devant l'installation brutale des douleurs abdominale diffuses associées à des vomissements évoluant dans un contexte de fièvre chiffrée à 39°C sur grossesse estimée à 5 mois expulsée 4jours avant son admission et chez qui l'examen trouve une femme avec un faciès altéré et une sensibilité abdominale diffuse ainsi qu'une défense localisée au niveau de la fosse iliaque droite, le toucher rectal était douloureux, le toucher vaginal était sans particularité.

Une échographie et TDM abdominale ont été réalisés en urgence montrant une volumineuse collection liquidienne avec niveau hydro-aérique péri utérine d'où la décision d'une laparotomie pour suspicion de péritonite.

Un bilan biologique a été réalisé montrant une hyperleucocytose à 15.000/mm³ avec une CRP à 334 mg/l, Hb à 10,7 g/dl et les plaquettes à 320.000.

A l'exploration présence d'un épanchement péritonéale purulent de grande abondance avec un appendice gangréné et perforée à stase.

Une appendicectomie a été réalisée avec un lavage péritonéal puis un drainage.

La patiente a été ensuite hospitalisée en service de réanimation mère enfant avec bonne évolution clinique et biologique.

Observation n°3:

Mme M. Fatima, âgée de 29 ans sans antécédents médicaux chirurgicaux pathologiques notables, G1P0, référée d'IMOUZAR pour menace d'accouchement prématuré sur grossesse gémellaire de 28 semaines d'aménorrhées. Admise le 19/03/09 pour douleurs de la fosse iliaque droite type expulsive se généralisant à tout l'abdomen associées à des épisodes de vomissements alimentaires évoluant dans un contexte fébrile. Chez qui l'examen trouve une patiente consciente fébrile à 38,5c° stable sur le plan hémodynamique. L'examen obstétrical objective une hauteur utérine à 29cm, contractions utérine positifs, BCF positifs aux deux foyers, au toucher vaginal un col central effacé à 60% dilaté à un doigt avec présentation de siège, poche des eaux intacte, bassin cliniquement normal. RCF : oscillant et réactif. Avec une sensibilité au niveau de la fosse iliaque droite.

L'échographie obstétricale a objectivée une grossesse gémellaire bichoriale biamniotique les deux fœtus sont en présentation de siège, J1 : 923g, J2 : 911g, liquide amniotique de quantité normale, âge gestationnel estimé à 26 semaines d'aménorrhées.

Réalisation d'un bilan biologique: NFS : GB à 19720/mm³, CRP à 17mg/l et l'ECBU négatif.

Réalisation d'une échographie abdominale qui était sans anomalie (pas de visualisation d'appendice, ni de dilatation des voies excrétrices).

Devant ce tableau clinique une décision de laparotomie a été prise avec une tocolyse préopératoire par de la ventoline.

Sous anesthésie générale en décubitus dorsal, incision type McBurney à l'exploration découverte d'un appendice inflammé latéro caecale interne sans épanchement intra péritonéale, réalisation une appendicectomie après ligature section du méso appendiculaire, fermeture du moignon appendiculaire.

Les suites opératoires ont été marquées par l'apparition des contractions utérine.

Devant la persistance des contractions utérine la décision a été de passer à la tocolyse par inhibiteur calcique et accepter l'accouchement par voie basse si la patiente échappe à la tocolyse.

Durant la surveillance la patiente a fissuré sa poche des eaux sans signes de chorioamniotite ni de signe de SFA et La patiente a accouché par voie basse sans épisiotomie de deux nouveaux nés de sexe masculin, avec un poids de naissance d'un 1 kg pour chacun vu par le pédiatre intubés ventilés hospitalisés en néonatalogie et décédés par la suite.

DISCUSSION

V. Discussion:

A. Epidémiologie :

Les indications chirurgicales pour des pathologies non obstétricales concernent 0.2 à 2% des grossesses. Les étiologies les plus fréquentes sont l'appendicite aigue, la cholécystite aigue, la chirurgie des annexes (22, 19, 14). Pour certains, le taux élevé de progestérone pendant la grossesse favoriserait l'appendicite aigue, en diminuant la mobilité intestinale (14).

La prévalence de l'appendicite aigue en cours de la grossesse varie selon les études, allant de 1/1440 à 1/1783 grossesses :

- ü Mahmoudian et al (1).ont analysé les résultats de 1283500 grossesses à partir de 26 études, sur 30 ans, trouvant ainsi un taux d'appendicite aigue associée à la grossesse allant de 1/1426 à 1/1783 grossesses.
- ü Mazze et al (59, 107).ont analysé les résultats de 720000 naissances en suède entre 1973 et 1981, trouvant ainsi, un taux d'appendicite aigue associée à la grossesse allant de 1/936 à 1/1440 grossesses.

Dans les publications les plus récentes la fréquence semble en baisse, 1/4172 (116, 16) à 1/6600 (17).

La plus part des études retrouvent une prédominance des patientes primipares présentant une appendicite aigue (1, 99). Cette donnée s'explique par l'âge moyen de survenue d'une appendicite aigue, qui comme dans la population général se situe entre 24 et 30 ans (80% d'entre elles sont entre 15 et 29 ans) alors que beaucoup de femme ne sont encore que primipares.

La plupart des études révèlent une proportion plus importante de survenue au cours du second trimestre de grossesse : 48 à 51% (1, 59) (tableau 1). Cette donnée est affectée par plusieurs biais : la plus faible prévalence lors du premier trimestre de la grossesse s'explique du fait que la plus part des études sont

réalisées par des obstétriciens et excluent ainsi les femmes qui présentent une appendicite aigue en début de grossesse et qui sont prises en charge en chirurgie digestive (10).

De même les appendicites aigue survenant en fin de grossesse entraînent souvent une extraction fœtale avant l'appendicectomie. Les séries qui incluent les appendicites aigues pendant la grossesse excluent ces cas.

Les résultats trouvés dans notre série coïncident avec ces données.

Tableau 1 : Fréquence de l'appendicite au cours de la grossesse.

Auteurs	Nombre De cas	1 ^{er} trimestre	2 ^{ème} trimestre	3 ^{ème} trimestre
Cunningham 1975 (117)	34	10 (30%)	16 (47%)	8 (23%)
Babaknia 1977 (103)	375	112(30.2%)	151(40%)	112(30%)
Gomez 1979 (118)	35	10 (27.5%)	17 (48%)	8 (24.5%)
Masters 1984 (119)	29	26 (8%)	17 (58.6%)	10 (31%)
Horowitz 1985 (120)	10	0	8 (80%)	1 (10%)
Chambon 1986 (121)	16	8 (50%)	6 (37.5%)	2 (12.5%)
Tamir 1990 (108)	84	27 (32%)	37 (44%)	13 (16%)
Mulhim 1996 (113)	52	10 (19%)	31 (60%)	8 (15%)
Groupe CHU Bouaké 2005 (28)	21	10 (47.6%)	10 (47.6%)	1 (4.8%)
Hao-Yu Lin 2008 (122)	25	8 (32%)	11 (44%)	6 (24%)
Notre étude 2009	3	0	1 (33.33%)	2 (66.66%)
Total	684	221(32.31%)	305(44.59%)	171(25%)

B. Diagnostic positif :

1. Clinique :

En début de grossesse le tableau clinique est proche de celui rencontré dans la population générale. Au fur et à mesure de la grossesse, il tend à s'en éloigner, bien qu'un tableau typique puisse se rencontrer à tout stade.

Quel que soit le stade de la grossesse, pour de nombreux auteurs, les signes cliniques les plus rencontrés par ordre de fréquence décroissante, sont (10, 23, 126) :

- La douleur abdominale spontanée, constante.
- La douleur maximale au niveau de la fosse iliaque droite.
- La défense à l'examen.
- Les nausées.

a. Signes fonctionnels :

- La douleur :

Si les auteurs s'accordent en ce qui concerne le quasi constance de la douleur abdominale spontanée (96% sur les 720 cas étudiés par Mahmoudian et al (1)), les avis divergent en ce qui concerne sa localisation.

La fréquence de la localisation spontanée de la douleur en fosse iliaque droite, varie de façon importante selon les auteurs : 32% selon Tracey (88), 55% selon Nourira (99), 74% selon Andersen (11), 83% selon Halvorsen et Mourad (126, 10), 86% selon Mahmoudian (1), 100% selon Dufour et Col (12, 127).

Pour tamir et al (108), la rotation de l'appendice sous l'influence de l'utérus gravide l'éloigne des viscères et de la paroi péritonéale, ce qui diminuerait la perception de la douleur, et rendrait difficile sa localisation précise. Par conséquent, la douleur serait souvent diffuse, sans point maximal douloureux à l'examen (ceci pendant 24 heures) et s'associerait à un risque élevé de perforation. Ainsi, la douleur en fosse iliaque droite serait- elle de moins en moins fréquente, avec une

prévalence de la douleur spontanée en fosse iliaque droite, au 1^{er}, 2^{ème}, et 3^{ème} trimestre, respectivement de 100, 75 et 50% (56).

Pour d'autre la douleur est située en fosse iliaque droite comme en dehors de la grossesse. Ainsi, 75% des patientes présentent une douleur en fosse iliaque droite avec un point maximal McBurney, quelque soit le stade de la grossesse (1).la migration de l'appendice ne s'accompagnerait pas d'une modification de la clinique et ceci en raison d'une physiopathologie inchangée du trajet de la douleur.

Autres localisations plus ou moins fréquentes de la douleur : épigastrique, péri-ombilicale, hypochondre droit (32% (88), 20% (1)).

Le psoitis vive douleur à l'extension de la cuisse est un signe classique rarement rapporté dans la littérature, et qui n'a pas été retrouvé dans notre étude.

- Troubles digestifs :

Selon les auteurs, la fréquence des nausées varie de 33% à 100% et des vomissements de 33% à 71%.

Dans les 900 cas étudiés par Mahmoudian et al (1). On a 65% des patientes anorexique, 85% qui présentent des nausées, et 71% ayant des vomissements.

Aucun de ces signes n'est constant : leur apparition chez les femmes enceinte au 1^{er} trimestre de grossesse n'alarme pas toujours la patiente ou le clinicien, par contre leur survenue, au 2^{ème} et 3^{ème} trimestre doit attirer l'attention (1).

Dans notre étude aucune femme n'avait présenté des nausées par contre les vomissements étaient présents chez la totalité de ces patientes.

Pour les troubles du transit (diarrhées, constipation) ils n'ont pas une grande valeur diagnostique. Pour Masters (119) il estime à 3% l'incidence des diarrhées et à 3% celle de la constipation.

- Les troubles urinaires :

A type de pollakiurie ou de dysurie : selon CUNNINGHAM (117), la pollakiurie se rencontre dans 19% des appendicites du deuxième trimestre et les « troubles urinaires » font partie de la symptomatologie clinique une fois sur deux au troisième trimestre.

Mohammed (128) insiste sur les pièges diagnostiques que constituent les troubles urinaires et estime à 16% la fréquence des douleurs costo-vertébrales droites associées à la pollakiurie et la dysurie.

Ces signes sont très trompeurs car ils orientent vers une pyélonéphrite.

Dans les 3 cas de notre série, aucune femme n'avait rapporté une pollakiurie ou une dysurie.

- Contraction utérine :

Signe non spécifique rarement rapporté (4.5% selon TRACAY et FLETCHER (88)).

b. Signes physique :

A l'examen clinique on trouve :

ü Signe de blumberg : 75% pour l'étude la plus puissante (1). Douleur ressentie en fosse iliaque droite par la décompression brusque de la fosse iliaque gauche.

ü Défense : 39% à 80% (1, 99, 10, 88), l'étirement progressif de la paroi abdominale rend la défense musculaire difficile à mettre en évidence. Souvent absente en cours de grossesse (108), selon TAMIR et AL, la défense a peu de valeur diagnostique puisqu'elle traduit une irritation péritonéale non spécifique (3).

Dans notre série nous l'avons observée chez deux patientes au niveau de la fosse iliaque droite.

ü Contracture péritonéale : gênée par l'étirement progressif de la paroi abdominale, elle devient, avec l'augmentation du volume utérin, difficile à distinguer des contractions utérines. Mahmoudian et Al (1), retrouvent 50% de contractures abdominales. Nour et al (99), retrouvent 11% des signes en faveur d'une péritonite généralisée.

ü Douleur aux touchers pelviens : les touchers pelviens font partie intégrante de l'examen clinique. Ils participent au diagnostic lorsqu'ils mettent en évidence une douleur du cul-de-sac vaginal droit ou du cul-de-sac de Douglas voire une douleur à la mobilisation utérine. présente dans 45% des cas étudié par Mahmoudian et al (1). Cet examen est inutile au cours de deuxième trimestre de la grossesse en raison de la migration de l'utérus, le rendant ainsi inaccessible à l'examen, sauf parfois en cas de péritonite.

c. Les signes généraux :

ü Hyperthermie : le plus souvent absente ou modérée. La température moyenne est de 37.1°C à l'admission (10, 56) et de 37.6°C en préopératoire (10, 56).

Une comparaison de la température moyenne à l'admission entre des patientes ayant une appendicite aigüe avérée et des patientes ayant un appendice normal avaient montré ces résultats : 37.6°C versus 37.8°C (126). La température n'est pas le plus souvent supérieure à 37.5°C en présence ou non d'une appendicite aigüe (84% versus 85%) (14).

Pour Mahmoudian et al (1), seulement 20% des 900 patientes avait une température supérieure à 37,8°C.

Une température à 38°C est donc minoritaire (28% selon Nour et Jerbi (99), 33% selon Dufour et Delebecq (12)).

Donc la fièvre n'est pas un élément essentiel au diagnostic d'appendicite pendant la grossesse. Elle peut accompagner un certain nombre de pathologies à l'origine de douleurs abdominales qu'elles soient chirurgicales ou non.

Dans notre série, toutes les 3 patientes ont présenté une température supérieure à 38°C.

- ü Langue saburrale : signe classique rarement rapporté et de faible valeur prédictive selon Andersen et Nielsen (11).

- ü Tachycardie : constante pour certains (10) mais sans intérêt diagnostic pour d'autre (14).

- ü Le faciès altéré : retrouvé en cas de péritonite appendiculaire.

Dans les trois cas que nous avons rapportés, presque tous ces signes cliniques étaient présents.

Le tableau ci-dessous récapitule les taux de la survenue de l'ensemble des signes cliniques (tableau 2).

**Tableau 2 : taux de survenue des signes cliniques évoquant une appendicite aigue
au cours de la grossesse.**

Auteurs	Nombre de cas	Douleur abdominale spontanée en %	Douleur spontanée en FIDe en %	Nausée/vomissement en %	Température à l'admission en °C	Défense à l'examen/contracture péritonéale en %
Mazze et al (107) 1989	50400	N.C	N.C	N.C	N.C	N.C
Tamir et al 1990 (108)	84	N.C	N.C	N.C	N.C	N.C
Mazze et al 1991 (59)	778	N.C	N.C	N.C	N.C	N.C
Halvorsen et al 1992 (10)	16	100	83	45/16	37,1	58/N.C
To et al 1995 (14)	31	N.C	64	N.C	N.C	N.C
Al-Mulhin et al 1996 (113)	52	N.C	N.C	N.C	N.C	N.C
Gurbuz et al 1997 (3)	9	N.C	N.C	N.C	N.C	N.C
Dufour et al 1997 (34)	7	N.C	100	100	N.C	50/N.C
Mahmoodian et al 1997 (1)	900	96	75	85/70	N.C	80/50
Col et al (127) 1999	6	100	100	100/100	N.C	N.C
Nouira et al 1999 (99)	18	100	55	N.C	N.C	39/11
Mourad et al 2000 (126)	67	N.C	83	N.C	N.C	N.C
Tracey et al 2000 (88)	22	100	32	50/50	N.C	77/N.C
Hoschino et al 2000 (128)	15	100	N.C	100	37,2	N.C
Hee et al 2001 (2)	117	N.C	N.C	N.C	N.C	N.C
Anderson et al (129) 2001	56	N.C	74	79/45	N.C	N.C
Col S Chawla 2003 (130)	6	100	50	67/50	N.C	100/17
Syed Faraz Kazim 2009 (131)	78	100	65,4	87,2	37,5	84,6/N.C
Notre étude	3	100	66,66	0/100	38,5	66,66/N.C

N.C : non connu.

FIDe : fosse iliaque droite.

Donc en conclusion, le diagnostic clinique d'appendicite aigue pendant la grossesse présente des difficultés variables en fonction de l'âge gestationnel. Au 1^{er} trimestre, la sémiologie de l'appendicite n'est pas différente de celle observée chez la femme non enceinte. La douleur abdominale est le signe le plus courant. Elle a été trouvée chez toutes les patientes de notre série. Cette douleur peut amener à discuter d'une menace d'avortement précoce ou d'une infection urinaire d'où l'intérêt de l'examen obstétrical et de l'ECBU.

Dans notre étude, ces deux examens étaient normaux. Les autres signes fonctionnels de l'appendicite (nausées, vomissements, constipation) sont habituels pendant la grossesse à cet âge gestationnel, ce qui leur enlève tout intérêt diagnostic. Au cours des deux derniers trimestres de la grossesse, le diagnostic d'appendicite devient plus difficile du fait d'une modification des rapports de l'appendice et de l'utérus. L'appendice est refoulé en haut et en dehors et atteint le rebord costal au 8^{ème} mois.

La douleur est localisée dans le flanc ou l'hypochondre droit (ces caractéristiques ont été récemment remises en question : l'appendice ne bouge pas tout au long de la grossesse). Elle peut s'accompagner de contractions utérines faisant évoquer une menace d'avortement tardif ou d'accouchement prématuré.

2. Examens complémentaires:

a. Biologique :

– Modifications physiologiques liées à la grossesse :

Elévation du taux de leucocytes : en général 9 à 12.10^9 , voire 16.10^9 Éléments par millilitre.

En revanche les taux de polynucléaire neutrophiles et les taux de la protéine-C-réactive (CRP) ne sont pas modifiés.

Elévation du volume plasmatique, supérieure à la masse d'hématies, d'où un taux d'hématocrites abaissé de 3 à 4%.

Elévation physiologiques de la vitesse de sédimentation.

Possibilité d'une pyurie sans bactériurie, en rapport avec l'irritation par l'appendice de l'uretère ou du rein droit, d'où un risque d'erreur diagnostique avec la pyélonéphrite, premier diagnostic différentiel de l'appendicite aigue lors de la grossesse.

