

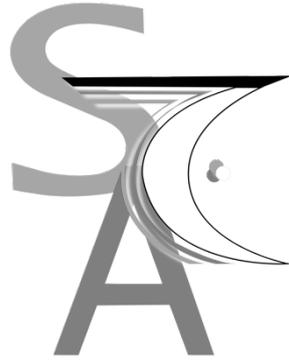


LES APPENDICITES AIGUES

N. AIT BENAMER, N. SOUILAH, M. BENKADA

*Rapport présenté lors du
27ème Congrès National Algérien de Chirurgie
2 - 3 Novembre 2019*

Société Algérienne de Chirurgie



LES APPENDICITES AIGUES

N. Ait Benamar, N. Souileh, M. Benkada

*Rapport présenté au
26ème congrès algérien de chirurgie
02-03 Novembre 2019*

SOMMAIRE

Remerciements	5
Introduction	7
Épidémiologie	10
Description de la population.....	11
Fréquence de l'appendicite.....	13
Statut de l'appendicite aiguë.....	15
Conclusion.....	16
Anatomopathologie	18
Localisation de l'appendice.....	20
Aspect macroscopique de l'appendicite.....	20
Appendicectomie blanche.....	22
Appendicectomie tumorale.....	22
Approche diagnostique	23
Signes cliniques.....	25
Examens biologiques.....	27
Scores clinico-biologiques.....	28
Examens radiologiques.....	31
Conclusion.....	41

Approche thérapeutique.....	43
Traitement chirurgical.....	43
Traitement non opératoire.....	51
Conclusion.....	54
Bibliographie.....	58

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier très sincèrement tous les chirurgiens des 22 établissements qui ont participé à notre première enquête nationale sur les appendicites aiguës avec plus de 1000 malades inclus. Nous remercions également le président de la société Algérienne de chirurgie (SAC) et tous les membres du bureau d'avoir retenu ce thème après la table ronde sur les appendicites aiguës de l'année dernière et de nous avoir fait l'honneur de nous confier la rédaction de ce premier rapport. Nos remerciements s'adressent aussi au Pr Bouamra et ses collaborateurs du service d'épidémiologie du CHU de Blida qui nous ont apporté une aide précieuse pour l'analyse statistique.

Cette première enquête nationale prospective multicentrique placée sous l'égide de la SAC va appeler d'autres enquêtes qui vont connaître certainement un engouement particulier et un enthousiasme de la part de la communauté chirurgicale nationale. Elle a permis de recueillir 1329 dossiers durant une période de 04 mois (15 Janvier au 15 mai 2019). Elle a inclus seulement l'adulte, la population pédiatrique n'étant pas concernée par l'étude. Les établissements avaient intéressé les centres hospitaliers universitaires (CHU), les établissements publics hospitaliers (EPH) des différentes régions du pays (Centre, Est, Ouest et Sud) et l'hôpital central de l'armée (HCA). Nous avons éliminé 07 dossiers incomplets car plus de la moitié des variables étaient non renseignées, le nouvel effectif était alors de 1322.

Établissements participants par région et contributions respectives.

CENTRE : 10 Établissements (724 dossiers)

CHU de Blida : 142 (Blida)

EPH de Ain Taya : 132 (Alger)

EPH de Rouiba : 94 (Alger)

EPH de Bir Traria : 91 (Alger)

EPH de Kouba : 83 (Alger)

CHU de Tizi Ouzou : 64 (Tizi Ouzou)

HCA : 45 (Alger)

CHU de Douéra : 34 (Blida)

EPH de Sidi Ghilès : 17 (Tipasa)

EPH d'Amizour 15 (Béjaia)

EPH de Bordj Bounaama : 07 (Tissemsilt)

EST : 03 Établissements (341 dossiers)

CHU de Batna : 160 (Batna)

CHU Ibn Rochd : 133 (Annaba)

CHU de Sétif : 48 (Sétif)

OUEST : 06 Établissements (247 dossiers)

CHU d'Oran : 128 (Oran)

CHU de Mostaganem : 49 (Mostaganem)

CHU de Sidi Bélabès : 38 (Sidi Bélabès)

EHU d'Oran : 14 (Oran)

CHU de Tlemcen : 11 (Tlemcen)

EPH de Saida : 45 (Saida)

SUD : 02 Établissement (23 dossiers)

EPH de Timimoun : 19 (Adrar)

EPH de Béni Abbès : 04 (Béchar)

INTRODUCTION

Première urgence abdominale chirurgicale, l'appendicite aigue constitue un défi majeur pour le chirurgien digestif en raison de sa fréquence, de son diagnostic difficile et de sa potentielle gravité. Elle affecte des patients souvent jeunes avec parfois des diagnostics compliqués comme chez la femme et le nourrisson [1]. Environ 8% de la population générale aura une appendicite aigüe au cours de la vie [2]. Le risque principal étant l'évolution vers la perforation puis la péritonite généralisée mettant en jeu le pronostic vital. La majorité des cas d'appendicite sont non compliquées, les formes compliquées sont représentées par l'abcès, le plastron et la péritonite appendiculaire qui sont devenues rares grâce à la généralisation et la systématisation de l'échographie devant toute douleur de la fosse iliaque droite [3]. Son diagnostic reste clinique avec un taux de faux positif qui varie de 15 à 25% et peut augmenter à 40% chez la femme posant le diagnostic différentiel avec les pathologies annexielles [3, 4]. Devant le polymorphisme clinique et la difficulté à poser avec certitude le diagnostic de l'appendicite aigue, plusieurs scores clinico-biologiques prédictifs d'appendicites aigues (Alvarado, AIR, MESH) ont été proposés afin de réduire le nombre d'appendicectomies inutiles. Ces scores ont été établis à partir de l'évolution d'un grand nombre de patients et ont pour objectif de prédire le diagnostic et le pronostic du patient à partir des données cliniques et biologiques discriminants [5, 6].

L'imagerie est d'un apport capital, aide au diagnostic d'appendicite aigue dans les situations difficiles. Néanmoins, couplée à l'examen clinique et biologique, elle ne permet toujours pas un diagnostic de certitude qui témoigne

la fréquence des appendicectomies avec à l'histologie un appendice indemne de toute lésion (appendicectomie blanche) [7,8, 9]. Le bilan d'imagerie doit permettre de mieux différencier les appendicites des douleurs d'origine gynécologiques faisant ainsi chuter le nombre d'hospitalisation chez la femme [4, 8, 9].

Malgré l'aide apportée par les scores clinico-biologiques et/ou par l'imagerie, le taux d'appendicectomie sans lésions anatomopathologiques n'est toujours pas nul. Il n'en demeure pas moins que le taux d'appendicectomie blanche soit en régression [6, 8, 9].

Depuis 1894, l'appendicectomie par Mc Burney était considérée comme le traitement de référence de l'appendicite aiguë. Au début du 20^{ème} siècle, Henry Mondor rapportait une mortalité à 21% qui est passée à 12% de 1895 à 1913 puis à 5% en 1928 [10]. La morbi-mortalité a été largement réduite grâce à l'apport des antibiotiques, de l'imagerie, les progrès chirurgicaux avec la coelioscopie.

Actuellement, l'approche laparoscopique est le gold standard en raison de son bénéfices cosmétiques et une morbidité faible notamment les complications pariétales (suppuration, éventration) et péritonéales (OIA sur brides). La première coelioscopie a été pratiquée il y a plus de 30 ans, elle est en nette augmentation depuis 1993 [11,12].

L'objectif de l'enquête nationale était de recueillir de la façon la plus exhaustive possible les informations concernant le statut des malades et le statut de l'appendicite aiguë afin de déterminer un profil épidémiologique des appendicites aiguës et de faire une analyse sur l'approche diagnostique et thérapeutique.

Les données de l'enquête comportaient 95 variables qui concernaient les caractéristiques démographiques, les antécédents médico-chirurgicaux, l'histoire de la maladie, les signes cliniques, biologiques et morphologiques, les modalités thérapeutiques au cours de l'hospitalisation, l'intervention chirurgicales et les éventuelles complications ainsi que le suivi à 3 mois. Ces données ont été saisies par le logiciel SPSS et l'analyse statistiques réalisées avec le logiciel Epi Open.

Les résultats de l'enquête nationale vont servir à la rédaction d'un rapport sur le vieux sujet de l'appendicite aigue qui devrait être un outil de travail intéressant aussi bien pour l'étudiant hospitalier et les résidents en chirurgie que pour le chirurgien confirmé.

A l'ère des restrictions de budgets de dépense de santé publique, la réduction du séjour post opératoire, la promulgation de l'appendicectomie laparoscopique et ambulatoire constitue un défi pour les chirurgiens et ouvrent de nouvelles pistes d'amélioration pour la prise en charge des patients présentant une appendicite aigue.

EPIDÉMIOLOGIE

L'appendicite aiguë représente un problème de santé publique de par sa fréquence. Elle constitue la première urgence abdominale. Son diagnostic est parfois difficile, son pronostic est lié à la forme compliquée de l'appendicite en rapport avec sa perforation en péritoine libre ou cloisonné mettant en jeu le pronostic vital. L'épidémiologie de l'appendicite aiguë s'est beaucoup modifiée ces dernières années grâce notamment à l'imagerie qui a été d'un apport capital et a permis de réduire le nombre d'appendicectomies inutiles [13, 14].

Pour les deux sexes, l'incidence de la forme non compliquée a diminué alors que l'incidence de la forme compliquée est restée stable. Si les formes non compliquées n'apparaissent pas significativement plus fréquentes chez les hommes que chez les femmes, les formes compliquées étaient plus fréquentes chez les hommes que chez les femmes, avec un ratio de 0,72 [15].

Ces deux profils épidémiologiques différents suggèrent que la nécrose et la perforation de l'appendice au cours de l'appendicite aiguë, surviennent d'emblée et ne seraient pas le résultat de l'évolution d'une forme non compliquée (catarrhale ou phlegmoneuse) non traitée. Il semble exister actuellement des arguments pour que la physiopathologie classique de l'appendicite, encore enseignée de nos jours, basée sur son obstruction [16] et son évolution vers la perforation [17], soit remise en cause et que l'existence de deux formes d'appendicites de physiologie distincte doivent être discutées. Si les causes des formes non compliquées pourraient être virale ou bactérienne [16, 17] variant en fonction de l'âge, du temps, et des saisons, les causes des formes nécrosantes dont l'incidence ne varie que peu, sont encore totalement inconnues. C'est pourquoi il est important, de comprendre la physiopathologie

de la forme compliquée (nécrosée et/ou perforée) plus fréquente aux âges extrêmes de la vie, chez les hommes, et chez les patients de peau noire, de les identifier en préopératoire par l'imagerie (échographie et/ou scanner) qui relèvent de la chirurgie et de les distinguer des formes non compliquées pour lesquelles un traitement antibiotique est proposé [18]. Cela, permettrait aussi de progresser pour cette affection qui reste un problème de santé publique.

Description de la population

Sur un total de 1329 dossiers, 07 dossiers ont été éliminés de l'étude car il y avait moins 20 données renseignées.

Il y avait 793 hommes (60%) et 528 femmes (40%) avec un sex-ratio de 1,5. Sur les 528 femmes qui s'étaient présentées pour un tableau d'appendicite aigue, il a été enregistré 16 grossesses (3,7%) dont 3 au cours du premier trimestre, 6 au cours du deuxième trimestre, 3 au cours du troisième trimestre et 4 grossesses non précisées. La symptomatologie appendiculaire a évolué en moins de 3 jours chez 83,7% de ces grossesses dont la moitié en moins de 24 heures. Toutes ces grossesses ont été associées à une appendicite non compliquée.

L'appendicite aigue était plus fréquente chez l'homme que chez la femme quel que soit le statut de l'appendicite mais sans différence significative ($p=0,7$), (appendicite non compliquée : 61,3% vs 38,7%, appendicite compliquée (59,4% vs 39,6%). L'âge moyen était de $31\pm 11,2$ ans, 1019 malades (77%) avaient moins de 40 ans dont 214 malades avaient moins de 20 ans (16,2%). La répartition selon la classe d'âge avait montré une prédominance des appendicectomies dans le groupe 21-30 ans (497 malades soit 37,6%) (voir figure 1).

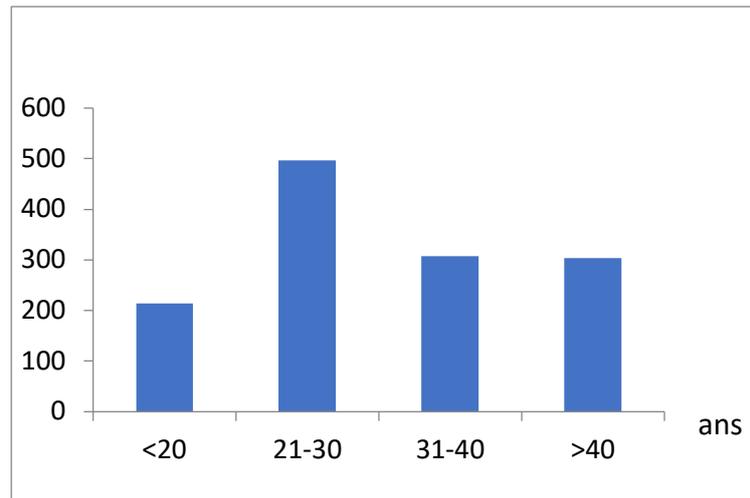


Figure 1: Répartition des malades en fonction des classes d'âge.

L'indice de masse corporelle (IMC) était la variable qui observait un taux le plus élevé de données manquantes (38,7%) soit 457 malades. L'IMC moyen était de 25 kg/m². La prévalence de l'obésité (IMC >30 kg/m²) avait concerné 62 malades (8,6%). 47% de la population soit 341 malades avaient un IMC compris entre 20-25 kg/m²(voir figure 2).

En général, il s'agissait d'une population jeune et en bonne santé puisque 1087 patients ne présentaient aucune comorbidité et étaient classés ASA I (82,6%) (voir figure 3). 1154 malades (88%) ne présentaient pas un abdomen cicatriciel contre 35 malades qui avaient subi une intervention sur le tube digestif (2,6%) autre que l'appendicectomie et 61 malades ayant subi une intervention gynécologique (4,6%). Dix patients se traitaient pour une maladie inflammatoire du tube digestif (0,8%).

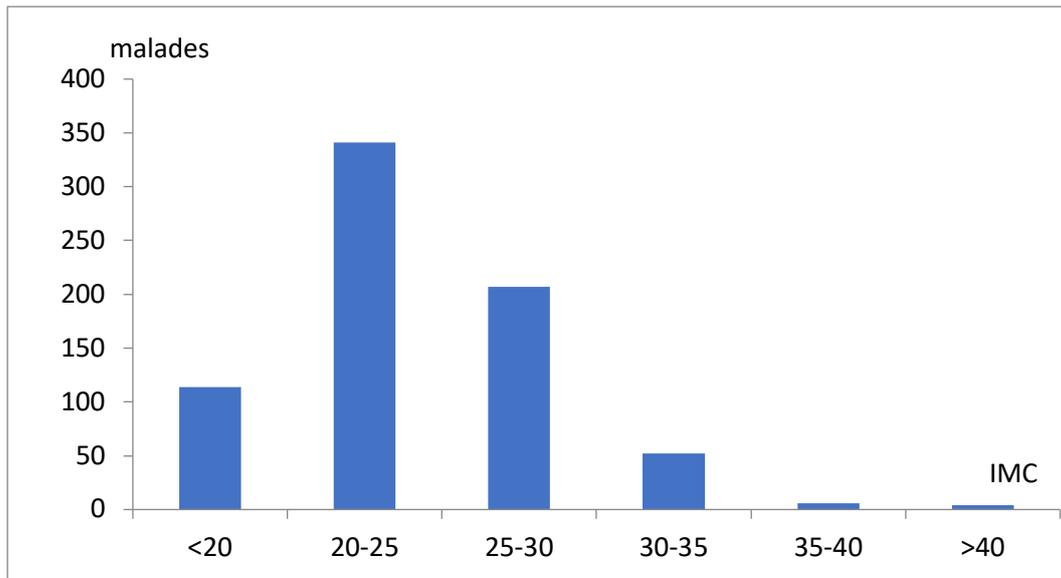


Figure 2: Répartition des malades en fonction de l'Indice de Masse Corporelle (IMC).

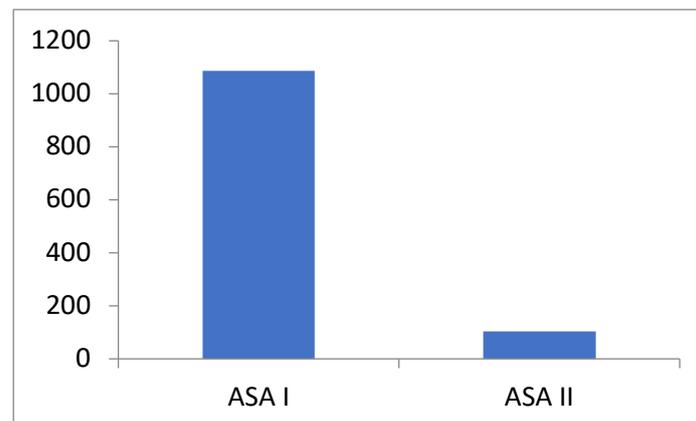


Figure 3: Répartition des malades en fonction du statut de American Society of Anesthesiology (ASA).