– Taux des leucocytes :

Chez la femme enceinte les taux des leucocytes varient entre 12700 et $23000/mm^3$, le taux moyen se situe autour de $17000/mm^3$ (126, 128). Une élévation au-dessus de $16000/mm^3$ existe dans seulement 50% des cas. En revanche, dans l'étude de Mahmoudian et al (900 cas (1)) le taux de polynucléaires neutrophiles est supérieur à 80% dans 90% des cas.

Certains auteurs ont comparé les groupes « appendicite aigue » et ceux dont l'appendice s'est avéré normal. Selon l'étude de TO et ces collaborateurs (14) : dans le groupe « appendicite aigue » (31 cas), 75% des patientes ont un taux de leucocytes supérieur à $15000/mm^3$ contre seulement 28% dans le second groupe. Selon TO (14), les résultats de son étude sont biaisés par la forte proportion de

femmes au troisième trimestre de grossesse, période où un taux de leucocytes de $15000/mm^3$ est proche du taux physiologique.

Dans notre série les trois femmes avaient un taux de leucocyte entre $15000/mm^3$ et $24000/mm^3$.

– La protéine-C-réactive (CRP) :

Diverses études concluent à un taux de CRP supérieur à la normale dans 66% des cas d'appendicite aiguë confirmées (11, 12, 128). Hélas, la CRP n'a été mesurée que chez une partie seulement de ces patientes (respectivement 31, 6, et 3 patientes), d'où la faible puissance statistique de ces résultats. De plus, la valeur-seuil pour une élévation de la CRP diffère selon les auteurs (10 (11), 2 (103), >3 (128)).

En cas d'infection on note d'abord une élévation du taux des GB puis une élévation un peu plus tardive de la CRP (128). Il est intéressant de noter l'intérêt de mesurer la CRP de façon précoce, puis de répéter la mesure plusieurs heures après, afin d'en suivre l'évolution.

Dans notre étude la CRP a été demandée de façon systématique avec des valeurs qui varient entre 17mg/l et 334mg/l.

Donc au total :

- Une leucocytose normale ne permet pas d'éliminer le diagnostic d'appendicite gravidique.
- Une hyperleucocytose supérieure à $16000/mm^3$ dénombrant 80% de polynucléaires est un paramètre significatif.
- Examen cyto bactériologique des urines :

Devant la fréquence des infections urinaires en cours de la grossesse, tout syndrome douloureux abdominal justifie un examen cyto bactériologique des urines.

Son association avec l'appendicite aigue n'est pas rare (3) entre 5 à 25% des cas selon les auteurs. Du fait du changement de la position de l'appendice en cours de grossesse, il peut être en contact avec l'uretère ou le rein droit et causer une pyurie sans bactériurie, en égarant le diagnostic en faveur d'une pyélonéphrite droite (109) qui est l'un des premiers diagnostics différentiels d'appendicite aigue.

Donc en conclusion l'examen cyto bactériologique des urines doit être systématique. Quand il est négatif, cette exploration innocente un processus infectieux urinaire et simplifie le diagnostic d'appendicite. Mais il faut garder à l'esprit que les deux pathologies peuvent coexister.

Dans notre étude l'examen cyto bactériologique des urines des trois patientes été négatif.

– Hémoculture :

A répéter, à la fois dans un but diagnostic et thérapeutique, surtout en cas d'hyperthermie et/ou sur un tableau d'appendicite compliquée (3).

b. radiologique :

La nécessité de réaliser un cliché radiologique chez une femme enceinte est toujours une source d'angoisse. En effet, les risques pour le fœtus, d'être exposé à des radiations ionisantes sont importants : mort cellulaire, troubles de l'embryogénèse, effets procarcinogène, mutation des cellules germinales (131). Pourtant il faut insister sur la nécessité de réaliser des clichés radiologiques s'ils s'avèrent indispensables au diagnostic d'une douleur abdominale aigue, quel que soit le stade de la grossesse, afin de ne pas augmenter le délai de la prise en charge (109).

La dose moyenne reçue par un fœtus lors d'une imagerie diagnostic dépend de l'examen réalisé (ASP : 50mRad, TDM abdomino-pelvienne : 1 à 4 Rad), du

nombre de coupes, du matériel, de la distance à la source de radiations, de l'épaisseur corporelle pénétrée, et de la technique employée (132).

– L'échographie :

Les ultrasons émis ne peuvent créer de dommages tissulaires aux doses utilisées à titre diagnostique. Seules de très fortes intensités peuvent potentiellement entraîner des lésions par la chaleur. En 25 ans d'utilisation, aucun dommage fœtale n'a été constaté (sources de l'American Institute of Ultrasound in Medicine (116)).

C'est l'outil d'imagerie essentiel, par son innocuité, la rapidité de sa réalisation, son absence de préparation et de produit de contraste, et sa sensibilité.

Pour confirmer le diagnostic d'appendicite aigue, on doit avoir des critères échographiques de diagnostic :

ü Critères majeurs :

- Diamètre appendiculaire antéropostérieur > 6mm (95, 133), > 7mm (34), ou > 8mm (7) : donnée inestimable, tant pour affirmer que pour éliminer le diagnostic, d'excellente spécificité 100% (133, 34), mais de sensibilité discutée (64% (133) à 98% (34)).
- Image en cocarde à 5 couches, en coupe transversale.
- Visualisation d'abcès appendiculaire (95, 7, 134).
- Visualisation de stercolithes péri-appendiculaires (figure 4).
- Visualisation d'une structure tubulaire à extrémité borgne, dont la paroi est formée de plusieurs couches différenciées (7).

ü Critère mineurs :

- Aspect en couches, en coupes longitudinales (7).
- Infiltration du méso appendiculaire (7), critère très spécifique 95% (133), mais peu sensible (valeur non retrouvée (135)).

- Epanchement péri-caecal, ou du cul de sac de douglas, ou d'une coupole diaphragmatique (135).

- Visualisation de liquide intra-luminal (7).

- Douleur lors du passage de la sonde, recherche du signe d'Adler : la patiente étant sur le dos, on recherche avec la main le point le plus douloureux, puis on demande à la patiente de se tourner sur le côté gauche, alors que l'on maintient la pression dans la zone douloureuse. Si la douleur provoquée diminue ou disparaît avec le changement de position, c'est qu'elle est extra-utérine. Si elle reste fixée, c'est qu'elle est intra-utérine (133, 134).

- Absence de péristaltisme (7, 15).

ü Critères équivoques :

- intestin épaissi ou dilaté ou non péristaltique, dans la région péri-caecale (7, 134).

- Incompressibilité, critère essentiel pour certains (95, 134), peu spécifique pour d'autres (133).

L'appendicite est difficile à mettre en évidence en présence de gaz (physiologique ou appendice gangréneux) ou d'appendicite aigüe perforée (affaissement de la lumière appendiculaire) (112).

Donc l'échographie est source de faux positifs et faux négatifs :

– Causes de faux positifs :

- Ø Appendice interprété comme inflammatoire (normal mais trop bien vu).

- Ø Iléon terminal pris pour un appendice.

- Ø Pathologies inflammatoires chroniques (maladie de Crohn (95)).

– Causes de faux négatifs :

- Ø examen opérateur dépendant, d'où une extrême diversité des résultats publiés (par exemple, taux d'appendice vu allant de 0% à 80% (95)).

- Ø Limites de l'appareil (obésité).

- Ø Inflammation limitée à l'extrémité distale de l'appendice.

- Ø Appendicite pelvienne ou retro-caecale.

- Ø Appendice perforée (affaissement de la lumière appendiculaire).

- Ø Appendicite gangréneuse (présence de gaz).

La place de l'échographie change selon le stade de la grossesse. En début de grossesse, l'échographie trans-vaginale permet de distinguer une appendicite aigue d'une grossesse extra-utérine.

En fin de grossesse, l'interprétation des résultats devient difficile en raison du volume utérin qui peut masquer le champ de vision et comprimer les organes de voisinage, d'où une sensibilité et une spécificité moindres (2, 128).

Faut-il pratiquer une échographie et dans quel cas ?

- ü Quand la clinique est très en faveur du diagnostic, un nombre d'auteurs s'accordent pour considérer l'échographie comme inutile, voire néfaste en cas de faux négatifs (risque de différer une prise en charge chirurgicale (136, 92)), non performante à titre systématique dans le diagnostic d'une douleur de la fosse iliaque droite (96).

- ü Quand la probabilité clinique est modérée, l'échographie prend tout son intérêt, en diminuant le taux de chirurgie blanche de 7,7% (92, 137) et le délai opératoire (134, 92). elle modifie la thérapeutique dans 48% des cas

(92). L'échographie ne modifie pas le taux de perforation (0,8% de différence (92), taux global de 15% (134)), de complication postopératoire et la durée d'hospitalisation (134).

Devant une échographie non concluante, une TDM abdominale s'impose, plutôt qu'une chirurgie exploratrice, surtout si l'état générale de la patiente est altéré (chirurgie blanche d'autant plus regrettable), et si la période embryonnaire est terminée.

– Le scanner (TDM) :

Les scanners de nouvelle génération, plus sensible, exposent à de plus fortes doses d'irradiations pour le champ scanné, mais les régions situées autour du champ de coupes sont moins exposées qu'avec le scanner de 1^{ère} génération (112).

Ainsi, la dose reçue par le fœtus passe de 1 à 4 Rad. S'il est directement dans le champ scanné (TDM abdomino-pelvienne (109)).

Enfin, la corpulence de la mère, la taille et la position du fœtus influencent aussi la dose reçue. (Diminution progressive de la dose irradiée à mesure que le terme augmente) (112).

Si l'examen est réalisé avec injection de produit de contraste, le nombre de clichés, donc la dose d'irradiation, double. Les produits de contraste iodés traversent le placenta. A ce jour, aucun effet tératogène n'ait été rapporté.

Chez la femme enceinte, plusieurs études étaient faites sur l'intérêt de la TDM dans le diagnostic d'appendicite aigue.

Ø Etude de Castro et al (138): 7 patientes enceintes suspectes d'appendicite aigue ont bénéficié d'une TDM avec injection de produit de contraste intra-rectal. Les critères de diagnostic positif sont un appendice de plus de 6mm de diamètre, ne prenant pas le contraste, modification inflammatoire péri-appendiculaire, présence de phlegmon, de collection

liquidienne, de gaz extra-luminal et/ou une augmentation de la visualisation du méso appendiculaire.

Les critères d'exclusion du diagnostic : appendice = 2mm de diamètre à la lumière remplie par le produit de contraste et/ou par l'air.

Résultats :

- ▼ Deux patientes avec un résultat de TDM en faveur d'une appendicite aiguë, diagnostic confirmé par l'anatomopathologie. L'une des patientes avait été admise au départ pour une suspicion de cholécystite aiguë et son échographie abdominale n'avait pas permis de visualiser son appendice.
- ▼ Cinq patientes avec une TDM normal, dont la surveillance hospitalière a été marquée par la régression spontanée des symptômes cliniques avec retour à domicile sans intervention.

Ainsi, le scanner a-t-il contribué favorablement à la prise en charge de chacune de ces sept patientes.

- Ø **Avantage du scanner avec injection de produit de contraste intra-rectal :**
 - La migration de l'appendice au cours de la grossesse modifie les repères. L'appendice ne peut être vu que sur des coupes plus hautes que la jonction iléo-caecale. L'opacification du colon augmente la définition de son anatomie (139).
 - Outil de haute spécificité et précision diagnostique, de réalisation rapide (15min), nécessitant moins de produit de contraste que le scanner avec injection de produit de contraste intraveineuse (moins de risques allergiques) (140).
 - Enfin, élément essentiel chez la femme enceinte, la limitation de l'examen à la région colique diminue la dose d'irradiation, trois fois

moins qu'avec une TDM abdomino-pelvienne soit environ 300 mRad.

Néanmoins, en cas de diagnostic douteux, il est conseillé d'ajouter un produit de contraste intraveineux et oral (24).

Ø Publication des docteurs Dupuis, Andra, et du professeur Mellier (141) :

Patiente enceinte à 20 SA, admise en février 2002 à l'hôpital E. Herriot pour suspicion d'appendicite aigue, dont le scanner hélicoïdal avec injection de produit de contraste intra-rectale, a montré un appendice normal, non augmenté de volume, sans modification inflammatoire péri-appendiculaire. Cette conclusion a été infirmée par la macroscopie et l'anatomopathologie après cœlioscopie : appendicite aigue ulcérée et suppurée.

Ainsi le scanner hélicoïdal n'est pas sensible à 100% dans le diagnostic d'appendicite aigue en cours de grossesse. Il ne doit pas augmenter le délai de la prise en charge chirurgicale en cas de clinique évocatrice. La sensibilité de cet examen est corrélée avec la sévérité de la pathologie avec, en cas d'appendicite aigue « débutante », une clinique plus parlante que l'imagerie.

Donc en conclusion la Tomodensitométrie reste le gold standard pour l'imagerie chez les patientes non enceintes, mais à éviter chez les femmes enceintes de peur d'accroître le risque de développer des cancers infantiles, et la possibilité d'interférer avec l'organogenèse, en particulier entre la 2^{ème} et la 15^{ème} semaine de l'âge gestationnel.

Cela a conduit à l'utilisation accrue de l'imagerie par résonance magnétique pour le diagnostic de l'appendicite pendant la grossesse, en particulier lorsque les résultats de l'échographie sont peu concluants (tableau 3).

– L'imagerie par résonance magnétique (IRM) (tableau 4):

L'IRM est un moyen d'imagerie sans exposition aux rayonnements ionisants, et est considéré comme sûr pendant la grossesse (143, 144). Il ya quelques préoccupations au sujet du chauffage des Effets des impulsions de radiofréquences

et de bruit acoustique sur le fœtus, mais aucune séquelle nocif n'a été rapporté lors de l'utilisation de 1,5T ou moins (144, 145).

L'IRM est aussi connue pour être une modalité d'imagerie fiable pour diagnostiquer l'appendicite chez les patientes non enceintes avec une sensibilité, spécificité, valeur prédictive positive (VPP) et valeur prédictive négative (VPN) de 97%, 92%, 94% et 96%, respectivement (146). Il ya seulement un petit nombre de séries de cas qui ont évalué l'IRM comme outil pour le diagnostic de l'appendicite pendant la grossesse. Bien que les études initiales de rapports de l'utilité de l'IRM pour le diagnostic de l'appendicite pendant la grossesse ont rapporté des résultats encourageants. Une revue de la littérature récente a conclu qu'il ya encore trop peu de données pour soutenir l'utilisation de routine de l'IRM pour l'évaluation des femmes enceintes présentant des douleurs abdominales, principalement en raison de la faible incidence de cette maladie (147).

Il ya eu seulement un petit nombre d'études évaluant l'utilité de l'IRM pour le diagnostic de l'appendicite pendant la grossesse. Oto et al ont rapporté une cohorte de 118 patientes enceintes ayant subi une IRM entre 2001 et 2007. Ils ont été capables de détecter l'appendicite chez 11 patients (9,3%) (148).

Après confirmation chirurgicale radiologique et un suivi clinique, l'IRM a prouvé une précision de 97,5% pour le diagnostic de l'appendicite pendant la grossesse (tableau 4). Cependant, cette étude ne rapporte pas les résultats pour les échographies. Pedrosa et al ont rapporté une autre cohorte rétrospective de 51 patientes enceintes qui avaient subi une IRM pour des douleurs abdominales du coté droit. Dans cette étude, une échographie a été réalisée sur l'ensemble des patientes (149), quatre cas d'appendicite (7,8%) ont été diagnostiqués dans cette étude, l'IRM a été prouvé pour avoir une précision diagnostique de 94% avec une sensibilité et une spécificité de 100% et 93,6% respectivement. il y avait une très faible valeur

prédictive positive (1,4%) pour l'IRM, après l'addition des résultats non concluants d'IRM pour le groupe de faux positifs et après ajustement à la prévalence, mais la valeur prédictive négative a été de 100%. une étude plus récente, par Israël et al, a rapporté une sensibilité et une spécificité semblables dans une cohorte de 33 patients qui ont été examinées avec l'IRM (150). il ya deux autres études, l'une rapporté par Cobben et al (n = 12), et l'autre rapporté par Birchard et al (n = 29), qui ont démontré une sensibilité et une spécificité semblables pour l'IRM dans le diagnostic de l'appendicite pendant la grossesse (151, 152). dans l'étude de Birchard et Al, certains patients ont reçu du gadolinium en intraveineux dans le cadre de leur IRM, ce qui n'était pas le cas pour les autres études.

Chez la femme enceinte, les indications les plus fréquentes d'IRM au cours de la grossesse concernant les domaines cardio-vasculaires et le système nerveux central. Dans le domaine abdomino-pelvien, l'échographie joue un rôle fondamental. Elle peut pourtant s'avérer non concluante en raison soit de sa spécificité limitée dans la mise en évidence de certains tissus, soit pour des problèmes techniques liés à l'utérus gravide (figure 5). L'IRM prend alors toute son importance : mise en évidence d'une masse abdominale pelvienne, recherche d'une tumeur pelvienne maligne (153). En revanche, son utilité dans l'évaluation d'une douleur abdominale aigue n'a pas été clairement démontrée (154).

c.La coelioscopie diagnostique :

Il faut insister sur l'importance capitale de répéter les investigations et les examens cliniques, avant de prendre la décision de pratiquer une coelioscopie diagnostique et de bien sûr ne la réserver qu'aux cas équivoques.

Le taux de chirurgie blanche reste élevé, entre 12% ((58) n=360), et 27% ((93) n=377 ; (155) n=766), mais le taux de complication de la coelioscopie diagnostique est faible, de 0% (58, 93, 155), à 4.5% (92).

Au 1^{er} trimestre de la grossesse la coelioscopie permet une approche diagnostique parce qu'elle visualise l'appendice et précise sa localisation, elle permet d'éviter une laparotomie blanche et peut diagnostiquer d'autres causes de douleur abdominale comme la grossesse extra-utérine (28).

Conclusion sur l'imagerie médicale dans le diagnostic de l'appendicite aigue :

De considérable progrès ont aussi été réalisés en échographie, imagerie de première intention en cas de douleur de la fosse iliaque droite chez la femme en âge de procréer. Cet examen est rapide, pratique, peu coûteux, précis pour identifier ou exclure une grande partie des appendicites aigue. Le scanner prend tout son intérêt en cas d'échographie non concluante.

Chez la femme enceinte, si l'échographie peut être réalisée de façon systématique, les indications doivent être posée avec précaution, tant pour le scanner (irradiation), que pour l'IRM (absence de recul et d'étude de grande ampleur).

Dans notre étude, l'échographie abdominale a suffit pour confirmer le diagnostic d'appendicite aigue.