Fréquence de l'appendicite

En Algérie, la fréquence de l'appendicite aigue est méconnue en raison de l'absence de registre des urgences chirurgicales abdominales. Néanmoins, nous avons des chiffres de l'activité chirurgicale des urgences abdominales au niveau du CHU de Blida. En effet, depuis mai 2017 à décembre 2019, il a été enregistré dans le cadre de l'urgence 3534 hospitalisations présentant une urgence abdominale parmi lesquelles 2145 interventions chirurgicales (60,7%) ont été réalisées. L'appendicectomie occupe la première place puisqu'elle représente 30,7% des hospitalisations dans le cadre de l'urgence et 51,4% de toutes les

interventions chirurgicales réalisées en urgence. Sa fréquence est en légère ascension puisqu'il a été réalisé 193 appendicectomies durant les huit derniers mois de 2017, 391 appendicectomies en 2018 et 519 en 2019 (voir figure 4).

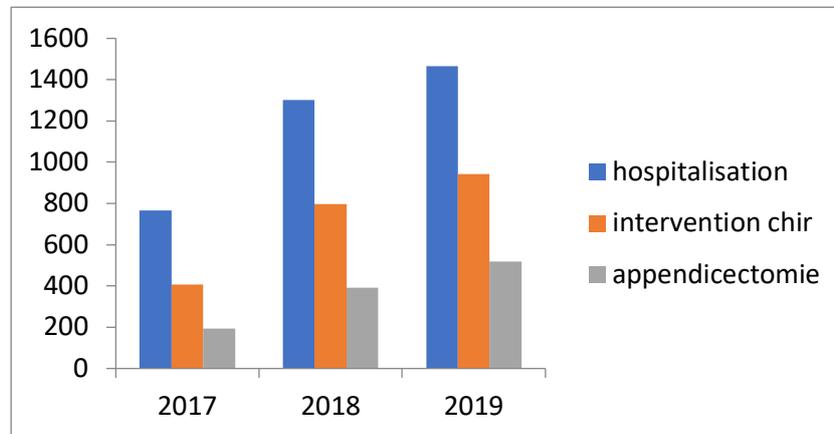


Figure 4: Fréquence des appendicectomies aux urgences chirurgicales du CHU de Blida

Le risque d'appendicite aiguë variait en fonction des saisons et qu'il était beaucoup plus fréquent en période estivale et avait connu une légère baisse en période hivernale (voir figure 5). En effet, plusieurs études avaient mis en évidence une association entre la période de l'année et la survenue de l'appendicite aiguë. Une influence des saisons, de la température de l'air et de l'humidité a été montrée pour la forme non compliquée. En revanche, pour les causes des formes compliquées de l'appendicite aiguë dont l'incidence ne varie que peu, sont encore totalement inconnues [19, 20, 21].

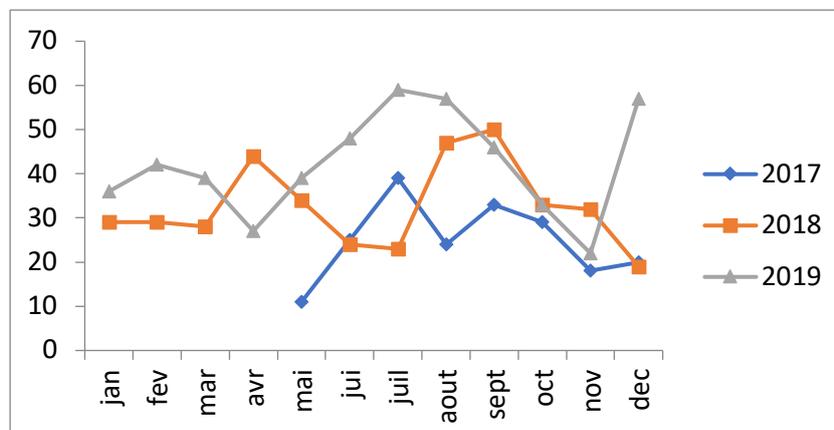


Figure 5: Fréquence des appendicites aiguës au cours de l'année au CHU de Blida.

Statut de l'appendicite aigue

L'appendicite aigue simple ou non compliquée s'observait chez 989 malades (84%) contre 187 appendicites compliquées (16%). Les forms compliquées regroupaient 81 abcès appendiculaires (6,9%), 79 péritonites appendiculaires (6,7%) et 27 plastrons appendiculaires (2,3%) (voir figure 6). Le statut de l'appendicite aigue n'était pas influencé par le sexe, il a été observé 111 formes compliquées d'appendicite aigue chez l'homme (15,54%) contre 74 formes compliquées chez la femme (16,26%) sans différence significative ($p=0,7$) (voir figure 7). Par contre, la forme compliquée s'observait plus significativement chez les patients âgés de plus de 40 ans indépendamment du sexe (29,5% vs 12%, $p=10^{-4}$) (voir figure 8 et 9).

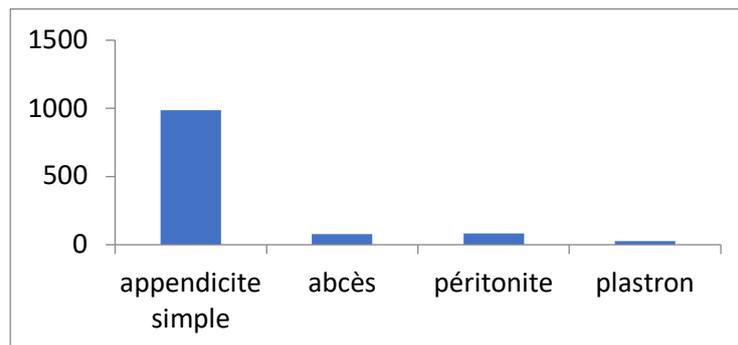


Figure 6: Formes anatomopathologiques de l'appendicite aigue.

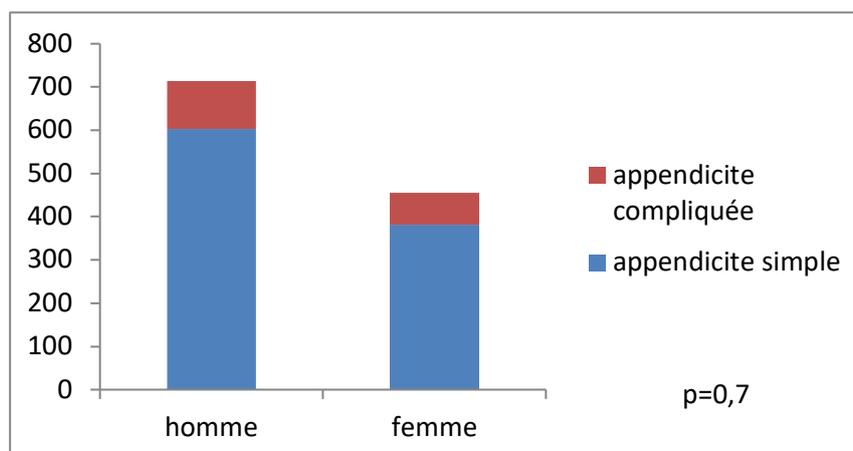


Figure 7: Statut de l'appendicite aigue en fonction du sexe.

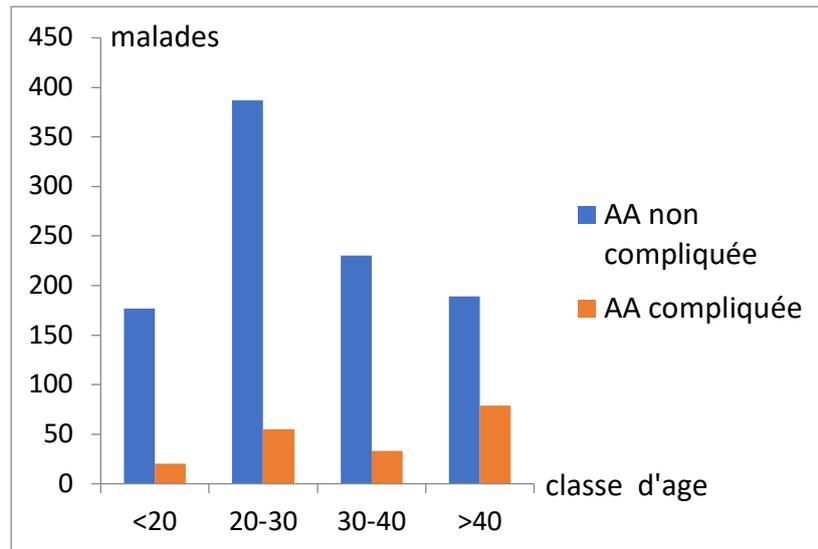


Figure 8: Statut de l'appendicite aiguë en fonction des classes d'âge.

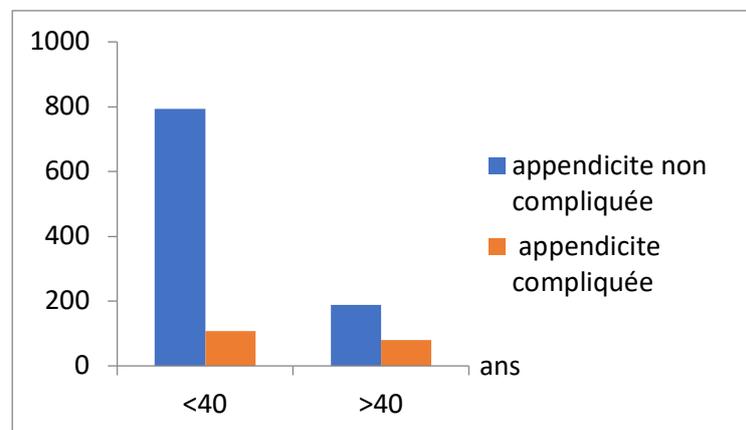


Figure 9: Statut de l'appendicite aiguë en fonction de l'âge (< ou > 40 ans).

Conclusion

L'évaluation précise de la fréquence des appendicites n'a pu être évaluée par manque de registre nationale sur les urgences médico- chirurgicales en Algérie. Pour recenser à la fois le taux d'appendicite aiguë et le taux d'appendicectomie on s'est référé sur les données épidémiologiques de l'hôpital Frantz Fanon de Blida. En effet, l'appendicite aiguë constitue la première urgence abdominale au CHU de Blida puisqu'elle représente près d'un tiers des hospitalisations dans le cadre de l'urgence. Une intervention sur deux réalisée était une appendicectomie. Les données épidémiologiques révélées par l'enquête nationale avaient montré une prédominance masculine dans

l'appendicite aigue qui affectait une population jeune dont la moyenne d'âge est de $31 \pm 11,2$ ans, sans comorbidité dans la majorité des cas. Aussi, l'enquête avait révélé un taux faible d'appendicites aigues compliquées qui se rencontraient beaucoup plus chez les patients âgés plus de 40 ans. Il n'avait pas été noté d'influence du sexe sur la forme compliquée ou non de l'appendicite aigue.

ANATOMOPATHOLOGIE

L'appendice est un reliquat embryonnaire, vestige d'un diverticule caecal. Il apparaît vers la 11^{ème} semaine d'aménorrhée et son développement suit celui de l'anse intestinale primitive ou intestin moyen. Deux rotations majeures interviennent, une première rotation de 90° dans le sens antihoraire, qui a lieu dans la hernie ombilicale physiologique fœtale qui se termine à la 8^{ème} semaine ; une deuxième rotation, dans le même sens de 180°, se fait ensuite en même temps que les anses réintègrent l'abdomen amenant petit à petit le caecum vers la droite. Lors de cette réintégration apparaît une évagination de caecum qui devient l'appendice iléocæcal [22, 23].

L'appendice vermiculaire est un diverticule cylindrique creux de taille variable selon les individus, de 2 à 20 cm de long et de 5 à 8 mm de diamètre. Il se situe classiquement à la face interne du caecum, à la réunion des trois bandelettes coliques. L'abouchement iléal se trouve en général à 3 cm au-dessus de la base appendiculaire. Sa projection cutanée est habituellement en regard du point de Mc Burney [24].

L'appendicite aiguë résulte classiquement de l'obstruction de la lumière appendiculaire responsable d'une infection. Cette obstruction peut avoir pour origine des stercolithes fécaux, des corps étrangers, des parasites ou une tumeur. Il en résulte une distension progressive de la lumière appendiculaire, puis une ulcération de la muqueuse et une infection de l'appendice.

La majorité des cas des appendicites sont non compliquées, on lui distingue trois stades différents :

- appendicite catarrhale, définie par un appendice œdématisé et congestif (hyper vascularisé),
- appendicite suppurée ou phlegmoneuse, caractérisée par des abcès intra pariétaux et des fausses membranes péri appendiculaires,
- appendicite gangrénée, définie par la présence d'une nécrose de la paroi avec un aspect verdâtre.

Les formes compliquées regroupent l'abcès, le plastron et la péritonite appendiculaire. Ces formes sont moins fréquentes qu'il y a quelques années, grâce à un meilleur diagnostic aidé par l'imagerie.

L'abcès appendiculaire peut être inaugural ou faire suite à une appendicite gangrénée. Il est observé dans 3-8% des cas. Cliniquement, il est caractérisé par une douleur lancinante, une défense franche à la palpation abdominale et des signes généraux plus marqués comme une fièvre qui peut atteindre 39-40°C.

Le plastron appendiculaire est une tuméfaction diffuse, mal limitée donnant l'aspect d'un empâtement de la fosse iliaque droite. Il correspond à une agglutination des anses intestinales et de l'épiploon pour endiguer le processus infectieux. Les douleurs peuvent être atténuées et une fièvre modérée est le plus souvent présente. Il est capital de faire le diagnostic d'un plastron qui indique un traitement non opératoire. Toute chirurgie immédiate conduirait à une plus grande morbidité comparée à un traitement initial non opératoire.

La péritonite appendiculaire est la forme compliquée la plus grave de l'appendicite, elle est caractérisée par une douleur intense, une altération de l'état général avec un faciès terreux, une tachycardie, une fièvre à 39-40°C et une contracture abdominale à la palpation.

Localisation de l'appendice

Il existe plusieurs variantes anatomiques dépendantes à la fois du trajet de l'appendice et de la fixité du bas fond caecal par rapport au péritoine.

Il ressort dans l'enquête que la position latérocaecale interne est la variété modale la plus fréquente observée dans 810 cas (69,3%), suivie de la localisation rétro caecale présente dans 225 cas (19,2%) (voir figure 10). Il a été rapporté un cas anecdotique de situs inversus avec une symptomatologie appendiculaire localisée à la fosse iliaque gauche dont le diagnostic a été confirmé à l'imagerie (échographie et scanner).

Le statut de l'appendicite compliquée ou non compliquée n'est pas modifié par la position de l'appendice. En effet, 55% des appendicites aiguës compliquées s'observaient dans la localisation latérocaecale interne suivie par la localisation rétro-caecale dans 18% des cas ($p=0,006$).

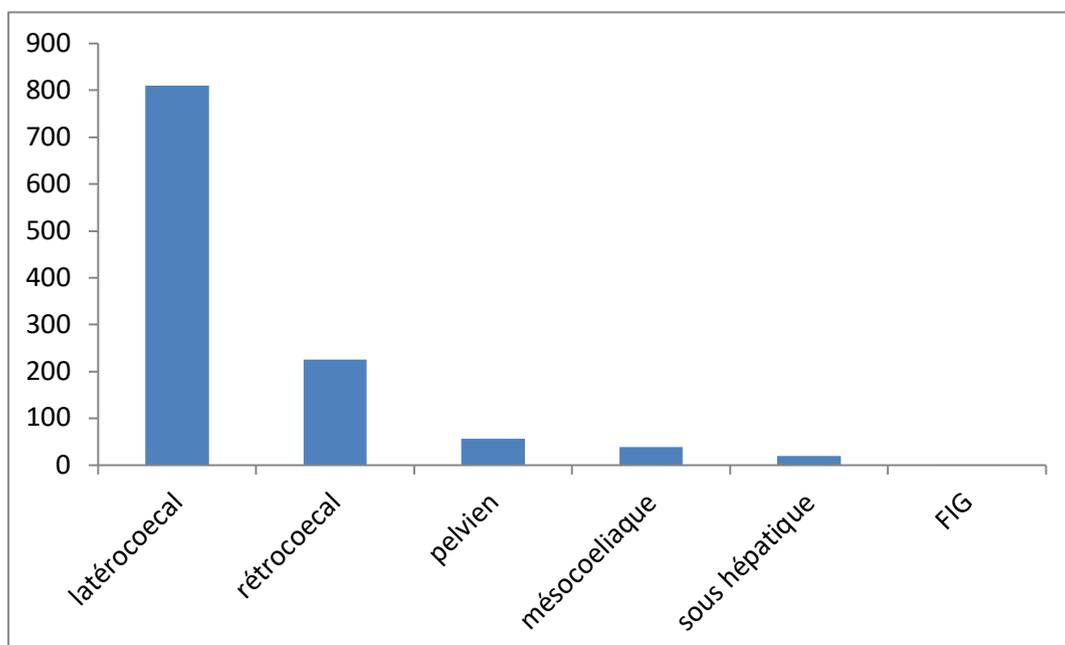


Figure 10: Fréquence des localisations de l'appendice vermiculaire.

Aspect macroscopique de l'appendicite

La majorité des cas de l'appendicite aiguë est non compliquée, elle est

observée dans 84% des cas (n=989 malades). Les formes compliquées de l'appendicite regroupent l'abcès, le plastron et la péritonite appendiculaire, elles représentent 16% dans l'étude (n=187 malades).

On distingue ainsi, les différents stades anatomopathologiques de l'appendice décrits en per opératoire par le chirurgien (voir figure 11):

- appendice macroscopiquement sain dans 21 cas (1,7%).
- appendice catarrhal observé dans 184 cas (15%).
- appendice ulcéré dans 19 cas (1,5%).
- appendice phlegmoneux ou suppuré dans 584 cas (47,4%).
- appendice abcédé ou empyème appendiculaire dans 233 des cas (19%).
- appendice gangréné dans 152 cas (12,3%).
- appendice pseudo tumoral dans 20 cas (1,6%).

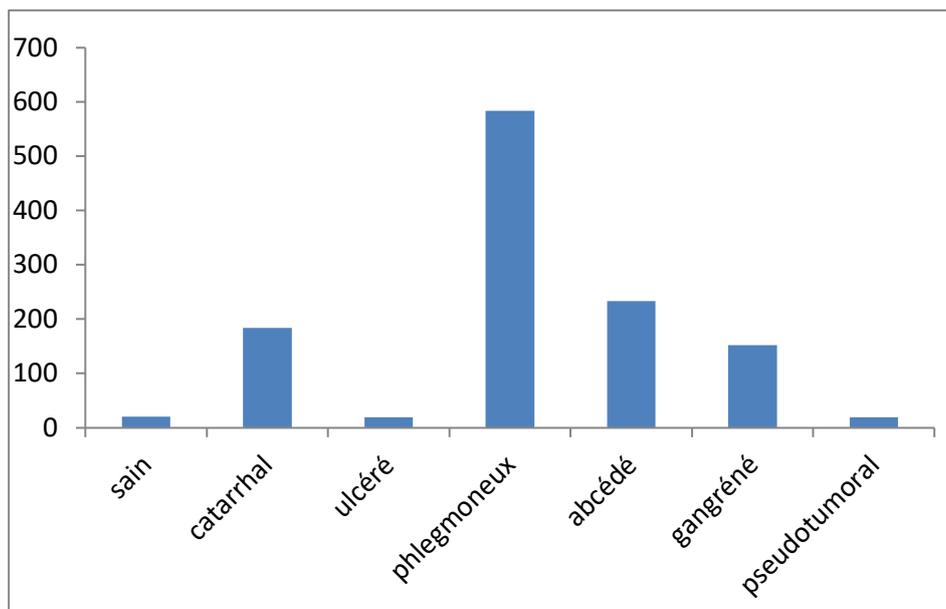


Figure 11: Aspect macroscopique peropératoire de l'appendicite aigue.

Appendicectomie blanche

Malgré l'aide apportée par les scores clinico-biologiques comme le score d'Alvarado usité dans l'enquête nationale et surtout par l'imagerie où le taux de pratique de l'échographie était de 88,6% et la TDM de 18,7%, le taux d'appendicectomie sans lésion d'appendicite à l'anatomopathologie n'était toujours pas nul. Les appendicites aiguës qui s'étaient révélées à l'histologie indemne de toute inflammation représentaient 1,7% (n=21). Les appendicectomies blanches avaient été réalisées chez 13 femmes (70%) et 8 hommes (30%), sans différence significative (p=0,14). Ceci confirme l'idée que le diagnostic de l'appendicite aiguë est plus difficile chez la femme en raison des diagnostics différentiels d'origine gynécologique. L'appendice sain à l'histologie s'observait chez 12 patients de moins de 30 ans (57,14%).

Appendicectomie tumorale

L'analyse histologique de la pièce d'appendicectomie a révélé la présence d'un cancer dans 11 cas (0,9%). Il a été constaté en per opératoire, que lorsque l'appendicite se présentait dans sa forme ulcérée ou gangrénée, après ouverture de la pièce fraîche d'appendicectomie, elle s'était révélée inflammatoire à l'étude histologique dans 100% des cas. En revanche, les appendicites abcédées et phlegmoneuses renfermaient respectivement un cancer dans 0,9% et 0,7%. Cette faible fréquence de découverte fortuite de tumeur sur la pièce d'appendicectomie pourrait remettre en question l'intérêt de l'examen anatomo-pathologique systématique, qui est considéré comme chronophage et budgétivore, et peut être penser à réserver l'examen histologique à certains cas [25-27].

APPROCHE DIAGNOSTIQUE

L'appendicite est une des causes les plus fréquentes de douleur abdominale aiguë. Le risque principal est l'évolution vers la perforation puis la péritonite généralisée qui met en jeu le pronostic vital. Le pronostic est directement lié à la précocité du diagnostic et à la prise en charge thérapeutique rapide et efficace. Du fait du polymorphisme de son expression clinique et des localisations variables de l'appendice dans la cavité abdominale, l'appendicite aiguë reste de diagnostic difficile. Elle est rare chez le nourrisson de moins de 3 ans et chez le sujet âgé [5, 28]. Cependant, c'est dans ces tranches d'âge que les formes compliquées sont relativement plus fréquentes avec une mortalité plus élevée, et que la présentation clinique peut être différente, ce qui complique le diagnostic et par conséquent retarde la prise en charge [5, 28]. Enfin, chez la femme enceinte le diagnostic moins aisé en raison de la modification de la position du caecum liée à l'utérus gravide [5, 28].

Le diagnostic d'appendicite a été longtemps considéré comme un diagnostic exclusivement clinique avec devant une suspicion d'appendicite, le fameux « dans le doute, on ne s'abstient pas » défendu par Mondor [29]. Cette situation clinique confronte le chirurgien à un dilemme. Opérer toute suspicion d'appendicite alors qu'un patient sur deux se présentant aux urgences avec une telle suspicion n'a pas d'appendicite et autour de 20 à 25% des appendicectomies réalisées concernent un appendice sain, pourvoyeuse de brides au même titre que les appendicectomies pour appendicite authentifiée, [30, 31]. Ce taux d'appendicectomie blanche étant significativement supérieur chez les femmes en période d'activité génitale (35% vs 15% pour les hommes)

[30, 31].

A l'inverse laisser évoluer une appendicite authentique pourrait conduire à la perforation appendiculaire qui survient dans près de 30% des patients et augmente la morbidité du traitement chirurgical [32].

Le symptôme initial de l'appendicite aiguë est une douleur abdominale de type viscéral résultant des contractions de l'appendice ou de la distension de sa lumière [33]. La douleur est située en fosse iliaque droite ou est d'abord épigastrique ou dans la région ombilicale puis migrant en fosse iliaque droite. Elle apparaît de manière brutale, permanente, sans irradiation et augmente avec les mouvements. Cette douleur est le plus souvent accompagnée de troubles digestifs à type de nausées, vomissements, constipation, rarement une diarrhée. Les signes généraux sont une fébricule aux alentours de 38°C. L'examen physique retrouve une douleur provoquée à la palpation au point de Mc Burney avec parfois une défense. La douleur peut aussi être provoquée à la décompression de la fosse iliaque droite (signe de Blumberg) ou de la fosse iliaque gauche (signe de Rovsing). L'examen peut aussi retrouver un psoïtis caractérisé par une douleur à l'extension de la cuisse sur le bassin. Le toucher rectal n'est pas contributif (faibles sensibilité et spécificité). En pratique il n'est donc pas utile de le réaliser en cas de présentation typique [34].

A côté des manœuvres classiques qui déclenchent une douleur abdominale à la fosse iliaque droite (Blumberg, Rovsing, Dragsted), un nouveau signe d'irritation péritonéale a été mis au point récemment, le Heel drop test qui s'est avéré, dans l'étude menée par Shin Ahn et al en 2016 [35], un test le plus précis pour détecter l'inflammation péritonéale avec de meilleures valeurs prédictives que la sensibilité et la défense abdominale [35]. Pour rechercher ce signe le médecin se positionne face du patient qui se tient sur ses pointes de

pieds puis se laisse tomber de tout son poids sur ses talons. Ce test est considéré positif si la manœuvre déclenche une douleur abdominale.

Signes cliniques

L'enquête nationale sur l'appendicite aigue avait montré que les principaux motifs de consultation étaient les douleurs abdominales localisées à la FID présentes chez 1223 malades (93,4%) avec une sensibilité (Se) excellente de 93,3% et une valeur prédictive positive (VPP) de 98,16%. La douleur était associée à des troubles digestifs type nausées et/ou vomissements observés chez 769 malades (59%) avec une sensibilité de 71,22% et une spécificité médiocre 31,82%. 494 patients présentaient une température qui est considérée normale à 37,5°C contre 643 malades qui présentaient une température entre 37,5-38,5°C (49,2%) et 138 malades qui avaient une fièvre supérieure à 38,5°C (10,6%) (voir figures 12 et 13). Sa sensibilité était moyenne (60,3%) et sa spécificité mauvaise (31,8%). Il a été constaté qu'une fièvre supérieure à 38,5°C était observée de façon significative dans 35% des appendicites compliquées contre 6,7% des appendicites aigues non compliquées ($p=0,000$).

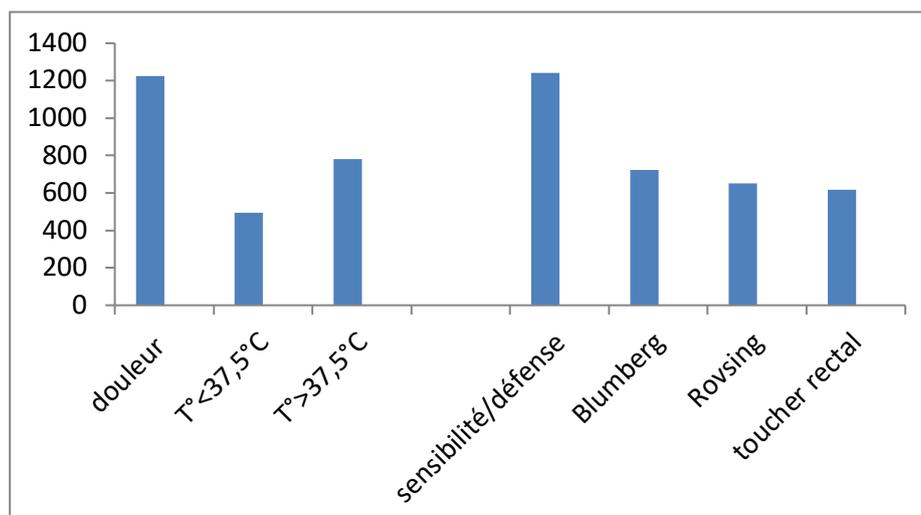


Figure 12: Fréquence des signes cliniques dans l'appendicite aigue.

La sensibilité ou la défense à la fosse iliaque droite était le signe le plus

fréquemment retrouvé dans 1241 cas (93,4%) avec une performance excellente (Se=95,31% et VPP= 98,21%).

Le signe de Blumberg est aussi un signe physique important dans le diagnostic de l'appendicite aiguë, était rapportait dans 722 cas (55,2%) avec une sensibilité de 55%, une spécificité de 81,82% et une VPP de 99,37%.

Le toucher rectal (TR) était pratiqué chez 704 malades (53,6%), il était douloureux dans 18,3% des cas (voir figure 12). Il s'était révélé non contributif avec une faible sensibilité et spécificité. Il n'est donc pas recommandé de pratiquer systématiquement le TR dans les situations cliniques d'appendicite aiguë [34] (voir tableau 1).

Le délai moyen entre la survenue de la symptomatologie et la consultation était de $2,2 \pm 0,8$ jours. 551 malades avaient consulté précocement dans un délai moins de 24 heures (42%), 563 malades avaient consulté entre 1 et 3 jours (43%). 48% des malades présentant une appendicite compliquée avaient consulté tardivement au-delà de 3 jours. Une association linéaire a été observée entre le délai de survenue des symptômes cliniques et la forme compliquée de l'appendicite ($p=0,000$) (voir figure 14).

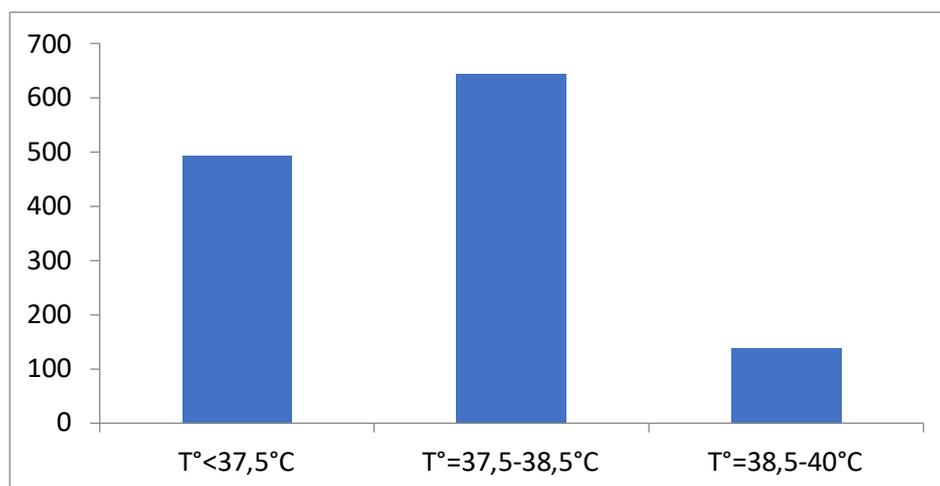


Figure 13: Profil de la température au cours de l'appendicite aiguë.

Performance	Se	SP	VPP	VPN	Précision
Signes cliniques					
Douleur à la FID	93,3% (91,7 - 94,6)	-	98,16% (97,2 - 99)	-	91,7% (90 - 93,2)
Déplacement de la douleur	76,3% (73,7 - 78,7)	45,5% (26,9 - 65,3)	98,6% (97,6 - 99,2)	-	75,5% (73,2 - 78)
Anoréxie	39% (36,4 - 42)	40,9% (23,3 - 61,3)	97,2% (95,2 - 98,3)	-	39,2% (36,4 - 42)
Nausées	71,2% (68,5 - 73,7)	31,8% (16,3 - 52,7)	98,2% (97 - 99)	-	70% (67,8 - 73)
Vomissements	59,5% (56,7 - 62,4)	45,5% (27 - 69,4)	98,3% (97 - 99)	-	59,3% (56,4 - 62)
T>37,5°c	60,3% (57,4 - 63)	31,8% (16,3 - 52,7)	98,2% (97 - 99)	-	70% (67,8 - 73)
Sensibilité et/ou défense	95,3% (94 - 96,4)	-	98,2% (97,3 - 98,8)	-	93,7% (92,2 - 95)
Blumberg	55% (52-58)	81,8% (61,5 - 92,7)	99,4% (98,4 - 99,8)	-	55,5%
Rovsing	50,4% (47,5 - 53,2)	63,6% (43 - 80,3)	98,6% (97,3 - 99,3)	-	50,6% (47,7 - 53,5)

Tableau 1: Performance des signes cliniques au cours de l'appendicite aigue.

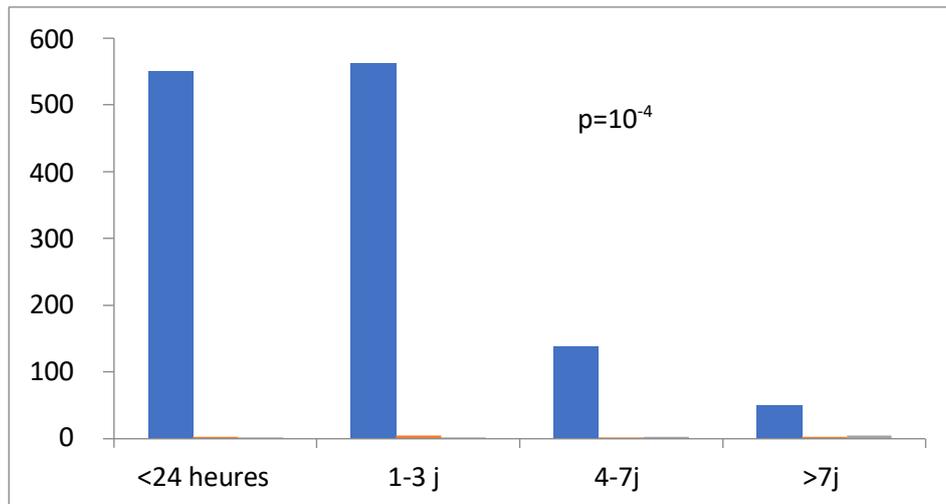


Figure 14: Délai de la symptomatologie au cours des appendicites aigues

Examens biologiques

Ils s'étaient limités à la formule de numération sanguine (NFS). **La C Reactive Protein (CRP)** était de faible pratique et n'avait concerné que 399 malades (30,4%).

Un taux de globules blancs a été réalisé chez 1282 patients (96,4%). Le taux était normal (<104 éléments/mm³) dans 278 cas (21,1%). Une

hyperleucocytose (>104 éléments/mm³) a été observée dans 1004 cas avec une sensibilité moyenne de 77,13% et une spécificité faible de 27,3%. Elle ne s'était pas montrée comme un facteur pronostique de l'appendicite aigue car elle s'était rencontrée aussi bien dans la forme non compliquée que dans la forme compliquée de l'appendicite aigue (76,4% vs 80,6% p=0,22). En revanche, un taux de globules blancs supérieur à 15000 éléments/mm³ était un facteur de gravité de l'appendicite aigue puisqu'il était observé dans 46,4% des appendicites compliquées contre 25% des appendicites non compliquées (p=0,000).

Un taux de polynucléaire neutrophile supérieur à 75% concernait 730 patients (69,4%) avec une sensibilité moyenne de 55,5% et une spécificité médiocre de 38% (voir tableau 2).

Performance	Se	Sp	VPP	VPN	Précision
Biologie					
GB>10000	77,1% (74,6 - 79,5)	38,1% (20,75 - 59,1)	98% (96,6 - 99)	-	55,2% (52,3 - 58)
PN>75%	55,5% (52,6 - 58,4)	38,1% (20,75 - 59,1)	98% (96,6 - 99)	-	55,2% (52,3 - 58)

Tableau 2: Performance de la biologie dans les appendicites aigues.