Tableau 3 : Appendicite aigue : techniques scannographiques :

Référence (nombre de cas)	Type de scanner	Sensibilité%	Spécificité%	VPP%	VPN%
Birnbaum et Al (N=145)	Abdomino - pelvien avec (IV et per-os)	90 à 100	94 à 98	N.C	95 à 100
Lane et Al (N=300)	Abdomino - pelvien sans injection	96	99	97	N.C
Rao et Al (N=100)	Pelvien avec injection	100	97	94	100
Walker et Al (N=63)	Intra - rectal	94	100	N.C	96
Pickuth et Al (N=120)	De la fosse iliaque	95	89	97	83
Peck et Al (N=443)	Droite sans injection	92	99,6	N.C	N.C

VPP : valeur prédictive positive.

VPN : valeur prédictive négative.

N.C : non connu.

Tableau 4 : Études évaluant l'IRM pour le diagnostic d'appendicite pendant la
grossesse (142)

Les études	patientes	Sensibilité%	Spécificité%	PPV%	NPV%	Précision%
Cobben et Al 2003 (151)	12	100	100	100	100	100
Pedrosa et Al 2006 (149)	51	100	93,6	1,4	100	94
Oto et Al 2008 (148)	118	90	98,1	81,8	99,1	97,5
Israel et Al 2008 (150)	33	80	100	100	97	Pas signalés
Lan vu 2009 (142)	19	50	100	100	94,4	94,7

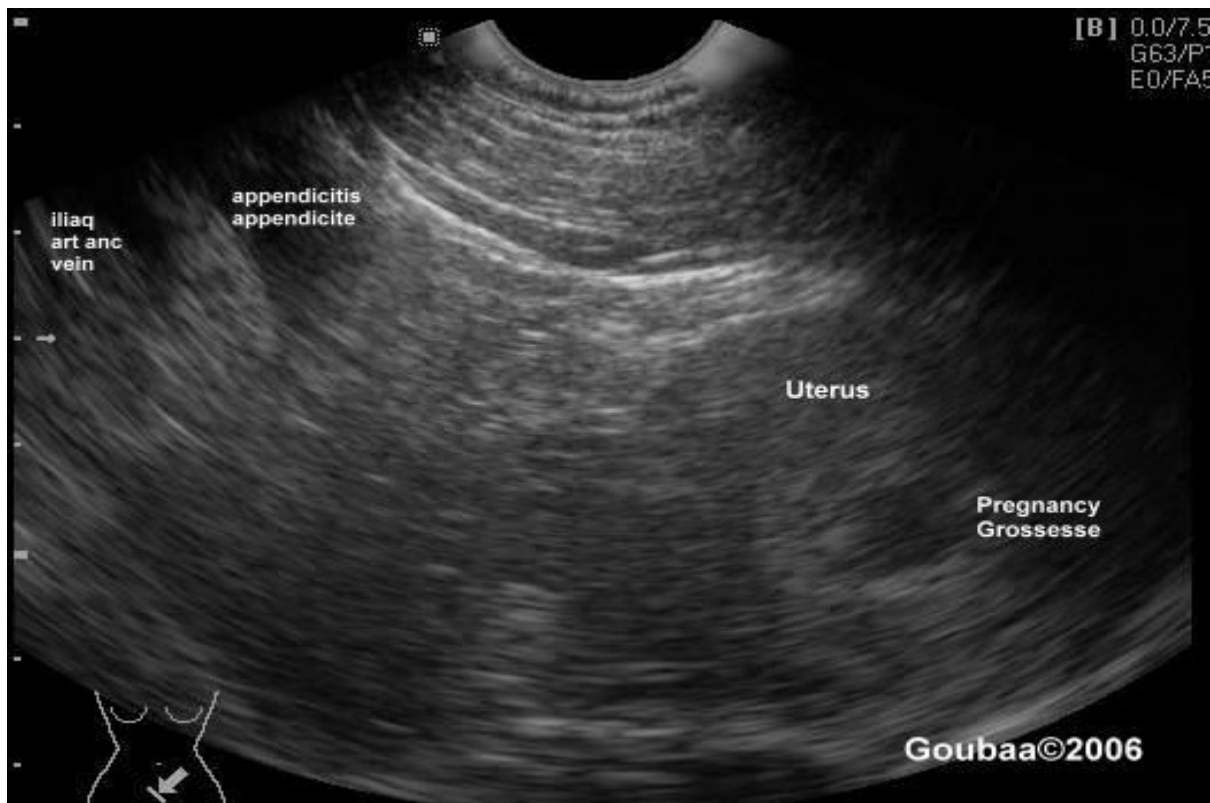


Figure 4 : Image échographique montrant une appendicite chez une femme à 7 SA :

Au dessus de l'utérus et un peu à droite on voit une anse en doigt de gang. Coupée transversalement elle donne une image en cible de 10mm de diamètre, incompressible à la pression de la sonde. Dans la lumière appendiculaire il existe une opacité hyperéchogène avec un cône d'ombre postérieur évoquant une calcification : stercolithe appendiculaire.

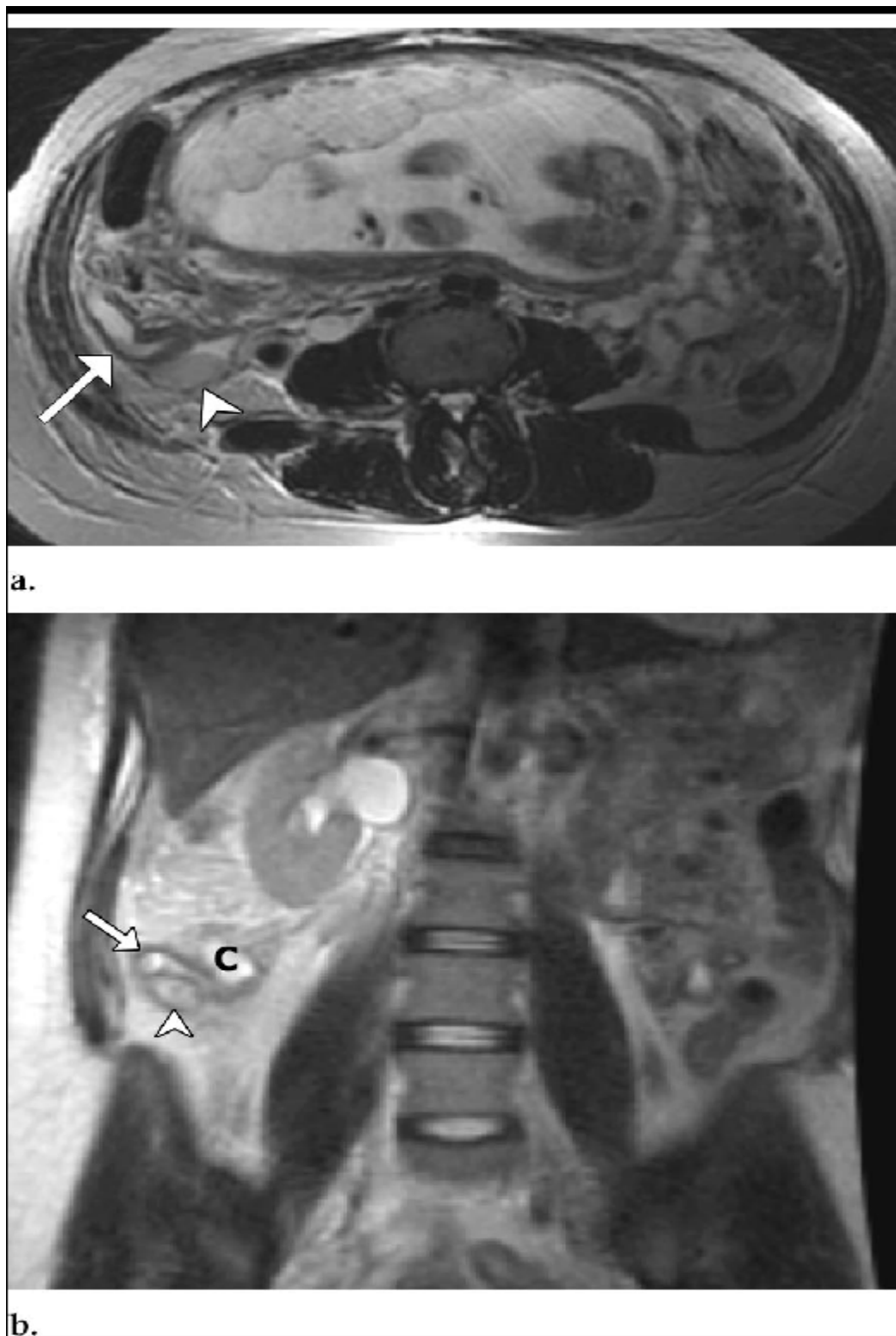


Figure 5 : Appendicite perforée aiguë chez une patiente de 27 ans à 21 SA, les images IRM montrent un appendice (flèche) latéro-caecal dilaté (C) à paroi épaissi. La Collection liquidienne postérieure à l'annexe est un petit abcès péri-appendiculaire (tête de flèche) secondaire à une rupture. Ces résultats ont été confirmés par la chirurgie.

C. diagnostics différentiels :

En cours de grossesse, la douleur est le plus souvent liée à des tensions ligamentaires, des contractions utérines, et des colopathies fonctionnelles.

De part sa fréquence au 2^{ème} et 3^{ème} trimestre, et sa clinique parfois proche de celle de l'appendicite aigue, la pyélonéphrite aigue droite est le 1^{er} diagnostic différentiel de l'appendicite aigue en cours de grossesse (25), ainsi que les autres pathologies Uro-néphrotiques : la colique néphrétique droite, et la rétention aigue d'urine sur utérus rétroversé (1^{er} trimestre).

1. Les Pathologies gynécologique : ovariennes (torsion ou rupture de kyste, abcès, thrombose), annexielles (abcès tubaire, salpingite), et utérines (rupture et endométrite). Il existe des pathologies qui sont favorisées par la grossesse et qui peuvent faire un doute diagnostic :
 - Au 1^{er} trimestre : torsion d'annexe, kyste ovarien compliqué (rupture, torsion).
 - Au 2^{ème} et 3^{ème} trimestre : fibrome nécrobiosé, torsion d'un myome pédiculé.
2. Les pathologies obstétricales :
 - au 1^{er} trimestre : menace d'avortement fébrile, avortement septique ou grossesse extra-utérine.
 - au 2^{ème} et 3^{ème} trimestre : pré-éclampsie, rupture utérine (patiente multipare, utérus cicatriciel), travail prématuré.
3. Les pathologies digestives :
 - Favorisés par la grossesse (2^{ème} et 3^{ème} trimestre) : cholécystite aigue et angiocholite, pancréatite aigue, rupture splénique (rarissime), adénite mésentérique.

- Autres : abcès du psoas, sigmoïdite diverticulaire et diverticule de Meckel, iléite mésentérale, colite, lymphome, torsion du grand épiploon, volvulus du grêle, ischémie du colon droit et infarctus mésentérique, hernie diaphragmatique.

4. Pathologies hématologiques :

Hématome ou rupture (favorisée par la grossesse) du grand droit, hémorragie intra-péritonéale et perforation de viscère.

5. Les pathologies générales :

Diabète (crise acido-cétonique), porphyrie, maladie périodique (25, 95, 7, 98).

D. Traitement de l'appendicite aigue en cours de la grossesse :

1. But:

L'indication de l'appendicectomie en cours de grossesse ne se discute pas devant un tableau typique d'appendicite aigue ou de péritonite. Devant un tableau de douleur abdominale « atypique », le fait d'être en présence d'une patiente enceinte ne doit pas pousser à temporiser, dans la crainte d'une chirurgie « blanche » avec les risques qu'elle comporte, mais au contraire à intervenir.

En cours d'intervention par cœlioscopie, la mobilisation de l'utérus sera minimale, afin de ne pas le traumatiser et déclencher une menace d'accouchement prématuré (1, 2, 3).

Le risque d'avortement tardif et d'accouchement prématuré, maximal à partir de la seconde moitié de la grossesse, doit mobiliser des équipes entraînées à intervenir rapidement et de façon non traumatique (4).

Ainsi, les périodes « optimales » d'intervention chez la femme enceinte sont soit le second trimestre (organogénèse terminée, utérus peu volumineux), soit la fin de la grossesse (foetus mature) (3).

Il y a des précautions à suivre chez la femme enceinte :

- Hydratation par voie parentérale.
- Pose de sonde gastrique en cas d'occlusion.
- Patiente en décubitus latéral gauche sur une table inclinée à 30°, afin d'optimiser l'abord caeco-appendiculaire.
- Induction anesthésique.
- Antibioprophylaxie + / - antibiothérapie.
- Appendicectomie par laparotomie ou par cœlioscopie.

2. Les moyens :

a. Antibiothérapie (6) :

Elle a considérablement amélioré le pronostic de l'appendicite aiguë. Elle doit être active sur les bactéries à Gram négatifs et les anaérobies.

Dans la population générale, l'antibioprophylaxie systématique est largement admise, afin de réduire les complications infectieuses postopératoires (infections de paroi, abcès intra-péritonéal (7)) : bêta-lactamines associées au métronidazole. En cas d'allergie à la pénicilline on associe les nitro-imidazolés ou la clindamycine à un aminoside (8).

Chez la femme enceinte, pas toutes les classes des antibiotiques sont permises, ainsi :

- Les bêta-lactamines sont utilisés en toute sécurité, de même les macrolides.
- les aminosides peuvent être utilisés à dose habituelle, avec surveillance des concentrations plasmatiques (réserve théorique d'emploi). Pour des expositions limitées dans le temps, pas de cas d'ototoxicité rapportée.
- Les observations de toxicité fœtale sont peu nombreuses.

- Ø Au premier trimestre, la trimétoprine et la pyriméthane sont à éviter en raison de leur action antifolique.
- Ø En fin de grossesse, les tétracyclines sont à éviter (effet chélateur de calcium), de même pour la rifampicine.
- Ø La métronidazole est un produit qui traverse le placenta quel que soit le stade de la grossesse. Son emploi est controversé. En effet cet agent est carcinogène chez les rongeurs bien qu'aucun accident n'ait été rapporté chez l'être humain. Quelques cas d'anomalie faciale ont été décrits après une prise entre la 5^{ème} et la 7^{ème} semaine de grossesse. En pratique, il peut être utilisé au 2^{ème} et au 3^{ème} trimestre en absence d'autre possibilité thérapeutique. A noter, proposition de prophylaxie par métronidazole seul per os (9), après une étude comparative entre un groupe « métronidazole » (n=524), et un groupe « ceftizoxime » (n=359) concluant à l'absence de différence significative en termes de complications postopératoires.

L'antibioprophylaxie pré et/ou per-opératoire, pour la plupart des auteurs, doit être systématique chez la femme enceinte, en raison à la fois de la facilité de la dissémination de l'infection intra-abdominale, du taux d'appendicite aigue compliquée plus élevé chez la femme enceinte, et du risque double, pour la mère et pour l'enfant en cas d'infection postopératoire (prématurité, avortement spontané).

Ainsi, bien que les études de Andersen et Halvorsen (10, 11) ne concluent à aucune différence significative sur le devenir fœtal selon qu'une antibiothérapie avait été administrée ou non avant l'intervention, son usage systématique avant toute incision est préconisé.

Andersen et al (11) ont étudié le nombre d'avortements spontanés en comparant le groupe ayant reçu une antibiothérapie prophylactique avant appendicectomie (42 cas) et le groupe n'en ayant pas reçu (12 cas). Dans le premier groupe, trois avortements spontanés ont été rapportés et deux dans le second groupe.

Sont utilisés :

- Pénicilline : ampicilline ou amoxicilline (1, 11, 12, 4, 13).
- céphalosporine de 2^{ème} génération (cefuroxime, cefoxine : une injection avant l'incision).
- Amoxicilline et acide clavulanique (1 gramme en intraveineuse directe une première fois en per-opératoire puis, soit une seule dose huit heures après, soit 2 à 4 doses sur 48 heures, +/- un traitement per os pendant huit jours).

Concernant l'antibiothérapie curative, la plupart des auteurs s'accordent à ne l'indiquer qu'en cas d'appendicite aigue compliquée (perforée, gangréneuse, abcédée, avec ou sans péritonite). Ils préconisent l'utilisation de céphalosporine de 3^{ème} ou de 2^{ème} génération associée au métronidazole ou de l'ampicilline associée au métronidazole (14, 11, 15, 13).

b. Tocolyse (16, 17, 18) (tableau 5):

L'inflammation péritonéale contemporaine de l'appendicite aigue. Peut déclencher des contractions utérines qui peuvent évoluer vers une menace d'accouchement prématuré. Puis, si elles ne sont pas contrôlées, vers un accouchement prématuré ou un avortement spontané.

Les agents tocolytiques agissent sur la contractibilité des fibres musculaires utérines, sur leur synchronisation, et sur la maturation du col utérin. Les plus

puissants agissent sur ces trois facteurs et ont tous des effets indésirables. Leur efficacité à titre préventif, pré ou per-opératoire, n'a jamais été démontrée :

- Les bêtamimétiques : Salbutamol, Ritodrine, Terbutaline. Traitement essentiel des menaces d'accouchement prématuré, depuis plus de 20 ans. Ces dérivés de l'adrénaline ont un effet bêta-2 prédominant (relaxation des muscles lisses vasculaires, bronchiques et utérins) le bénéfice global est faible : pas de diminution significative de la mortalité ni de la morbidité néonatale, efficacité dans la réduction du taux d'accouchement prématuré sans incidence sur la mortalité ni la morbidité néonatale.
- Les anti-inflammatoire non stéroïdiens : aucune différence significative n'a été rapportée en ce qui concerne le terme d'accouchement après utilisation de l'indométacine versus placebo. Les effets semblent plus importants lorsque le traitement dure plus de 72 heures. Ou lorsque la naissance survient moins de 48 heures après son arrêt. D'où la prudence lors de toute prescription après 34 SA.
- Les inhibiteurs calciques : apparemment au moins aussi efficace que les bêtamimétique. Avec des effets secondaires maternels moindres mais leur innocuité fœtale n'est pas démontrée.
- Les sels de magnésium : ils sont peu utilisés, bien qu'efficace (efficacité non supérieure à l'indométacine ou à la terbutaline) (19).
- La progestérone : efficace dans l'heure sur la fréquence des contractions utérines sans effets délétères materno-fœtaux (hormone naturellement produite par la mère). En dehors d'un risque de somnolence. Son utilisation est déconseillée au-delà de 36 SA (18).

- Antagoniste de l'ocytocine : prometteur du fait de sa bonne tolérance, mais très coûteux, donc réservé en seconde intention ou en cas de grossesse gémellaire.
- Autres agents tocolytiques :
 - ▼ Ethanol, diazoxide, Aminophylline.
 - ▼ Corticoïde efficacité modeste, peu utilisés dans cette indication.
 - ▼ Ifenprodil : adrénergique à effet alpha frénateur, en recours en cas de contre indication aux bêtamimétiques (moins efficace mais moins d'effets secondaires).

Les traitements combinés, par l'administration simultanée, permettent de modérer les doses des classes les plus puissantes (bêtamimétiques et anti-inflammatoires non stéroïdiens) tout en conservant une bonne efficacité thérapeutique.

Exemples d'association bêtamimétiques et kétoprofène, bêtamimétiques et nifédipine à libération prolongée, ifenprodil+ kétoprofène+ nifédipine.

Indications de la tocolyse dans l'appendicite aigue en cours de grossesse :

Si l'indication de tocolyse ne se discute pas devant un tableau de menace d'accouchement prématuré la tocolyse prophylactique, pré et/ou postopératoire, est controversée : désir, d'une part d'éviter à tout prix une menace d'accouchement prématuré et d'autre part, crainte des effets indésirables.

Pour de nombreux auteurs, elle n'est indiquée qu'à visée curative (1, 11, 20, 21).

Certains préconisent une prophylaxie systématique pré-opératoire afin de diminuer le taux d'accouchement prématuré. (33% au 3^{ème} trimestre) (10).

D'autres préconisent une tocolyse systématique en postopératoire avant la viabilité fœtale (de la fin du 1^{er} trimestre à la 34^{ème} SA) bien que son efficacité ne soit pas démontré (22, 23).

Pour beaucoup, c'est une affaire de conviction personnelle, étant donné l'absence d'études concluant au bénéfice fœtal (22, 2, 24).

Dans notre contexte, la tocolyse à visée prophylactique, pendant 48 heures, est systématique. Les inhibiteurs calciques sont utilisés de première intention. En cas de leur échec, on passe aux bêtamimétiques.

Tableau 5 : Appendicite aigue et grossesse : principaux agents tocolytiques

Traitement	Classe thérapeutique	A.M.M pour M.A.P	Effets indésirables embryo - fœtaux	Effets indésirables maternels
SALBUTAMOL (Salbumol®)	Beta-2 -stimulant	Oui	A dose élevées : - Augmentation du rythme cardiaque, de la glycémie, réversible a la naissance. - Iléus néonatal. - Syndrome de détresse respiratoire. - Hypocalcémie néonatale.	- Tachycardie supra-ventriculaire dose dépendante. - Nervosité, tremblement, érythème, céphalée, vertige. - Troubles digestifs, neuromusculaires. - Hypokaliémie, hyperglycémie. - Œdème pulmonaire
TERBUTALINE (Bricany®)				
ATOSIBAN (Tractocile®)	Antagoniste ocytotique	Oui de 24 à 33 SA	Pas d'embryo - fœtaux toxicité à ce jour	- nausées, céphalées, vertige, tachycardie, hypotension, flushs, hyperglycémie, hémorragies du post-partum. - précaution d'emploi :>18ans, rythme cardio - fœtal normal
NIFEDIPINE (Adalate®)	Inhibiteur calcique (Dihydropirine)	Non	- hypoperfusion placentaire. - tératogène et foeto - toxique chez l'animal mais pas chez l'homme à ce jour.	- flushs, céphalées, œdèmes, crampes, troubles digestifs, tachycardie, angor, hypotension, hépatite. - contre-indication relative chez la femme enceinte.
INDOMETACINE (Indocide®)	AINS Indolique	non	- HTAP, fermeture prématurée du canal artériel (risque maximal à 30 SA). - réversible, insuffisance cardiaque, MFIU.	- nausées, ulcérations et hémorragies digestives, troubles neuromusculaires, oculaires, rénaux, HTA, hyperkaliémie, chute de la diurèse, hémorragie du post-partum, augmentation du temps de saignement en fin de grossesse. - contre-indiqué en cours de la grossesse> 24 SA. Sauf si indications obstétricales et surveillance stricte.
KETOPROFENE (Profenid®)	AINS acylcarboxylique		- insuffisance rénale (dés 12SA) néonatale pouvant persister, oligoamnios . - augmentation du temps de saignement, entéro-colite ulcéro-nécrotique.	
AMINOPHYLLINE	Bronchodilatateur Méthyl-xantine	non	- Excitation et tachycardie du nouveau-né si prescription en fin de grossesse.	- nervosité, tachycardie, insomnie, céphalées, tremblement, troubles digestifs. - prudence si angor, HTA, hyperthyroïdie, ulcère gastrique, épilepsie.

c. Appendicectomie par laparotomie :

Ø Voie d'abord chez la femme enceinte :

Elle dépend du stade de la grossesse, du tableau clinique et de la présence ou non d'un doute diagnostique ou d'une pathologie associée (25).

- En début de grossesse : la classique voie d'abord latérale droite avec incision au point de Mac Burney est la plus couramment pratiquée (1). En cas de doute diagnostique, une voie paramédiane sera possible.

- Aux deux derniers trimestres : l'incision doit être plus haute, située dans le flanc droit. Ces incisions hautes permettent de résoudre les difficultés opératoires en rapport avec les migrations du caecum au 2^{ème} et 3^{ème} trimestres. Pour certains auteurs la région caeco-appendiculaire serait mieux exposée par une incision médiane sous ombilicale au 2^{ème} trimestre et par une incision de Jalaguier au 3^{ème} trimestre (26, 27, 28).

- Voie pararectale de Jalaguier : centrée sur le point de douleur maximal, donc plus ou moins haute selon le terme de la grossesse.

- Voie transrectale, sans décollement aponévrotique.

- Incision de type Pfannenstiel avec décollement aponévrotique (25).

- En cas de péritonite : Il ne se conçoit qu'en milieu d'urgence viscérale. Il consiste en un traitement habituel de la péritonite avec cure de la pathologie causale. La toilette péritonéale doit être particulièrement soigneuse. Le drainage abdominal est systématique, sauf pour certains auteurs qui le considèrent comme étant responsable d'une irritation utérine permanente avec exagération des contractions utérines (29, 30). Enfin, la tocolyse est nécessaire pour prévenir l'apparition des contractions utérines. L'indication de cette tocolyse ne se discute pas dans la période qui va de la fin du premier trimestre à la 34^{ème} semaine. Au delà et à maturité fœtale, une extraction peut se discuter pour prévenir le risque

infectieux périnatal (29, 30, 26, 16). L'incision médiane à cheval sur l'ombilic permet un abord rapide et une exploration minutieuse de la cavité abdominale (28), L'incision de type Pfannentiel est à proscrire car risque de diffusion de l'infection dans les zones de décollement aponévrotique (25).

- En pratique : l'étude rétrospective publiée par Popkin et al (31), compare 18 incisions réalisées au niveau du point de Mac Burney et 5 au-dessus de ce point, l'appendice a été facilement localisé pour 95% des incisions au niveau du point de Mac Burney et pour seulement 80% des incisions réalisées au-dessus.

- ü Le point de Mac Burney est le plus adapté, quel que soit le stade de la grossesse.

- ü La technique opératoire de Mac Burney consiste à :

- Une incision oblique de la paroi abdominale au niveau de la fosse iliaque droite, à la jonction tiers moyen/tiers externe de la ligne joignant l'épine iliaque antéro-supérieure à l'ombilic.
- Dissociation des fibres musculaires des muscles obliques de l'abdomen sur 5 à 6mm.
- Recherche de l'appendice.
- Ligature du méso-appendiculaire et de l'artère appendiculaire au vicryl.
- Ligature au vicryl et section de la base de l'appendice.
- Prélèvement bactériologique, surtout en cas de perforation.
- Lavage de la cavité intra péritonéale.
- Suture du péritoine et des muscles obliques internes et externes.
- Sutures cutanées.

Chez la femme enceinte, la technique est la même que dans la population générale, mais il existe quelques particularités :

- Incision plus ou moins transversale.
- Nécessité d'élargir la voie d'abord en cas d'appendice ectopique.
- Ligature du méso après ligature et section de l'appendice, en cas d'appendice fixé.
- Décision ou non d'enfouir le moignon appendiculaire dans le caecum. Ce geste limitant théoriquement la diffusion des germes dans la cavité abdominale est de moins en moins réalisé car il présente un risque septique (constitution d'un abcès transmural).

Ø Particularités de la voie d'abord selon les formes de l'appendicite aigue :

- En cas d'appendicite perforée avec péritonite :
 - la voie d'abord est transversale, pararectale (voie de Jalaguier), voie médiane.
 - Lavage minutieux de la cavité péritonéale favorisé par la voie d'abord plus large (exploration des coupes diaphragmatiques et des culs-de-sac de Douglas).
 - Drainage doit être évité au cours de la grossesse, sauf en cas d'abcès ou de péritonite, car il augmente le risque d'irritation péritonéale et donc le déclenchement de contractions utérines (1).
 - Fermeture cutanée retardée ou non réalisée.

• Abcès appendiculaire (diagnostiqué par l'imagerie) : évacuation et drainage de la collection. Soit par laparotomie iliaque droite, soit par voie percutanée sous contrôle échographique associé à une antibiothérapie. Dans le premier cas, l'appendicectomie est réalisée soit d'emblée, soit différée si la

dissection est difficile. Dans le second cas, l'appendicectomie est réalisée à froid deux à six mois plus tard (32).

- **Plastron appendiculaire** : en raison du risque de fistule digestive suite à une appendicectomie, le traitement initial est exclusivement antibiothérapique (antibiotiques à large spectre, plus ou moins drainage par cathlon transcutané) avec appendicectomie différée à trois mois environ (32).

d. Appendicectomie par coeliochirurgie (tableau 6, figure 8, figure 9):

Il ya environ 20 ans, la grossesse était encore considérée comme une contre indication à la coelioscopie. Ainsi, en 1991, Gadacz et Talamini considéraient « un contexte septique ou de péritonite, une distension intestinale ou la grossesse comme des contre indications absolues à une coelioscopie » Daly et al ajoutaient que la grossesse est considérée comme une contre indication, même si, lors de grossesses peu avancées, cette contre indication pouvait d'avantage refléter des craintes de litiges qu'un danger inhérent à la coelioscopie (33).

Puis les professeurs Semm (Allemagne) et Bruhat (France) ont admis que :

- La grossesse n'est plus une contre indication à la cholécystectomie par coelioscopie.
- Les risques potentiels de l'anesthésie sont plus importants que ceux de la chirurgie coelioscopique
- La position du fond utérin est essentielle pour la procédure laparoscopique.

Pour le professeur Bruhat, la chirurgie pelvienne coelioscopique peut être réalisée au 1^{er} et au 2^{ème} trimestre de la grossesse.

Les progrès de la coelioscopie réalisés en gynécologie et en chirurgie générale ont permis de mieux accepter cette pratique en obstétrique.

Jusqu'à quel terme de la grossesse la coelioscopie est-elle pratiquée ?

- En 1996, publication seulement pour le premier trimestre (34).
- En 2001, jusqu'à la 26^{ème} voire la 28^{ème} SA (35, 36).
- A noter, trois cas de coelioscopie pratiquée lors du 3^{ème} trimestre de grossesse, entre la 26^{ème} et 32^{ème} SA (3).
- La coelioscopie peut être réalisée à chaque trimestre (37).

Une intervention chirurgicale en cours de grossesse est pratiquée dans 0,5 à 1,5 % des cas. Si l'on exclut le cerclage du col utérin et la traumatologie, les indications reposent essentiellement sur des pathologies abdominales d'origine digestive (appendicite aigue, cholécystite aigue, occlusion aigue sur bride ou volvulus) ou gynécologique (pathologies annexielles essentiellement). En dehors de la grossesse, ces pathologies constituent des indications reconnues et bien documentées en faveur d'une approche chirurgicale coelioscopique (38). Le recours à la coelioscopie en cours de grossesse a soulevé initialement de nombreuses réticences. Celles-ci reposaient essentiellement sur la crainte d'endommager l'utérus gravide lors de la création du pneumopéritoine ou lors de la mise en place des trocars, mais aussi sur les risques de difficultés d'exposition ou de retentissement du pneumopéritoine au CO₂ sur l'équilibre acidobasique du fœtus (39). Progressivement, la littérature s'est enrichie de séries rapportant des issues favorables pour les mères et les fœtus après une intervention menée par coelioscopie y compris au-delà de 28 semaines d'aménorrhée (38, 40). Les bénéfices de la chirurgie mini-invasive tels que la réduction du traumatisme pariétal et de la douleur postopératoire, la reprise plus rapide du transit et la mobilisation précoce se sont confirmés comme des atouts précieux en situation de grossesse (41, 42). En effet, la distension abdominale y est croissante, le recours à certaines classes d'antalgiques limité (anti-inflammatoires non stéroïdiens notamment) et le risque de

complications thromboemboliques accru. Cette évolution a conduit de nombreuses sociétés savantes à rédiger des recommandations laissant une large place à la coelioscopie en cas de chirurgie abdominale pendant la grossesse (43, 44).

En cas d'appendicite, il est classique de décrire une migration progressive des signes cliniques (douleur, défense) vers l'hypochondre droit à mesure que l'âge gestationnel progresse. Toutefois, la symptomatologie reste localisée dans la fosse iliaque droite pour plus de 80 % des patientes (38). Le risque de perforation appendiculaire est deux fois plus élevé au troisième trimestre sans doute en raison d'un retard diagnostique plus fréquent.

Récemment, la littérature s'est enrichi de différentes mises au point venant confirmer l'intérêt de la coelioscopie en cours de grossesse (38, 43, 44, 45). Ces mises au point s'accordent pour considérer que l'approche chirurgicale coelioscopique doit être retenue en fonction de l'indication opératoire que la patiente soit enceinte ou non (38, 39, 45). Il s'agit d'un véritable avènement pour une approche chirurgicale qui faisait initialement redouter des conséquences materno-foetales néfastes induites par le pneumopéritoine au CO₂ ainsi que des difficultés d'exposition (46, 47). Les différentes recommandations publiées sont très semblables et privilégient la réalisation d'une open coelioscopie, la limitation des pressions d'insufflation et le recours au décubitus latéral gauche pour réduire la compression aortocave (figure 6). Il est également recommandé d'éviter les changements brusques de position ainsi que l'usage de la coagulation monopolaire à proximité de l'utérus (38, 45). L'open coelioscopie a pour objectif de réduire le risque de plaie digestive ou vasculaire en positionnant le premier trocart sous contrôle de la vue. De plus, la grossesse s'accompagne d'un risque de traumatisme utérin et d'effraction amniotique. Un cas d'insufflation amniotique a été rapporté à 22 SA avec une évolution obstétricale favorable (repositionnement de l'aiguille de

Palmer et réalisation de l'intervention) (48). En fait, plusieurs études suggèrent que l'open coelioscopie ne réduit pas le nombre de plaies digestives, mais favorise leur identification et réduit leur délai de prise en charge (49). Certaines séries font état d'une réduction du nombre de plaies vasculaires graves (50) tandis que d'autres n'observent pas de différence statistiquement significative (51). Sous réserve du respect de règles strictes de sécurité, il est possible de surseoir à l'open coelioscopie, y compris en cas de grossesse. Ces règles de sécurité sont de réaliser l'insufflation et l'introduction des trocars en décubitus dorsal strict si la tolérance hémodynamique le permet. Le site de ponction à l'aiguille doit se trouver à distance du fond utérin et de toute cicatrice (ombilic, hypochondre gauche, flanc gauche). Il est préférable de procéder à un repérage précis du fond utérin par la palpation et/ou l'échographie. Au-delà du premier trimestre, le premier trocar doit être introduit en sus ombilical ou dans l'hypochondre plutôt que dans l'ombilic. En fait, c'est l'expérience de l'opérateur qui doit guider le choix du recours ou non à l'open coelioscopie. Il est habituellement suffisant de se limiter à trois trocars opérateurs. Leur positionnement doit permettre un accès satisfaisant au site opératoire tout en s'adaptant à la position du fond utérin. Au-delà du premier trimestre, il est souvent pertinent de les positionner tous du même côté de la ligne médiane, ce qui constitue l'une des rares situations de transgression de la règle de triangulation (52). L'introduction des trocars peut se réaliser sous une pression d'insufflation de 15 mm Hg, ensuite réduite de 8 à 12 mm Hg, assurant le juste équilibre entre exposition satisfaisante et risque minimal d'hypercapnie maternelle. Plusieurs études ont montré que les effets du pneumopéritoine sont aisément maîtrisables si la pression d'insufflation est inférieure à 20 mm Hg. L'acidose respiratoire maternelle n'apparaît pas sous réserve de maintenir la valeur télé-expiratoire de la pression de CO₂ en dessous de 30 à 40 mm Hg. Il est indispensable de prendre en

charge précocement toute hypotension maternelle (vasoplégie secondaire à une anesthésie générale profonde, hypovolémie) afin d'éviter un bas débit utéroplacentaire (53, 54). Avec un opérateur expérimenté, la coelioscopie permet de réaliser le geste opératoire sans avoir recours à une conversion en laparotomie. Les artifices d'exposition doivent être largement utilisés. Ils font appel à une mobilisation passive de l'utérus grâce à la position de Trendelenburg et/ou l'usage du roulis (55).

Concernant la coelioscopie en cours de grossesse. Le taux de conversion, lorsqu'il est précisé, est inférieur à 10 %. Pour des équipes entraînées, la conversion est plus le fait de difficultés d'exposition induites notamment par un abdomen adhérentiel plutôt que par l'augmentation du volume utérin (55).

En absence de symptomatologie évocatrice de menace d'accouchement prématuré (pas de contractions ni de modification du col utérin), aucune tocolyse n'est recommandée (38, 39).

Donc en conclusion la coelioscopie peut être réalisé à chaque trimestre, la technique opératoire chez la femme enceinte consiste à :

- Open coelioscopie trans-ombilical ou au-dessus de l'ombilic (figure7).
- Premier trocart à mi-distance entre l'ombilic et l'appendice xiphoïde (figure7).
- second trocart en hypochondre droit sous contrôle de la vue (figure7).
- Eventuellement troisième trocart placé entre les deux autres.
- Exploration de la cavité abdominale.
- Recherche de l'appendice au palpateur mousse.
- Libérations d'adhérences.
- Coagulation du méso appendiculaire à la pince bipolaire.
- Appendicectomie trans-pariétale à l'endoloop.

- Exérèse de l'appendice avec l'endoloop.
- Extraction de l'appendice.
- Toilette péritonéale.