Scores clinico-biologiques

Devant le polymorphisme clinique et la difficulté à poser avec certitude le diagnostic de l'appendicite aigue, plusieurs scores clinico-biologiques prédictifs d'appendicite aigue ont été proposés afin de réduire le nombre d'appendicectomie inutiles. Ces scores ont été établis à partir de l'évolution d'un grand nombre de patients et ont pour objectif de prédire le diagnostic et le pronostic du patient à partir des données cliniques et biologiques discriminants. On distingue alors :

Le score d'Alvarado qui est le plus utilisé dans la littérature depuis la première publication en 1986 [36]. Il est basé sur des critères cliniques et biologiques.

Migration de la douleur	1 point
Anorexie	1 point
Nausée/Vomissements	1 point
Défense de la fosse iliaque droite	2 points
Douleur à la décompression de la fosse iliaque droite	1 point
Température > 37,3°C	1 point
Hyperleucocytose $\geq 10.10^9$ g/l	2 points
Taux de polynucléaire neutrophiles > 75%	1 point

Tableau 3: Score clinicobiologique d'Alvarado.

Les malades présentant un score d'Alvarado inférieur à 5 sont considérés à faible risque d'être atteints d'appendicite aiguë, entre 5-6 le diagnostic d'appendicite doit être étayé par des examens radiologiques représentés essentiellement par l'échographie, entre 7-8 le diagnostic est probable, et très probable entre 9-10 (voir tableau 3). Sa sensibilité est bonne, estimée à 80% et une VPP à 65%. Cependant, le principal inconvénient de ce score est sa spécificité qui reste faible autour de 35% rendant le diagnostic difficile à affirmer avec une grande certitude même en cas de score élevé [6, 35, 36].

Le score AIR (Appendicitis Inflammatory Response) a été développé en 2008 [36], il permet de classer les patients se présentant pour un syndrome douloureux de la fosse iliaque droite en trois groupes à faible, intermédiaire et haute probabilité d'appendicite aiguë (voir tableau 4). Il a une meilleure performance que le score précédent avec une spécificité de 97%, une sensibilité

à 76% et une valeur prédictive positive de 88% [6, 36].

Vomissements		1 point
Douleur de la fosse iliaque droite		1 point
Sensibilité	légère Intense Modérée	1 point 2 points 3 points
Température > 38,5°C		1 point
Hyperleucocytose	10 à 14,9. 10 ⁹ g/l ≥ 15. 10 ⁹ g/l	1 point 2 points
Taux de PNN	70 à 84% ≥ 85%	1 point 2 points
CRP	10 à 49 g/l ≥ 50 g/l	1 point 1 point

Tableau 4: Score AIR (Appendicitis Inflammatory Response).

Le score MESH (Migration, Elevation of white blood cells, Shift to left, Heel drop test) est un nouveau score élaboré récemment par Shin Ahn et al [35], il totalise 10 points. Les paramètres à prendre en considération sont :

- migration de la douleur abdominale : 2 points
- heel drop test positif: 3 points
- taux de polynucléaires neutrophiles > 75% : 2 points
- hyperleucocytose > 10000 : 3 points

Le cut off de positivité est fixé à 5 que l'appendicite soit compliquée ou non. Un score MESH > 5 a montré des meilleurs sensibilité, spécificité, valeur prédictive positive et négative, et ratio vraisemblance positif et négatif, en comparaison avec un score d'Alvarado >5.

Pour les patients classés à faible risque les scores d'Alvarado et AIR permettent d'éliminer une appendicite aigue dans quasiment 100% des cas avec

des valeurs prédictives négatives élevées. Pour les patients à probabilité intermédiaire et élevée d'appendicite le score MESH est meilleur lorsque le total dépasse la valeur seuil de 5.

Le score le plus usité dans la littérature est celui d'Alvarado, adopté dans notre enquête. 205 patients avaient un score d'Alvarado <6 (15,6%) contre 905 patients avec un score d'Alvarado >6 (76,6%). Sa sensibilité est de 81,63%, sa spécificité de 23,8%, une VPP de 98,23% et une précision de 80,54%. Sa faible spécificité ne permet pas d'affirmer avec certitude le diagnostic d'appendicite aigue même en cas de score élevé.

Examens radiologiques

Les douleurs abdominales aigues représentent en moyenne 5 à 10% des motifs de consultation aux urgences [3]. L'appendicite aigue reste la cause la plus fréquente des urgences abdominales chirurgicales, concernant un peu moins d'un tiers des patients en moyenne [3]. Son diagnostic reste clinique avec cependant un taux de faux positif entre 15 et 25% avec près de 40% chez la femme notamment en raison des diagnostics différentiels pelviens (pathologies annexielles). En effet, il existe de nombreux piège diagnostics en rapport avec plusieurs diagnostics différentiels trompeurs (iléite terminale, colite, diverticulite de Meckel, adénolymphite) et la variation de la position de l'appendice qui peut simuler différents tableaux cliniques (cholécystite, sigmoïdite...). C'est pourquoi il est recommandé d'avoir recours à l'examen radiologique en cas de situation atypique pour réduire les appendicectomies inutiles.

L'imagerie permet de faire le diagnostic positif, de préciser l'anatomie, de rechercher les signes de gravité (perforation, abcès) et d'éliminer les diagnostics différentiels [37, 38].

L'abdomen sans préparation (ASP) peut mettre en évidence un iléus paralytique de l'iléon distal et/ou du colon ascendant, un ou deux niveaux hydro-aériques de la fosse iliaque droite, une grisaille, ou un stercolithe se projetant sur la fosse iliaque droite. Le cliché d'ASP n'est donc ni spécifique même s'il montre un stercolithe, ni sensible, et semble très rarement contributif au diagnostic positif de l'appendicite aiguë. Ainsi, il a été recommandé clairement de l'abandon de cette radiographie standard, inutile au diagnostic positif de l'appendicite [39, 40].

L'échographie occupe une place de choix dans le diagnostic de l'appendicite car il s'agit d'une modalité facilement accessible, peu coûteuse, non irradiante. C'est un examen très sensible avec une sensibilité et une spécificité respectivement de 88% et 94% chez l'adulte [41, 42].

Elle utilise en général deux sondes, une sonde convexe de basse fréquence (3-7 MHz) qui permet de réaliser un repérage et d'étudier les organes pleins (foie, rate, reins) ; une sonde linéaire de haute fréquence qui permet d'étudier avec précision la fosse iliaque droite. Sa précision est altérée chez les patients obèses [43]. A l'échographie, l'appendice apparaît comme une structure borgne, sans péristaltisme, naissant sous le caecum avec plusieurs couches, la muqueuse hypo échogène, la sous muqueuse hyperéchogène, et la séreuse hyperéchogène. Il est compressible sous la sonde et non douloureux. Le critère échographique le plus important pour faire le diagnostic est la taille supérieure à 7 mm. L'appendice devient non compressible, inflammatoire sur le doppler couleur. La graisse péri appendiculaire s'enflamme et devient hyperéchogène. Un stercolithe appendiculaire peut être visible et apparaît comme une structure hyperéchogène avec un cône d'ombre postérieur (voir image 1). Quand l'appendice atteint le stade de gangrène, le signal doppler disparaît et la paroi

devient discontinue avec des petits abcès possibles, présence de liquide péri appendiculaire [44-46].

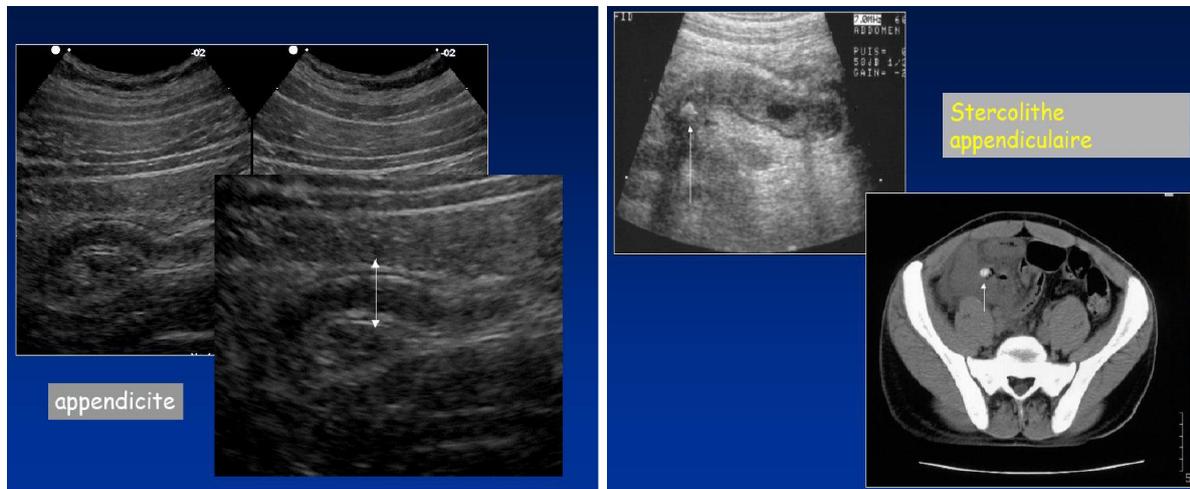


Image 1 : Épaississement de la paroi appendiculaire avec présence d'un stercolithe.

Le scanner permet aussi de faire le diagnostic de l'appendicite aigue chez l'adulte avec une sensibilité de 94% et une spécificité de 95% [37]. La pratique systématique du scanner a permis de faire chuter le nombre d'appendicectomie blanche de 23 à 1,7% [37, 47- 50]. Il peut être réalisé de première intention chez les patients corpulents ou âgés en raison de la fréquence des pathologies néoplasiques du carrefour iléocolique.

Le scanner n'est pas en compétition mais plutôt complémentaire à l'échographie et vient en seconde ligne en cas de doute ou de rechercher les complications. Il est indiqué dans les localisations difficiles à explorer en échographie comme les appendices rétro caeaux. Aussi, il permet d'évaluer les signes de gravité (plastron, abcès, péritonite) et d'éliminer les diagnostics différentiels. Contrairement à l'échographie, le seuil de la taille de l'appendice est fixé à 10 mm pour affirmer le diagnostic d'appendicite aigue [51, 52] (voir images 2,3 et 4).

Devant un syndrome douloureux de la fosse iliaque droite, le prescripteur

doit se poser plusieurs questions: disponibilité du plateau technique, présence du radiologue sur place, morphotype du patient, les situations particulières des enfants et des femmes enceintes.

Le diagnostic de l'appendicite aiguë reste clinique. Cependant, le taux de faux positif variait de 15 à 25% avec près de 40% chez la femme notamment en raison des diagnostics différentiels pelviens (pathologies annexielles). C'est pourquoi il est recommandé d'avoir recours aux examens morphologiques (échographie, TDM abdominale) en cas de situations difficiles.



Image 2: Appendicite aiguë compliquée. L'appendice est perforé (rupture de la continuité de la muqueuse avec présence de liquide péri-appendiculaire).

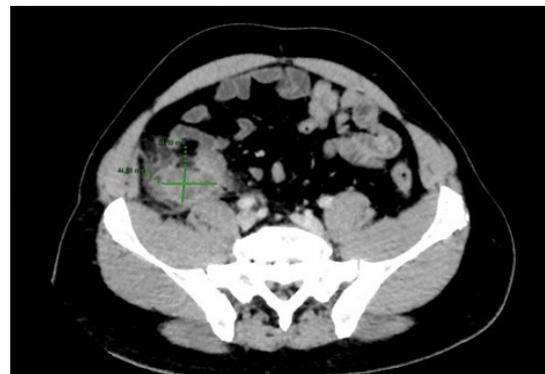


Image 3: Appendicite aiguë compliquée d'un abcès.



Image 4: Appendicite aiguë avec présence d'un stercolithe.

L'imagerie par résonance nucléaire (IRM) reste au second plan en cas d'échographie non contributive. Elle trouve sa place en complément de l'échographie chez l'enfant et la femme enceinte en raison de l'absence d'irradiation et de l'absence d'injection de contraste. L'IRM permet de faire le diagnostic avec une sensibilité de 80% et une spécificité de 99%. Les principaux freins restent l'accès limité à l'IRM et son coût [53, 54].

Dans l'enquête nationale, malgré qu'il soit peu recommandé, l'abdomen sans préparation (ASP) a été pratiqué chez 461 patients (36%) (voir figure 15). Cette radiologie standard s'était révélée non contributive. En effet, Elle était normale dans 413 cas (89,6%) et avait montré un stercolithe dans 8 cas (1,7%). Toutes fois, l'ASP avait montré des signes de complications péritonéales comme un pneumopéritoine dans 2 cas, et un iléus paralytique dans 38 cas (8,2%).

En revanche, l'échographie abdominale a été l'examen de référence, réalisée chez 1170 patients (88,6%) et qui s'est montrée performante avec une sensibilité de 86,17% (83,86%-88,19%), alors que la tomodensitométrie abdominale chez 245 malades (18,7%) (voir figure 15).

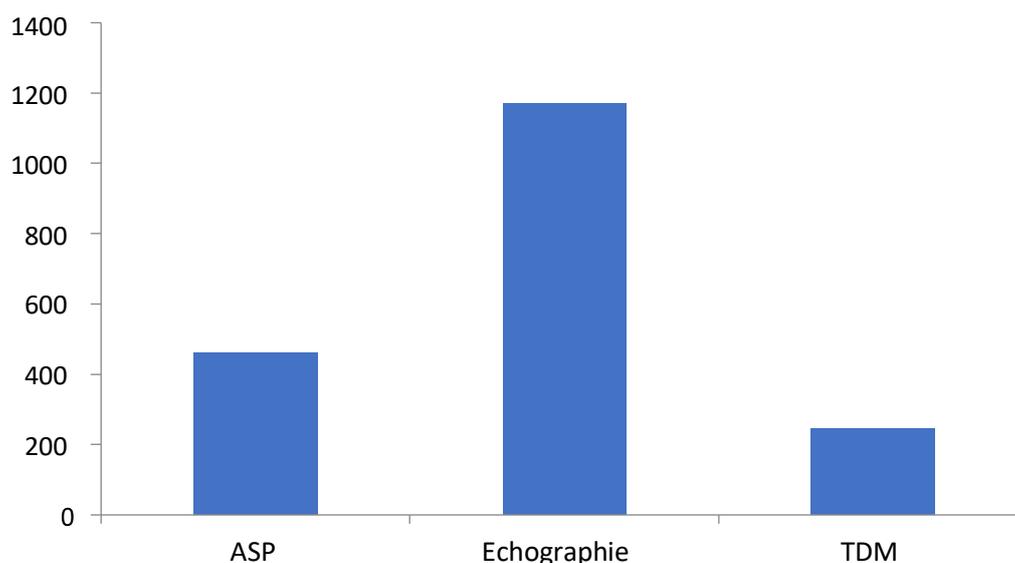


Figure 15: Fréquence des examens morphologiques réalisés dans les appendicites aigues.

L'échographie abdominale a été réalisée chez 183 patients qui présentaient un score d'Alvarado < 6 (90%) contre 793 malades avec un score > 6 (88%). Ceci témoigne de la systématisation de cet examen indépendamment du score clinico-biologique.

Sur l'ensemble des échographies réalisées, l'appendice a été vu dans 968 cas (83,8%), beaucoup plus et de façon significative dans les appendicites simples ou non compliquée que dans les appendicites compliquées (88,3% vs 73,6%, $p=0,000$). Lorsque l'appendice n'était pas vu à l'échographie, ce signe échographique témoignait d'une appendicite compliquée (11,7% vs 26,4%, $p=0,000$). Le critère le plus important pour faire le diagnostic d'appendicite aiguë était la taille de l'appendice. Elle était précisée chez 770 malades (70%) ce qui représente 79,54% des appendices vus. L'appendice avait une taille comprise entre 6-8 mm dans 194 cas (20,1%), 8-10 mm dans 408 cas (42,3%), 10-12 mm dans 255 cas (26,4%), et supérieure à 12 mm dans 107 cas (11,1%). 770 malades présentaient un appendice de plus de 8 mm de taille (70%), sa sensibilité est estimée à 82% (79,3-84,5%). L'étude avait révélé que lorsque la taille de l'appendice était supérieure à 10 mm, elle constituait un facteur prédictif de la forme compliquée de l'appendicite aiguë (62% vs 36%, $p=0,000$). Un stercolithe était repéré dans 166 cas (15%) avec une faible sensibilité de 19,8% (Images 1, 5, 6).