Ø L'utilisation de la coelioscopie permet :

- Meilleur abord en cas d'appendicite ectopique.
- Prise en charge des diagnostics différentiels et pathologies associées améliorée par une exploration optimale de la cavité abdominale.
- Cicatrices moins inesthétiques (d'autant plus vrai chez la femme enceinte).
- Diminution des infections de paroi : abcès de paroi 0.3% sous coelioscopie (n=376) versus 2.5% sous laparotomie (n=124, étude réalisée en dehors de la grossesse).
- Peu d'abcès rétro-caecaux : 1.4%.
- Diminution des douleurs postopératoires, donc de la prescription d'analgésiques (moins de risques d'effets adverses fœtaux, dépression respiratoire sous morphiniques notamment).
- Moins de risques d'adhérences postopératoires (manipulation moindre du tractus intestinal, diamètre des écarteurs et diamètre d'ouverture de la cavité abdominale). En conséquence, moins de douleurs séquellaires chroniques, moins de cas de stérilité tubaire par adhérences, moins de cas d'occlusion du grêle.
- Séjour hospitalier plus court et retour plus rapide à une activité normale, moins de risques thromboemboliques.

Ainsi, la coelioscopie semble - t'elle mieux tolérée par la patiente (confort, esthétique, vie pratique).

Il n'ya pas de différence significative entre la coéloscopie et la laparotomie en termes de poids de naissance, de terme d'accouchement et de score d'apgar.

Dans la série de Mazze et al c'est la technique la plus utilisée au cours du 1^{er} trimestre de la grossesse.

Les inconvénients de la coéloscopie par rapport à la laparotomie (tableau 7) :

- Augmentation de la durée de l'intervention (difficultés techniques, lavage, ligature, laparoconversion), du cout, du nombre de vomissements postopératoire (33).
- Augmentation du taux d'abcès intra-abdominal (appendicite aigue perforée)
- Risque de nécrose des tissus avoisinants (caecum, uretère) par utilisation prolongée de la coagulation monopolaire.
- Risques liés à l'insufflation de CO₂ pour la réalisation d'un pneumopéritoine effets cardio-vasculaire, risques liés à l'hypocapnie, risque d'embolie gazeuse, pathologie thromboemboliques, difficultés de la ventilation en rapport avec l'hyperpression abdominale, douleurs scapulaire (7).
- Chez la femme enceinte, ces risques sont majorés par l'augmentation de la pression intra-abdominal, avec diminution de la circulation intra-utérine et risque materno-fœtal d'absorption de dioxyde de carbone (acidose fœtale).
- Risque d'hypoxie et d'hypotension artérielle fœtale en raison de la diminution du retour veineux et du débit cardiaque maternel (35, 41).
- en fin de grossesse, le volume de l'utérus rend difficile l'insufflation de dioxyde de carbone et limite l'espace nécessaire à la visualisation de la

région caeco-appendiculaire et à la manipulation des instruments cœlioscopiques.

- Crainte de manipuler l'utérus gravide (traumatisme, contractions, menace d'accouchement prématuré).
- Le Pneumopéritoine : il ya longtemps été motif principal de contre indication à la cœlioscopie en cours de grossesse. Des progrès techniques et une meilleure connaissance des échanges gazeux materno-fœtaux ont permis de diminuer les risques sans pour autant les annuler (12).

3. laparotomie ou cœlioscopie (tableau 7):

Les techniques chirurgicales utilisées pour traiter l'appendicite sont laparotomie exploratrice (connu sous le nom technique ouverte) et appendicectomie par laparoscopie.

La meilleure approche à utiliser dépend de la disponibilité des équipements et d'un chirurgien expérimenté (60). Une fois la décision est prise de procéder à la chirurgie, la préparation de la patiente consiste à veiller à une hydratation adéquate, de corriger les anomalies électrolytiques et en s'attaquant à toute préexistante de pathologies cardiaques, affections pulmonaires et rénales.

La Technique ouverte dans une procédure ouverte, l'appendice est accessible via un McBurney (oblique) ou Rocky-Davis (Transversale), incision au niveau du quadrant inférieur droit (31) centrée sur le point maximal de douleur, une masse palpable, ou le caecum. Dans une étude rétrospective des appendicectomies effectuées sur des patientes enceintes, l'appendice a été localisé sans difficulté dans 94% des incisions faites au niveau de Point de McBurney et 80% des incisions faites au dessus du point de McBurney (31). En cas de doute diagnostique une voie paramédiane est possible (31).

La technique ouverte permet de mieux visualiser le péritoine, d'autant plus que la grossesse progresse, a un coût diminué par rapport à la coelioscopie, et empêche l'exposition au dioxyde de carbone (CO₂) et le risque de pneumopéritoine (61, 62).

Appendicectomie laparoscopique, Initialement la grossesse a été considérée comme une contre-indication à la laparoscopie (63). Toutefois, en raison des progrès réalisés dans la chirurgie laparoscopique, un nombre croissant de rapports de la littérature suggèrent que la procédure est sans danger pour les patientes enceintes. En général, la laparoscopie est bien tolérée par la mère et le fœtus pendant les trois trimestres de grossesse (60, 61, 64).

Les principales règles de sécurité sont résumées ci-dessous (35) :

- Open-coelioscopie systématique (technique de hasson).
- Patiente en décubitus latéral gauche, table inclinée à 30°.
- Pression d'insufflation maximale : 14mm de mercure.
- Contre indication de la pince monopolaire.
- Table la plus basse possible.
- Présence systématique d'un opérateur sénior.
- Absence de manipulation de l'utérus.
- Surveillance de la pression maternelle en CO₂ et monitoring materno-fœtal.

Les résultats de la littérature sont insuffisants pour évaluer avec précision les risques :

- Peu de cas publiés (37 publications soit 176 patientes retrouvées (35)).
- Peu d'études prospectives.

- Publication surtout par des équipes particulièrement entraînées, ne reflétant pas forcément la pratique à plus grande échelle.
- Les interventions ayant été suivies de complications ont-elles été publiées ? (80% des équipes ne publient pas (65)).
- la distinction des complications imputables au terrain d'une part, à l'intervention d'autre part (anesthésique utilisé) et aux caractéristiques propres à la coelioscopie est souvent difficile à établir.

Afin d'illustrer la relative « non représentative » des études, on conclura par ces trois résultats :

- Ø Amos et al (66) : ont rapporté les résultats d'une étude réalisée auprès de 7 patientes enceintes ayant subi une coelioscopie pour appendicectomie (3 cas) ou pour cholécystectomie (4cas). 4 morts fœtales intra-utérines ont eu lieu, trois dans la semaine postopératoire et une quatre semaines après. Parmi ces quatre cas, deux peuvent être liés au terrain maternel (anorexie mentale sévère). Mais, d'après l'auteur, le pneumopéritoine serait responsable de ces mauvais résultats.
- Ø En revanche, Reedy et al (41) : ont rapporté les résultats de 413 coelioscopies en cours de grossesse : 5 complications per-opératoires et 10 complications postopératoires ont été relevées.
- Ø Carver et ses collaborateurs ont conclu qu'aucune étude à ce jour n'a démontré un net avantage de l'approche coelioscopique par rapport à la laparotomie au cours de la grossesse (67).

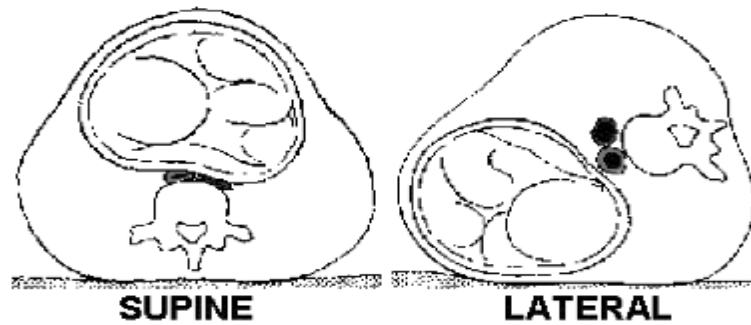
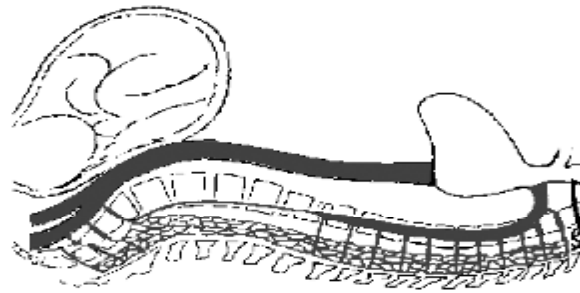


Figure 6 : inclinaison latérale à gauche chez la femme enceinte au cours des procédures laparoscopique.

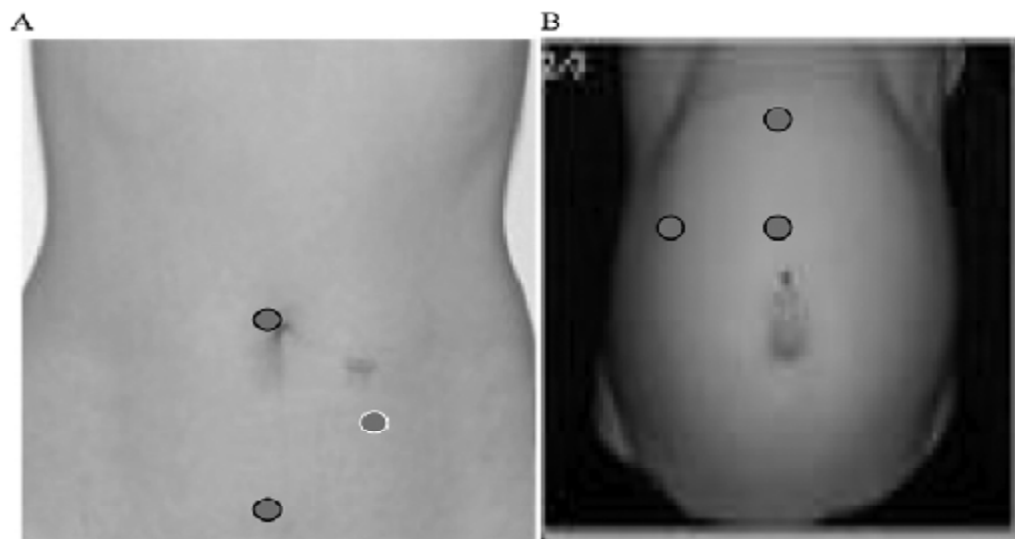


Figure 7 : position des trocars chez la femme non enceinte (A) et chez la femme enceinte au 3^{ème} trimestre (B).

Tableau 6 : Appendicectomie coelioscopique au cours de la grossesse

Etude	N	Trimestre (1 ; 2 ; 3)	V/H	MP (mmHg)	D.I (min)	Tocolyse	C.per op	C.post op	A.P	P.F
Andreoli (68)	5	0 ; 5 ; 0	NC	12	40	—	—	—	—	—
Affleck (21)	19	6 ; 9 ; 4	NC	NC	54.5	4	—	NC	3	—
Amos (66)	3	0 ; 3 ; 0	-/3	12	NC	—	—	NC	NC	1
Barnes (69)	2	0 ; 0 ; 2	-/2	12	60	1	—	NC	—	—
Buser (70)	1	0 ; 1 ; 0	NC	NC	NC	NC	—	—	—	—
Carver (67)	17	5 ; 12 ; 0	NC	NC	NC	—	—	—	—	2
Curet (63)	4	0 ; 4 ; 0	-/6	10-15	82	—	—	—	—	—
Deperrot (71)	6	2 ; 2 ; 2	1/5	12	51.6	3	—	—	1	2
Friedman (72)	1	0 ; 1 ; 0	1/-	NC	NC	—	1	1	1	1
Geisler (73)	2	0 ; 2 ; 0	2/-	15	NC	—	—	—	—	—
Gurbuz (3)	5	2 ; 0 ; 3	-/5	12	64	—	—	—	—	—
Halkic (74)	11	0 ; 11 ; 0	0/11	10-12	45	—	—	—	—	—
Hee (23)	7	NC	NC	NC	NC	NC	—	—	—	—
Lemaire (75)	4	1 ; 3 ; 0	4/-	12	33.7	1	—	—	—	—
Lyass (76)	11	5 ; 4 ; 2	0/1	12	46	11	—	—	—	—
Mcgory (77)	454	NC;NC;NC	—	—	—	—	—	—	1	31
Moreno Sanz(78)	6	4 ; 2 ; -	0/6	12	46	0	—	—	1	—
Palanivelu (79)	7	0 ; 7 ; 0	6/1	NC	NC	NC	0	0	0	0
Posta (80)	1	0 ; 1 ; 0	-/1	12	70	—	—	—	—	—
Radwan (81)	1	1	NC	10-12	—	—	—	—	—	—
Rizzo (82)	4	0 ; 4 ; 0	-/4	10	25-90	—	—	—	2	—
Rollins (83)	28	6 ; 13 ; 9	17/11	15	46.3	6	—	NC	6	—
Schreiber (84)	6	2 ; 4 ; 0	6/-	NC	NC	1	—	—	NC	—
Schwartzberg (85)	1	1 ; 0 ; 0	-/1	15	NC	—	—	—	—	—
Spirtos(86)	13	NC	—	—	-	—	—	—	1	—
Thomas (87)	2	2 ; 0 ; 0	-/2	NC	NC	NC	—	—	1	—
Tracey (88)	3	1 ; 2 ; -	—	—	—	—	—	—	—	—
Wu (89)	11	4 ; 6 ; 1	0/11	NC	50.5	3	—	1	—	1

P.F : perte fœtale.

A.P : accouchement prématuré.

C.post op : complication postopératoire.

C.per op : complication per opératoire.

MP : pression moyenne du pneumopéritoine.

V/H : aiguille de veress/technique de Hasson.

D.I : durée de l'intervention.

N : nombre de cas.

Tableau 7 : principales séries rétrospectives publiées à l'égard des complications obstétricales ou opératoires associées à la coelioscopie en cours de grossesse (55):

Auteur	Effectifs	Complications obstétricales	Complications opératoires
Amos et al (52)	7coelioscopie	4pertes fœtales sous 8 jours (péritonite appendiculaire)	non
Reedy et al (41)	1522 laparotomies 2181 coelioscopies	Pas de différence significative entre les 2 techniques.	Pas de différence significative entre les 2 techniques.
Reedy et al (48)	413 coelioscopies	non	5 complications peropératoires, 10 complications postopératoires.
Soriano et al (90)	54 laparotomies 39 laparotomies	Pas de différence significative entre les 2 techniques.	Pas de différence significative entre les 2 techniques.
Oelsner et al (91)	197 laparotomies 192 coelioscopies	Pas de différence significative entre les 2 techniques.	non

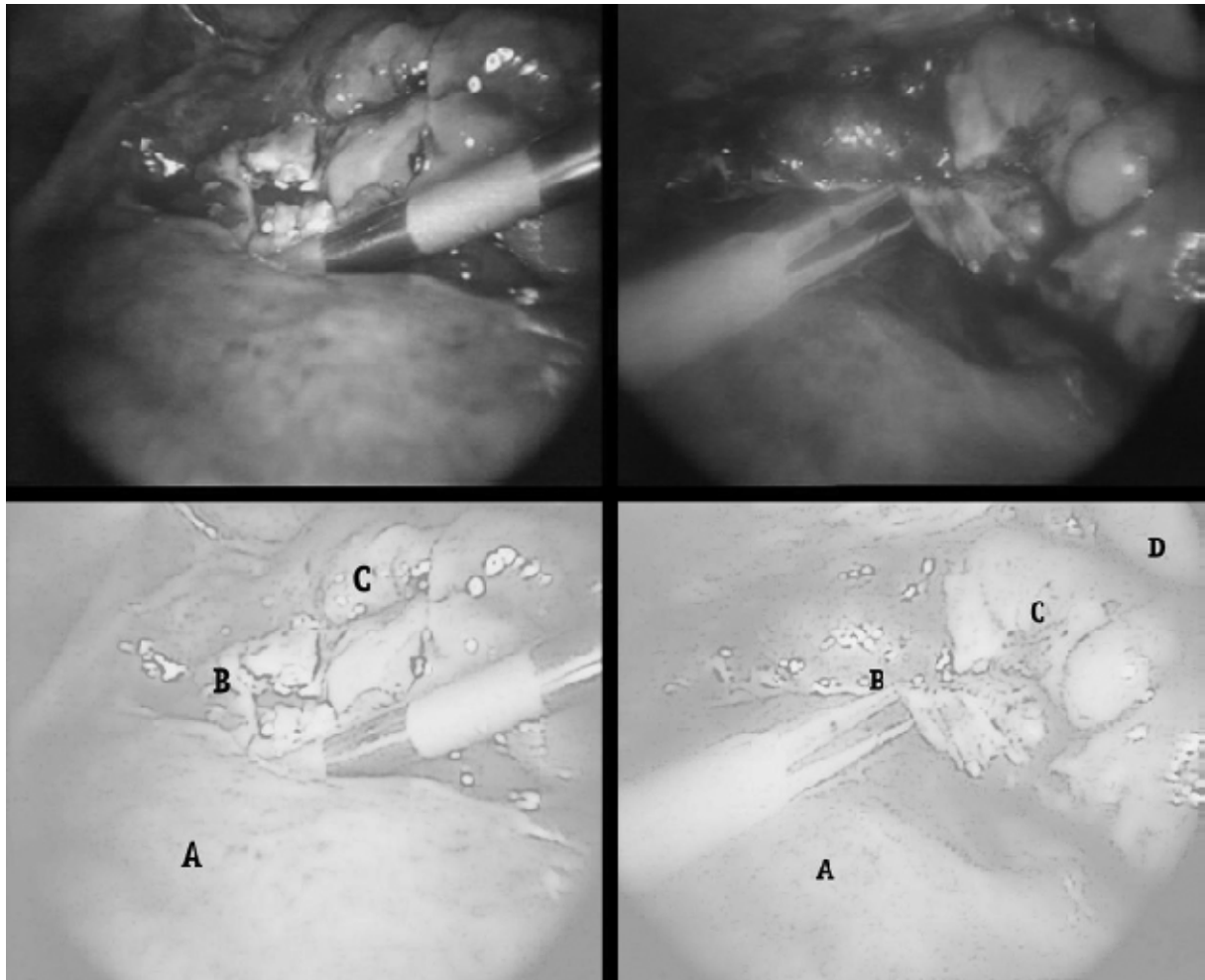


Figure 8: Laparoscopic appendectomy and inflamed appendix dissected from behind the uterus. A: uterus; B: appendicular inflammation area (1), dissected appendix (2); C: transverse colon; D: Liver.

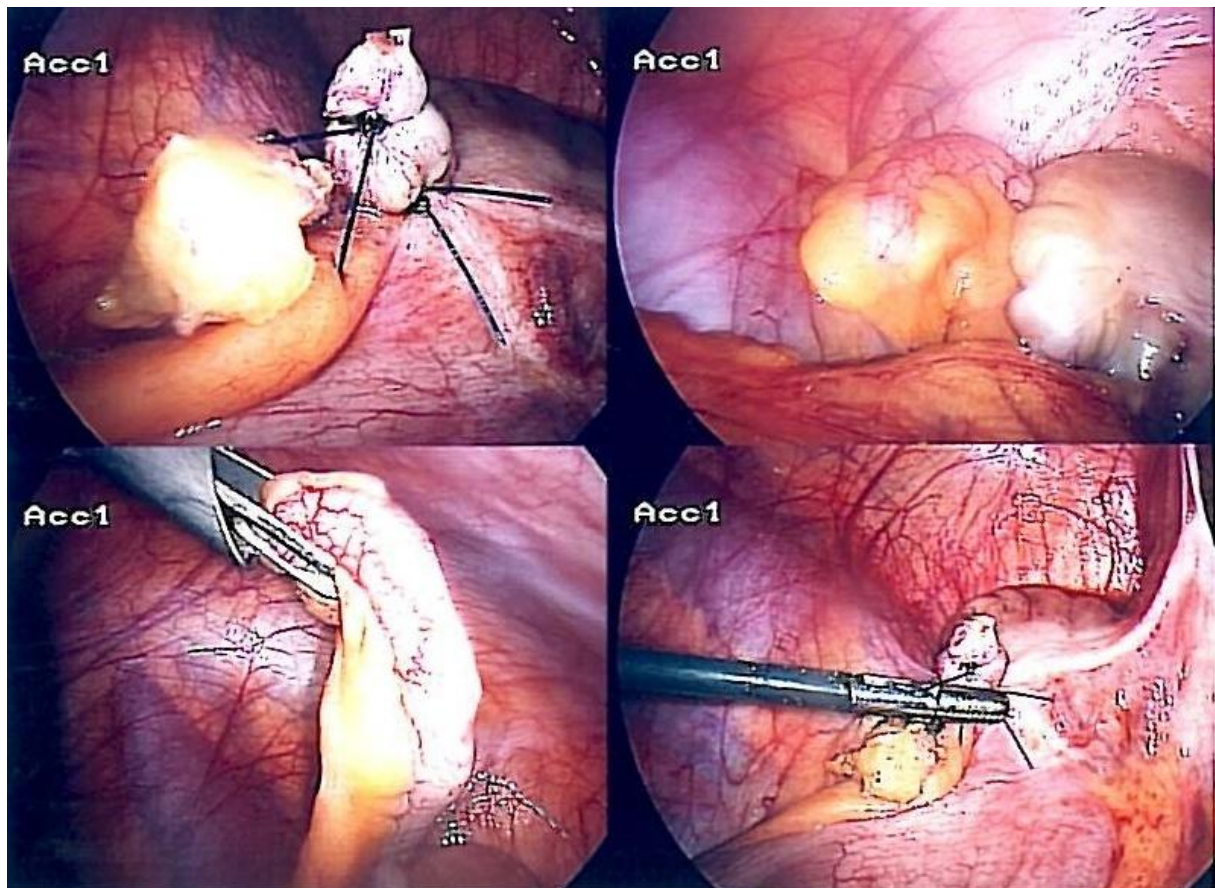


Figure 9 : Appendicectomie par coelioscopie

4. Particularités de la chirurgie proche du terme :

En cas de tableau d'appendicite non compliquée sans signes de souffrance fœtale, il faut respecter la grossesse.

Si on a un tableau d'appendicite non compliquée avec des indications de césarienne pour des raisons obstétricales, la césarienne doit être extra-péritonéale (afin d'éviter la dissémination des germes pathogènes entre les cavités utérines et péritonéales), puis fermeture de l'utérus, ouverture du péritoine, appendicectomie et drainage (99, 35).

Devant un tableau d'appendicite compliquée (perforation, péritonite) la conduite à tenir est la même. Cette attitude simplifie la prise en charge obstétricale, la surveillance materno-fœtale, diminue l'inquiétude de l'équipe et de la mère pour l'enfant en cas de survenue d'une fièvre postopératoire et surtout, réduit la mortalité fœtale (14, 4).

La césarienne pratiquée avant l'appendicectomie, améliore la qualité du drainage abdominal, au détriment d'un risque d'endométrite et d'une cicatrice utérine injustifiée.

Dans notre étude, toutes les femmes ont été appendicectomisées par laparotomie (aucune coelioscopie n'a été faite).

E. pronostic Materno - fœtal :

1. Conséquence maternelles :

Ø Mortalité : (voir tableau 8)

La mortalité a diminué de 24% en 1908 ((102), n=207), à moins de 0.5% ces dernières années ((103), n=333 ; (1), n=900).

Les raisons principales de cette diminution de la mortalité sont, bien sur, la précocité du diagnostic, les progrès réalisés en anesthésie et en antibiothérapie. La perforation appendiculaire est le facteur de risque majeur de mortalité maternelle. Ainsi, le taux de mortalité en cas de perforation est de 2.8% (appendicite aigue perforée dans tous les cas (1)).

Ø Morbidité :

ü Per-opératoire :

- Perforation d'organes avec risque septique + / - hémorragique.
- Lésion vasculaire.
- Complications liées à l'anesthésie générale.
- Risques transfusionnels.
- Risques propres à la coelioscopie : pneumopéritoine, laparoconversion.

ü Postopératoires immédiates (< 1 semaine) :

- Complications thrombo-emboliques.
- Complications hémorragiques : hémorragie interne, plaie pariétale.
- Complications mécaniques : éventration.
- Complications infectieuses :

- Infection pariétale (abcès) : taux de 0% selon Andersen et Lyass (104, 11), 0.7% selon TO (14), à 11% selon Noura (99), plus fréquente en cas de perforation appendiculaire (92).
- Abcès péritonéal profond ou pelvien (cul-de-sac de Douglas notamment).
- Lâchage du moignon appendiculaire et péritonite.
- Infections utérines et autres infections nosocomiales.
- Complications pulmonaires : fréquence accrue, atteintes pulmonaires après appendicectomie en cours de grossesse (18% (105), n=49).
- Iléus postopératoire et rétention aiguë d'urine.

ü Postopératoire retardées et séquelles :

- Fistule caecale.
- Adhérence péritonéale avec risque d'occlusion intestinale aiguë et de stérilité tubaire (14), non retrouvé par d'autres auteurs ((106), n=101).

2. Retentissement fœtale :

Pour de nombreux auteurs, le facteur déterminant, en terme de mortalité et de morbidité, est le délai de prise en charge de l'appendicite aiguë (102, 59, 107).

Ø Mortalité : (voir tableau 8)

Deux facteurs :

- la prématurité, favorisée par l'infection elle-même, l'irritation péritonéale et l'intervention chirurgicale.
- L'infection, soit par une bactériémie, soit par un foyer péri-appendiculaire qui atteint par voie lymphatique le placenta,

responsable de mort fœtale intra-utérine avec expulsion fœtale, ou d'infections néonatales graves.

Le taux est passé de 40% en 1908 (102) à 1.5% en 1970 (103) n=333.

Les séries font apparaître des valeurs très hétérogènes : 5.4% à 8% de mortalité fœtale intra-utérine globale ((99), n=18 ; (108), n=104 ; (11), n=56), mais jusqu'à 29% au premier trimestre et 18% au second.

La perforation de l'appendice est le principal facteur de mortalité fœtale, avec un taux passant de 4.8 à 20% (respectivement (1, 109, 110). et jusqu'à 70% en cas de péritonite (109).

Mazze et al, ont étudié 5405 grossesses compliquées par une intervention chirurgicale non obstétricale, dont 778 appendicectomies. Pour ces deux groupes de patientes, comparées à un groupe témoin de patientes non opérées, les études concluent à :

- Une augmentation significative d'enfants décédés dans la semaine postopératoire. Ces décès n'étaient pas significativement associés à un type d'intervention ou d'anesthésie et il semble probable que ce soit la pathologie elle-même qui ait joué un rôle significatif sur le devenir fœtal.
- L'absence de différence significative en termes de mortalité fœtale intra-utérine par rapport aux femmes enceintes non opérées (59, 107).

Dans l'étude de Andersen et al ((11), n=21), toutes les morts fœtales (7cas) ont lieu au premier trimestre, soit 33%. L'étude de to et al (14), retrouve une proportion supérieure de décès au premier trimestre. Hélas, ces 2 attitudes ne précisent pas si le décès a eu lieu dans la semaine postopératoire et s'ils peuvent donc être imputables à l'appendicite aigue et/ou à l'intervention.

On note une augmentation significative de la mortalité périnatale en cas d'intervention : entre 1.7 et 4.8% (1, 59). En cas d'appendice perforé, la mortalité périnatale passe à 20% (59).

La mortalité fœtale après intervention sur un appendice sain 3% (23).

Ø Menace d'accouchement prématuré et prématurité :

La prématurité survient soit au cours de la crise d'appendicite aigue, soit lors de la forme compliquée de péritonite, soit au cours de l'appendicectomie (13).

Les facteurs prédisposant à la prématurité au cours d'une appendicite aigue. Sont l'hyperthermie. L'irritation péritonéale et la propagation de l'infection par voie lymphatique à l'endomètre, pouvant entraîner soit la mort du fœtus et son expulsion, soit un accouchement prématuré avec infection néonatale (1).

Tout traumatisme, donc toute intervention sur l'abdomen représente un risque de prématurité : au-delà de 23 SA, le risque augmente dans la semaine suivant l'intervention (1, 12, 111), notion contestée par certains auteurs (23, 11).

Le taux de menace d'accouchement prématuré fluctue entre 6.4% (1) et 22% (88), le taux de prématurité de 0 à 20% selon les auteurs (4.8% (1)).

Ainsi, le risque de menace d'accouchement prématuré, serait plus élevé au 3^{ème} trimestre (112).

Le taux passe de 1.1% si l'appendice est inflammatoire à 22.3% si l'appendice est perforé (1, 88). Le risque est maximal en cas de péritonite au cours du 3^{ème} trimestre (22).

Ø Complications per-opératoires :

- Hypoxémie fœtale : en cas de perte sanguine, la tension artérielle maternelle est maintenue grâce à une tachycardie et à une augmentation des résistances vasculaires. Si la baisse de la volémie se poursuit, la tachycardie et la vasoconstriction ne suffisent pas, le

débit cardiaque maternel va chuter et avec lui le débit utérin. Une hypoxie fœtale surviendra rapidement (109, 13).

- Conséquences du pneumopéritoine lors de la cœlioscopie : le pneumopéritoine crée lors de la cœlioscopie entraîne une hypercapnie maternelle, aigue et modérée, avec acidose respiratoire. Le fœtus absorbe le dioxyde de carbone provenant de la circulation sanguine maternelle et utérine. Par conséquent, se crée une discrète acidose fœtale partiellement réversible sous l'effet de l'hyperventilation maternelle contrôlée grâce au respirateur artificiel (3).

Malgré la modification du taux artériel en dioxyde de carbone et du PH, la teneur en oxygène du sang fœtal est très peu modifiée.

De plus, les études ont démontré la présence d'un délai entre l'augmentation du dioxyde de carbone maternel mesuré en fin d'expiration et le développement d'une acidose fœtale.

Etant donné les hautes pressions habituellement générées en fin de grossesse par l'utérus gravis, l'hyperpression de 15mm créée par le pneumopéritoine est en principe sans danger pour le fœtus.

Ø Malformations congénitales :

La comparaison des 5405 naissances issues d'une grossesse après intervention, et des 778 naissances après appendicectomie en cours de grossesse, par rapport à un groupe-témoin de grossesse non compliquées par une intervention opératoire conclut à l'absence de différence significative sur le taux de malformations congénitales (sur les 778 enfants, 41 malformations congénitales, soit un taux de 5.3% taux des registres nationaux des naissances en suède 5%) (59).

Ø hypotrophie fœtale : Les 5405 enfants dont la mère avait subi une intervention non obstétricale, il existe une augmentation de l'incidence des très faible poids (1500g) et des faibles poids (2500g) de naissance, sans association significative avec un type d'intervention ou d'anesthésie.

Les autres poids moyens de naissance rapportés varient entre 3100 et 3400g (14, 11, 41).

3. Complications materno-fœtales : critique des résultats de la littérature :

- Certains paramètres sont rarement étudiés :
 - les taux d'avortement tardif et d'avortement spontané, réunis sous le terme de mortalité fœtale.
 - Le retard de croissance intra-utérin.
 - Le délai entre l'intervention et l'apparition d'une complication n'est souvent pas mentionné (seul le nombre de cas apparaît). De ce fait, comment évaluer qu'il s'agit d'une complication postopératoire c'est-à-dire survenant une semaine après l'intervention ? (59, 113, 2). De même, le délai entre l'apparition des symptômes et la prise en charge thérapeutique est rarement rapporté.

- Absence fréquente de groupe témoin.
- Etudes souvent non comparables : indication du taux d'appendicectomie pour une étude, et du taux d'intervention non obstétricale pour une autre étude.
- Beaucoup d'études de faible puissance (peu de cas).
- très peu rapportent le suivi extra - hospitalier de la patiente et de son enfant :

Pour la plupart des auteurs, la priorité est le délai de prise en charge. En effet, le taux de complications est lié au taux de perforation appendiculaire, lui-même lié au délai de prise en charge. En revanche, une étude ((23), n=117) montre que sur 35% d'appendicectomie compliquée, aucune complication n'est survenue, et que les complications sont toutes survenues après appendicectomie blanche.

- Les résultats des études sont souvent contradictoires.

Tableau 8 : gravité de l'appendicite pendant la grossesse :

Auteurs	Nombre de Cas	Mortalité maternelle %	Mortalité fœtale %
Babler	207	24	40
Mc Donald 1925	274	13.5	37
Black 1960	273	4.5	17
Brant 1967	256	2	17.5
Townsend 1976	451	0.4	8.5
Mc comb 1980	19	0	33
Masters 1984	29	0	2.7
Horowitz 1985	10	17	43
Chambon 1986	16	0	18.7
Bailey 1986	24	0	2
Tamir 1990	84	0	7
Mahmoudian 1960-1992	900	0.7	4.8 si inflammatoire 19.4 si perforation
Mulhim 1996	50	0	17
Andersen 1999	56	0	1 ^{er} trimestre 33% FCS 2 ^{ème} trimestre 14% AP
Groupe de CHU de Bouaké 2005	21	0	4.8
Notre étude 2009	3	0	75%

CONCLUSION

VI. conclusion :

L'appendicite aigue chez la femme enceinte est une affection rare et de diagnostic relativement difficile.

Au 1^{er} trimestre, le diagnostic est aisé, le traitement simple et le pronostic généralement bon. Aux 2 derniers trimestres, les difficultés de diagnostic sont responsables des formes graves et d'un traitement chirurgical agressif.

L'échographie pelvienne et l'examen cytobactériologique des urines devraient être systématiques en cas de douleur abdominale chez la femme enceinte. Le doute diagnostique impose l'exploration chirurgicale.

Les difficultés diagnostiques sont multiples en raison d'un éventail de diagnostics différentiels encore enrichi par la grossesse.

Le facteur de risque principal de mortalité materno-fœtale est le délai de prise en charge, en lien avec le taux de perforation appendiculaire. Rien ne doit pas retarder l'imagerie et l'exploration chirurgicale lorsque celles-ci semblent nécessaires au diagnostic.

La chirurgie en cours de grossesse doit être réalisée selon protocole codifié.

La mortalité maternelle et la mortalité fœtale ont diminué grâce aux progrès réalisés (antibiothérapie, techniques chirurgicales, surveillance intensive péri-opératoire).

RESUME

VII. Résumé :

Introduction :

L'appendicite aigue est l'urgence chirurgicale non obstétricale la plus fréquente pendant la grossesse, l'incidence est de 1/1000 à 1/2000 grossesses.

Le diagnostic d'appendicite aigue est peu modifié par la grossesse, aussi bien au premier qu'au second trimestre, avec quelques différences significatives dans la présentation entre ces deux trimestres.

Notre travail a pour objectif de décrire les particularités de l'appendicite aigue chez la femme enceinte en termes de diagnostic clinique, biologique, radiologique, thérapeutique, évolutive ainsi que les risques encourus pour la mère et le fœtus par l'appendicite aigue.

Matériel et méthodes :

Cette étude s'est basée sur la consultation des archives du service ainsi qu'une recherche bibliographique électronique. Il s'agit d'une étude rétrospective des cas d'Appendicite Aigue en cours de la grossesse dans le service de gynéco-obstétrique 1 au CHU Hassan II Fès durant l'année 2009. Notre série comporte 3 cas d'Appendicite Aigue et grossesse.

Discussion :

En termes d'épidémiologie la plupart des études trouve une prédominance des patientes primipares présentant une appendicite aigue.

L'âge de survenue d'appendicite aigue se situe entre 24 et 30 ans ainsi on note une proportion plus importante de survenue au cours du second trimestre de la grossesse.

Malgré les multiples tableaux possibles le signe d'examen le plus constant quelque soit le stade de la grossesse reste, comme en dehors de la grossesse, des douleurs provoquées au niveau de la fosse iliaque droite et ceci malgré la migration de l'appendice.

La défense et le signe de Blomberg, bien que moins fréquent chez la femme enceinte, sont souvent présent, ceci malgré les modifications anatomopathologiques.

Les tableaux cliniques les moins évocateurs sont souvent associés à une pathologie et un âge gestationnel avancé.

Comme en dehors de la grossesse la biologie n'est qu'un outil diagnostique supplémentaire ne permettant pas à lui seul ni d'affirmer ni d'infirmer le diagnostic.

L'échographie peut préciser, redresser ou appuyer un diagnostic suspecté. Le scanner n'est pas dénué de danger, mais sa haute performance peut, en cas de tableau clinique douteux être d'une aide précieuse.

En cours d'intervention toute hypoxie, hypotension, hypertension, acidose, hypo ou hyperventilation doivent être évitées. La coelioscopie ajoute d'autres risques liés au pneumopéritoine.

La chirurgie coelioscopique au cours de la grossesse et notamment l'appendicectomie présente de multiples avantages par rapport à la laparotomie et semble pouvoir être réalisée en toute sécurité pour des stades de grossesse de plus en plus avancés bien qu'il n'y est pas à ce jour de consensus sur le stade limite.