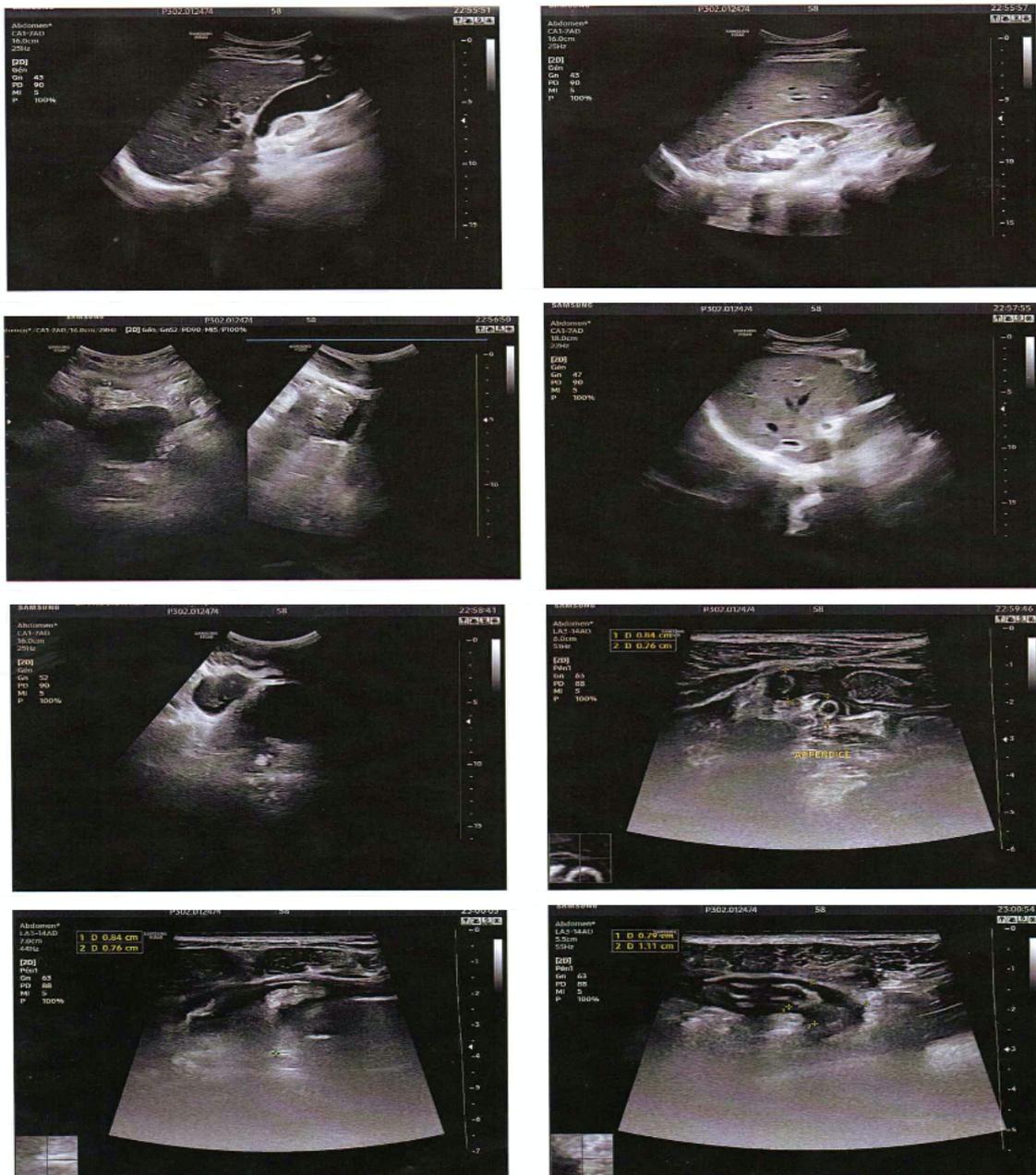


Image 5: Mise en évidence d'une structure digestive tubulée, tuméfiée, à paroi épaisse non compressible sous la sonde, mesurant 11mm, réalisant une image en cocarde pathologique, entourée d'une densification de la graisse périphérique. Présence d'un épanchement liquidien intrapéritonéale locorégional.

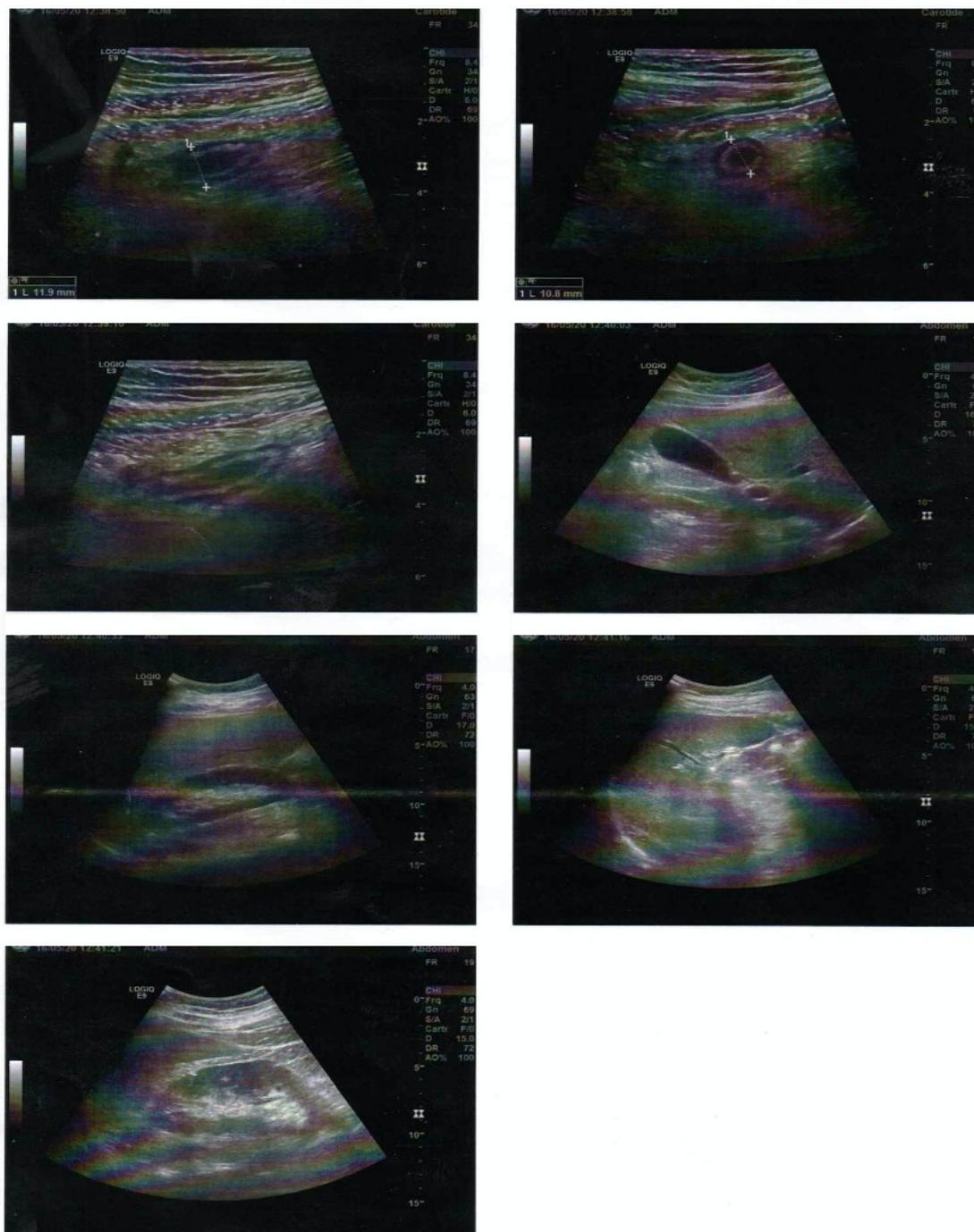


Image 6: Appendice épais, hypo échogène, mesurant 12 mm de grand axe, avec une discrète infiltration de la graisse méso-appendiculaire, sans collection et sans épanchement.

La densification de la graisse méésentérique était présente dans 796 cas (70,6%) avec une sensibilité estimée à 78,6%. Elle était beaucoup plus présente dans les appendicites compliquées que dans les appendicites non compliquées (89,2% vs 77%, $p=0,002$). L'échographie abdominale avait permis aussi de

montrer la présence d'un épanchement liquidien dans 464 cas (39,3%), il était localisé dans 368 cas (31,2%) et généralisée dans 96 cas (8,1%). Il était présent de façon hautement significative ($p=10^{-4}$) dans les appendicites compliquées [$n=116$ (76,3%)] que dans les appendicites non compliquées [$n=346$ (43,2%)] (voir tableau 5).

Performance	Se	Sp	VPP	VPN	Précision
Échographie					
Appendice vu	86,2% (83,9-88,2)	21% (8,5-43,3)	98,3% (97,1-99)	-	84,9% (82,6-87)
Taille de l'appendice > 8 mm	82% (79,3-84,5)	6,7% (1,2-29,8)	98% (96,7-98,8)	-	80,7% (77,9-83,2)
Stercolithe	19,82% (17,2-22,8)	87,5% (67-96,5)	98,72% (95,5-99,6)	-	21,2% (18,5-24,2)
Densité graisseuse	78,6% (75,77-81,2)	-	97,88 (96,5-98,7)	-	77,3% (74,46-79,9)

Tableau 5: Performance de l'échographie dans les appendicite aiguës.

La TDM abdominale a été réalisée chez 245 malades (18,7%). Nous avons analysé le contexte clinique de réalisation de cet examen. Il en ressort qu'il existait une association linéaire entre la pratique de la TDM et le délai du début de la symptomatologie. En effet, la TDM abdominale a été demandée dans les situations cliniques où les symptômes de l'appendicite aiguë évoluait plus de 4 jours dans une proportion de 89,2% contre 18,8% entre 1 et 3 jours ($p=0,000$). Aussi, le scanner a été prescrit beaucoup plus et de façon significative dans les appendicites compliquées que dans les appendicites non compliquées (39,4% vs 14,8% $p=0,000$). L'obésité constituait un autre facteur clinique qui amenait à la pratique du scanner. Celle-ci était passée de 8,3% pour les patients avec un IMC <20 à 85,4% pour les patients avec un IMC >35, ($p=0,000$).

La TDM a été réalisée chez 155 malades sur 905 malades présentant un score d'Alvarado >6 (17,12%) contre 49 malades sur 205 malades présentant un score d'Alvarado

<6 (24,5%), $p= 0,03$. Cette attitude attestait que chaque fois qu'on était devant un doute diagnostique on avait recours à cet examen.

La TDM a été réalisée de première intention, exclusivement chez 38 patients. Elle avait complété l'échographie dans 174 cas dont près d'un tiers des cas ($n=57$) l'échographie n'avait pas identifié l'appendice.

In fine, La TDM n'est pas en compétition avec l'échographie mais vient en deuxième ligne en cas de problème diagnostique (doute diagnostique lorsque le score d'Alvarado <6, pour rechercher une complication), ou en cas d'obésité, et chez les sujets âgés (images 7, 8).

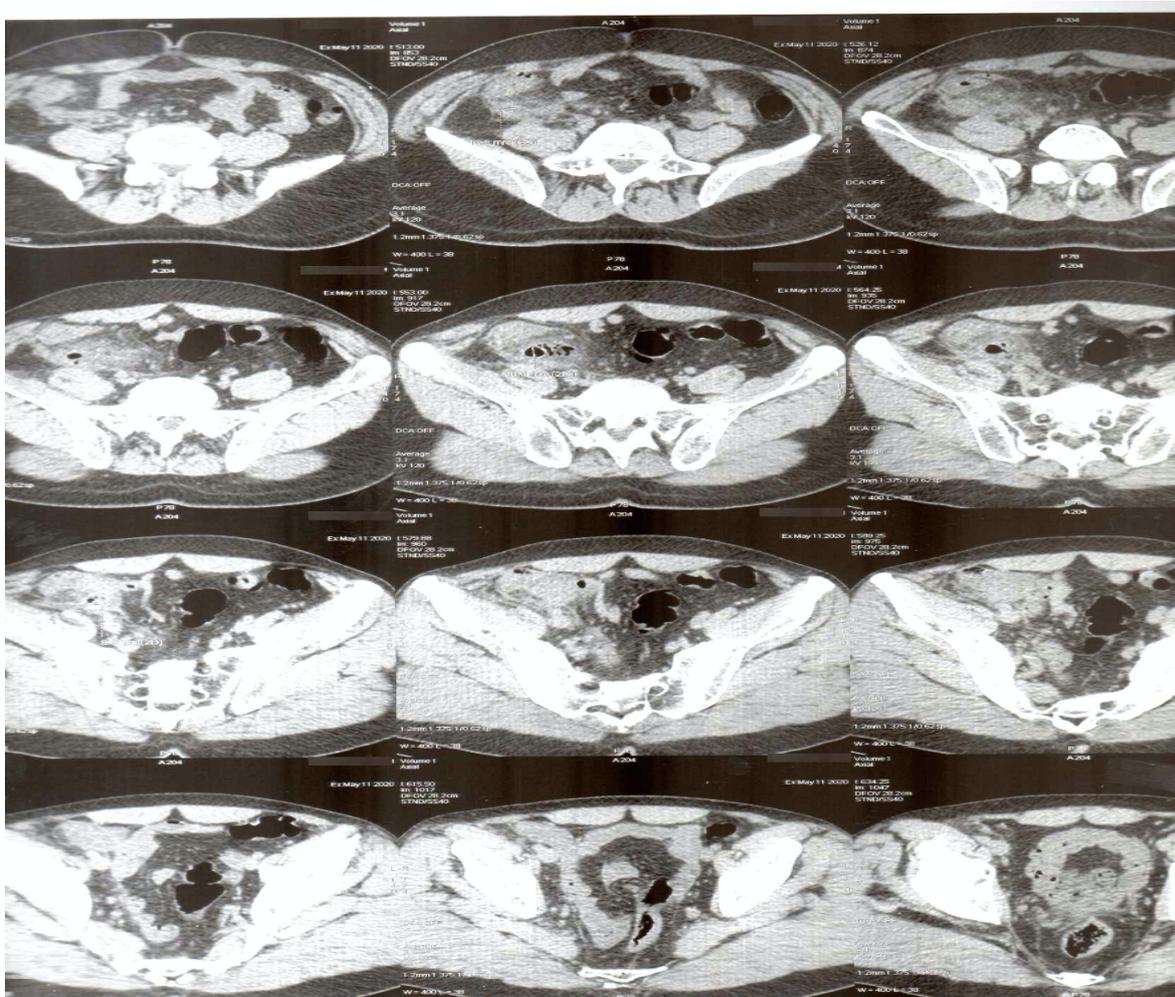


Image 7: Appendice en situation rétro caecale, augmenté de calibre, mesurant 12,5 mm de diamètre, contenant un stercolithe de 10 mm à la base appendiculaire. Un important remaniement inflammatoire du mésentère en regard, densifié, trabéculé, renfermant des clartés aériques péri-appendiculaire.

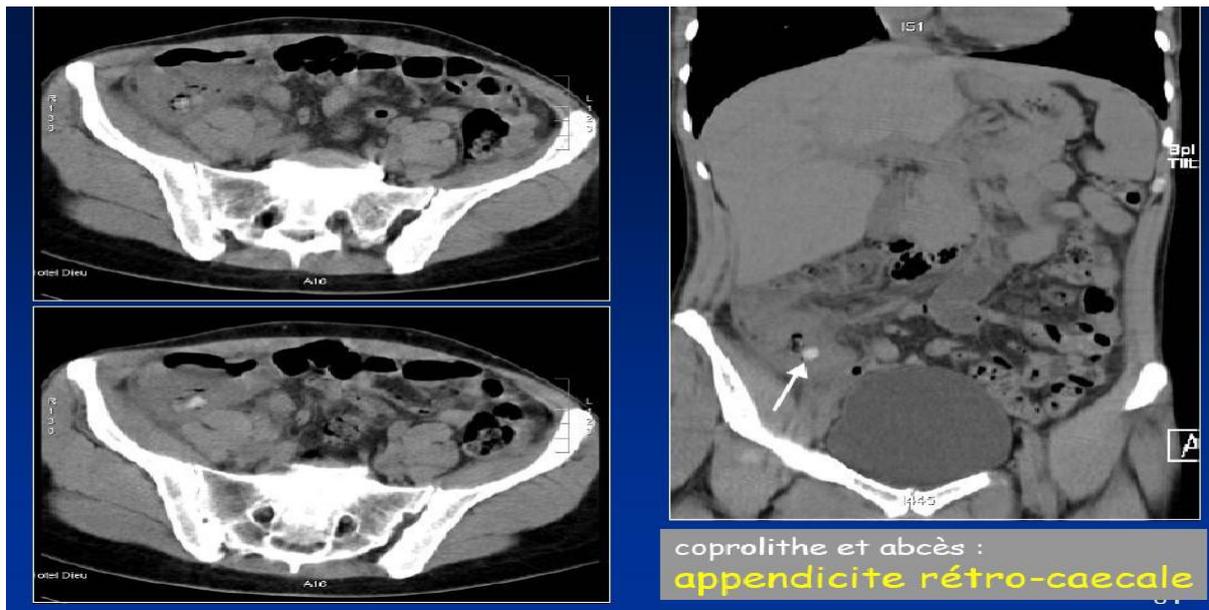


Image 8: Appendicite aigue rétro caecale compliquée d'un abcès appendiculaire. Présence d'un stercolithe.

Conclusion

Le diagnostic d'appendicite aigue reste complexe du fait de son polymorphisme clinique et nécessite souvent un complément d'exploration en imagerie. L'objectif principal est d'éviter des interventions inutiles pour un appendice histologiquement sain. L'étude avait montré une bonne sensibilité de l'examen clinique aidé par le score clinico- biologique d'Alvarado supérieur à 6 et surtout par l'échographie qui avaient fixé la taille de l'appendice à un seuil de 8 mm. La radiographie standard s'était montrée non contributive et n'a plus de place dans le diagnostic positif de l'appendicite aigue. L'échographie reste l'examen à réaliser en première intention notamment chez l'enfant et la femme enceinte. En cas d'échographie non contributive, le scanner est l'examen de deuxième intention de référence. Il peut être réalisé chez les patients âgés, obèses et dans les situations où l'appendice n'a pas été vu.

Du fait de sa faible disponibilité et de son coût, l'IRM reste optionnelle, indiquée au cas par cas. L'enquête avait permis d'identifier les critères de gravité de l'appendicite aigue qui sont clinique, biologique et échographique (âge >40

ans, délai > 3 jours, fièvre >38,5°C, taux de globules blancs >15000, taille de l'appendice supérieure à 10 mm ou appendice non vu à l'échographie, présence d'épanchements liquidiens). Leur absence, permettra de suggérer fortement une appendicite aiguë non compliquée et de proposer pour cette forme un traitement non opératoire par une antibiothérapie.

APPROCHE THERAPEUTIQUE

Depuis 1894, l'appendicectomie par Mc Burney était considérée comme le traitement de référence de l'appendicite aigüe et a vu sa pratique diminuer au profit de la laparoscopie. Actuellement, le gold standard pour réaliser une appendicectomie est devenue l'approche laparoscopique qui a largement montré ces bénéfices en termes de morbidité. Le taux de conversion est exceptionnel et il est évalué entre 2 et 5%. Les principaux facteurs de conversion sont les abcès, les péritonites et l'obésité [55-57]. L'approche laparoscopique a de nombreux avantages. Le premier est la possibilité d'explorer la cavité péritonéale en totalité, confirmer le diagnostic, éliminer tous les diagnostics associés potentiels, permet de traiter les collections intrapéritonéales [58-60]. Les douleurs postopératoires sont habituellement plus faibles après une approche laparoscopique ainsi que les suppurations de paroi. A distance, les complications chroniques à type d'occlusion intestinale aigüe sur brides et éventration sont beaucoup moins fréquentes qu'après la chirurgie ouverte. En revanche, le principal inconvénient de cette approche laparoscopique était une durée opératoire supérieure. Toutes fois, cet inconvénient tend à disparaître avec la courbe d'apprentissage et les durées opératoires sont devenues équivalentes entre les deux approches, ouverte et laparoscopique, avec des temps opératoires entre 35 et 40 minutes [58-62].

Traitement chirurgical

L'intervention chirurgicale avait concerné 1234 patients (94%) contre 80 malades pour lesquels il a été décidé un traitement non opératoire (6%). Les interventions se répartissaient entre 1074 Laparotomies (87%) et 160

coéloscopies (13%), où il n'a pas été observé de conversion (voir figure 16). Cette faible proportion de laparoscopie témoignait de la non disponibilité des colonnes de coéloscopie dans les pavillons des urgences chirurgicales.

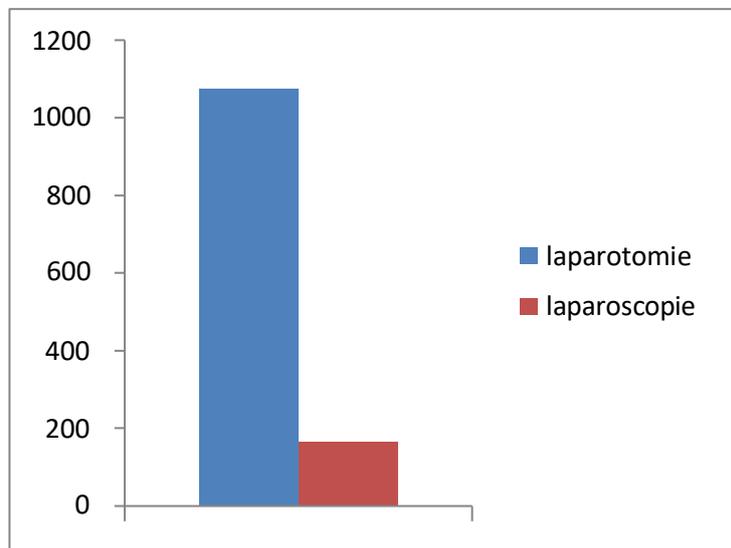


Figure 16: Voies d'abord au cours de l'appendicectomie.

Dans l'approche coéloscopique, le patient est installé en décubitus dorsal, jambes jointes et alignées. Le bras droit est laissé en abduction, le bras gauche est idéalement le long du corps. La table de l'opération est légèrement inclinée vers la gauche et le patient légèrement positionné en position dite de Trendelenburg.

Le chirurgien et son assistant sont tous positionnés sur la gauche du patient. L'instrumentation standard comprend un laparoscope à 0° avec une caméra de qualité, des ciseaux, des pinces atraumatiques, une coagulation monopolaire, une pince à coagulation bipolaire, un crochet coagulateur, un applicateur clips mais surtout une pince à agrafe, doivent être disponibles. Un trocart de 10 à 12 mm, deux trocarts de 5 mm sont utilisés comme trocart opérateur.

Le trocart optique de 10/12 mm est placé au niveau de l'ombilic, les trocarts de 5 mm sont positionnés en sus pubiens et au niveau de la fosse iliaque

gauche. Ces trois trocarts permettent habituellement une exploration de la cavité abdominale, le traitement d'un abcès, d'une péritonite ainsi que la résection de l'appendice (voir photos 1 à 6 réalisées au service des urgences chirurgicales du Pr Souileh, CHU de Annaba).



Photo 1: Mise en place des trocarts pour appendicectomie laparoscopique.



Photo 2: Appendice en position latérocaecale phlegmoneux.

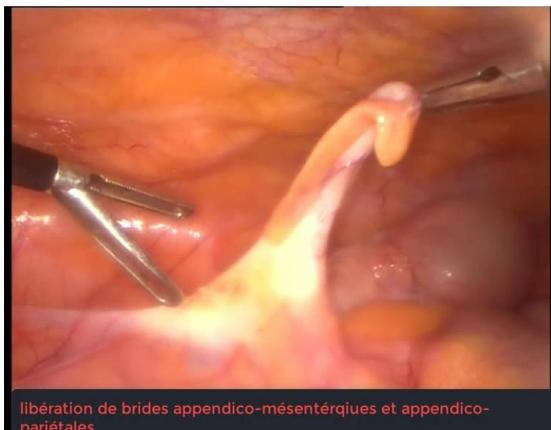


Photo 3: Exposition de l'appendice.

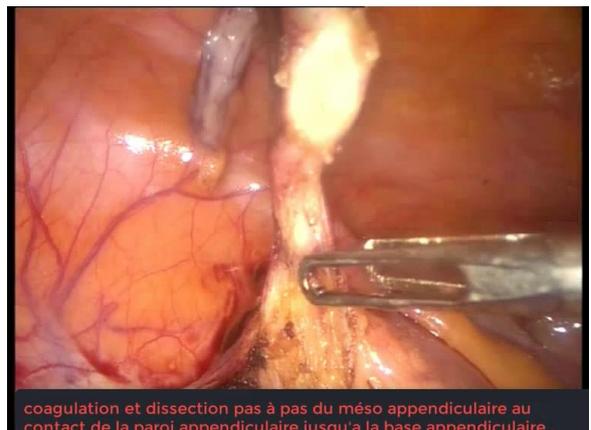


Photo 4: Dissection du mésoappendice.



Photo 5: Confection d'un nœud de Roeder et ligature de la base appendiculaire.



confection d'un nœud de Roeder et ligature de la base appendiculaire

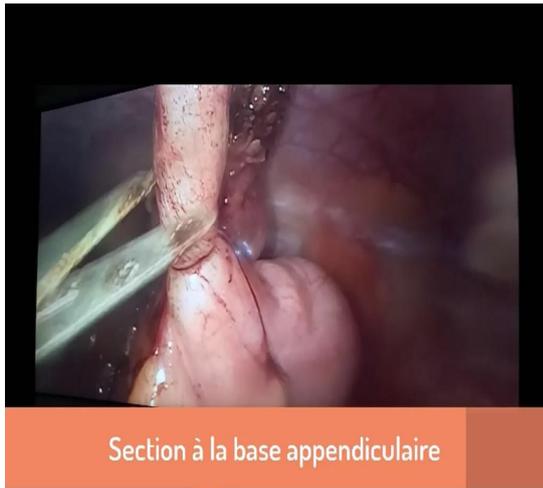


Photo 6: Section de l'appendice à sa base.

Ces interventions ont été effectuées sous anesthésie générale dans 1174 (95,8%) et sous rachianesthésie dans 52 cas (4,2%).

Le type d'incision privilégiée dans les interventions par laparotomie était le Mc Burney dans 927 cas (86,3%), une médiane dans 135 cas (12,6%) et incision de Jalaguier dans 12 cas (1%). Il a été réalisé 1194 appendicectomies et 04 résections iléocœcales.

Le geste chirurgical était associé à un drainage péritonéal chez 216 patients (18,4%). Il était indiqué pour les appendicites compliquées dans 65,5% contre 9,5% pour les appendicites non compliquées, $p=0,000$ (voir figure 17).

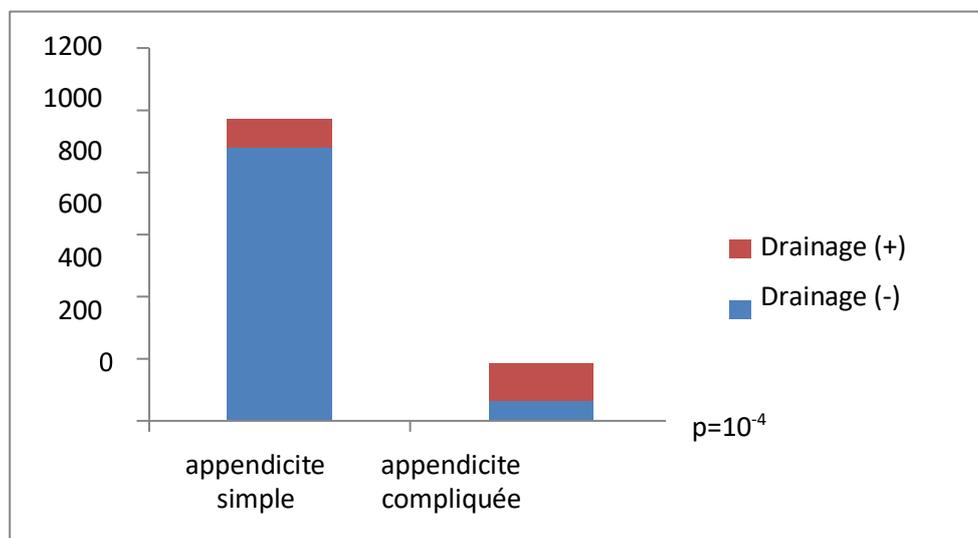


Figure 17: Drainage péritonéal en fonction du statut de l'appendicite aigue.

L'approche laparoscopique n'a pas modifié nos habitudes de drainage péritonéal. En effet, 19% des appendicectomies ouvertes ont été drainée contre 15,8% des appendicectomies laparoscopiques ($p=0,34$). Elle a été pratiquée sans tenir compte du statut de l'appendicite aigue, puisqu'elle n'avait concerné que 16,6% des appendicites aigues compliquées ($p=0,16$) ce qui peut expliquer le taux nul de conversion de la laparoscopie en incision de Mc Burney ou en laparotomie médiane dans l'enquête nationale (voir figure 18).

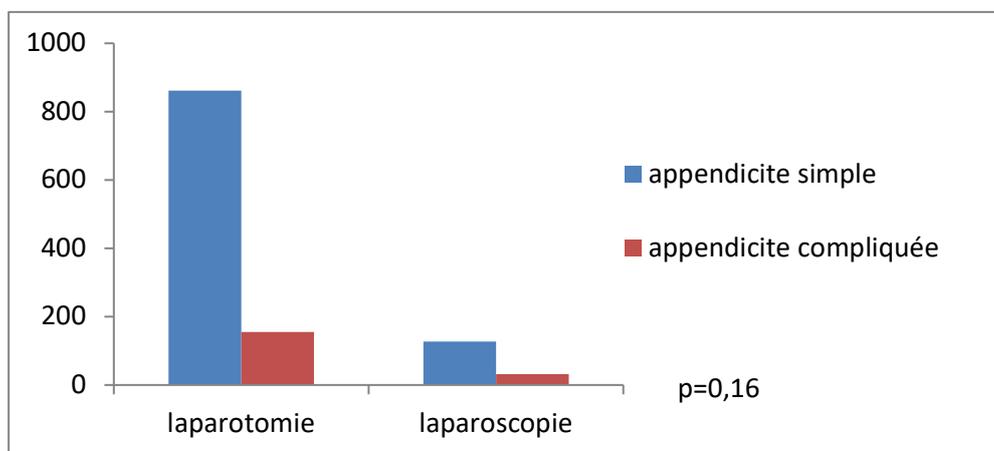


Figure 18: voies d'abord en fonction du statut de l'appendicite aigue.

La durée moyenne de l'intervention était de 45 mn \pm 25 mn. 60,2% des appendicectomies ont été réalisées en moins d'une heure. L'appendicite compliquée allonge le temps opératoire de façon significative ($p=0,000$). 43,2% des appendicites compliquées avaient duré entre 60-90 mn contre 14,2% pour les appendicites simples (voir figures 19, 20).

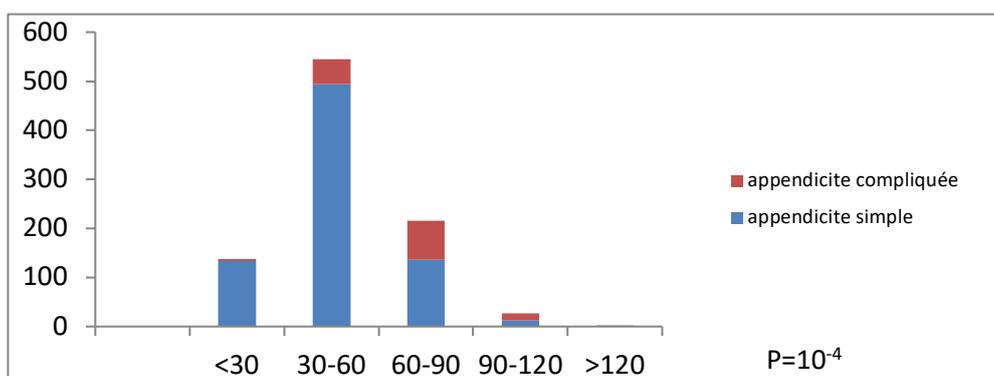


Figure 19: Temps opératoire en fonction du statut de l'appendicite aigue.

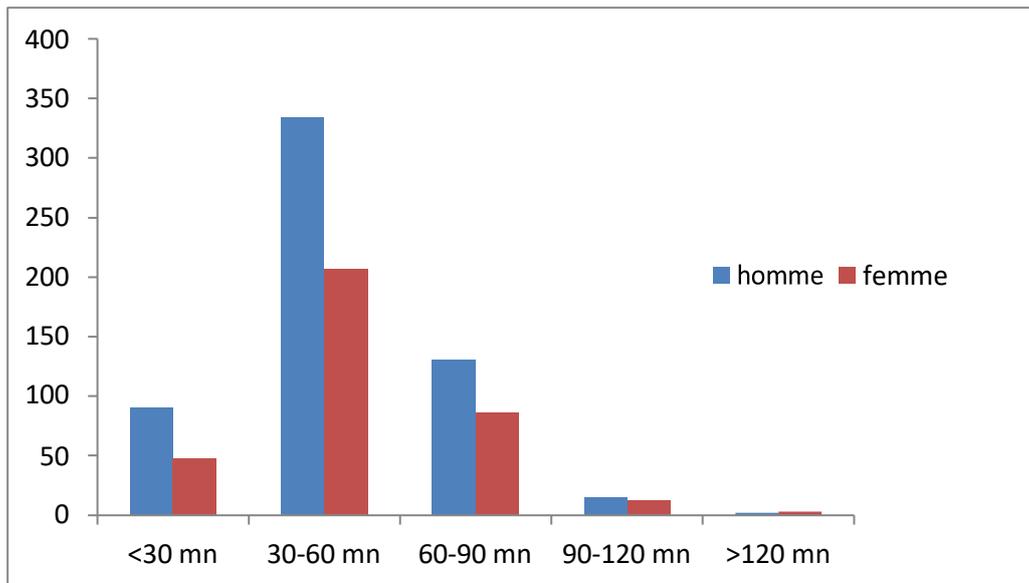


Figure 20: Temps opératoire de l'appendicectomie en fonction du sexe.

Les suites opératoires immédiates étaient simples chez 1107 malades (93,1%) et compliquées dans 81 cas (6,8%). Les complications se répartissaient en 02 hémorragies, 03 péritonites, 06 collections profondes, 02 embolies pulmonaires et 68 sepsis de paroi. Les complications étaient significativement plus fréquentes dans les appendicites compliquées que dans la forme non compliquée (50% vs 14%, $p=0,000$) (voir figure 21). La mortalité était faible, estimée à 0,0008% avec un décès par embolie pulmonaire chez un patient âgé de 62 ans avec comme morbidité une cardiopathie à type arythmie complète par fibrillation auriculaire (ACFA), mis sous Sintrom.

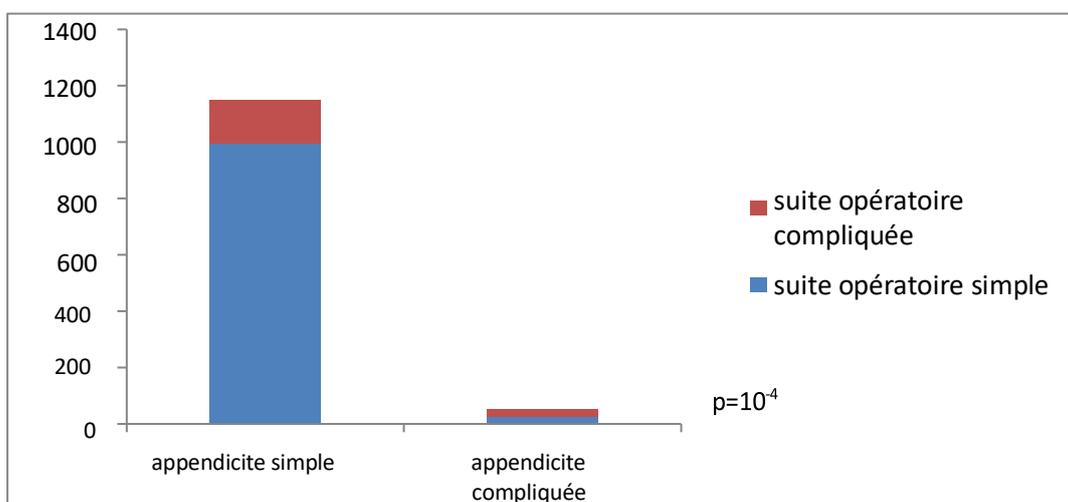


Figure 21: Suites opératoires des appendicites aigues.