L'usage d'agents tocolytiques doit être adapté au cas par cas, ses indications ne sont pas consensuelles et leur efficacité en mesure prophylactique n'est pas démontrée.

Dans notre contexte, il n'ya pas de place à la chirurgie coelioscopique pour appendicectomie au cours de la grossesse et la laparotomie prend toute sa place.

Conclusion :

L'appendicite et grossesse est une association à haut risque materno-fœtale dont le pronostic dépend de la précocité du diagnostic et de la prise en charge thérapeutique.

ABSTRACT

Introduction:

Acute appendicitis is the surgical urgency not obstetrical most frequent during the pregnancy, the incidence is from 1/1000 to 1/2000 pregnancies. The diagnosis of acute appendicitis is modified little by the pregnancy, as well with the first as with the second quarters, with some significant differences in the clinical presentation between these two quarters.

Our work aims to describe the characteristic of acute appendicitis in the expectant mother in term of diagnosis clinical, biological, radiological, therapeutic, and evolutionary as well as the risks incurred for the mother and the fetus by acute appendicitis.

Material and methods:

This study was based on the consultation of the files of the services as well as an electronic library search. It is about a retrospective study of the cases of acute appendicitis in the course of the pregnancy in the departments of gynecology and obstetrics 1 in CHU Hassan II Fes during 2009. Our series comprises 3 cases of acute appendicitis during pregnancy.

Discussion:

In term of epidemiology the majority of the studies find a prevalence of the primiparous patients presenting an acute appendicitis.

The middle age of occurred of acute appendicitis ranges between 24 and 30 years thus one notes a more important proportion of which has occurred during the second quarters of pregnancy.

In spite of the multiple possible tables the sign of the most constant examination some is the stage of pregnancy remains, as apart from the pregnancy, the pain caused on the level of the F.I.D and this in spite of the migration of the appendix.

The defense and the sign of Blumberg, although less frequent in the expectant mother, are often present, this in spite of the anatomopathologic modifications.

The clinical pictures least evocative are often associated with a pathology and an advanced age gestational.

As apart from the pregnancy biology is only one diagnostic tool additional not making it possible him neither to only affirm nor to cancel the diagnosis.

Echography can specify, rectify or support a suspected diagnosis. The scanner in not stripped of danger, but its high efficiency can, in the event of clinical picture doubtful being of an invaluable help.

In the course of intervention any hypoxia, hypotension, hypertension, acidosis, hypo or hyperventilation must be avoided. The laparoscopy adds other risks related to the pneumoperitoneum.

The laparoscopic surgery during the pregnancy and in particular the appendicectomy present of multiple advantages compared to the laparotomy and seems to be able to be realized in full safety for increasingly advanced stages of pregnancy although it is not there to date of consensus on the limiting stage.

The use of agent's tocolyse must be adapted on a case by case basis, its indications are not consensual and their effectiveness in prophylactic measurement is not shown.

In our context, there is no place with the laparoscopic surgery for appendicectomy during the pregnancy and the laparotomy takes its entire place.

Conclusion:

Appendicitis during pregnancy is a combination high-risk maternal fetal whose prognosis depends on early diagnosis and therapeutic management.

ملخص

التهاب الزائدة الحاد هي المستعجلة الجراحية غير التوليدية الأكثر شيوعا في الحمل، نسبة الوقوع هي من 1/1000 إلى 1/2000 ولادة.

تشخيص التهاب الزائدة الحاد قل ما يتغير بسبب الحمل.

أهداف عملنا تلخص في مناقشة خاصيات التهاب الزائدة الحاد عند المرأة الحامل فيما يخص التشخيص السريري، التكميلي العلاجي، التطويري وكذلك المخاطر الوارد حدوثها عند الجنين والأم. يتعلق الأمر بدراسة استيعادية لحالات التهاب الزائدة الحاد أثناء الحمل في قسم أمراض النساء والتوليد بالمستشفى الجامعي الحسن الثاني بفاس خلال سنة 2009 . تضم دراستنا 3 حالات لالتهاب الزائدة الحاد أثناء الحمل.

مناقشة:

لاحظنا أن أغلبية الحالات هن أولى الإنجاب حيث تراوحت أعمارهم بين 24 و30 سنة. العارض السريري الأكثر تباثا هو الألم عند الضغط على الحفرة الوركية اليمنى وهذا رغم تغير وضع الزائدة أثناء الحمل. الدفاع وعلامة بلومبرغ، وإن كانت أقل شيوعا عند النساء الحوامل، وغالبا ما تكون موجودة، على الرغم من التغيرات المرضية. التحاليل البيولوجية أثناء الحمل مثل خارج الحمل تبقى مجرد وسيلة تشخيص إضافية لا يمكن وحدها لا من إثبات أو نفي التشخيص الطبي. يمكن الفحص بالصدى من تحديد وتشخيص الحالة المتوقعة. ويبقى التصوير المقطعي أكثر دقة رغم انه لا يخلو من مخاطر. أثناء الجراحة، ينبغي تجنب أي نقص في الأكسجين، انخفاض ضغط الدم أو ارتفاع ضغط الدم، الحماض، نقص أو فرط التنفس. ويشكل تنظير البطن خطر استرواح الصفاق. الجراحة بالمنظار أثناء فترة الحمل، بما في ذلك استئصال الزائدة الدودية لديها مزايا عديدة أكثر من البطن، ويبدو إمكانية إجرائها بكل أمان في مراحل الحمل الأكثر تقدما على الرغم من عدم وجود إلى يومنا هذا تاريخ محدد متفق عليه. يجب أن يكون استعمال وسائل إطالة الحمل حسب كل حالة، رغم أن فعاليتها غير ثابتة في حالاتنا هذه. في نطاقنا هذا لا يوجد مكان للجراحة بالمنظار.

خلاصة:

التهاب الزائدة الدودية أثناء الحمل يشكل خطر كبير على الجنين والأمهات ومآلهم يعتمد على التشخيص المبكر و العلاج.

BIBLIOGRAPHIE

VIII. Bibliographie :

1. Mahmoudian, S: « appendicitis complicating pregnancy » southem medical J, 1997; 85 (1): 19-23.
2. HEE, P: « appendicitis during pregnancy» Am. J. Obstet. Gynecol, 2001; 185 (1): 259.
3. Gurbuz AT, Peetz ME. The acute abdomen in the pregnant patient. Is there a role for laparoscopy? *Surg Endosc.* 1997;11: 98–102.
4. LEMINE, M, COLET, M, BRETTE, JP : « urgences abdominales et grossesse » Rev. Fr. Gynécol.Obstet. 1994 ; 89 (2) : 553-559.
5. CORKE BC ET COLL: anesthesia 1982; 37: 658-662.
6. FOURNIER, A, BENEPI, A: « antibiotiques et grossesse » EMC (Elsevier, Paris) Gyn/Obs. 5-041-C-10, 1996, 9p.
7. ROHR, S, LANG, H, MECHINE, A, MEYER, E : « appendicite aigue » EMC (Elsevier, Paris) Gastro-entérologie 9-066-A-10, 1999, 11p.
8. PEDERSEN, AG, PETERSEN, B, WARA, P, RONNING, H, QUIST, AND N: « randomized clinical trial of laparoscopic versus open appendicectomy» BJS 2001; 88: 200-205.
9. BANANI, S.A, TALEI, A: « can oral metronidazol subtitle parental drug therapy acute appendicitis? A new policy in the management of simple or complicated appendicitis with localized peritonitis: a randomized controlled. Clinical trial» Am Surg 1999; 65 (5): 411-416.
10. HALVORSEN, A.C, BRANDT, B, ANDERSEN, J.J: « Acute appendicitis in pregnancy complication and subsequent management » Eur. J. Surg. 1992; 158: 603-606.
11. ANDERSEN, 8. NIELSEN, T.K: « appendicitis in pregnancy: diagnosis, management and complication» Act Obstet Gynecol Scand 1999; 78-758-760.

12. DUFOUR, P, DELEBECQ, T, VINATIER, D, HAENTJENS-VERBEKE, TORDJEMAN, PROLONGEAU, J.F, MONNIER, J.C, PUECH, A : « appendicite et grossesse » J. Gynecol. Obstet.biol. Reprod, 1996 ; 25 : 411-415.
13. MARRET, H, DECALAN, L, BOURBIEL, L.P, LANSAC, J : « urgences chirurgicales au cours de la grossesse » EMC Gynécologie/obstétrique, 5-049-0-10, 2000 ; 13p.
14. TO, W.W.K, N.GAI, C.S.W, MA, AND H.K: « Pregnancies complicated by acute appendicitis» Aust.N.Z.J.Surg. 1995; 67: 799-803.
15. CHAPRON. C. PIERRE. F.QUERLEU D.DUTUISSON.1.8: « complications vasculaires majeures de la coelioscopie gynécologique » Gynecol Obstet fertil 2000 : 28 ; 880-887.
16. CHAMBON JP, QUANDELLE P, REGNIER C, DELECOURT M, RIBET M : « les urgences abdominales non gynécologiques pendant la grossesse » Ann Chir 1986 ; 40 : 455-461.
17. HOROWITZ M, GOMEZ, SANTIESTEBAN, R: « Acute appendicitis during pregnancy » Arch surg. 1985; 120: 1362-1366.
18. LENG, SJ, HOCKE, C, FILET, J.B, HIBELLOT, B: « Tocolyse » EMC (Elsevier, Paris), Obs, 5-049-Q-20, 1996, 7p.
19. KORT, R, KATZ, V.L, WATSON, WJ: «The effect of non obstetric operation during pregnancy» Surg Gynecol.Obstet. 2003; 177 (4): 412-417.
20. CONRON, RW, ABBRUZZI, K, COCHRANE, S.O, SAMO, AJ, COCGRANE, P.S: «laparoscopic procedures in pregnancy» The Am. Surgeon, 1999; 65: 259-263.
21. Affleck DG, Handrahan DL, Egger MJ, Price PR. The laparoscopic management of appendicitis and cholelithiasis during pregnancy. *Am J Surg.* 1999; 178: 523-529.

22. HUNT, M.G, MARTIN, J.N, MARTIN, and R.W: «Peri natal aspects of abdominal surgery for non obstetric disease» *Am.J.Peri natal* 1989 Oct; 6 (4): 412-417.
23. Hee P, Viktrup L. The diagnosis of appendicitis during pregnancy and maternal and fetal outcome after appendectomy. *Int J Gynecol Obstet.* 1999; 65: 129 – 135.
24. HANZA, J, GUGLIEMINOTTI, J, GUISCHARD, F: «anesthésie de la femme enceinte en dehors de l'accouchement » EMC (Elsevier, Paris) Gynécologie/Obstétrique, 5-049-C-20, 1997, 8p.
25. SIVANZ. SAEATNAM. V: « The acute abdomen and the obstetrician » *Ballieres clinical obstetrics and gynecology*; 14 (1)-89-102.
26. LEROY, JL: l'appendicite aigue au cours de la gravido-puerpéralité : les difficultés du diagnostic et du traitement. *Med Chir Dig* 1981 ; 10 : 143-7.
27. TSHIBANGU KANGU K, ALARDO JP, LISELETE-BOLEMBBA L, MAKANYA K, SNAMULI K : risque fœto-maternel de l'appendicite et grossesse en Afrique centrale. *Ann Soc Belge Med Trop* 1985 ; 65 : 369-72.
28. Groupe de chirurgie viscérale de CHU Bouake : *J. Gynecol. Obstet. Biol. Reprod* 2005 ; 34 : 600-605.
29. LANSAC J., FIGNON A., DE CALAN L., BENARDEAU M.H. *Encycl. Méd. Chir.*, (Paris-France), Obstét. 5049 D10, 1992, 10 p.
30. Service des Urgences Chirurgicales Viscérales - U.C.V. Ibn Sina Rabat – Maroc : péritonite et grossesse : *Médecine du Maghreb* 1996 n°55.
31. POPKIN, EA, LOPEZ, P.P, COHN, S.A, BROWN, M, LYNN, M: « The incision of choice for pregnant women with appendicitis is through Mc Burney's point» *Am. J. Of Surg*, 2002; 183 (1): 20-22.
32. ERIKSON, S, GRANSTR-M, L: « Randomized controlled trial of appendicectomy versus antibiotic therapy for acute appendicitis » *BJS*, 1995; 52: 166-169.

33. MERHOFF, A.M, MERHOFF, GL, FRANKLIN, M.E: « laparoscopy versus open appendicectomy» *AJS*, 2000; 179 (5). 375-378.
34. DUFOUR, P, BORUCHOWICZ, A, SUBTIL, D, GUILLEMET, F, VINATIER, D, PARIS, J.C, PUECH, F: «Maladies de l'appareil digestif et grossesse» *EMC (Elsevier, Paris) Gyn/Obs. 5-045-C : 10*, 1997 ; 10p.
35. FATUN, M, ROJANSKY, N: « laparoscopy surgery during pregnancy » *Obstet and Gynecol. Survey*, 2001; 56 (1): 50-59.
36. PERROT, M, JENNY, A, MORALES, M, KOHLIK, M, MOREL, P: «laparoscopic appandicectomy during pregnancy» *Surg.laparoscopy, endoscopy and percutaneous techniques*, 2000; 10 (6): 368-371.
37. SHAY, DC BHAUANI-SHANKAR.K DATTA, S: «laparoscopic surgery during pregnancy» *anesth clin. North. American* 2001; 19(1): 57-67.
38. Jackson H, Granger S, Price R, Rollins M, Earle D, Richardson W, et al. Diagnosis and laparoscopic treatment of surgical diseases during pregnancy: an evidence-based review. *Surg Endosc* 2008; 22: 1917–27.
39. Kilpatrick C, Orejuela F. Management of the acute abdomen in pregnancy: a review. *Cur Open Obstet Gynecol* 2008; 20: 534–9.
40. Roman H, Accoceberry M, Bolandard F, Bourdel N, Lenglet Y, Canis M. Laparoscopic management of a ruptured benign dermoid cyst during advanced pregnancy. *J Minim Invasive Gynecol* 2005; 12: 377–8.
41. Reedy M, Kallen B, Kuehl T. Laparoscopy during pregnancy: a study of five fetal outcome parameters with use of the Swedish Health Registry. *Am J Obstet Gynecol* 1997; 177: 673–9.
42. Fatum M, Rojansky N. Laparoscopic surgery during pregnancy. *Obstet Gynecol Surv* 2001; 56: 50–9.

43. Yumi H. Guidelines for diagnosis, treatment, and use of laparoscopy for surgical problems during pregnancy: this statement was reviewed and approved by the Board of Governors of the Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons (SAGES). *Surg Endosc* 2008; 22: 849–61.
44. Bricou A, Demaria F, Antonetti E, Jouannic J, Benifla J. Prise en charge des kystes ovariens en cours de grossesse. Mises à jour en gynécologie médicale et techniques chirurgicales. Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français 2006;271–80.
45. Date R, Kaushal M, Ramesh A. A review of the management of gallstone disease and its complications in pregnancy. *Am J Surg* 2008; 196: 599–608.
46. De La Fuente S, Pinheiro J, Gupta M, Eubanks W, Reynolds J. Early postnatal behavior deficits after maternal carbon dioxide pneumoperitoneum during pregnancy. *Surg Endosc* 2003; 17: 1823–5.
47. Blobner M, Bogdanski R, Kochs E, Henke J, Findeis A, Jelen-Esselborn S. Effects of intraabdominally insufflated carbon dioxide and elevated intraabdominal pressure on splanchnic circulation. *Anesthesiology* 1998; 89: 475–82.
48. Reedy M, Galan H, Richards W, Preece C, Wetter P, Kuehl T. Laparoscopy during pregnancy. A survey of laparoendoscopic surgeons. *J Reprod Med* 1997;42:33–8.
49. Moberg A, Montgomery A. Primary access-related complications with laparoscopy: comparison of blind and open techniques. *Surg Endosc* 2005; 19: 1196–9.
50. Larobina M, Nottle P. Complete evidence regarding major vascular injuries during laparoscopic access. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2005; 15: 119–23.

51. Pring C. Aortic injury using the Hasson trocar: a case report and review of the literature. *Ann R Coll Surg Engl* 2007; 89: W3–5.
52. Lenglet Y, Roman H, Rabischong B, Bourdel N, Bonnin M, Bolandard F, et al. Laparoscopic management of ovarian cysts during pregnancy. *Gynecol Obstet Fertil* 2006; 34:101–6.
53. Duale C, Bolandard F, Duband P, Mission JPS. Physiopathologic consequences of laparoscopic surgery. *Ann Chir* 2001; 126:508–14.
54. Curet M, Vogt D, Schob O, Qualls C, Izquierdo L, Zucker K. Effects of CO2 pneumoperitoneum in pregnant ewes. *J Surg Res* 1996; 63: 339–44.
55. expérience du centre hospitalier universitaire (CHU) de Clermont-Ferrand : Coéloscopie en cours de grossesse ; Gynécologie Obstétrique & Fertilité 37 (2009) 598–603.
56. AUGUSTET, MURHY, B, DYELESE, Y: appendicitis in pregnancy masquerading as recurrent preterm labor. *Int.J.OF Gynecol and Obstet* 2002; vol 76, issue 2: 181-182.
57. CROCE, E, OLM, S, AZZOLA, M, RUSSO, R: laparoscopic appendectomy and minilaparoscopic approach a retrospective review after 8-years experience. *JSLs* 1999, 3(4): 285-292.
58. MOBERG, AC, MONTGOMERY, A: introducing diagnostic laparoscopy for patients with suspected acute appendicitis. *Surg.Endosc.*2000; 14: 942-947.
59. MAZZE, R.I, KALLEN, AND B: appendectomy during pregnancy: a Swedish registry study of 778 cases. *Obstet Gynecol*, 1991; 77(6): 835-840.
60. Apélgren KN, Cowan BD, Metcalf AM, Scott-Conner CE. Laparoscopic appendectomy and the management of gynecologic pathological conditions found at laparoscopy for presumed appendicitis. *Surg Clin North Am.* 1996; 76(3):469-483.