L'approche laparoscopique offrait un léger avantage par rapport à l'appendicectomie ouverte en termes de complications immédiates (péritonite, collection profonde, sepsis de paroi, $p=0,045$) (voir figure 22). Par ailleurs, quel que soit la voie d'abord, les appendicectomies étaient peu pourvoyeuses de brides ou d'adhérence et ne se compliquaient que dans 0,3% des cas pour la voie ouverte ($n=1074$) et dans 2,5% des cas pour la laparoscopie ($n=160$) avec une différence nettement significative ($p=0,002$). La complication chronique représentée par l'éventration a été observée seulement au décours de la laparotomie où il a été enregistré 06 éventrations (0,7%).

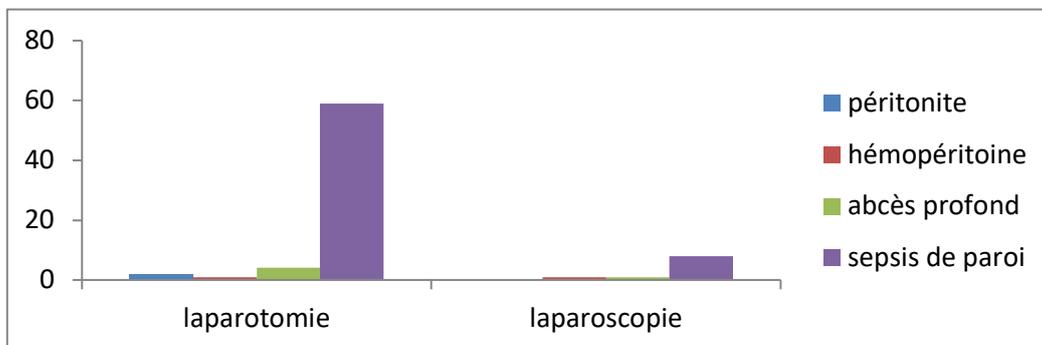


Figure 22: Les complications postopératoires en fonction du type de la voie d'abord.

Le séjour postopératoire moyen était de $1,6 \pm 0,7$ jours. 63,4% des opérés étaient sortis de l'hôpital au deuxième jour postopératoire. Les patients opérés d'une appendicite compliquée séjournèrent plus de trois jours dans 53,3% contre 15,8% des appendicites non compliquées ($p=0,0000$) (voir figure 23). La laparoscopie n'avait aucun impact sur la durée du séjour post opératoire.

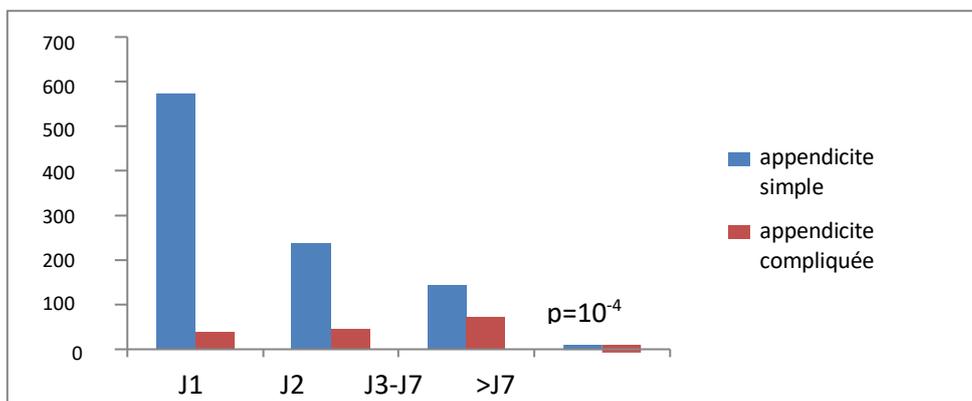


Figure 23: Séjour postopératoire en fonction du statut de l'appendicite aigue.

A la sortie de l'hôpital, le traitement médical prescrit aux patients comportait des antibiotiques, des anticoagulants et des antalgiques pour une durée supérieure à 7 jours dans 53,6% des malades. Les antibiotiques avaient été prescrits chez 977 malades (84,1%), quel que soit la forme de l'appendicite simple ou non compliquée. Ils étaient prescrits beaucoup plus chez les opérés de plus de 40 ans présentant une forme compliquée d'appendicite aigue avec une différence hautement significative (40% vs 15,7% $p=0,005$) (voir tableau 6).

Les anticoagulants ont été prescrits chez 734 malades (63,6%), intéressant toutes les tranches d'âge de façon significative et beaucoup plus dans la forme compliquée que dans la forme non compliquée ($p=0,000$) (voir tableau 7).

	Appendicite simple		Appendicite compliquée		Total	P value
	ATB+	ATB-	ATB+	ATB-		
<20 ans	141 (14,4)	35 (3,6)	17 (9,2)	3 (1,6)	196	0,6 (ns)
20-30 ans	323 (33)	61 (6,2)	51 (27,5)	4 (2,2)	439	0,09 (ns)
30-40 ans	187 (19,1)	42 (4,3)	31 (16,5)	1 (0,5)	261	0,03 (s)
≥ 40 ans	153 (15,7)	35 (3,6)	74 (40)	4 (2,2)	266	0,005 (s)
Total	804 (82,3)	173 (17,7)	173 (93,5)	12 (6,4)	1162	0,0000 (s)
	977		185			

Tableau 6: Traitement medical (Antibiotiques) à la sortie des malades.

	Appendicite simple		Appendicite compliquée		Total	P value
	anticoagulant+	anticoagulant-	anticoagulant+	anticoagulant-		
<20 ans	84 (8,6)	91 (9,3)	16 (8,7)	2 (1,1)	193	0,001 (s)
20-30 ans	203 (21)	179 (18,5)	40 (21,7)	15 (8,1)	437	0,006 (s)
30-40 ans	159 (16,4)	65 (6,7)	31 (16,8)	2 (1,1)	257	0,005 (s)
≥ 40 ans	133 (13,7)	55 (5,7)	68 (37)	10 (5,5)	266	0,005 (s)
Total	579 (59,7)	390 (40,3)	155 (84,2)	29 (15,8)	1153	0,0000 (s)
	969		184			

Tableau 7: Traitement medical (Anticoagulants) à la sortie des maladies.

Au cours des 30 premiers jours postopératoires, la réadmission des patients à l'hôpital avait concerné 29 patients (2,7%), 2 fois pour péritonite, 7 fois pour collection profonde et 2 fois pour occlusion et 18 malades pour sepsis pariétal.

A la lumière des résultats de l'enquête nationale, l'appendicectomie

laparoscopique semble, du fait de la diminution du risque de sepsis pariétal et de la diminution des complications péritonéales aiguës (hémorragie, collections), s'imposer progressivement comme la voie d'abord de référence dans la pratique courante. Toutes fois, la voie de Mc Burney garde encore toute sa légitimité particulièrement chez la femme enceinte. Par ailleurs, elle présente un avantage en termes de formation universitaire car elle constitue un modèle de chirurgie ouverte simple qui a l'avantage d'être à la portée des résidents en formation au même titre que l'appendicectomie laparoscopique.

Traitement non opératoire

Pendant de nombreuses années l'efficacité des antibiotiques dans le traitement des appendicites aiguës a été suggérée sans avoir jamais été évaluée de façon scientifique [63- 65]. En effet le diagnostic de certitude de l'appendicite aiguë n'était jamais prouvé et surtout la crainte de laisser évoluer l'appendicite vers la péritonite localisée voire même généralisée compromettant le pronostic vital du patient. Actuellement, cette notion a été totalement rejetée et abandonnée car il existe beaucoup d'arguments pour laisser penser qu'il existe deux formes d'appendicite aiguë, une compliquée et l'autre non compliquée. L'appendicite compliquée ne serait pas l'évolution d'une appendicite aiguë non compliquée (catarrhale, phlegmoneuse) mais d'une forme distincte, d'emblée nécrosée avec ou sans perforation. Ces profils évolutifs différents suggèrent fortement que l'appendicite compliquée n'est pas l'évolution naturelle d'une appendicite aiguë non compliquée, non traitée [17, 66-70]. Ceci a ouvert la voie à des études randomisées comparant le traitement non opératoire par les antibiotiques à l'appendicectomie. Le choix du traitement antibiotique repose sur la forme non compliquée de l'appendicite aiguë et l'absence de stercolithe, dont le diagnostic est établi par la tomодensitométrie de la fosse iliaque droite [71-75]. Ainsi, il en ressort dans plusieurs méta-analyses que l'antibiothérapie

est efficace dans plus de 90% des cas, avec un risque important de récurrence de l'appendicite aigue estimé entre 20 à 30% des cas dans les 06 mois suivant la guérison de la poussée, justifiant l'appendicectomie secondaire qui n'est pas dénuée de complications en raison de difficultés opératoires en rapport avec les adhérences inflammatoires [76-79]. L'indication d'une appendicectomie secondaire n'est retenue qu'en cas de symptômes persistants ou récidivants et doit être évitée chez les patients asymptomatiques. Cette attitude a été formalisée lors de la dernière réunion de consensus sur le traitement des appendicites aigues [80].

Dans l'enquête nationale, le traitement non opératoire avait intéressé 80 malades (6%) qui présentaient 67 Appendicites aigues non compliquée (83,75%) et 13 appendicites compliquées de plastrons appendiculaires (16,25%). Les caractéristiques de la population qui avait bénéficié de ce traitement étaient les suivantes, il avait intéressé de façon équitable les deux sexes, 40 femmes (50%) pour 40 hommes (50%). Il s'agissait d'une population jeune puisque 75% des patients avaient moins de 40 ans (voir figure 24).

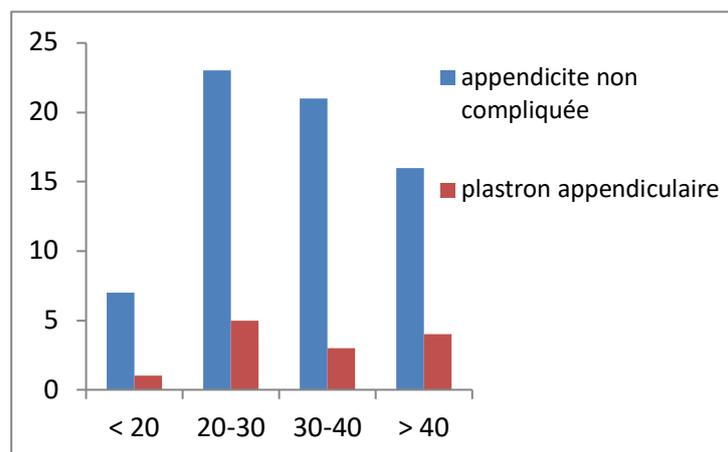


Figure 24: Traitement non opératoire des appendicites aigues.

La température était normale chez 50 patients (62,5%), comprise entre 37,5-38,5°C chez 24 patients (30%) et dépassant 38,5°C chez 6 patients (7,5%).

Un taux normal de globules blancs était observé chez 28 patients (35%), 37 patients avaient une hyperleucocytose comprise entre 10-15000 éléments/mm³ (46,25%) et 15 patients avaient un taux supérieur à 15000 (18,75%).

Le score clinico-biologique d'Alvarado avait classé les patients en trois catégories, 33 patients avait un score compris entre 3-5 (41,25%), 35 patients entre 6-7 (43,75%) et 12 patients avait un score supérieur à 7 (15%).

L'échographie était réalisée chez 69 patients (86,25%), alors que le scanner n'était réalisé que chez 15 patients (18,75%).

Les résultats du traitement non opératoire avaient été très satisfaisants. 74 malades avaient eu une évolution favorable (92,5%), 05 patients avaient présenté une appendicite récurrente durant le suivi à 3 mois (6,25%) et 01 patient avait évolué vers une complication (1,25%).

CONCLUSION

L'enquête nationale sur les appendicites aiguës placée sous l'égide de la société Algérienne de chirurgie (SAC) a connu un engouement sans précédent de la communauté chirurgicale. La très forte participation des chirurgiens digestifs de toutes les régions du pays qui avait concerné les centres hospitaliers universitaires (CHU), les établissements publics hospitaliers (EPH) et l'hôpital central de l'armée (HCA) avait permis l'inclusion de 1324 dossiers durant une période de 4 mois (du 15 janvier 2019 au 15 mai 2019). L'étude a inclus seulement l'adulte, la population pédiatrique n'était pas concernée par l'étude. Parmi les limites de cette étude, il faut relever, de prime abord, l'absence de participation du secteur privé qui pouvait apporter sa riche expérience dans cette étude prospective. Aussi, il a été constaté, que plusieurs variables, même les plus élémentaires, observaient un taux appréciable de données manquantes dans les fiches de renseignement, ce qui a un peu compliqué l'analyse de l'étude. Enfin, il n'a pas été possible d'analyser dans son approche thérapeutique l'attitude non opératoire des appendicites aiguës.

Il y avait une légère prédominance masculine avec 60% d'hommes. Il s'agissait d'une population jeune sans comorbidités dans plus de 80%. Près de la moitié de la population avait un indice de masse corporelle normal compris entre 20 et 25 kg/m². L'âge moyen était de 31±11,2 ans avec une classe modale entre 20-30 ans, 77% de l'effectif avait moins de 40 ans. La majorité des appendicites (84%) sont opérées au stade non compliqué, cela trouve son explication dans l'accès facile aux structures hospitalière et la précocité de consultation des malades devant toute douleur abdominale aiguë puisque 42% des patients avait

consulté dans un délai moins de 24 heures. De plus, la généralisation de l'imagerie (échographie/scanner) dans les structures hospitalières publiques et surtout privés et leur mise à disposition en urgence, a permis d'observer une proportion faible de forme compliquée d'appendicite.

Le statut de l'appendicite aigue n'était pas influencé par le sexe contrairement à l'âge où il a été observé plus de formes compliquées et de façon significative chez les patients âgés de plus de 40 ans.

Parmi les signes cliniques de l'appendicite aigue, deux signes sont plus fréquemment retrouvés à savoir la douleur de la fosse iliaque droite, la sensibilité ou la défense de la fosse iliaque droite avec une sensibilité et une valeur prédictive positive excellente. Le toucher rectal était pratiqué dans la moitié des cas, s'est révélé non contributif avec une faible sensibilité et spécificité. Sa pratique systématique n'est pas recommandée dans les présentations cliniques typiques de l'appendicite. La fièvre s'était révélée comme une valeur pronostique lorsque la température dépasse 38,5°C, témoigne d'une forme compliquée de l'appendicite.

Une hyperleucocytose (>103 éléments/mm³) a été observée dans 1004 cas avec une sensibilité moyenne de 77,13% et une spécificité faible de 27,3%. Elle s'était montrée comme un facteur pronostique de l'appendicite aigue lorsque le taux de globules blancs dépasse 15000 éléments/mm³, témoin de la forme compliquée de l'appendicite aigue.

L'échographie est l'examen radiologique de choix, réalisée dans plus de 80% des patients, elle s'est révélée performante et elle a été d'une aide précieuse dans le diagnostic d'appendicite aigue. Elle reconforte le chirurgien dans sa décision chirurgicale et réduit de façon drastique le nombre

d'appendicectomie blanche qui a été négligeable, un peu moins de 2%. Le scanner a été réalisé dans 18,7% des cas, il doit être l'examen de référence de deuxième intention, prescrit dans des situations difficiles, en cas d'échographie non contributive, chez les patients âgés, obèses et dans les situations où l'appendice n'a pas été vu à l'échographie.

Des critères de gravité de l'appendicite aiguë ont été identifiés qui sont clinique, biologique et échographique (âge > 40 ans, délai > 3 jours, fièvre > 38,5°C, taux de globules blancs supérieur à 15000, taille de l'appendice supérieure à 10 mm ou appendice non vu à l'échographie, présence d'épanchements liquidiens). Leur absence, permettra de suggérer fortement une appendicite aiguë non compliquée et de proposer pour cette forme un traitement non opératoire par une antibiothérapie exclusive.

Un traitement non opératoire par antibiothérapie a été décidé pour 6% des patients. Tous les autres patients ont été opérés dont la plupart par laparotomie (87%). La coelioscopie a été peu réalisée (13%) en raison de l'absence de généralisation des colonnes de laparoscopie dans les établissements des urgences chirurgicales. Pourtant, elle avait montré un avantage en termes de complications immédiates par rapport à la chirurgie ouverte. Quel que soit l'abord chirurgical (chirurgie ouverte ou laparoscopie), le geste chirurgical était associé à un drainage péritonéal qui s'observait beaucoup plus dans les appendicites compliquées, et allongeait de façon significative le séjour opératoire qui était en moyenne de $1,6 \pm 0,7$ jours.

La laparoscopie n'avait aucun impact sur la durée du séjour post opératoire.

La prédominance des formes non compliquées des appendicites aiguës

(84%), survenant le plus souvent chez des patients jeunes sans comorbidité, suggère la réalisation de l'appendicectomie en ambulatoire par la mise des patients sous antibiotiques lorsqu'ils se présentent à l'hôpital au-delà de 13 heures et les reconvoquer le lendemain matin pour subir l'appendicectomie dans la journée et regagner leur domicile le jour même.

Enfin, la prescription d'antibiotiques et d'anticoagulants a été réalisée de façon presque systématique, elle doit être éclectique, en prenant compte du statut du patient et de la forme anatomopathologique l'appendicite aigue.

BIBLIOGRAPHIE

- [1]. Carr NJ. *The pathology of acute appendicitis. Ann Diagn Pathol.* 2000; 4:46-58.
- [2]. Anderson JE, Bickler SW, Chang DC, Talamini MA. *Examining a common disease with unknown etiology: Trends in epidemiology and surgical management of appendicitis, 1995-2009. World J Surg* 2012.
- [3]. Laméris W, van Raden A, van Es HW, van Heesewijk JPM, van Ramshorst B, Bouma WH, et al. *Imaging strategies for detection of urgent conditions in patients with acute abdominal pain: diagnostic accuracy study. BMJ* 2009; 338: b2431.
- [4]. Coursey CA, Moreno RD. *Impact of imaging on negative appendectomy rate. In: Imaging of acute appendicitis in adults and children. Spring Berlin Heidelberg. Caroline Keyzer, Pierre Alain Gevenois ; 2012 p. 221-32. (Medical Radiology).*
- [5]. *Appendicectomie : éléments décisionnels- Rapport d'évaluation technologique, Haute autorité de Santé.* 2012.
- [6]. Koller D, Mc Cartan DP, Cross KS, Dowdall J. *Predicting acute appendicitis? A comparison of the Alvarado score, the inflammatory response score and clinical assessment. World J Surg* 2015; 39 [1]: 104- 9.
- [7]. Stephens PL, Mazzucco JJ. *Comparison of ultra sound and the Alvarado score for the diagnosis of acute appendicitis. Conn Med* 1999; 63 [3]: 137-40.
- [8]. Seetahal SA, Bolorunduro OB, Sookdeo TC, Oyetungi TA, Green WR, Frederick W, et al. *Negative appendectomy: a 10 years review of nationally representative sample. Am J Surg* 2011; 201[4]: 433-7.
- [9]. Zingone F, Sultan AA, Humes DJ, West J. *Risk of acute appendicitis in and around pregnancy: a population based cohort study from England. Ann Surg* 2015 ; 261 [2] : 332-337.
- [10]. Mondor H. *Diagnostics urgents : Abdomen. Masson (Paris), 8e édition. Page 57.*
- [11]. Guller U, Hervey S, Purves H, Muhlbaier LH, Peterson Ed, Eubanks S, Pietrobon R. *Laparoscopic versus open appendectomy. Outcomes comparison based on a large administrative database. Ann Surg* 2004; 239: 43-52.
- [12]. Kapischke M, Tepel J, Bley K. *Laparoscopic appendicectomy is associated with a lower complication rate even during the introductory phase. Langenbecks Arch Surg* 2004; 389: 517-23.
- [13]. Kang JY, Hoare J, Majeed A, Williamson RC, Maxwell JD. *Decline in admission rates for acute appendicitis in England. Br J Surg.* 2003; 90: 1586-92.
- [14]. Gorter RR, Eker HH, Gorter-Stam MA, Abis GS, Achayra A, Ankersmit M, et al. *Diagnosis and management of acute appendicitis. EAES consensus development conference 2015. Surg Endosc* 2016; 30[11]: 4668-90.
- [15]. Augustin T, Cagir B, Vandermeer TJ. *Characteristicsof perforated appendicitis: effect of delay is confounded by age and gender. J Gastrointest Surg Off Soc Surg Aliment tract* 2011; 15 [7]: 1223-31.
- [16]. Arnbjörnsson E, Bengmark S. *Obstruction of the appendix lumen in relation to pathogenesis of acute appendicitis. Acta Chir Scand.* 1983; 149: 789-91.
- [17]. Livingston EH, Woodward WA, Sarosi GA, Haley RW. *Disconnect between incidence of nonperforated and perforated appendicitis: implications for pathophysiology and management. Ann Surg* 2007; 245: 886-92.
- [18]. Ingraham AM, Cohen ME, Bilimoria KY, Ko CY, Hall BL, Russell TR, et al. *Effect of delay to operation*

- on outcomes in adults with acute appendicitis. *Arch Surg Chic Ill* 1960. 2010; 145: 886-92.
- [19]. Anderson JE¹, Bickler SW, Chang DC, Talamini MA. Examining a common disease with unknown etiology: trends in epidemiology and surgical management of appendicitis in California, 1995-2009. *World J Surg*. 2012; 36: 2787-94.
- [20]. Lee JH¹, Park YS, Choi JS. The epidemiology of appendicitis and appendectomy in South Korea: national registry data. *J Epidemiol*. 2010; 20: 97-105.
- [21]. Ilves I, Fagerstrom A, Herzig KH, Juvonen P, Miettinen P, Paajanen H. Seasonal variations of acute appendicitis and non specific abdominal pain in Finland. *World J Gastroenterol* 2014; 20:4037-4042.
- [22]. Larsen WJ. *Embryologie humaine*. De Boeck, 2011
- [23]. Schumpelick V, Dreuw B, Ophoff K, Prescher A. Appendix and cecum. *Embryology, anatomy, and surgical applications*. *Surg Clin North Am* 2000; 80 [1]: 295-318.
- [24]. Kamina P. *Anatomie Clinique, 2e edition*. Maloine, 2014.
- [25]. Charfi S, Sellami A, Affes A, Yaich A, Mzali R, Boudawara TS. Histopathological findings in appendectomy specimens: a study of 24697 cases. *Int J Colorectal Dis* 2014; 29[8]:1009-12.
- [26]. Marudanayagam R, William GT, Rees BI. Review of pathological results of 2660 appendectomy specimens. *J Gastroenterol* 2006; 41 [8]: 745-9.
- [27]. Teixeira PGR, Demetriade D. Appendicitis. *Adv Surg* 2013; 47[1]: 119-40.
- [28]. Omari AH, Kammash MR, Qasaimeh GR, Shammari AK, Yassen MK, Hammori SK. Acute appendicitis in the elderly: risk factors for perforation. *World J Emerg Surg* 2014; 9[1]: 6.
- [29]. Mondor H. *Diagnostics urgents. Abdomen. 3e édition*. 1965. Paris, Masson.
- [30]. Addis DG, Shaffer N, Fowler BS, Tauxe RV. The epidemiology of appendicitis and appendectomy in the United States. *Am J Epidemiology* 1990; 132:910-25.
- [31]. Primesta P, Goldace MJ. Appendectomy of acute appendicitis and of other conditions an epidemiological study. *Int J Epidemiol* 1994; 23: 150-60.
- [32]. Petroianu A. Diagnosis of acute appendicitis. *Int J Surg* 2012; 10[3]: 115-9
- [33]. Monneuse O, Abdalla S, Pilleul F, Hervieu V, Gruner L, Tissot E, et al. Pain as the only consistent sign of acute appendicitis: lack of inflammatory signs does not exclude the diagnosis. *World J Surg* 2010; 34[2]: 210-5.
- [34]. Takada T, Nishiwaki H, Yamamoto Y, Noguchi Y, Fukuma S, Yamazaki S, et al. The role of digital rectal examination for diagnosis of acute appendicitis: a systematic review and meta-analysis. *PLoS one* 2015; 10[9]: e0136996.
- [35]. Ahn S, Lee H, Choi W, Ahn R, Hong JS, Sohn CH, et al. Clinical importance of the heel drop test and a new clinical score for adults appendicitis. *PLoS One* 2016; 11[10]: e0164574.
- [36]. Alvarado A. A practical score for early diagnosis of acute appendicitis. *Ann Emerg Med* 1986; 15[5]:557-64.
- [37]. Doria AS, Moineddin R, Kellenberger CJ, Epelman M, Beyen J, Schuh S, et al. US or CT for diagnosis of appendicitis in children and adult? Meta-Analysis. *Radiology* 2006; 241[1]: 83-94.
- [38]. Coursey CA, Moreno RD. Impact of imaging on negative appendectomy rate. In: *Imaging of acute of appendicitis in adults and children*. Springer Berlin Heidelberg. Caroline KEYZER, Pierre Alain Geveno: 2012, p221-32. (Medical Radiology).
- [39]. Jones BA, Demetriades D, Segali I et al. The prevalence of appendiceal fecaliths in patient with and without appendicitis. A comparative study from Canada and South Africa. *Ann Surgery* 1985, 202: 80-2.
- [40]. Agence Nationale pour le Développement de l'Evaluation Médicale (ANDEM). Appendicitis.

- [41]. *Recommendations and medical references. Gastroenterol Clin Biol, 1997, 21: 50-70.*
- [42]. *Lim HK, Lee WJ, Kim TH, Namgung S, Lee SJ, Lim JH. Appendicitis: Use fullness of color doppler US. Radiology 1996, 201: 221-5.*
- [43]. *Quillin SP, Siegel MJ. Appendicitis: efficacy of color doppler sonography. Radiology 1994 ; 191 : 557-60.*
- [45]. *Matthias J, Bruot O, Ganne PA, Laurent V, Regent D. Appendicite. Dans Radiodiagnostic-Appareil digestif. Encycl Méd Chir. Edition Elsevier Masson. 2008; 33-472-G-10.*
- [46]. *Wiersma F, Sramek A, Holscher HC. US features of the normal appendix and surrounding area in children. Radiology 2005; 235[3]; 1018-22.*
- [47]. *Rosenthal K, Aukland SM, Fosse K. Image strategies in children with suspected appendicitis. Eur Radiol 2004 ; 14 supp 4 : L138-145.*
- [48]. *Collège national des enseignants de Biophysique et de Médecine Nucléaire. Collège des enseignants de radiologie de France. Imagerie médicale Radiologie et médecine nucléaire. Réussir les ECNI. Elsevier Masson ; 2015. 632p.*
- [49]. *Raja AS, Wright C, Sodickson AD, Zane RD, Schiff GD, Hanson R, et al. Negative appendectomy in the era of CT: an 18-year perspective. Radiology 2010; 256[2]: 460-5.*
- [50]. *Leeuwenburgh MNH, Wiarda BM, Wiezer MJ, Vrouwenraets BC, Gratama JWC, Spilt A, et al. Comparaison of imaging strategies with conditional contrast-enhanced CT and unenhanced MR imaging in patients suspected of having appendicitis: a multicenter diagnostic performance study. Radiology 2013; 268[1]: 135-43.*
- [51]. *Acosta R, Crain EF, Goldman HS. CT can reduce hospitalization for observation in children with suspected appendicitis. Pediatr Radiol 2005; 35[5]: 495-500.*
- [52]. *Thompson AC, Olcott EW, Poulos PD, Jeffrey RB, Thompson MO, Rosenberg J, et al. Predictors of appendicitis on computed tomography among cases with borderline appendix size. Emerg Radiol 2015; 22[4]: 385-94.*
- [53]. *Kim SY, Lee KH, Kim K, Kim TY, Lee HS, Hwang S, et al. Acute appendicitis in young adults: low versus standard-radiation-dose contrast-enhanced abdominal CT for diagnosis. Radiology 2011; 260[2] : 437-45.*
- [54]. *Greffier J, Fernandez A, Macri F, Freitag C, Metge L, Beregi J-P. Wich does for what image? Iterative reconstruction for Ct scan. Diagn Interv Imaging 2013; 94[11]; 1117-21.*
- [55]. *Duke E, Kalb B, Arif-Tiwari H, Daye ZJ, Gilbertson-Dahdal D, Keim SM et al. A systematic review and meta-analysis of diagnostic performance of MRI for evaluation of acute appendicitis. AJR Am J Roentgenol 2016, 206[3]: 508-17.*
- [56]. *Orth RC, Guillerman RP, Zhang W, Masand P, Bisset GS. Prospective comparison of MR imaging and US for the diagnosis of pediatric appendicitis. Radiology 2015; 277[3]: 927.*
- [57]. *McBurney C; IV. The incision made in the abdominal wall in cases of appendicitis, with a description of a new method of operating. Ann Surg 1894; 20: 38-43.*
- [58]. *Guller U, Hervey S, Purves H, Muhlbaier LH, Peterson ED, Eubanks S, Pietrobon R. Laparoscopic versus open appendectomy. Outcomes comparaison based on a large administrative database. Ann Surg 2004; 239:43-52.*
- [59]. *Ingraham AMI, Cohen ME, Bilimoria KY, Pritts TA, Ko CY, Esposito TJ. Comparaison of outcomes after laparoscopic versus open appendectomy for acute appendicitis at 222 ACS NSQIP hospitals. Surgery 2010.*
- [60]. *Tiwari MM, Reynoso JF, Tsang AW, Oleynikov D. Comparaison of outcomes of laparoscopic and open appendectomy in management of uncomplicated and complicated appendicitis. Ann Surg 2011;*

254: 927-32.

- [61]. Finnerty BM, Wu X, Giambrone GP, Gaber-Baylis LK, Zabih R, Bhat A, Zarnegar R, Pomp A, Fleischut P, Afaneh C. Conversion to open in laparoscopic appendectomy. A cohort analysis of risk factors and outcomes. *Int J Surg* 2017; 40: 169-75.
- [62]. Kapischke M, Tepel J, Bley K. Laparoscopic appendectomy is associated with a lower complication rate even during the introductory phase. *Langenbecks Arch Surg* 2004; 389: 517-23.
- [63]. Yeh C-C, Wub S-C, Liao C-C, Su L-T, Hsieh C-H, Li T-C. Laparoscopic appendectomy for acute appendicitis is more favorable for patients with comorbidities, the elderly, and those with complicated appendicitis: a nationwide population-based study. *Surg Endosc* 2011; 25: 2932-42
- [64]. Navez B, Delgadillo X, Cambier E, Richir C, Guiot P. Laparoscopic approach for acute appendicular peritonitis: efficacy and safety: a report of 96 consecutive cases. *Surg laparosc Endosc percutan Tech* 2001; 11: 313-16.
- [65]. Coldrey E. Treatment of acute appendicitis. *Br med J* 1956; 22: 1458-61.
- [66]. Coldrey E. Five years of conservative treatment of acute appendicitis. *J int Coll Surg* 1959; 32: 255-61.
- [67]. Adams ML. The medical management of acute appendicitis in nonsurgical environment: a retrospective case review. *Mil Med* 1990; 155: 345-7.
- [68]. Gurin NN, Slobodchuk Ius, Gavrilov Iuf. The efficacy of the conservative treatment of patients with acute appendicitis on board ships at sea. *Vestn Khir Im I I Grek* 1992; 148: 144-50.
- [69]. Dekoning EP. Acute appendicitis. Pathophysiology. Dans *Tintinali's Emergency Medecine. A comprehensive study guide*. Editeur Judith E. Tintinalli. 2011. Chapitre 81.
- [70]. Jacobs DO. Acute appendicitis and peritonitis. Dans *Harrison's principles of internal medicine*.
- [71]. Edition McGraw-Hill Professional. 2015 Chapter 356.
- [72]. Bhangu A, Søreid K, Di Saverio S, Assarsson JH, Drake FT. Acute appendicitis: modern understanding of pathogenesis, diagnosis and management. *Lancet* 2015; 386: 1278-87.
- [73]. William S. Acute appendicitis and peritonitis. dans *Harrison's Principles of Internal Medecine*.
- [74]. Editeurs. Longo DL, Fauci AS, Kasper DL, Hauser SL, Jameson JL, Loscalzo J, 2012. Chapitre 300.
- [75]. Aziz K, Bonnet D, Foppa B, Péron JM. Appendicite de l'enfant et de l'adulte dans *Abrégé d'Hépatogastro-Entérologie et de Chirurgie digestive*. Éditions Elsevier-Masson 2012.
- [76]. Styrud J1, Erikson S, Nilsson I, et al. Appendectomy versus antibiotic treatment in acute appendicitis. A prospective multicenter randomised controlled trial. *World J Surg*, 2006; 30: 1033-7.
- [77]. Turhan AN, Kapan S, Kutukçu E, Yigitbas H, Hatipoglu S, Aygun E. Comparaison of operative and nonoperative management of acute appendicitis. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg* 2009; 15: 459-62.
- [78]. Hansson J, Korner U, Khorram Manesh A, Lundholm K. Randomized clinical trial of antibiotic therapy versus appendectomy as primary treatment of acute appendicitis in unselected patients. *Br J Surg* 2009; 96: 473-81.
- [79]. Sallinen V, Paajanen H, Rautio T, et al. Antibiotic therapy vs appendectomy for treatment of uncomplicated acute appendicitis: the APPAC randomized clinical trial. *JAMA* 2015; 313: 2340-8.
- [80]. Vons C, Barry C, Maitre S, et al. Amoxicillin plus clavulanic acid versus appendectomy for treatment of acute uncomplicated appendicitis: an open-label, non-inferiority, randomised controlled trial. *Lancet*: 2011; 377:1573-9.
- [81]. Rollins KE, Varadhan KK, Neal KR, Lobo DN. Antibiotics versus appendectomy for the treatment of uncomplicated acute appendicitis: an updated meta-analysis of randomized controlled trial. *World J Surg* 2016; 40: 2305-18.

- [82]. Hansson J, Korner U, Ludwigs K, Johnsson E, Jonsson C, Lundholm K. Antibiotics as first line therapy for acute appendicitis: evidence for a change in clinical practice. *World J Surg* 2012; 36: 2028-36.
- [83]. Hansson J, Khorram-Mannesh A, Alwindawe A, Lundholm K. A model to select patients who may benefit from antibiotic therapy as the first line treatment of acute appendicitis at high probability. *J gastrointest Surg* 2014; 18: 961-7.
- [84]. Deakin DE, Ahmed I. Interval appendicectomy after resolution of adult inflammatory appendix mass. Is it necessary? *Surgeon* 2007; 5: 45-50.
- [85]. Di Saverio S, Birindelli A, Kelly MD, et al. XSES Jerusalem guidelines for diagnosis and treatment of acute appendicitis. *World J Emerg Surg* 2016 18; 11: 34.