61. Melnick DM, Wahl WL, Dalton VK. Management of general surgical problems in the pregnant patient. *Am J Surg*. 2004; 187(2):170-180.
62. Hardin DM Jr. Acute appendicitis: review and update. *Am Fam Physician*. 1999;60(7):2027-2034.
63. Curet MJ. Special problems in laparoscopic surgery. Previous abdominal surgery, obesity, and pregnancy. *Surg Clin North Am*. 2000; 80(4):1093-1110.
64. Stepp K, Falcone T. Laparoscopy in the second trimester of pregnancy. *Obstet Gynecol Clin North Am*. 2004; 31(3):485-496.
65. HOLTHAUSEN, V.H, METTLER, L, TROIDL, H: Pregnancy a contraindication. *World J. Surg*, 1999; 23: 856-862.
66. Amos J, Schorr S, Norman P, Poole G, Thomae K, Mancino A, et al. Laparoscopic surgery during pregnancy. *Am J Surg* 1996; 171: 435–7.
67. Carver TW, Antevil J, Egan JC, Brown CV. Appendectomy during early pregnancy: what is the preferred surgical approach? *Am Surg*. 2005; 71 (10):809-812.
68. Andreoli M, Servakov M, Meyers P, Mann WJ. Laparoscopic surgery during pregnancy. *J Am Assoc Gynecol Laparosc*. 1999; 6(2):229 –233.
69. Barnes SL, Shane MD, Schoemann MB, Bernard AC, Boulanger BR. Laparoscopic appendectomy after 30 weeks pregnancy: report of two cases and description of technique. *Am Surg*. 2004; 70:733–736.
70. Buser KB. Laparoscopic surgery in the pregnant patient-one surgeons experience in a small rural hospital. *JSLs*. 2002; 6(2): 121–124.
71. de Perrot MD, Jenny A, Morales M, Kohlik M, Morel P. Laparoscopic appendectomy during pregnancy. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*. 2000;10(6):368 –371.

72. Friedman JD, Ramsey PS, Ramin KD, Berry C. Pnuemoamnion and pregnancy loss after second trimester laparoscopic surgery. *Obstet Gynecol.* 2002; 99:512–513.
73. Geisler JP, Rose SL, Mernitz CS, Warner JL, Hiett AK. Nongynecologic laparoscopy in second and third trimester pregnancy: obstetric implications. *JSLS.* 1998; 2(3):235–238.
74. Halkic N, Tempia- Caliera AA, Ksontini R, Suter M, Delaloye JF, Vuilleumier H. Laparoscopic management of appendicitis and symptomatic cholelithiasis during pregnancy. *Lange becks Arch Surg.* 2006; 391:467– 471.
75. Lemaire BM, van Erp WF. Laparoscopic surgery during pregnancy. *Surg Endosc.* 1997; 11:15–18.
76. Lyass S, Pikarsky A, Eisenberg VH, Elchalal U, Schenker JG, Reissman P. Is laparoscopic appendectomy safe in pregnant women? *Surg Endosc.* 2001; 15: 377–379.
77. McGory ML, Zingmond DS, Tillou A, Hiatt JR, Ko CY, Cryer HM. Negative appendectomy in pregnant women is associated with a substantial risk of fetal loss. *J Am Coll Surg.* 2007; 205: 534–540.
78. Moreno-Sanz C, Pascual-Pedreno A, Picazo-Yeste JS, Seoane- Gonzalez JB. Laparoscopic appendectomy during pregnancy: between personal experiences and scientific evidence. *J Am Coll Surg.* 2007; 205(1):37– 42.
79. Palanivelu C, Rangarajan M, Parathasarathi R. Laparoscopic appendectomy in pregnancy: a case series of 7 patients. *JSLS.* 2006; 10:321–325.
80. Posta CG. Laparoscopic surgery in pregnancy: report on two cases. *J Laparoendosc Surg.* 1995; 5: 203–205.

81. Radwan M, Maciolek-Blewniewska G, Malinowski A. Spontaneous heterotopic pregnancy and acute appendicitis treated by laparoscopy. *Int J Gynecol Obstet.* 2007; 96: 129.
82. Rizzo AG. Laparoscopic surgery in pregnancy: long-term follow-up. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2003; 13(1):11–15.
83. Rollins MD, Chan KJ, Price RR. Laparoscopy for appendicitis and cholelithiasis during pregnancy: a new standard of care. *Surg Endosc.* 2004; 18: 237–241.
84. Schreiber JH. Laparoscopic appendectomy during pregnancy. *Surg Endosc.* 1990; 4: 100 –102.
85. Schwartzberg BS, Conyers JA, Moore JA. First trimester of pregnancy laparoscopic procedures. *Surg Endosc.* 1997; 11:1216–1217.
86. Spirtos NM, Eisenkop SM, Spirtos TW, Poliakin RI, Hibbard LT. Laparoscopy -a diagnostic aid in cases of suspected appendicitis. Its use in women of reproductive age. *Am J Obstet Gynecol.* 1987; 156:90 –94.
87. Thomas SJ, Brisson P. Laparoscopic appendectomy and cholecystectomy during pregnancy: six case reports. *JSLS.* 1998; 2: 41–46.
88. Tracey M, Fletcher HS. Appendicitis in pregnancy. *Am Surg.* 2000;66:555–559.
89. Wu JM, Chen KH, Lin HF, Tseng LM, Tseng SH, Huang SH. Laparoscopic appendectomy in pregnancy. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2005; 15(5):447– 450.
90. Soriano D, Yefet Y, Seidman D, Goldenberg M, Mashiach S, Oelsner G. Laparoscopy versus laparotomy in the management of adnexal masses during pregnancy. *Fertil Steril* 1999; 71: 955–60.
91. Oelsner G, Stockheim D, Soriano D, Goldenberg M, Seidman D, Cohen S, et al. Pregnancy outcome after laparoscopy or laparotomy in pregnancy. *J Am Assoc Gynecol Laparosc* 2003; 10: 200–4.

92. GARCIA, F.J, SILL, and P: Tomography in acute appendicitis: diagnostic utility and influence upon management and care. Eur. Radiol. 2000; 10: 1886-1893.
93. BROEK. W. T, BIJNEN, A.B, EERTEN, P.Y.RUITER, P, GOUMA. DJ: Selective use of diagnosis laparoscopy in patients with suspected appendicitis. Surg Endosc. 2000; 14: 938-941.
94. OOMS H.W.A, KOUMAS.R.H.J, HO, KY, PUYLAERT, JB: ultrasonography in the diagnostic of acute appendicitis. BJS 1991; 78: 315-318.
95. BIRNBAUM, B.A, WILSON, S.R: appendicitis at the Millennium. Radiology 2000; 215: 337-348.
96. JAMN, H, MATHIESEN, F.K, NECKELMAN, K, HOVENDAL, C, BELLSTROM, T, GOTTRUP, F: comparaison of clinical argument and diagnostic Ultrasonography in the diagnosis of acute appendicitis experience with a score-aided diagnosis. Eur. J. Surg, 1997, 163: 433-443.
97. BIRNBAUM, B.A, BROOKE, and R: CT and sonographic evaluation of acute right lower quadrant abdominal pain. AJR 170, February 1998.
98. HARDIN, D.N: acute appendicitis: Review an update. American Family physician, 1999; 60(7): 2027-2034.
99. NOUIRA, M, JERBI, M, SAHRAOUI.W, MELLOULI. R. SAKHRIS. J, BONGUIZANE, S.SAIDI, H. BIBI, M, KHAIL, H : Appendicite aigue chez la femme enceinte : à propos de 18 cas. Rev. Fr. Gynecol. Obstet, 1999, 94 (6). 486-491.
100. MAISONNETTE, F, DURAYLE, G, AUBAND, Y, BAUDET, J.H : appendicite aigue au cours des deux derniers trimestres de la grossesse. Rev. Fr. Gynecol. Obstet, 1999 ; EMC 94 (1) : 66-69.
101. PEDERSEN, A.G, PETERSEN, B, WARA, P, RONNING, H, QUIST, AND N: Randomized clinical trial of laparoscopic versus open appendicectomy. BJS 2001; 88: 200-205.

102. BABLER, A: perforative appendicitis: complicating pregnancy. JAMA 1908; 51: 1310-1314.
103. BABAKNIA, A, HOSSIEN, P, WOODRUFF, J.O: appendicitis during pregnancy. Obstet. Gynecol 1977. 50: 40-44.
104. LYASS, S, PIKARSKY, A, EISENBERG, V.M, ECHALAL, V, SCHENKER, J.G, REISSMAN, P: laparoscopic appendectomy safe in the pregnant women. Surg. Endoscopy 2001; 377-379.
105. VECIANA, M, TOWERS, C.V, MAJOR, C.A, Lien, J.M, TOOHEY, AND J.S: pulmonary injury associated with appendicitis in pregnancy: who is at risk. AJOG 1994; 171(4): 1008-1013.
106. VIKTRUP, L, HEE, P: fertility and long-term complications four to nine years after appendectomy during pregnancy. ACTA Obstet. Gynecol. Scand. 1998; 77: 746-750.
107. MAZZE, R.I, KALLEN, B: reproductive outcome following anesthesia and operation during pregnancy. A registry of 5405 cases. AJOG, 1989; 161: 1178-1185.
108. TAMIR, L: acute appendicitis in the pregnant patient: Am. J. of. Surg. 1990; 160: 571-576.
109. KENNEDY.A: assessment of acute abdominal pain in the pregnant patient. Semonar in ultrasound, CT and IMR, 2000; (21), N° 1: 64-77.
110. Encyclopédie médico-chirurgicale, Gynécologie-obstétrique; 2005; page 239.
111. HALVORSENA, C, BRANDIT, B, ANDERSEN, J.J, BOCK, J.E: pregnancy complicated by acute appendicitis. Act Obstet Gynecol Search, 1991; 70: 183-184.
112. VESSER, B.C, GLASGOW, R.E, MULVIHILL, K.K, MULVIHILL, S.J: Safety of non obstetric abdominal surgery in pregnancy. Dig Surg. 2001; 18 (5): 409-417.

113. MULHIM, AL: acute appendicitis in pregnancy: a review of 52 cases. *Int Surg* 1996; 81: 295-297.
114. BOGAERT MC, THIRY M: pharmacokinetic and pregnancy. *Eur J obstet Gynecol reprod biom* 1983; 16: 229-35.
115. BASSILY M, GHABRIAL H, SMALLWOOD RA, MORGAN DJ: determinants of placental drug transfer: studies in the isolated perfused human placenta. *J pharma SCI* 1995; 84: 1054-60.
116. CHAMBON JP: les urgences abdominales non gynécologiques Durant la grossesse / *chir* 1987; 124: 551-557.
117. CUNNINGHAM FG, MC.CUBBIN JH: appendicitis complicating pregnancy- *Obstet. Gynecol*: 1975. 45: 415-420.
118. GOMEZ.A, WOOD MD: acute appendicitis during pregnancy. *Am/Surg.* 1979; 137: 180-183.
119. MASTERS K, BEVINE BA, GASKILL HV: diagnosis appendicitis during pregnancy. *Am/Surg.* 1984; 148: 768-771.
120. HOROWITZ M, GOMEZ, SANTIESTEBAN, R: acute appendicitis during pregnancy. *Arch surg.* 1985; 120: 1362-1366.
121. CHAMBON JP, QUANDELLE P; REGNIER C, DELECOURT M, RIBET M: les urgences abdominales non gynécologiques pendant la grossesse. *Ann Chir* 1986 ; 40 ; 455-461.
122. HAO-YU LIN, et Al, JIN-TUNG LIANG : acute appendicitis in pregnancy. *J sic colon rectal surgeon (Taiwan)* june 2010; vol 21, No 2, 95-99.
123. AMOS, JD, SCHORR, SJ, NORMAN, PF, POOLE G.Y, THOMAE, K.R, MANCINO, A.T, HALL, T.J, SCOTT-CONNER, AND C.E.H: laparoscopic surgery during pregnancy. *A.J.S.* 1996; 171: 436-438.

124. BAER, J.L, REIS, R.A: appendicitis in pregnancy with changes in position and axis of the normal appendix in pregnancy. J.AMA 1932; 98: 1359-1364.
125. Hodjati H, Kazerooni T. Location of the appendix in the gravid patient: A re-evaluation of the established concept. Int J Gynecol Obstet. 2003;81:245–247.
126. MOURAD, J, ELLIOTT, J, ERICKSON, L, LISBOA, L: appendicitis in pregnancy: new information that contradicts long held clinical beliefs. Am. J. Obstet. Gynecol. 2000; 82 (5): 1027-1029.
127. COL, A.C: appendectomy during pregnancy: a survey of two army medical activities military medicine. 1999; 164, 10: 671-674.
128. HOSCHINO, T, IHARA, Y, SUZUKI, T: appendicitis during pregnancy.int.J.G.O, 2000 ; 271-273.
129. ANDERSEN, R, KALLEHAVE, FL, ANDERSEN, AND H.K: antibiotics versus placebo for prevention of post-operative infection after appendectomy. Cochrane data base Syst.Rev 2001, (3): CD001439.
130. LT COL S CHAWLA, LT COL SHALTI VARDHAN, GRIG SS JOG: appendicitis during pregnancy. MJAFI 2003; 59: 212-215.
131. STEIN CROOKS, RA, BROOKS, DC, DATTA S: laparoscopic cholecystectomy during pregnancy. Surg Endosc. 1996; 10: 511-515.
132. WAGNER, LX.LESTER, R.G, SALDANA, AND L.R: the account of radiation absorbed by the conceptus in exposure of the pregnant patient to diagnostic radiations a guide to medical management. Medical Physics publishing. Madison US, 1997; 43-76.
133. RETTENBECHER, T, HOLLERWEGGER, A, MACHEINER, P, RETTENBACHER, L, FRASS, R, SCHNEIDER, GRITZMANN, N: presence or absence of gas in the appendix: additional criteria to rule out or confirm acute appendicitis. Evaluation with US radiology, 2000; 214: 183-187.

134. DOUGLAS, C.D, MACPHERSON, N.E.DAVIDSON, P.M, GANI, J.S: ramdomised controlled trial of Ultrasonography in diagnosis of acute appendicitis, incorporating the Alvarado score. BMJ, 2000; 321-919.
135. LEMAIRE, B.N.D, ERP, W.F.M: laparoscopic surgery during pregnancy. Surg Endosc. 1997; 11: 15-18.
136. BEASLEY, S: can we improve diagnostic of acute appendicitis? BMJ 2000; 321: 907-908.
137. ZIELKE, A, SITTER, H, RAMPP T, ROTHMUNN, M: clinical decision-making, Ultrasonography, and score for evaluation or suspected acute appendicitis. World J.Surg 2001; 25: 578-584.
138. CASTRO. M.A, SHILPP.T.D, CASTRO, EE, OUMZOUMIAN.J.RAO.P: the use of helical computed tomography in pregnancy for the diagnosis of acute appendicitis.Am.J.Obstet.Gynecol.2001; 184: 954-957.
139. RAO, P.M: technical and interpretative pitfalls of appendiceal CT imaging.AJR 1998; 171: 419-425.
140. RAO, P.M, RHEA, J.T, NOVELLINE, R.A, MOSTAFALI, A.A? MCCABE, C.J: effect of computed tomography of the appendix on treatment of patients and use of hospital resources. NEJM, 1998; 338(3): 141-146.
141. DUPUIS, O, AUDRA,P, MELLIER, G: is helical computed tomography 100% sensitive to diagnose acute appendicitis during pregnancy ?. AMJ.Obstet.Gynecol, 2002; 186 (2): 336.
142. Vu L, Ambrose D, Vos P, Tiwari P, Rosengarten M, Wiseman S : Evaluation of MRI for the diagnosis of appendicitis during pregnancy when ultrasound is inconclusive. J Surg Res. 2009 Sep; 156(1):145-9. Epub 2009 May 3.
143. Pedrosa I, Zeikus E, Levine D, et al. MR imaging of acute right lower quadrant pain in pregnant and no pregnant patients. *Radiographics*. 2007; 27:721.

144. Shellock FG, Crues JV. MR procedures: Biologic effects, safety and patient care. *Radiology*. 2004;232:635
145. Patel S, Reede D, Katz D, et al. imaging the pregnant patient for nonobstetric conditions: Algorithms and radiation dose considerations. *Radiographics*. 2007;27:1705.
146. Incesu L, Coskun A, Selcuk MB, et al. Acute appendicitis: MR imaging and sonographic correlation. *Am J Roentgenol*. 1997;168:669.
147. Greenhalgh R, Punwani S, Taylor S. Is MRI routinely indicated in pregnant patients with suspected appendicitis after equivocal ultrasound examination? *Abdom Imaging*. 2008;33:21.
148. Oto A, Ernst R, Ghulmiyyah L, et al. MR imaging in the triage of pregnant patients with acute abdominal and pelvic pain. *Abdom Imaging*. 2008; 34:243.
149. Pedrosa I, Levine D, Eyvazzadeh A, et al. MR imaging evaluation of acute appendicitis in pregnancy. *Radiology*. 2006; 238:891.
150. Israel G, Malguria N, McCarthy S. MRI *versus* ultrasound for suspected appendicitis during pregnancy. *J Magn Reson Imaging*. 2008;28:428.
151. Cobben L, Froot I, Haans L, et al. MRI for clinically suspected appendicitis during pregnancy. *AJR*. 2004; 183:671.
152. Birchard K, Brown M, Hyslop W, et al. MRI of acute abdominal and pelvic pain in pregnant patients. *AJR*. 2005; 184:452.
153. FORSTNER, R, R, KALBHEN, C.L, PIUY, R.A, HRICAK, H: acdominopelvic MR Imagery in the no obstetric evaluation of pregnant patients. *AJR* 1996, 166: 1139-1144.
154. FORSTED, D.H: question and answer. *AJR*: 178, MAY 2002: 1285-1286.

155. LEE'S, WALSH, AJ, HO, H.S: completed tomography and Ultrasonography do not improve and may delay the diagnosis and treatment of acute appendicitis. Arch.Surg, 2001; (136): 556-565.
156. RAO, P.M, RHEA, J.T, RATTNER, D.W, VENUS, L.G, NOVELINE, R.A: introduction of appendiceal CT. Annals of Surgery, 1999; 229(3): 344-349.
157. ROUVIERE H, DELMAS A: anatomie humaine descriptive-topographique et fonctionnelle. Tome 2, tronc, 12^{ème} Edition.
158. BARRON W: the pregnant surgical patient: medical evaluation and management. Ann. Intern. Med, 1984, 101, 683-691.
159. COUJARD R, POIRIER J, RACADOT J : précis d'histologie humaine MASSON, 1980, page 473.
160. FREXINOS J, ESCOURROU J, LAZORTHES F, PASCAL J.P, BALAS D, DUFFAUT M, FOURTANIER G, BOMMELAER G, SUDUCA P, LEMOZY J : hépato-gastro-entérologie clinique. 2^{ème} Edition, 1983 SIMEP, P 5-8.
161. ADLOFF M, SCHLOEGEL M: encycl. Med. Clin. (Paris France), Estomac-intestin, 9066, 10, 1989, 10p.
162. R. MARCHAND Embryologie (2002) Faculté de médecine_université LAVAL_canada.